

113-070-3529

MOTC-IOT-111-SDB008

建立自行車環島、多元及串聯路線 之自行車事故分析及改善機制



交通部運輸研究所

中華民國 113 年 10 月

113-070-3529

MOTC-IOT-111-SDB008

建立自行車環島、多元及串聯路線 之自行車事故分析及改善機制

著者：林大傑、劉欣憲、周天穎、狄懋昌、姜琇森、曾平毅、
田養民、楊佳蓉、曹瑋玲、劉肇騏、陳紳閔、葉祖宏、
黃明正、王聖儒

交通部運輸研究所

中華民國 113 年 10 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析
及改善機制 / 林大傑, 劉欣憲, 周天穎, 狄懋
昌, 姜琇森, 曾平毅, 田養民, 楊佳蓉, 曹瑋玲,
劉肇騏, 陳紳閔, 葉祖宏, 黃明正, 王聖儒著. -
- 初版. -- 臺北市 : 交通部運輸研究所, 民
113.10

面 ; 公分

ISBN 978-986-531-623-5(平裝)

1. CST: 交通管理 2. CST: 腳踏車 3. CST: 道路 4. CST: 運
輸規劃

557.15

113015454

建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析及改善機制

著 者：林大傑、劉欣憲、周天穎、狄懋昌、姜琇森、曾平毅、田養民、楊佳
蓉、曹瑋玲、劉肇騏、陳紳閔、葉祖宏、黃明正、王聖儒

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw(中文版>數位典藏>本所出版品)

電 話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 113 年 10 月

印 刷 者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 70 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：780 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸科技及資訊組 • 電話：(02)2349-6789

國家書店松江門市：104472 臺北市中山區松江路 209 號•電話：(02)2518-0207

五南文化廣場：400002 臺中市區中山路 6 號•電話：(04)2226-0330

GPN：1011301423 ISBN：978-986-531-623-5(平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸
研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析及改善機制			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-623-5(平裝)	政府出版品統一編號 1011301423	運輸研究所出版品編號 113-070-3529	計畫編號 111-SDB008
本所主辦單位：運輸安全組 主管：葉祖宏 計畫主持人：葉祖宏 研究人員：黃明正、王聖儒 聯絡電話：(02)2349-6854 傳真號碼：(02)2545-0429	合作研究單位：逢甲大學 計畫主持人：林大傑 研究人員：劉欣憲、周天穎、狄懋昌、姜琇森、曾平毅、田養民、楊佳蓉、曹瑋玲、劉肇騏、陳紳閔 地址：臺中市西屯區文華路 100 號 聯絡電話：(04)24517250 ext. 4670 傳真號碼：(04)24517728		研究期間 自 111 年 8 月 至 112 年 12 月
關鍵詞：自行車事故、環島與多元路線、改善策略			
<p>摘要：</p> <p>隨著國內自行車路線逐步建立，吸引國人及國際觀光客使用自行車環島、多元及串聯路線，從事休閒及觀光旅遊活動。因自行車行車安全關乎自行車路線服務品質及用路人使用意願，爰為掌握國內自行車路線之自行車事故情況，本計畫著重於建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析及改善機制研擬，並以改善自行車騎乘安全為目標。</p> <p>本計畫透過重要文獻回顧了解國內外自行車事故分析重點與平台功能，研提自行車事故比較指標，並辦理兩場專家學者座談會議蒐集各單位對於平台之設計及使用建議，以回饋至本計畫開發之自行車路網事故分析平台；另藉由蒐集國內警政署道路交通事故資料與全國自行車路網圖資，透過空間疊合確立研究範圍與對象，並於計畫執行期間分別挑選 10 處(111 年期)及 20 處(112 年期)多事故地點進行碰撞構圖分析與專家學者會勘，以掌握國內自行車路線常見之自行車事故樣態並研擬改善措施。</p> <p>最後本計畫將分析成果彙整專章分析報告，研提自行車路線之自行車事故分析及改善機制，以提供管理機關後續辦理改善事宜之參考應用。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
113 年 10 月	656	780	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Establishing Bike Accident Analysis and Improvement Strategies of Round-Island Cycling and Bike Tour Routes			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-623-5(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011301423	IOT SERIAL NUMBER 113-070-3529	PROJECT NUMBER 111-SDB008
DIVISION: Safety Division DIVISION CHIEF: Tsu-Hurng Yeh PRINCIPAL INVESTIGATOR: Tsu-Hurng Yeh PROJECT STAFF: Ming-Cheng Huang, Sheng-Ju Wang PHONE: 886-2-23496854 FAX: 886-2-25450429			PROJECT PERIOD FROM August 2022 TO December 2023
RESEARCH AGENCY: Feng Chia University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Da-Jie Lin PROJECT STAFF: Hsin-Hsien Liu, Tien-Yin Chou, Mao-Chang Ti, Hsiu-Sen Chiang, Pin-Yi Tseng, Yang-Ming Tien, Jia-Rong Yang, Yi-Chen Hsiao, Wei-Ling Tsao, Yi-Chun Chang, Chao-Chi Liu, Shen-Min Chen ADDRESS: No. 100, Wenhua Rd., Xitun Dist., Taichung City 407102, Taiwan (R.O.C.) PHONE: 886-4-24517250ext. 4670 FAX: 886-4-24517728			
KEY WORDS: Bike Accident, Cycling and Bike Tour Route, Improvement Strategies			
ABSTRACT: <p style="margin-left: 40px;">With the gradual establishment of domestic cycling routes, domestic and international tourists are drawn to use their bikes to cycle around the island via multiple and interconnected routes for leisure, tourism, and travel activities, hence bike travel safety is dependent on the cycling route's service and quality, as well as pedestrians' intent to use. To better understand bike accident situations along domestic cycling routes, this project focuses on the establishment of round-island cycling, as well as connected route-related bike accident analysis and improvement strategy formulation, with the goal of improving bike riding safety.</p> <p style="margin-left: 40px;">In this project, a review of major literature provided insight into domestic and foreign bike accident analysis focuses and platform functions. Bike accident comparison indicators were developed, and two seminars with experts and scholars were held to collect recommendations from the respective units for platform design and use, which were then sent back to the bike route network accident analysis platform developed by this project. Domestic road traffic accident data from the National Police Agency, as well as maps of the domestic bike routes, were also collected. Spatial superposition was employed to ascertain the scope and subjects of the research. Additionally, during the project implementation period, accident-prone locations (10 in 2022 and 20 in 2023) were selected to conduct collision diagram drawing analysis and joint investigations with experts and scholars. This will help understand bike accident patterns commonly seen along domestic cycling routes, as well as develop improvement strategies.</p> <p style="margin-left: 40px;">Finally, the analysis findings were compiled into an analysis report for a specific chapter of this project. The cycling route-related bike accident analysis and improvement strategies were developed, which were provided to management agencies for reference and application in future improvement efforts.</p>			
DATE OF PUBLICATION October 2024	NUMBER OF PAGES 656	PRICE 780	
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

第一章 計畫背景分析.....	1
1.1 計畫緣起與目的.....	1
1.2 重要性.....	1
1.3 計畫範圍.....	2
1.4 計畫內容與工作項目.....	2
1.5 研究流程.....	5
第二章 重要文獻回顧與現況說明.....	7
2.1 國內、外自行車相關規範.....	7
2.1.1 國內自行車相關規範手冊.....	7
2.1.2 國外自行車相關規範.....	28
2.2 自行車事故分析指標與改善作為.....	37
2.3 國內外事故分析平台功能彙整.....	69
2.3.1 國內事故分析平台.....	69
2.3.2 國外事故分析平台.....	85
2.4 國內相關計畫及現況說明.....	149
2.4.1 國內自行車相關計畫.....	149
2.4.2 自行車車種定義.....	153
2.4.3 自行車路網介紹.....	156
2.4.4 全國自行車總入口網.....	161
2.5 小結.....	163
第三章 事故分析平台設計及建置.....	169
3.1 系統平台架構與專家學者座談會.....	169
3.1.1 專家學者座談會.....	169
3.1.2 系統平台架構.....	174
3.2 平台運作及資料前置作業處理流程.....	175
3.2.1 事故資料來源及前置作業處理流程.....	176
3.2.2 自行車路線圖資料來源前置作業處理流程.....	183
3.3 系統平台規劃及開發說明.....	187
3.3.1 系統設計方法及開發流程.....	187
3.3.2 平台畫面規劃與功能說明.....	188
3.4 平台維運規劃.....	210
3.5 小結.....	214

第四章 自行車事故特性分析.....	217
4.1 自行車事故統計.....	217
4.2 自行車事故特性分析.....	223
4.3 自行車事故診斷報告.....	246
第五章 多事故地點改善建議.....	249
5.1 自行車安全改善作業流程.....	249
5.2 期中階段多事故路廊篩選.....	250
5.3 期中階段多事故路廊改善地點.....	253
5.4 期中階段多事故路廊分析與改善策略研商	254
5.4.1 環島路線.....	254
5.4.2 多元路線.....	296
5.5 期末階段多事故路廊及路口篩選.....	328
5.5.1 多事故路廊篩選方式.....	328
5.5.2 多事故路口篩選方式.....	328
5.6 期末階段多事故路廊及路口改善地點	330
5.7 多事故路廊及路口分析與改善策略研商.....	332
5.7.1 多事故路廊-環島路線	332
5.7.2 多事故路廊-多元路線	371
5.7.3 多事故路口-環島路口	395
5.7.4 多事故路口-多元路口	421
5.8 自行車事故分析及改善機制.....	437
第六章 結論與建議.....	439
6.1 結論.....	439
6.2 建議.....	439
參考文獻.....	443
附件一 自行車路線之自行車事故診斷報告(111年)	附一-1
附件二 自行車路線之自行車事故診斷報告(112年).....	附二-1
附件三 專家學者座談會會議紀錄(111年)	附三-1
附件四 專家學者座談會會議紀錄(112年).....	附四-1
附件五 委員測試平台之意見回覆表.....	附五-1
附件六 期中報告審查意見回覆表.....	附六-1
附件七 期末報告審查意見回覆表.....	附七-1

圖目錄

圖 1.5-1 計畫研究流程圖	5
圖 2.1-1 腳踏自行車基本停車空間	10
圖 2.1-2 腳踏自行車並排停車空間	10
圖 2.1-3 腳踏自行車斜角停車空間	10
圖 2.1-4 自行車道設置篩選流程	24
圖 2.1-5 橫式自行車環島路線指示標誌牌面	25
圖 2.1-6 直立式自行車環島路線指示標誌牌面	26
圖 2.1-7 自行車道路線編號標誌附設行車方向指示標誌牌面	26
圖 2.1-8 自行車道路線附設方位指示標誌牌面	26
圖 2.3-1 公路局-高事故風險預測及分析平台系統架構圖	69
圖 2.3-2 高事故風險預測及分析平台-首頁儀表板畫面	70
圖 2.3-3 高事故風險預測及分析平台-A2 預警事件分析功能畫面	70
圖 2.3-4 點位分析頁面	71
圖 2.3-5 環境分析頁面	71
圖 2.3-6 目標管理頁面示意圖	72
圖 2.3-7 特殊分析功能畫面	73
圖 2.3-8 高風險預測平台頁面示意圖	74
圖 2.3-9 改善策略頁面示意圖	74
圖 2.3-10 碰撞構圖平台畫面	75
圖 2.3-11 高事故風險預測及分析平台-多維分析畫面	76
圖 2.3-12 高事故風險預測及分析平台-事故車種分析畫面	76
圖 2.3-13 特殊分析-視覺化圖表分析	77
圖 2.3-14 碰撞構圖-慢車碰撞符號	77
圖 2.3-15 高公局-高速公路肇事案件系統之系統架構圖	78
圖 2.3-16 高速公路肇事案件系統-相關平台查詢畫面	79
圖 2.3-17 交通部道安資料整合與分析平台系統架構圖	80
圖 2.3-18 道安資料整合與分析平台-相關平台查詢畫面	80
圖 2.3-19 道安資料整合與分析平台-慢車肇事熱點分析	81
圖 2.3-20 臺北市交通事故資料分析圖表	82
圖 2.3-21 桃園市碰撞構圖分析功能圖	83
圖 2.3-22 臺中市事故分析平台相關分析查詢畫面	84
圖 2.3-23 NASS 網站入口畫面	85
圖 2.3-24 資料檢索頁面說明圖示(事故資訊).....	86
圖 2.3-25 資料檢索頁面說明圖示(事故現場照片)	86
圖 2.3-26 第一階段查詢頁面說明圖示	87
圖 2.3-27 第二階段查詢頁面說明圖示	87
圖 2.3-28 FARS 系統登入頁面	88
圖 2.3-29 FARS 系統資料表架構圖	89
圖 2.3-30 FARS 系統檢索頁面	91

圖 2.3-31 資料變數頁面	94
圖 2.3-32 INTERACTIVE CRASH MAP	95
圖 2.3-33 美國伊利諾伊州道路事故資料	96
圖 2.3-34 VisionZero Boston 頁面示意圖	96
圖 2.3-35 肇事地圖索引平台使用頁面	97
圖 2.3-36 原始資料申請	99
圖 2.3-37 芝加哥肇事檢索網站頁面	99
圖 2.3-38 檢索網站地圖呈現圖示	100
圖 2.3-39 資料統計呈現圖示	100
圖 2.3-40 資料下載連結頁面	101
圖 2.3-41 紐約零傷亡事故平台頁面	102
圖 2.3-42 紐約零傷亡事故平台操作示意圖	102
圖 2.3-43 肇事密度分區圖層	103
圖 2.3-44 相關圖層功能頁面	103
圖 2.3-45 資料下載頁面	104
圖 2.3-46 自行車相關事故統計資料頁面	105
圖 2.3-47 自行車開放資料集下載頁面	105
圖 2.3-48 英國事故地圖入口頁面	106
圖 2.3-49 英國事故地圖檢索畫面	106
圖 2.3-50 事故詳細資料(付費機制)畫面	107
圖 2.3-51 事故詳細資料(付費報告)內容示範畫面	107
圖 2.3-52 英國事故地圖網站-自行車事故地圖	108
圖 2.3-53 英國道路安全資料網站入口畫面	109
圖 2.3-54 道路安全數據下載頁面	109
圖 2.3-55 英國道路安全資料庫頁面呈現	111
圖 2.3-56 英國道路安全資料庫 APP 圖示	112
圖 2.3-57 愛爾蘭道路碰撞地圖登入畫面	112
圖 2.3-58 愛爾蘭碰撞地圖檢索畫面	113
圖 2.3-59 Ckan 圖資平台	114
圖 2.3-60 EPiServer 於線上進行編輯之畫面	114
圖 2.3-61 CARE 事故資料庫網頁頁面	115
圖 2.3-62 2020 年歐盟死亡事故地圖	116
圖 2.3-63 CARE 事故資料庫建置與應用流程圖	116
圖 2.3-64 CADaS 資料架構圖	117
圖 2.3-65 德國聯邦統計局入口網站畫面	118
圖 2.3-66 Destatis 搜尋頁面	119
圖 2.3-67 交通事故綜合分析網站入口畫面	120
圖 2.3-68 事故資料提供畫面一覽	120
圖 2.3-69 IIS 之主頁面	121
圖 2.3-70 Nginx 管理伺服器頁面	121
圖 2.3-71 Apache 管理介面	122

圖 2.3-72 Windows Server 主管理介面.....	122
圖 2.3-73 統計表數據-自行車(網頁畫面).....	125
圖 2.3-74 統計表數據-自行車(資料類型-免費下載資料).....	126
圖 2.3-75 統計表數據-自行車(資料類型-付費申請資料).....	127
圖 2.3-76 其他統計數據(資料類型-免費下載資料).....	128
圖 2.3-77 日本東京都交通事故地圖入口畫面.....	129
圖 2.3-78 事故地圖平台內容畫面.....	129
圖 2.3-79 事故資料內容畫面.....	130
圖 2.3-80 事故資料內容畫面.....	130
圖 2.3-81 TCR 事故資料報告表.....	131
圖 2.3-82 TCR 事故資料紀錄編碼表.....	132
圖 2.3-83 CAS 圖形化介面示意圖.....	133
圖 2.3-84 CAS 路口事故分析圖.....	133
圖 2.3-85 CAS 事故紀錄圖形化紀錄示意圖.....	134
圖 2.3-86 CAS 系統登入頁面.....	135
圖 2.4-1 環島路線流量調查點位分布圖.....	150
圖 2.4-2 環島路路線分布圖.....	156
圖 2.4-3 自行車道多元路線分布圖.....	158
圖 2.4-4 自行車道建置里程統計分布圖.....	160
圖 2.4-5 全國自行車總入口網-相關功能畫面彙整圖.....	162
圖 3.1-1 專家學者座談會(第一場).....	171
圖 3.1-2 專家學者座談會(第二場).....	173
圖 3.1-3 平台功能架構圖.....	174
圖 3.2-1 事故分析平台運作流程圖.....	175
圖 3.2-2 事故資料清洗邏輯流程圖.....	178
圖 3.2-3 自行車事故地址資訊完整示意圖(1).....	179
圖 3.2-4 自行車事故地址資訊完整示意圖(2).....	179
圖 3.2-5 自行車事故地址資訊完整示意圖(3).....	180
圖 3.2-6 自行車事故地址資訊完整示意圖(2).....	181
圖 3.2-7 自行車事故地址資訊不完整示意圖.....	181
圖 3.2-8 各轉址流程筆數說明圖.....	182
圖 3.2-9 自行車路線(網)環域分析範圍.....	185
圖 3.3-1 瀑布式開發流程圖.....	187
圖 3.3-2 重點資訊儀表板介面開發畫面.....	192
圖 3.3-3 區域熱點圖介面開發畫面.....	193
圖 3.3-4 區域熱點圖—行政區事故介面開發畫面.....	193
圖 3.3-5 路網事故圖介面開發畫面.....	194
圖 3.3-6 路網事故圖—案件資料介面開發畫面.....	194
圖 3.3-7 路網事故改善績效—案件資料介面開發畫面.....	195
圖 3.3-8 交叉分析功能介面示意圖.....	196
圖 3.3-9 年齡比較分析介面開發畫面.....	198

圖 3.3-10 年齡比較分析－互動式圖表介面開發畫面	198
圖 3.3-11 性別比較分析介面開發畫面	199
圖 3.3-12 平假日比較分析介面開發畫面	199
圖 3.3-13 市區與郊區比較分析介面開發畫面	200
圖 3.3-14 車道配置比較分析介面開發畫面	200
圖 3.3-15 多事故分析介面示意圖	201
圖 3.3-16 固定報表介面開發畫面	202
圖 3.3-17 固定報表介面開發畫面	203
圖 3.3-18 環境特性分析介面開發畫面(1).....	205
圖 3.3-19 環境特性分析介面開發畫面(2).....	205
圖 3.3-20 事故熱點排行介面	206
圖 3.3-21 改善績效追蹤介面	207
圖 3.3-22 事故資料維護功能介面	207
圖 3.3-23 帳號管理介面開發畫面	208
圖 3.3-24 使用者個人資料管理介面	208
圖 3.3-25 歷史紀錄介面開發畫面	209
圖 3.3-26 權限管理介面開發畫面	209
圖 3.4-1 平台整合畫面	214
圖 4.1-1 本計畫事故分析範圍及架構圖	217
圖 4.1-2 全國自行車事故件數統計圖(1).....	218
圖 4.1-3 全國自行車事故件數統計圖(2).....	218
圖 4.1-4 自行車事故件數統計-嚴重程度統計圖	219
圖 4.1-5 腳踏自行車事故件數統計-年份統計圖(1)	220
圖 4.1-6 腳踏自行車事故件數統計-年份統計圖(2)	220
圖 4.1-7 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計圖(1)	221
圖 4.1-8 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計圖(2)	221
圖 4.1-9 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計圖(1)	222
圖 4.1-10 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計圖(2).....	222
圖 4.2-1 腳踏自行車事故件數統計-事故位置統計圖	224
圖 4.2-2 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置統計圖	225
圖 4.2-3 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置統計圖	226
圖 4.2-4 腳踏自行車事故件數統計-號誌類型統計圖	227
圖 4.2-5 電動輔助自行車事故件數統計-號誌類型統計圖	228
圖 4.2-6 微型電動二輪車事故件數統計-號誌類型統計圖	229
圖 4.2-7 腳踏自行車事故人數統計-性別統計圖	237
圖 4.2-8 電動輔助自行車事故人數統計-性別統計圖	238
圖 4.2-9 微型電動二輪車事故人數統計-性別統計圖	239
圖 4.2-10 自行車事故人數統計-年齡統計圖	240
圖 4.2-11 腳踏自行車事故人數統計-國籍統計圖	241
圖 4.2-12 電動輔助自行車事故人數統計-國籍統計圖	242
圖 4.2-13 微型電動二輪車事故人數統計-國籍統計圖	242

圖 4.2-14 自行車事故人數統計-碰撞車種統計圖	244
圖 4.3-1 自行車騎乘環境改善之架構流程圖	247
圖 5.1-1 改善作業流程	249
圖 5.2-1 自行車路網事故篩選示意	250
圖 5.2-2 自行車事故環域範圍產製示意	251
圖 5.2-3 自行車多事故路段生成示意	251
圖 5.2-4 自行車事故路段之事故統計示意	252
圖 5.4-1 環 1-25 中彰投環線碰撞構圖(一)	256
圖 5.4-2 環 1-25 中彰投環線碰撞構圖(二)	257
圖 5.4-3 彰化縣/彰化市/中山路二段-現場會勘討論照片	260
圖 5.4-4 環島一號線(新竹市)碰撞構圖(一).....	263
圖 5.4-5 環島一號線(新竹市)碰撞構圖(二).....	264
圖 5.4-6 新竹市/北區/經國路二段-現場會勘討論照片	268
圖 5.4-7 環島一號線(高雄市)碰撞構圖.....	271
圖 5.4-8 高雄市/三民區/九如一路-現場會勘討論照片	275
圖 5.4-9 環島一號線(花蓮縣)碰撞構圖.....	278
圖 5.4-10 環島一號線(雲林縣)碰撞構圖(一).....	284
圖 5.4-11 環島一號線(雲林縣)碰撞構圖(二).....	285
圖 5.4-12 莒光街/延平路二段-自行車穿越道建議繪設示意圖	289
圖 5.4-13 環 1-5 南臺濱海支線碰撞構圖	292
圖 5.4-14 參山路線(卦山三鐵)碰撞構圖(一).....	298
圖 5.4-15 參山路線(卦山三鐵)碰撞構圖(二).....	299
圖 5.4-16 福安路/復興路-自行車路線指示標誌牌面設置位置(1).....	302
圖 5.4-17 福安路/復興路-自行車路線指示標誌牌面設置位置(2).....	302
圖 5.4-18 復興路道路幾何現況環景圖	303
圖 5.4-19 彰化縣/田中鎮/復興路-現場會勘討論照片	303
圖 5.4-20 北海岸路線(北海岸)碰撞構圖(一).....	306
圖 5.4-21 北海岸路線(北海岸)碰撞構圖(二).....	307
圖 5.4-22 嘉義糖鐵(雲嘉南濱海多元路線_東石、北門)碰撞構圖	312
圖 5.4-23 大鵬灣多元路線(大鵬灣路線)碰撞構圖	322
圖 5.4-24 行人及自行車專用標誌	323
圖 5.4-25 車道指定自行車專行用標誌	324
圖 5.4-26 標誌牌面不符道路交通標誌標線號誌設置規則	325
圖 5.4-27 屏東縣/東港鎮/鵬灣跨海大橋-現場會勘討論照片	327
圖 5.5-1 自行車事故路口範圍產製示意	328
圖 5.7-1 環 1-25 中彰投環線碰撞構圖	334
圖 5.7-2 臺中市/大里區/國光路一段-現場會勘討論照片	339
圖 5.7-3 環島 1 號線(嘉義縣)碰撞構圖.....	342
圖 5.7-4 環島 1 號線(高雄市)碰撞構圖.....	347
圖 5.7-5 高雄市/岡山區/岡山路-現場會勘討論照片.....	351
圖 5.7-6 環 1-21 屏東山海支線(復興路)碰撞構圖	354

圖 5.7-7 環 1-21 屏東山海支線(大連路)碰撞構圖	361
圖 5.7-8 環 1-11 花蓮車站支線(明禮路)碰撞構圖	366
圖 5.7-9 北海岸路線(市民大道六段)碰撞構圖.....	373
圖 5.7-10 臺北市/信義區/市民大道六段-現場會勘討論照片.....	375
圖 5.7-11 北海岸路線(南京東路三段)碰撞構圖.....	378
圖 5.7-12 臺北市/松山區/南京東路三段-現場會勘討論照片.....	382
圖 5.7-13 西拉雅多元路線(菱波官田)碰撞構圖	385
圖 5.7-14 臺南市/官田區/中山路一段現況.....	387
圖 5.7-15 東海岸多元路線(馬到成功)碰撞構圖	390
圖 5.7-16 東海岸多元路線(馬到成功)現況.....	394
圖 5.7-17 環島 1 號線(臺北市)碰撞構圖	397
圖 5.7-18 環島 1 號線(彰化縣)碰撞構圖	402
圖 5.7-19 環 1-3 南投環線碰撞構圖	407
圖 5.7-20 環島一號線(高雄市)碰撞構圖.....	411
圖 5.7-21 環島一號線(高雄市)碰撞構圖.....	415
圖 5.7-22 環島一號線(高雄市)碰撞構圖.....	419
圖 5.7-23 北海岸路線(延平北路七段 106 巷)碰撞構圖.....	423
圖 5.7-24 北海岸路線(南京東路一段)碰撞構圖.....	427
圖 5.7-25 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)碰撞構圖	431
圖 5.7-26 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)碰撞構圖	435
圖 5.8-1 自行車路線之自行車事故分析及改善機制流程圖	437

表目錄

表 1.3-1 串聯路線歸屬說明	2
表 2.1-1 腳踏自行車道平曲線最小半徑	9
表 2.1-2 腳踏自行車道縱坡度與縱坡長度限制	9
表 2.1-3 道路交通標誌標線號誌設置規則-自行車相關	11
表 2.1-4 自行車路網友善性規劃設計基本原則彙整表	21
表 2.1-5 自行車道類型綜整表	22
表 2.1-6 自行車路線導引標誌規範	25
表 2.1-7 國外自行車相關規範彙整表	30
表 2.2-1 國內外自行車相關研究彙整表	42
表 2.2-2 自行車事故肇因與改善策略彙整表	58
表 2.2-3 易肇事地點常用分析方法之彙整表	64
表 2.2-4 自行車事故調整因子(依道路類型區分)	67
表 2.2-5 自行車事故調整因子(依路口類型區分)	68
表 2.3-1 NASS 資料檢索內容彙整表	86
表 2.3-2 資料變數彙整表	92
表 2.3-3 肇事資料類型說明表	98
表 2.3-4 英國道路安全資料變數彙整表	109
表 2.3-5 CADaS 資料集變數量統計	117
表 2.3-6 Destatis 資料搜尋彙整表	119
表 2.3-7 日本交通事故綜合分析網站(自行車事故免費申請資料)	123
表 2.3-8 日本交通事故綜合分析網站(自行車事故付費申請資料)	124
表 2.3-9 國外事故分析平台功能彙整	136
表 2.4-1 各自行車車種分類彙整表	154
表 2.4-2 環島路網路線彙整表	157
表 2.4-3 多元路線資訊彙整表	159
表 2.4-4 自行車道建置里程統計	160
表 2.5-1 自行車事故改善作為綜整表	163
表 2.5-2 事故分析平台功能綜整表	165
表 3.1-1 專家學者座談會(第一場)-會議意見摘要與回應	169
表 3.1-2 專家學者座談會(第二場)-會議意見摘要與回應	172
表 3.2-1 警政署全台事故資料欄位彙整表	176
表 3.2-2 各轉址流程詳細筆數	183
表 3.2-3 自行車路線圖資欄位說明	184
表 3.2-4 路線分析範圍敏感度分析結果	186
表 3.3-1 自行車路網事故分析平台之功能項目與開發進度說明	189
表 3.3-2 交叉分析欄位項目資料表	197
表 3.3-3 績效評估指標分析主題及細項彙整表	203
表 3.4-1 維運方案說明	210
表 3.4-2 平台整併維運費用概估表	213

表 4.1-1 全國自行車事故件數統計	218
表 4.1-2 自行車事故件數統計-嚴重程度統計	219
表 4.1-3 腳踏自行車事故件數統計-年份統計	220
表 4.1-4 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計	221
表 4.1-5 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計	222
表 4.2-1 自行車安全白皮書架構	223
表 4.2-2 腳踏自行車事故件數統計-事故位置統計	224
表 4.2-3 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置統計	225
表 4.2-4 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置統計	225
表 4.2-5 腳踏自行車事故件數統計-號誌類型統計	226
表 4.2-6 電動輔助自行車事故件數統計-號誌類型統計	227
表 4.2-7 微型電動二輪車事故件數統計-號誌類型統計	228
表 4.2-8 腳踏自行車事故件數統計-碰撞型態統計	229
表 4.2-9 電動輔助自行車事故件數統計-碰撞型態統計	230
表 4.2-10 微型電動二輪車事故件數統計-碰撞型態統計	231
表 4.2-11 腳踏自行車事故件數統計-肇事因素統計	231
表 4.2-12 電動輔助自行車事故件數統計-肇事因素統計	232
表 4.2-13 微型電動二輪車事故件數統計-肇事因素統計	233
表 4.2-14 自行車事故件數統計-第一當事人統計	234
表 4.2-15 腳踏自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計	235
表 4.2-16 電動輔助自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計	235
表 4.2-17 微型電動二輪車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計	236
表 4.2-18 腳踏自行車事故人數統計-性別統計	237
表 4.2-19 電動輔助自行車事故人數統計-性別統計	238
表 4.2-20 微型電動二輪車事故人數統計-性別統計	238
表 4.2-21 自行車事故人數統計-年齡統計	239
表 4.2-22 腳踏自行車事故人數統計-國籍統計	241
表 4.2-23 電動輔助自行車事故人數統計-國籍統計	241
表 4.2-24 微型電動二輪車事故人數統計-國籍統計	242
表 4.2-25 自行車事故人數統計-碰撞車種統計	243
表 5.3-1 期中階段多事故路廊改善地點挑選結果	253
表 5.4-1 環 1-25 中彰投環線多事故地點篩選範圍	254
表 5.4-2 環 1-25 中彰投環線多事故地點事故特性分析	255
表 5.4-3 彰化縣彰化市中山路二段/長順街口改善策略建議	258
表 5.4-4 彰化縣彰化市中山路三段/中山路三段 134 巷改善策略建議	259
表 5.4-5 環島一號線(新竹市)多事故地點篩選範圍	261
表 5.4-6 環島一號線(新竹市)多事故地點事故特性分析	262
表 5.4-7 新竹市北區經國路二段/國光街口改善策略建議	265
表 5.4-8 新竹市北區經國路二段/中正路改善策略建議	266
表 5.4-9 新竹市北區經國路二段/東大路二段改善策略建議	267
表 5.4-10 環 1-23(高雄潮州支線)多事故地點篩選範圍	269

表 5.4-11 環 1-23(高雄潮州支線)多事故地點事故特性分析	270
表 5.4-12 高雄市三民區九如一路/大順二路/建武路改善策略建議	272
表 5.4-13 高雄市三民區九如一路/臥龍路改善策略建議	274
表 5.4-14 環島一號線(花蓮縣)多事故地點篩選範圍	276
表 5.4-15 環島一號線(花蓮縣)多事故地點事故特性分析	277
表 5.4-16 花蓮縣花蓮市中正路 336 巷/中正路改善策略建議	279
表 5.4-17 花蓮縣花蓮市中正路/中福路改善策略建議	280
表 5.4-18 花蓮縣花蓮市中強街/榮正街/中正路改善策略建議	281
表 5.4-19 環島一號線(雲林縣)多事故地點篩選範圍	282
表 5.4-20 環島一號線(雲林縣)多事故地點事故特性分析	283
表 5.4-21 雲林縣斗南鎮大成路/延平路二段改善策略建議	286
表 5.4-22 雲林縣斗南鎮南昌路/延平路二段改善策略建議	287
表 5.4-23 雲林縣斗南鎮莒光街/延平路二段改善策略建議	288
表 5.4-24 環 1-5 南臺濱海支線多事故地點篩選範圍	290
表 5.4-25 環 1-5 南臺濱海支線多事故地點事故特性分析	291
表 5.4-26 臺南市中西區中華西路二段/民權路三段改善策略建議	293
表 5.4-27 臺南市中西區中華西路二段(臨安橋)改善策略建議	294
表 5.4-28 臺南市中西區中華西路二段/中華西路二段 200 巷改善策略 建議	295
表 5.4-29 參山路線(卦山三鐵)多事故地點篩選範圍	296
表 5.4-30 參山路線(卦山三鐵)多事故地點事故特性分析	297
表 5.4-31 彰化縣田中鎮復興路/復興路 643 巷改善策略建議	300
表 5.4-32 彰化縣田中鎮復興路/中山街改善策略建議	301
表 5.4-33 北海岸路線(北海岸)多事故地點篩選範圍	304
表 5.4-34 北海岸路線(北海岸)多事故地點事故特性分析	305
表 5.4-35 臺北市中山區南京東路二段 21 巷/南京東路二段改善策略 建議	308
表 5.4-36 臺北市中山區南京東路三段 14 巷/南京東路三段改善策略 建議	309
表 5.4-37 雲嘉南濱海多元路線多事故地點篩選範圍	310
表 5.4-38 雲嘉南濱海多元路線多事故地點事故特性分析	311
表 5.4-39 嘉義縣朴子市海通路/嘉 12 改善策略建議	313
表 5.4-40 嘉義縣朴子市海通路改善策略建議	314
表 5.4-41 嘉義縣朴子市海通路/縣 161 改善策略建議	315
表 5.4-42 嘉義縣朴子市海通路/應菜埔改善策略建議	316
表 5.4-43 嘉義縣朴子市海通路/朴子醫院改善策略建議	317
表 5.4-44 嘉義縣朴子市海通路/四維路二段改善策略建議	318
表 5.4-45 嘉義縣朴子市四維路二段/八德路改善策略建議	319
表 5.4-46 大鵬灣多元路線(大鵬灣路線)多事故地點篩選範圍	320
表 5.4-47 大鵬灣多元路線(大鵬灣路線)多事故地點事故特性分析	321
表 5.4-48 大鵬灣大橋交通標誌現況問題及改善策略建議說明(一)	323

表 5.4-49 大鵬灣大橋交通標誌現況問題及改善策略建議說明(二)	324
表 5.4-50 大鵬灣大橋自行車專用道規劃現況及改善策略建議說明	325
表 5.6-1 期末階段多事故路廊改善地點挑選結果	330
表 5.6-2 期末階段多事故路口改善地點挑選結果	331
表 5.7-1 環 1-25 中彰投環線多事故地點篩選範圍	332
表 5.7-2 環 1-25 中彰投環線多事故地點事故特性分析	333
表 5.7-3 臺中市大里區國光路一段/中興路/國中路/大元路口改善策略 建議	335
表 5.7-4 臺中市大里區國光路一段/中興路一段口改善策略建議	336
表 5.7-5 臺中市大里區國光路一段/環中東路七段口改善策略建議	337
表 5.7-6 臺中市大里區國光路一段/北湖街/仁慈街/中興路一段口改善 策略建議	338
表 5.7-7 環島 1 號線(嘉義縣)多事故地點篩選範圍	340
表 5.7-8 環島 1 號線(嘉義縣)多事故地點事故特性分析	341
表 5.7-9 嘉義縣民雄鄉建國路三段/建國路三段 124 巷口改善策略建議 ..	343
表 5.7-10 嘉義縣民雄鄉建國路三段/中山路/工業一路口改善策略建議 ..	344
表 5.7-11 環島 1 號線(高雄市)多事故地點篩選範圍	345
表 5.7-12 環島 1 號線(高雄市)多事故地點事故特性分析	346
表 5.7-13 高雄市岡山區岡山路/河華路口改善策略建議	348
表 5.7-14 高雄市岡山區岡山路/壽華路 128 巷口改善策略建議	349
表 5.7-15 高雄市岡山區岡山路/公園東路/維仁路/中山北路/成功路/新 樂街口改善策略建議	350
表 5.7-16 環 1-21 屏東山海支線(復興路)多事故地點篩選範圍	352
表 5.7-17 環 1-21 屏東山海支線(復興路)多事故地點事故特性分析	353
表 5.7-18 屏東縣屏東市復興路/建國路/台糖街口改善策略建議	355
表 5.7-19 屏東縣屏東市復興路/復興路 229 巷口改善策略建議	356
表 5.7-20 屏東縣屏東市復興路/廣東南路口改善策略建議	357
表 5.7-21 屏東縣屏東市復興路/自由路口改善策略建議	358
表 5.7-22 環 1-21 屏東山海支線(大連路)多事故地點篩選範圍	359
表 5.7-23 環 1-21 屏東山海支線(大連路)多事故地點事故特性分析	360
表 5.7-24 屏東縣屏東市大連路/大連路 39 巷口改善策略建議	362
表 5.7-25 屏東縣屏東市大連路/瑞光路二段口改善策略建議	363
表 5.7-26 環 1-11 花蓮車站支線(明禮路)多事故地點篩選範圍	364
表 5.7-27 環 1-11 花蓮車站支線(明禮路)多事故地點事故特性分析	365
表 5.7-28 花蓮縣花蓮市林森路/明禮路口改善策略建議	367
表 5.7-29 花蓮縣花蓮市明禮路/林森路 467 巷/民國路口改善策略建議 ..	368
表 5.7-30 花蓮縣花蓮市明禮路/節約街口改善策略建議	369
表 5.7-31 花蓮縣花蓮市明禮路/中正路口改善策略建議	370
表 5.7-32 北海岸路線(市民大道六段)多事故地點篩選範圍	371
表 5.7-33 北海岸路線(市民大道六段)多事故地點事故特性分析	372
表 5.7-34 臺北市信義區市民大道六段/市民大道七段/中坡北路口改善	

策略建議.....	374
表 5.7-35 臺北市信義區市民大道六段/松山路口改善策略建議.....	375
表 5.7-36 北海岸路線(南京東路三段)多事故地點篩選範圍.....	376
表 5.7-37 北海岸路線(南京東路三段)多事故地點事故特性分析.....	377
表 5.7-38 臺北市松山區南京東路三段/南京東路三段 256 巷口改善策略建議.....	379
表 5.7-39 臺北市松山區南京東路三段/南京東路三段 303 巷口改善策略建議.....	380
表 5.7-40 臺北市松山區南京東路三段/敦化北路口改善策略建議.....	381
表 5.7-41 西拉雅多元路線(菱波官田)多事故地點篩選範圍.....	383
表 5.7-42 西拉雅多元路線(菱波官田)多事故地點事故特性分析.....	384
表 5.7-43 臺南市官田區岡山路/河華路口改善策略建議.....	386
表 5.7-44 東海岸多元路線(馬到成功)多事故地點篩選範圍.....	388
表 5.7-45 東海岸多元路線(馬到成功)多事故地點事故特性分析.....	389
表 5.7-46 臺東縣臺東市臨海路一段/大同路口改善策略建議.....	391
表 5.7-47 臺東縣臺東市大同路/大同路 5 巷口改善策略建議.....	392
表 5.7-48 臺東縣臺東市大同路/南海路口改善策略建議.....	393
表 5.7-49 臺東縣臺東市南海路/中正路口改善策略建議.....	394
表 5.7-50 環島一號線(臺北市)多事故地點篩選範圍.....	395
表 5.7-51 環島一號線(臺北市)多事故地點事故特性分析.....	396
表 5.7-52 臺北市信義區市民大道六段/永吉路 127 巷口改善策略建議.....	398
表 5.7-53 臺北市信義區市民大道六段/基隆路一段口改善策略建議.....	399
表 5.7-54 環島一號線(彰化縣)多事故地點篩選範圍.....	400
表 5.7-55 環島一號線(彰化縣)多事故地點事故特性分析.....	401
表 5.7-56 彰化縣員林市員林大道五段/中山路二段口改善策略建議.....	403
表 5.7-57 環 1-3 南投環線多事故地點篩選範圍.....	405
表 5.7-58 環 1-3 南投環線多事故地點事故特性分析.....	406
表 5.7-59 雲林縣斗六市成功路/大學路二段口改善策略建議.....	408
表 5.7-60 環島一號線(高雄市)多事故地點篩選範圍.....	409
表 5.7-61 環島一號線(高雄市)多事故地點事故特性分析.....	410
表 5.7-62 高雄市前鎮區中山四路/五甲三路口改善策略建議.....	412
表 5.7-63 環島一號線(高雄市)多事故地點篩選範圍.....	413
表 5.7-64 環島一號線(高雄市)多事故地點事故特性分析.....	414
表 5.7-65 高雄市左營區博愛二路/立文路/文信路口改善策略建議.....	416
表 5.7-66 環島一號線(高雄市)多事故地點篩選範圍.....	417
表 5.7-67 環島一號線(高雄市)多事故地點事故特性分析.....	418
表 5.7-68 高雄市左營區翠華路/崇德路/新庄仔路/環潭路口改善策略建議.....	420
表 5.7-69 北海岸路線(延平北路七段 106 巷)多事故地點篩選範圍.....	421
表 5.7-70 北海岸路線(延平北路七段 106 巷)多事故地點事故特性分析.....	422
表 5.7-71 臺北市士林區延平北路七段 106 巷/無名巷口改善策略建議.....	424

表 5.7-72 北海岸路線(南京東路一段)多事故地點篩選範圍	425
表 5.7-73 北海岸路線(南京東路一段)多事故地點事故特性分析	426
表 5.7-74 臺北市士林區延平北路七段 106 巷/無名巷口改善策略建議 ...	428
表 5.7-75 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)多事故地點篩選範圍	429
表 5.7-76 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)多事故地點事故特性 分析	430
表 5.7-77 宜蘭縣宜蘭市宜興路一段/復興路口改善策略建議	432
表 5.7-78 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)多事故地點篩選範圍	433
表 5.7-79 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)多事故地點事故特性 分析	434
表 5.7-80 宜蘭縣宜蘭市中山路二段/農權路口改善策略建議	436

第一章 計畫背景分析

本計畫研究主題與重點為建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析及改善機制，以改善自行車騎乘安全為目標，減少用路人風險，增進使用運具之安全，本章節針對計畫緣起、計畫重要性、計畫範圍及計畫內容與工作項目進行說明。

1.1 計畫緣起與目的

交通部依照行政院指示研提「環島自行車道升級暨多元路線整合推動計畫」，並於110年5月21日奉行政院核定，以98-107年完成的環島路網為主幹路網，並配合國家風景區及各地方政府的觀光亮點計畫，進行整體且多元化路網規劃，且新增辦理串聯路線以縫合既有自行車道斷點，打造更優質的騎乘路線。

隨著國內自行車路線逐步建立，吸引國人及國際觀光客使用自行車環島、多元及串聯路線，以從事休閒及觀光旅遊活動。因自行車安全關乎路線服務品質及用路人使用意願，爰辦理本計畫建立自行車路線之自行車事故分析及改善機制，另依據交通部「2020 運輸政策白皮書」運輸安全分冊之道路安全「策略 9、善用數據科學，強化社會溝通」，透過建立自行車環島、多元、串聯路線之自行車事故分析及改善機制，以改善自行車騎乘安全為目標，提供交通部及管理機關分析瞭解自行車事故狀況及特性，並據以改善自行車騎乘安全。

1.2 重要性

據交通部「2020 運輸政策白皮書」運輸安全分冊之道路安全「策略 9、善用數據科學，強化社會溝通」，透過建立自行車環島、多元、串聯路線之自行車事故分析及改善機制，以改善自行車騎乘安全，本計畫之重要性分述如下。

- 一、透過文獻回顧與比較分析，綜整國內外道安平台分析功能及自行車事故評估指標與改善對策，規劃適用於我國自行車事故之分析流程與改善機制。
- 二、透過事故資料蒐整及分析平台建置，進行自行車路線之自行車事故資料基本統計與進階統計分析，提供管理機關改善參考。
- 三、透過通盤檢討結果及工作會議研討結果研提改善建議，提供管理機關(公路局、縣市政府及觀光署)辦理改善參據。

1.3 計畫範圍

本計畫以自行車路線之自行車事故為研究範圍與對象：

- 一、111 年期：以環島及多元路線為主要研究範圍。
- 二、112 年期：以完整自行車路線為研究範圍，包含：環島、多元、串聯等。惟與自行車路網圖資提供單位確認，串聯路線會歸屬至環島及多元路線，並未單獨成一個路線分類，故仍以環島及多元路線為主要研究範圍。

表 1.3-1 串聯路線歸屬說明

串聯歸屬類別	路線名稱
環島	環 1-2 替代(關西牛欄河)
環島	環島 1-2(臺中段)
多元	甲后稻香
多元	卓富公路

1.4 計畫內容與工作項目

本計畫研究期程為 1 年 5 個月，各年期的工作項目如下：

- 一、111 年期：完成環島及多元路線之自行車事故資料分析。
 1. 透過資料蒐集或訪談方式，瞭解相關平台或網站之架構及功能。
 2. 就所取得之警政署交通事故資料，辦理 108-111 年自行車事故資料清洗。
 3. 開發分析軟體，以分析自行車路線之自行車事故資料，包含下列功能：
 - (1) 取得國內自行車路線圖資，將第 2 點清洗後之自行車事故資料套疊至自行車路線(環島及多元路線)，以找出位於該路線上之自行車事故。
 - (2) 基本分析：分析自行車路線(環島及多元路線)之自行車事故資料，包含交通事故調查報告表之表(一)、表(二)相關資料之基本統計、交叉分析、三維分析、里程事故統計、特殊路段統計等，並與總體事故進行比較，瞭解差異性。並依自行車車種(腳踏自行車、電動輔助自行車、微型電動二輪車)等進行分類分析。
 - (3) 進階分析：探討自行車路線(環島及多元路線)之多事故

地點或特性，其中特性例如市區 vs 郊區、專用車道與否、車道數、交通量、大型車比例、騎乘者性別、年齡與國籍等。此外，參考國內外相關分析平台或文獻，研提國內可辦理之進階分析項目及方法，並進行分析。

- (4) 視覺化分析圖表：就前述第(2)、(3)項分析內容，以視覺化分析圖表呈現，其中統計表可另存圖檔或 excel 檔，統計圖可另存圖檔。
 - (5) 事故統計儀錶板：就常用之自行車事故統計數據，於分析軟體首頁以儀錶板方式呈現。
4. 性別及年齡統計與分析：就騎乘者之性別、年齡及區域，進行自行車事故之統計與分析，以瞭解性別、年齡及區域之差異性。
 5. 研提改善建議：挑選自行車路線(環島及多元路線)之多事故地點或特殊事故(至少 10 個地點)，透過碰撞構圖分析自行車事故肇因，並研提改善建議，提供管理機關改善參考。
 6. 就 111 年分析結果，研提自行車安全白皮書架構，並據以研提「自行車路線之自行車事故診斷報告」，分析自行車路線(環島及多元路線)之自行車事故現況、特性及改善方式，可做為後續研提自行車安全相關白皮書之參據。
 7. 視需要以座談會或工作小組方式，討論本計畫相關議題，例如開發分析軟體等。
 8. 配合本所出席自行車事故相關會議或會勘，並協助研提會議簡報或參考資料。
- 二、112 年期：完成環島、多元、串聯等自行車路線之自行車事故資料分析。
1. 就所取得之警政署交通事故資料，持續辦理自行車事故資料清洗。
 2. 優化 111 年開發之分析軟體：
 - (1) 將第 1 點清洗後之自行車事故資料套疊至自行車路線，以找出位於路線上之自行車事故。
 - (2) 持續參考國內外相關分析平台或文獻，以優化基本與進階分析功能、軟體操作介面及視覺化分析圖表。
 - (3) 可依自行車路線之管理機關別分析相關資料。
 - (4) 研提比較指標：彙整基本及進階分析項目，研提自行車路線之自行車事故相關比較指標，並於首頁儀錶板新增相關指標，以協助管理機關瞭解自行車事故嚴重度。
 3. 性別及年齡統計與分析：就騎乘者之性別、年齡及區域，進

行自行車事故之統計與分析，以瞭解性別、年齡及區域之差異性。

4. 研提改善建議：挑選自行車路線之多事故地點或特殊事故(20個地點)，透過碰撞構圖分析自行車事故肇因，並研提改善建議，提供自行車路線管理機關(公路局、觀光署及地方政府)改善參考。
5. 彙整本計畫 111-112 年處理經驗，研提自行車路線之自行車事故分析及改善機制，包含：
 - (1) 自行車事故資料蒐集及清洗方式。
 - (2) 自行車路線圖資套疊方式。
 - (3) 自行車路線之自行車事故分析項目及方式。
 - (4) 自行車路線之自行車事故之相關比較指標。
 - (5) 如何進行碰撞構圖分析及研提改善意見。
 - (6) 相關分析資料、比較指標及改善建議，如何通報自行車路線之管理機關。
6. 就本計畫所開發之分析軟體，分析後續附加於交通部或部屬機關既有平台、網站或單獨運作之優劣勢，以及所需經費及時程，其中單獨運作包含每年維運所需之人力及經費。
7. 就 112 年分析結果以及 111 年研提之自行車安全白皮書架構，研提「自行車路線之自行車事故診斷報告」，分析自行車路線之自行車事故現況、特性及改善方式，可做為後續研提自行車安全相關白皮書之參據。
8. 視需要以座談會或工作小組方式，討論本計畫相關議題，例如優化分析軟體、研提分析及改善機制、研提診斷報告等。
9. 配合本所出席自行車事故相關會議或會勘，並協助研提會議簡報或參考資料。
10. 針對計畫重要成果製作海報。
11. 將本計畫成果投稿運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會。
12. 綜整摘要說明 111-112 年各年度階段性成果及應用方式。

1.5 研究流程

本計畫依據文獻回顧、資料蒐集與整理、資料分析、平台建置、易肇事地點改善，研提自行車路線事故診斷報告與事故分析改善機制，詳細之研究流程如圖 1.5-1 所示。

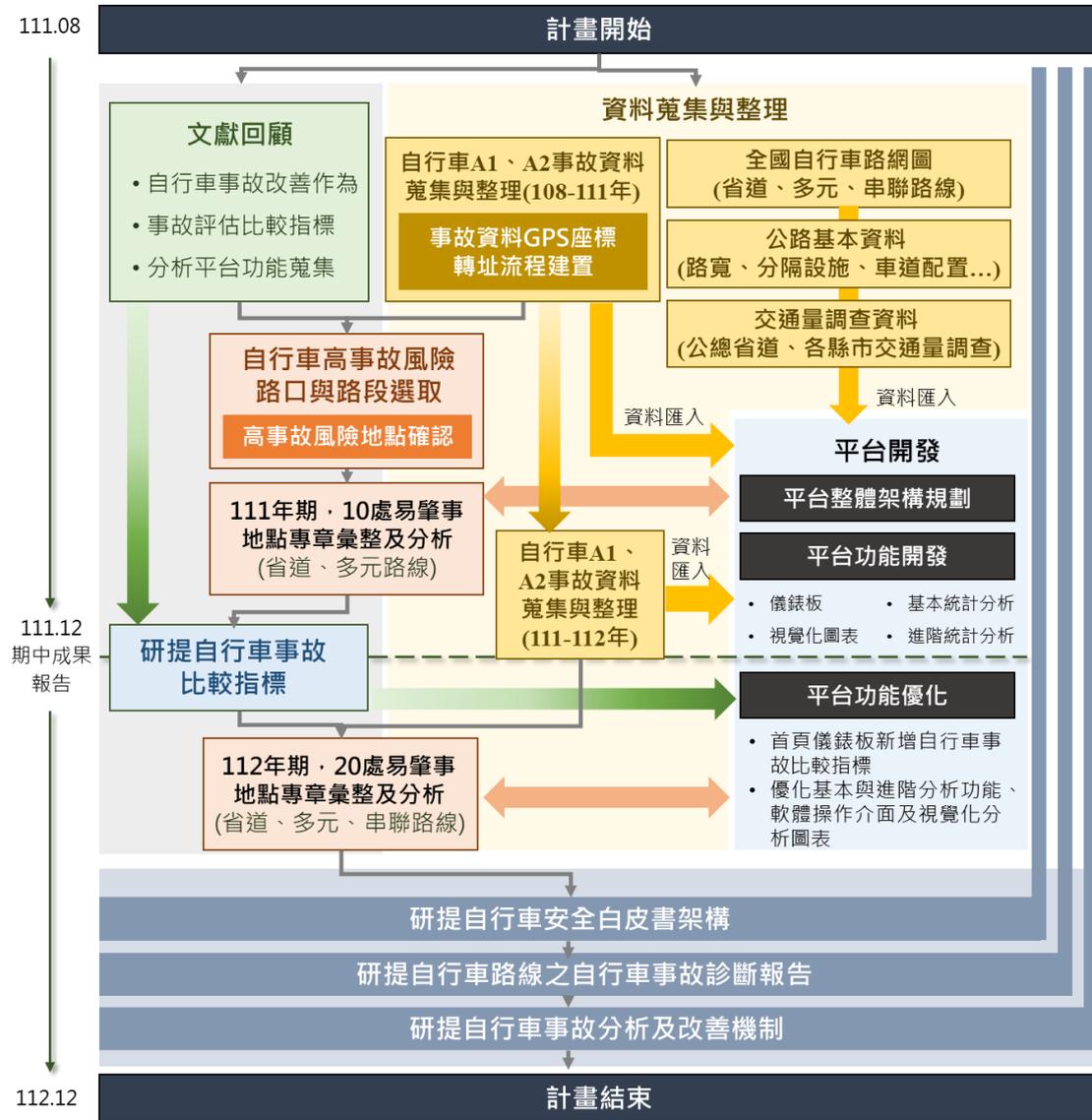


圖 1.5-1 計畫研究流程圖

第二章 重要文獻回顧與現況說明

本章節主要回顧並彙整國內自行車相關計畫與規範手冊等文獻，另蒐集我國自行車路線與車種分類等現況資料，期望透過國內外自行車改善機制彙整與相關文獻資料進行回顧盤點，以做為後續平台分析功能規劃，研提改善建議等參考依據。

2.1 國內、外自行車相關規範

重要文獻回顧內容主要分為四大項，包含國內自行車相關計畫、國內與自行車相關之規劃手冊、蒐整自行車事故分析指標與改善作為及國內外事故分析平台功能等重要文獻內容，綜整說明如下。

2.1.1 國內自行車相關規範手冊

下述為國內與自行車相關之工程規範手冊，本計畫共參閱 5 本規範手冊，包含市區道路附屬設施設計規範、道路交通標誌標線號誌設置原則、自行車道系統規劃設計參考手冊(2017 修訂版)、公路路線設計規範與都市人本交通規劃設計手冊，其內容包含腳踏自行車道型式、自行車道建置原則、環島自行車路廊標誌牌面設置規範等，針對上述之規範以下分項詳述之。

一、市區道路附屬工程設計規範

在市區道路附屬設施設計規範中，其第五章講述自行車道的設計規範，包含腳踏自行車道型式、腳踏自行車道鋪面、腳踏自行車道淨寬、腳踏自行車道線形、交叉口、腳踏自行車道與車道區隔方式、腳踏自行車停車空間，以下分項說明之。

(一)腳踏自行車道型式

腳踏自行車道形式種類主要分為二種，分別是腳踏自行車專用道與腳踏自行車專用道路二種，腳踏自行車道之設置可為標線、實體分隔或獨立設置，並且其設置配合道路線型。前者主要於道路用地範圍內劃設特定空間，提供腳踏自行車使用；後者則是獨立設置特定行駛空間，提供腳踏自行車使用，其他車種不得佔用行駛，詳細如下說明之。

1. 腳踏自行車專用車道：於道路用地範圍內劃設特定空間，提供腳踏自行車使用，其他車種不得佔用行駛。
2. 腳踏自行車專用道路：獨立設置特定行駛空間，提供腳踏自行車使用，其他車種不得佔用行駛。

(二)腳踏自行車道鋪面

腳踏自行車道鋪面宜堅實平順，表面宜平整防滑；而腳踏

自行車專用車道之鋪面宜與車道、人行道採用不同種類之材質、顏色以資區別之。

(三)腳踏自行車道淨寬

1. 腳踏自行車專用車道淨寬規定如下
 - (1) 允許單一腳踏自行車行駛之腳踏自行車專用車道，以 1.5 公尺以上為宜，最小 1.2 公尺。
 - (2) 允許雙向通行或二輛腳踏自行車並行之腳踏自行車專用車道，以 2.5 公尺以上為宜，最小 2.0 公尺。
2. 腳踏自行車專用道路淨寬規定如下
 - (1) 允許單一腳踏自行車行駛之腳踏自行車專用道路，以 2.0 公尺以上為宜，最小 1.2 公尺。
 - (2) 允許雙向通行或二輛腳踏自行車並行之腳踏自行車專用道路，以 3.0 公尺以上為宜，最小 2.0 公尺。
3. 腳踏自行車與行人共用道淨寬以 2.5 公尺以上為宜，最小 2.0 公尺，其設計不得有礙行人通行，並提供足夠人行淨寬
4. 腳踏自行車與行人共用道路淨寬以 4.0 公尺以上為宜，最小 3.0 公尺，其設計不得有礙行人通行，並提供足夠人行淨寬。

(四)腳踏自行車道線形

依附於道路斷面 0 之腳踏自行車專用車道及腳踏自行車與行人共用道，其線形與道路相同；獨立設置之腳踏自行車專用道路及腳踏自行車與行人共用道路，其線形規定如下：

1. 設計速率：得依路段特性調整，分為 10~30 公里/小時。
2. 平曲線最小半徑：按腳踏自行車行駛設計速率的不同，所需之平曲線最小半徑如表 5.4.1 所示。
3. 橫坡度：以 2% 為宜，最小 0.5%。
4. 超高率：最小超高率(e_{min})依橫坡度規定，最大超高率(e_{max})以 2% 為宜，最大 3%。
5. 最大縱坡度：以 5% 以下為宜，如為橋梁、立體交叉處且受地形或其他特殊限制者不得大於 8%。
6. 縱坡限制長：縱坡度與縱坡長度限制參考表 5.4.2 所示。
7. 安全淨高：不得小於 2.5 公尺。
8. 連續性：經過橋梁、排水構造物與鐵道等銜接處，應考慮腳踏自行車道之連接，須特別注意接縫、鋪面平整與坡度、寬度連續性。

表 2.1-1 腳踏自行車道平曲線最小半徑

設計速率 Vd(公里/小時)	平曲線最小半徑 Rmin(公尺)
30	30
20	15
10	3

資料來源：市區道路附屬設施設計規範。

表 2.1-2 腳踏自行車道縱坡度與縱坡長度限制

縱坡度 G(%)	縱坡限制長 Li(公尺)
<3	<3
—	—
3	3
500	500
4	4
200	200
5	5

資料來源：市區道路附屬設施設計規範。

(五) 交叉口

1. 腳踏自行車道在交叉口或路段中之穿越方式，宜配合行人穿越道設置。
 - (1) 腳踏自行車專用車道穿越交叉口時，宜與行人穿越道區隔。
 - (2) 腳踏自行車與行人共用道穿越交叉口時，應與行人穿越道共用。
2. 腳踏自行車穿越道之劃設可為標線或採不同顏色、材質之鋪面。

(六) 腳踏自行車道與車道區隔方式

1. 實體分隔：包括緣石、護欄、車阻、欄杆、植槽、綠籬等方式。
2. 非實體分隔：其分隔方式為標線、標字輔以交通安全設施。

(七) 腳踏自行車停車空間

1. 基本停車空間：長 1.85 公尺、寬 0.6 公尺，詳下圖所示。

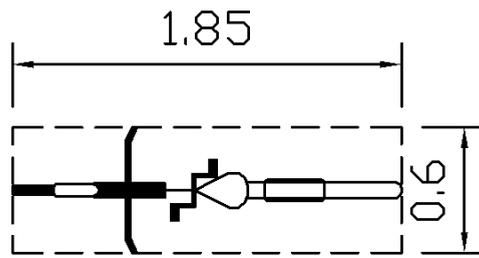


圖 2.1-1 腳踏自行車基本停車空間

2. 並排停車空間：並排停放時，以長 1.85 公尺、兩車中心間距 0.4 公尺設計之，詳圖 2.1-3 所示。

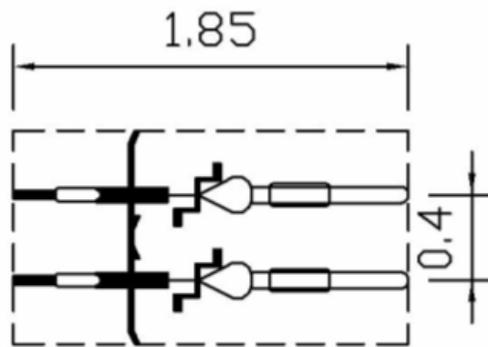


圖 2.1-2 腳踏自行車並排停車空間

3. 斜角停車空間：停車場所狹窄時，可為斜角停車，詳圖 2.1-4 所示。

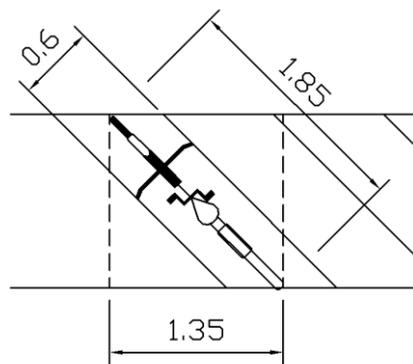


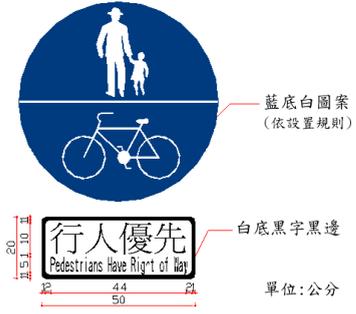
圖 2.1-3 腳踏自行車斜角停車空間

二、道路交通標誌標線號誌設置規則

針對自行車之標誌標線號誌設置規範及用途，於我國道路交通標誌標線號誌設置規則中已詳細載明，如：道路交通標誌標線號誌設置規則第 67-1 條，行人及自行車專用標誌「遵 22-1」，用以告示該段道路或騎樓以外之人行道專供行人及自行車通行，其他車輛不准進入，並以行人通行為優先。設於該路段或人行道起迄點顯明之處，中途得視需要增設之。其通行有其他規定者，應在附牌內說明之；及第 186-1 條，自行車穿

越道線，用以指示自行車於交岔路口或路段中穿越道路的行駛範圍。其他詳細規範之說明如下表所示。

表 2.1-3 道路交通標誌標線號誌設置規則-自行車相關

<p>道路交通標誌標線號誌設置規則 第 46 條</p>	
<p>當心自行車標誌「警 39」，用以促使車輛駕駛人注意慢行。得設於自行車行駛眾多路段適當之處。</p>	
<p>道路交通標誌標線號誌設置規則 第 67-1 條</p>	
<p>行人及自行車專用標誌「遵 22-1」，用以告示該段道路或騎樓以外之人行道專供行人及自行車通行，其他車輛不准進入，並以行人通行為優先。設於該路段或人行道起迄點顯明之處，中途得視需要增設之。其通行有其他規定者，應在附牌內說明之。</p>	 <p>藍底白圖案 (依設置規則)</p> <p>白底黑字黑邊</p> <p>單位:公分</p>
<p>道路交通標誌標線號誌設置規則 第 68 條</p>	
<p>道路專行車輛標誌，用以告示前段道路專供指定之車輛通行，不准其他車輛及行人進入；其應設於該路段起點顯明之處，圖例如下：</p> <p>一、道路指定四輪以上汽車專行用「遵 23」。</p> <p>二、道路指定四輪以上汽車及汽缸總排氣量五百五十立方公分以上之大型重型機車專行用「遵 23.1」。</p> <p>三、道路指定四輪以上汽車及大型重型機車專行用「遵 23.2」。</p> <p>四、道路指定自行車及大型重型機車以外之機車專行用「遵 24」。</p> <p>五、道路指定大客車專行用「遵 25」。</p>	<p>遵23</p>  <p>遵23.1</p>  <p>遵23.2</p>

前項車種圖案得擇要調整。但同一標誌內所用車種圖案不得超過兩個。



遵24



遵25



道路交通標誌標線號誌設置規則 第 69 條

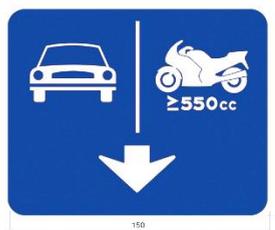
車道專行車輛標誌，用以告示前段車道專供指定之車輛通行，不准其他車輛及行人進入；其應懸掛於應進入該車道將近處之正前上方，圖例如下：

- 一、車道指定四輪以上汽車專行用「遵 26」。
- 二、車道指定四輪以上汽車及汽缸總排氣量五百五十立方公分以上之大型重型機車專行用「遵 26.1」。
- 三、車道指定四輪以上汽車及大型重型機車專行用「遵 26.2」。
- 四、車道指定自行車及大型重型機車以外之機車專行用「遵 27」。
- 五、車道指定大客車專行用「遵 28」。
- 六、車道指定自行車專行用「遵

遵26



遵26.1

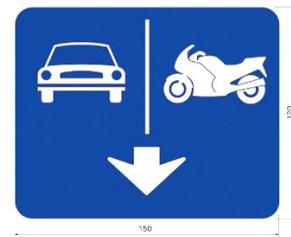


遵26.2

28.1」，得以「遵 28.2」豎立於應進入該車道將近處之路側。

七、車道指定大眾捷運系統車輛專行用「遵 28.3」。

前項車種圖案除車道指定自行車專行用「遵 28.2」外，得擇要調整。但同一標誌內所用車種圖案，不得超過兩個。



遵27



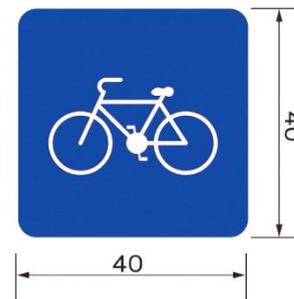
遵28



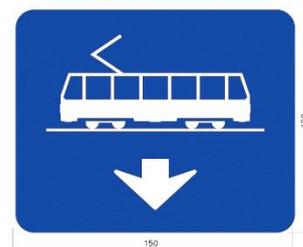
遵28.1



遵28.2



遵28.3



道路交通標誌標線號誌設置規則 第 73 條

禁止進入標誌「禁 1」，用以告示任何車輛不准進入。設於禁止車輛進入路段入口顯明之處。

指定某種車輛禁止進入標誌，

- 一、禁止四輪以上汽車進入用「禁 2」。
- 二、禁止汽缸總排氣量五百五十立方公分以上之大型重型機車進入用「禁 2.1」。
- 三、禁止大型重型機車進入用「禁 2.2」。
- 四、禁止大型重型機車以外之機車進入用「禁 3」。
- 五、禁止大客車進入用「禁 3.1」。
- 六、禁止大貨車及聯結車進入用「禁 4」。
- 七、禁止聯結車進入用「禁 5」。
- 八、禁止大客車、大貨車及聯結車進入用「禁 6」。
- 九、禁止空計程車進入用「禁 7」。
- 十、禁止三輪車進入用「禁 9」。
- 十一、禁止自行車進入用「禁 10」。
- 十二、禁止電動自行車進入用「禁 11」。
- 十三、禁止獸力車進入用「禁 12」。
- 十四、禁止三輪車及獸力車進入用「禁 13」。
- 十五、禁止四輪以上汽車及機車進入用「禁 15」。

前項車種圖案得擇要調整。但同一標誌內所用圖案不得超過三個；其禁止進入時間有規定者，應在附牌內說明之。

禁 1



禁 2



禁 2.1



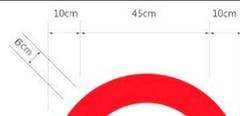
禁 2.2



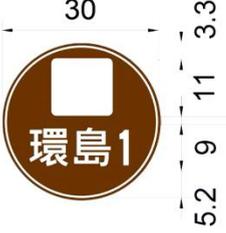
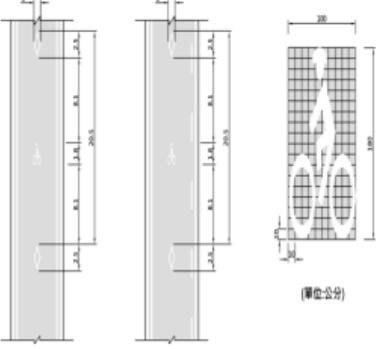
禁 3



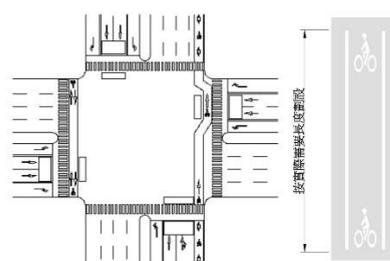
禁 3.1

	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">禁4</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">禁5</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">禁6</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">禁7</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">禁9</p> <div style="text-align: center;">  </div>
--	---

	<p>禁10</p>  <p>禁11</p>  <p>禁12</p>  <p>禁13</p>  <p>禁15</p> 
<p>道路交通標誌標線號誌設置規則 第 87-3 條</p>	
<p>自行車路線指示標誌，用以指示自行車編號路線之路線資訊、轉運站、補給站、牽引道等方向及其距離。視需要設於編號路線明顯適當之處。</p> <p>本標誌為棕底白字白色邊線，除於牌面上加註英文外，並得於牌面適當位置設計特</p>	 <p style="text-align: center;">自行車路線指示標誌</p>

<p>定圖案，圖案由觀光主管機關會商該管公路或市區道路主管機關核定。本標誌與第一百八十八條之二自行車路線指示線得同時或擇一設置。</p>	
<p>道路交通標誌標線號誌設置規則 第 90-2 條</p>	
<p>自行車路線編號標誌「指 4.1」，用以指示自行車路線之編號，設於已編號之自行車路線上。</p> <p>本標誌為圓形棕底白字白色邊線，並得於牌面適當位置設計特定圖案。</p>	
<p>道路交通標誌標線號誌設置規則 第 174 條</p>	
<p>車種專用車道標線，用以指示僅限於某車種行駛之專用車道，其他車種及行人不得進入。</p> <p>本標線由白色菱形劃設之，菱形之二對角線分別為縱向長二百五十公分，橫向長一百公分，線寬十五公分。自專用車道起點處開始標繪，每隔三十至六十公尺標繪一組，每過岔路口或路段中入口處均應標繪之，並於每兩個菱形中間，縱向標寫白色車種專用車道標字或圖示配合使用。高乘載車輛專用車道線之間距得放大為一至二公里。</p> <p>本標線車道與車道間應以雙白實線或雙黃實線分隔，自行車專用車道線得劃設於騎樓以外之人行道。允許專用車種進、出相鄰專用道之其他車道時，應以單邊禁止變換車道線劃設，線寬十公分、間隔十分，並得加繪專用車道管制時間。</p> <p>機車專用車道及自行車專用車道鋪面得依下列規定上色：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、機車專用車道為藍色。 二、自行車專用車道為磚紅色。 	
<p>道路交通標誌標線號誌設置規則 第 186-1 條</p>	

自行車穿越道線，用以指示自行車於交岔路口或路段中穿越道路的行駛範圍；其線型為白色實線，線寬為十公分，二條白色實線的間隔至少一點二公尺。穿越道線的入口及出口處應分別繪設自行車圖案，必要時，得增加組數及指向線。



自行車穿越道線

道路交通標誌標線號誌設置規則 第 188-2 條

自行車路線指示線，用以指示自行車編號路線之路線資訊、轉運站、補給站等方向及其距離。

本標線線型為長方型，線寬二十公分，二條為一組，間隔一點五公尺，劃設應緊靠路面邊緣、路面邊緣或距離車輛停放線應有七十五公分寬之處。

本標線視需要配合劃設自行車路線指示輔助線。其線型為藍色實線，線寬為十公分，於自行車路線指示線上游十公尺開始劃設並延伸至停止線，過交岔路口自路段起點劃設三十公尺。藍色依臺灣區塗料油漆工業同業公會標準色樣第 45 號規定。



道路交通標誌標線號誌設置規則 第 11 條

標誌之顏色使用原則如下：

- 一、紅色 表示禁制或警告，用於禁制或一般警告標誌之邊線、斜線或底色及禁制性質告示牌之底色。
- 二、黃色 表示警告，用於安全方向導引標誌及警告性質告示牌之底色。
- 三、橙色表示施工、養護或交通受阻之警告，用於施工標誌或其他輔助標誌之底色。
- 四、藍色 表示遵行或公共服務設施之指示，用於省道路線編號標誌、遵行標誌或公共服務設施指示標誌之底色或邊線及服務設施指示性質告示牌之底色。
- 五、綠色 表示地名、路線、方向及里程等之行車指示，用於一般行車指示標誌及行車指示性質告示牌之底色。
- 六、棕色 表示觀光、文化設施之指示，用於觀光地區指示標誌、自行車路線指示標誌及自行車路線編號標誌之底色。

七、螢光黃綠色用於替代路線指引標誌之底色。

八、黑色用於標誌之圖案或文字。

白色用於標誌之底色、圖案或文字。

備註：法規整編資料擷取日期：民國 112 年 01 月 13 日。

資料來源：全國法規資料庫、本計畫彙整。

三、自行車道系統規劃設計參考手冊(2017 修訂版)

本所曾於民國 99 年提出「自行車道系統規劃設計參考手冊」初稿經交通部路網示範計畫督導協調推動小組多次會議研商、提報交通部部務會報及整併既有法規條文後，嗣於民國 102 年 4 月正式出版。

手冊內容共 8 章，第一章總論簡單說明本手冊編定的整體性思維，及自行車道計畫制定及執行的基本流程與關係；第二章說明自行車道的友善基礎設施涵蓋內容，包括路網車道(路段、交叉路口)及相關附屬設施的友善基礎設施；第三章及第四章分別說明車道形式設置原則及車道幾何設計原則；第五章說明車道設施及其相關附屬設施工程的設計原則；第六章交通工程設計則將相關自行車道應有的交通工程設施納入；第七章說明自行車休憩點與補給站設置原則；第八章則說明自行車道計畫評估與維護管理措施，納入整體自行車道計畫評估與後續設施的管理維護機制。

除上述內容以外，2017 修訂版另將「104 年自行車環島串連路網標誌標線試辦計畫」法制化作業完成後之相關自行車標誌標線佈設原則及配合路口機慢車停等區等佈設納入；並因應「交通工程規範」、「市區道路及附屬工程設計規範」、「公路路線設計規範」相關法規條文修正，配合修正各章節中之相關內容；此外，考量各地方自行車道設置欄杆與牽引道之需求，該手冊亦將相關設置原則與範例說明納入。該手冊之詳細內容概述，以下分向說明之。

(一)自行車道基礎設施規畫原則

就自行車騎士而言，自行車道友善基礎設施是否足夠掌握著自行車騎士使用的意願，惟有提供安全且舒適的騎乘環境，才能吸引民眾以自行車搭配其他運具，達成最後一哩路的目標。許多研究顯示好品質的自行車基礎建設，可以顯著提高自行車的使用比例。而自行車道基礎設施規劃分為二原則，其一為路網友善性規畫原則；其二為車道友善性規畫原則。

1. 路網友善性規畫原則

建置自行車道友善基礎建設前，首先是自行車道路網的友善性規劃。惟有確實掌握該路段的路況才能建置出適合騎士騎乘的自行車道，因此自行車道路網規劃是自行車道整體

建設計畫的基礎。自行車道路網規劃型式可區分為運輸型與休閒型自行車道路網。自行車道路網友善性的規劃原則包括整合性、直接性、安全性、舒適性及車道吸引力等五項，其中運輸型自行車道路網以前三項(整合性、直接性與安全性)為主要規劃原則，而休閒型自行車道路網以後三項(安全性、舒適性及車道吸引力)為主要規劃原則。

2. 車道友善性規畫原則

自行車道常連接不同的路段及路口，車道之友善性規畫原則係區分為路段友善性規畫與路口友善性規畫，前者主要核心係因路網連接功能的良窳在於自行車道基礎建設的友善與否，因此直接性、安全性、與舒適性及吸引力是攸關路段友善性的重要因素；後者則表明交叉路口的設計除能提供交通流動方向轉換的功能外，在交叉路口的友善性規劃原則上以直接性、安全性、與舒適性為重要指標。

表 2.1-4 自行車路網友善性規劃設計基本原則彙整表

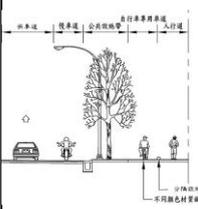
構面	構面因子
自行車安全性檢視	<ol style="list-style-type: none"> 1.自行車道安全性檢視 2.車道寬度是否足夠 3.穿越路口之安全性 4.險降坡之警示與安全措施 5.共用車道路段相關警示標誌 6.自行車道護欄安全性 7.路阻設施是否恰當 8.相關設施及植栽設置位置的適當性
連續性	<ol style="list-style-type: none"> 1.自行車路線指示標誌 2.自行車穿越路口標線之劃設 3.上下斜坡及牽引道之設置 4.路線里程標示
自行車道服務設施	<ol style="list-style-type: none"> 1.路線路網資訊 2.休憩及補給設施 3.沿途遮蔭設施 4.路線路網資訊國際化
建議進行改善項目	<ol style="list-style-type: none"> 1.鋪面設施 2.自行車導引指標 3.編號牌及里程牌 4.路線導覽牌 5.穿越路口設施及警告標誌 6.休憩設施

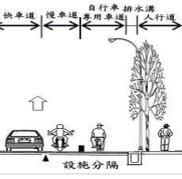
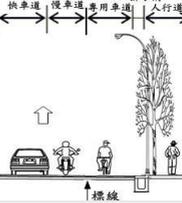
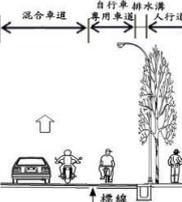
資料來源：自行車道系統規劃設計參考手冊(2017 修訂版)、本計畫彙整。

(二)自行車使用道路型式分類

自行車道之使用道路型式分類依路權型式主要可分為專用路權與共用路權兩大類，其中專用路權又可分為獨立路權（專用道路）、專用車道，共用路權則包括與行人、汽機車共用車道型式，並依空間的使用與分隔型式細分為 11 種類型(Type)。

表 2.1-5 自行車道類型綜整表

類型(Type)	說明	斷面圖	實景圖
自行車專用道路 (Type1)	僅提供自行車使用之道路，一般做為休閒遊憩之用，少部分可於車輛及行人干擾小的情形下作通勤路線		
自行車與行人共用道路 (Type2)	於範圍內劃設特定空間，提供自行車與行人共用，其他車種不得佔用行駛		
於人行道上設置自行車專用道以標線區隔 (Type3)	於人行道上，在自行車與行人間以劃設標線分隔者		
於人行道上設置自行車專用車道以分隔設施區隔 (Type4)	於人行道上，在自行車與行人間以劃設標線分隔者		
自行車與行人共用人行道 (Type5)	行人與自行車共同使用人行道之空間，其他車種不得占用行駛，建議人行道服務水準達 C 級以上路段始可設置		
於車道外側設置自行車專用車道以設施分隔 (Type6)	於慢車道或混合車道之外側，在自行車與汽機車道間以分隔設施分隔		

類型(Type)	說明	斷面圖	實景圖
於車道外側設置自行車單側雙向專用車道 (Type7)	於道路單側，慢車道或混合車道之外側，設置實體分隔之自行車專用車道，建議應以分隔設施分隔		
於車道外側設置自行車專用車道以雙白實線分隔 (Type8)	於慢車道或混合車道之外側，在自行車與汽機車道間以劃設雙白實線分隔者		
於車道的外側設置以標線分隔之自行車道 (Type9)	於慢車道或混合車道之外側，在自行車與汽機車道間以劃設單白實線分隔者		
自行車與機、慢車共用慢車道 (Type10)	自行車與機、慢車輛共同使用慢車道		
自行車與汽機車共用混合車道 (Type11)	自行車與汽機車共同使用混合車道，包括雙向單車道、雙向雙車道及多車道		

資料來源：自行車道系統規劃設計參考手冊(2017 修訂版)、本計畫彙整。

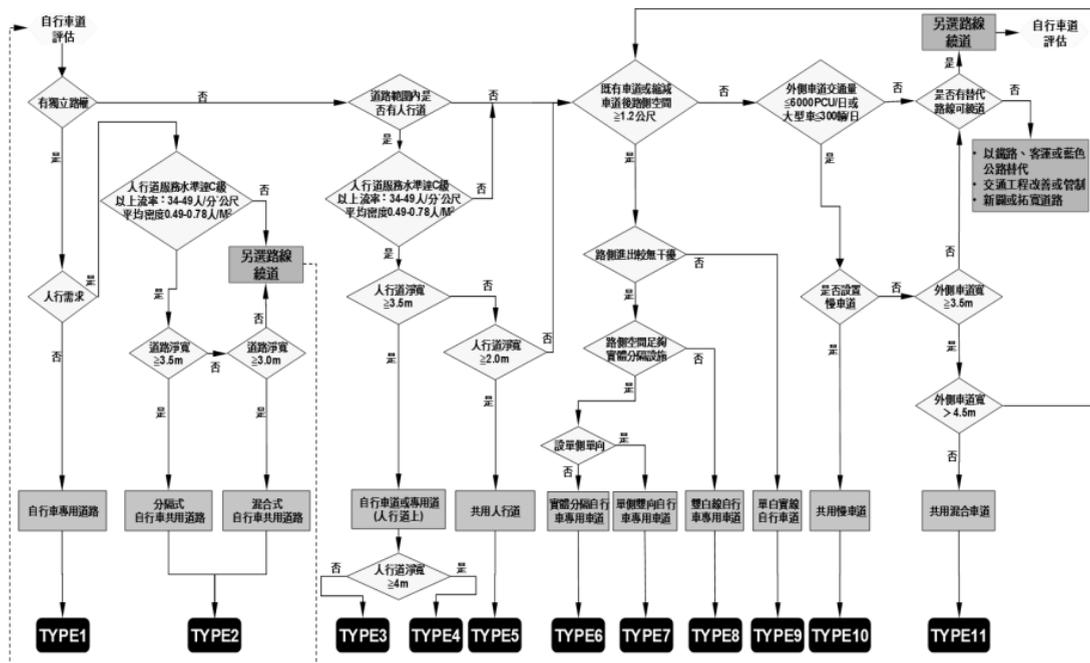


圖 2.1-4 自行車道設置篩選流程



圖 2.1-6 直立式自行車環島路線指示標誌牌面

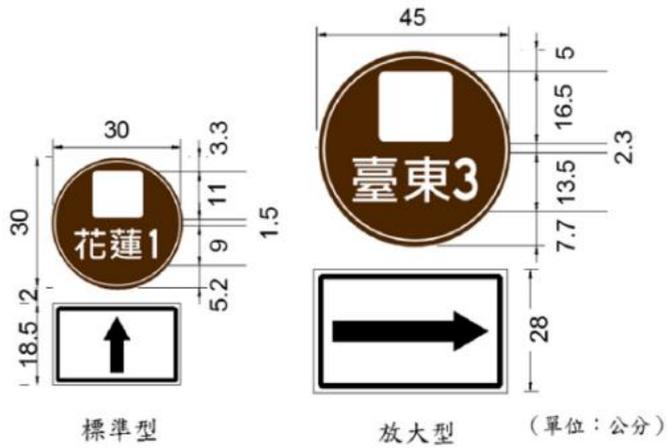


圖 2.1-7 自行車道路線編號標誌附設行車方向指示標誌牌面

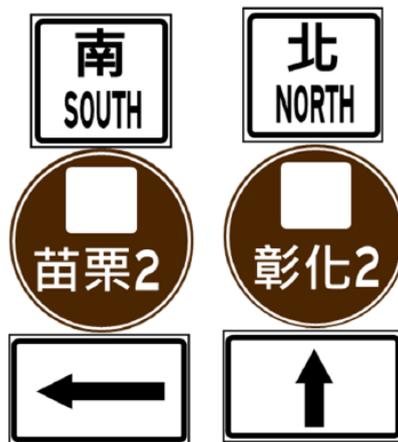


圖 2.1-8 自行車道路線附設方位指示標誌牌面

四、公路路線設計規範

公路路線設計規範為我國交通部頒布之公路設計之幾何相關建議規範手冊，為國內之交通技術標準規範。

該規範係依公路法第 33 條所定，旨在訂定基本之公路路線設計原則與最低要求規定，故規範中之數據儘量以適用範圍表列，俾設計者可針對當地地形、氣候等特性與公路等級等作彈性之選用。各地公路主管機關亦可參照此規範之精神，分別編訂適合當地特性之設計手冊或標準圖說，以簡化設計工作。

公路路線設計規範之主要章節內容概述如後所述，第一章節將「適用範圍」、「公路分類」及「地域特性分類」等條文之敘述更明確化，並就設計車種各部尺寸再予檢討；第二章「橫斷面」各構成要素尺寸之再檢討，並新增「機車道」、「自行車道」及「公共設施帶」等條文；第三章「設計要素」各條文之再釐清與附表數值之再核算，並增加相關應用表格與公式以利使用者查閱。

關於慢車道之規範，該手冊於 2.10 節中提及，慢車道係指在有劃分快慢車道之公路，供機車、人力行駛車輛、獸力行駛車輛等使用之車道。公路應視實際需要設置慢車道，車道寬 2.0 公尺以上，若道路寬度不足則最小寬度應 1.5 公尺以上。慢車道若平行高、快速公路設置，應於高、快速公路路肩外採用分隔設計，車道寬最小 2.5 公尺，若採分隔設計之慢車道若供汽車共同使用時，車道加路肩寬宜採 5.5 公尺以上，但不得小於 4.0 公尺。

而自行車道之工程設計規範則於四.公路路線設計規範手冊 2.11.2 節中敘明，自行車道係指供自行車專用之車道。供單一自行車通行之車道寬應 1.2 公尺以上；允許兩輛並行之自行車車道寬宜 2.0 公尺以上。雙向通行之自行車道應與行車道分隔設置，最小寬宜 2.5 公尺以上。

五、都市人本交通規劃設計手冊

都市人本交通規劃設計手冊第七章「都市自行車環境規劃設計」，係依據中央和地方政府有關自行車道規劃和設計之政策與法律，包括內政部「市區道路及附屬工程設計標準」、「市區道路及附屬工程設計規範」以及交通部與內政部合頒「道路交通管理處罰條例」等法規，做為手冊撰寫都市自行車環境規劃設計之上位指導標準與規範。另手冊部分內容參考相關的研究，包括：行政院體委會「自行車道設施設計準則彙編」及本所「自行車道系統規劃設計參考手冊(第三版)」等。第七章說明都市自行車環境的規劃設計，相關參考內容說明如下：1.有關都市自行車環境的定義敘述於 7.1 節。2.有關都市自行車環境建設應考量因素說明於 7.2 節。3.有關都市自行車環境的規劃設計準則請參考 7.3 節。4.有關都市自行車環境的設計案例及參考圖呈現於 7.4 節。

2.1.2 國外自行車相關規範

一、美洲-以美國為例

美國政府以國家的立場來支持自行車相關政策，其中冰茶法案(Intermodal Surface Transportation Efficiency Act, ISTEA)規定自行車設施為10大地面運輸計畫之一，同時將行人及自行車設施的改善納入年度及長期的運輸改善計畫中，並且在陸路運輸計畫、擁擠緩和計畫、公路系統計畫、陸路公路計畫皆須編列預算改善自行車設施。美國的自行車相關設施於交叉路口時，分為路口設置有自行車專用道與停等區兩部分，而自行車道形式則會因道路設計速率、交通量等因素而不同，分別有自行車道、共享車道、標線型共享車道、鋪面路肩等四大類型，而是否需要待轉、是否可行駛於人行道以及交通管制設施等則會因具各地方政府制定的法律而有不同。

二、歐洲-以英國、德國、丹麥為例

(一)英國

自行車較為危險的地點路口之衝突點常發生於直行的自行車與左轉車流之間，且因自行車於英國視同汽車，需行駛於道路，若能夠有效分隔車流，即可降低肇事風險，英國分隔之型式分為兩種，分別為標線劃分自行車道與實體分隔類型，前者使用於於交通流量較低或是中等的路段且自行車多為直行居多支路口，其設置於左轉與直行車道之間；後者設置於交通流量較大的路段，在接近路口約50公尺時路邊開始有一個實體分隔之自行車道藉此分隔車流。而因自行車視同汽車，除透過自行車按鈕或感應線圈偵測後獲得專屬時相的排他性號誌控制路口或穿越道與行人平行之路口外，其他路口依據汽車號誌行駛。

(二)德國

德國於1970年代能源危機之後開始積極推動自行車發展，並於1980年代出版自行車設施規範及手冊，旨在創造一個對自行車友善的環境。德國之自行車道類型原則採用自行車專用車道，與行人共用人行道時也會使用分隔設施來分離自行車與行人，並於路口處設置「自行車停止線」及「自行車導引線」，或是以彩色鋪面來區分自行車與行人路權，藉此避免與路口處行人停等空間衝突。自行車穿越道則分為不明顯分流式與明顯分流式兩種，前者可提供自行車騎士較佳的視野且較易行駛穿越，其設置所需空間較小；後者可提供轉彎的機動車輛在停等時不會阻礙自行車騎士的行駛，同時提供間接左轉之自行車足夠的空間，而當道路設置中央分隔島或中央分隔帶時，自行車穿越道寬度應有3公尺、停等區寬度最小需有2.5公尺寬；無號誌路口則不應設於具優先權的行人穿越道旁，通常以標誌(可配合供自行車使用之停止線)提示自行車之停等義務。自行車騎士穿越路口時需遵守何種號誌則因地點而異，若今日道路上為混合車流且道路旁空間非專用時，行駛於道路上之自行車應遵守汽

車號誌，若自行車量較大且早開、專用時相時遵守專用號誌、路段自行車直接連接到人行穿越道，且沒有自行車專用號誌等情形，則遵守行人號誌。

(三)丹麥

採用自行車專用車道，分隔方式以緣石區分車道與自行車道，避免機動車輛與自行車間的衝突危險空間，受限路段亦以明顯標線分隔；於路口考量自行車與行人衝突問題，以彩色鋪面或是明顯標線來區分自行車與行人路權，自行車道在路口處則不中斷，用以區別自行車與行人動線，並透過學校教育來建立行為規範，自行車不靠近路口停等，行人讓出自行車通過空間。

三、亞洲-以日本為例

日本自 1970 年代開始，在政策上鼓勵民眾使用自行車，至今自行車的使用以通勤與購物為主，其無論在主要幹道亦或巷道內之自行車道均具有連續性，使得自行車與步行成為方便、經濟與環保之運輸方式。日本的自行車歸類於輕車輛，其必須行駛於自行車道，其寬度需至少 2 公尺以上，而因需求而須將自行車道設置於人行道上時，若人行道空間允許之路段，會輔以告示牌明確告知行人與自行車之路權，避免產生衝突，而人行道空間受限路段則利用人行道與車道間的高低差，並且寬度需達 3 公尺以上，達到保護行人與自行車騎士的效果，若採用自行車與機動車輛共用車道之路段會劃設標線或彩色鋪面區分自行車道，其寬度需為 1.5 公尺以上，以達到保障騎士安全的效果。同時，為避免自行車與汽車發生衝突之意外事故，故交叉路口內不設立自行車停留處，且為確保行人的等待空間，行人停留處不設立自行車道，同時自行車須遵守行人號誌，而在主要道路未設立人行道的交叉路口，等待處須設於連續的自行車道以確保騎士安全。

表 2.1-7 國外自行車相關規範彙整表

自行車道設施		圖示	
設施名稱	設置條件	內容	圖示
標線型共享車道	<ul style="list-style-type: none"> • 空間不足無法設置自行車專用道時 • 路邊停車轉換率高之路段 速限 35mph 以下 	<ul style="list-style-type: none"> • 可提醒機動車輛注意附近可能存在的自行車騎士 • 可使自行車騎士遠離停止車輛之開門範圍 • 可減少於人行道之事故 	
鋪面路肩	設計速率介於 40~55 英里/小時之道路(通常位於郊區公路)	<ul style="list-style-type: none"> • 最小寬度需為 1.2 公尺 	
自行車專用道	<ul style="list-style-type: none"> • 主要道路 • 車速較的市區道路 設計速率大於 25mph 	<ul style="list-style-type: none"> • 需特別考量自行車與其他機動車輛之速差 • 最小寬度需為 1.2 公尺 	
國家	美國		

自行車道設施			圖示	
國家	設施名稱	設置條件		內容
英國	標線劃分自行車道	<ul style="list-style-type: none"> 於交通流量較低或中等的路段為多車行之路段 	<ul style="list-style-type: none"> 設置於左轉與直行車道之間，以分流機動車輛與自行車 	
	實體分隔型自行車道	<ul style="list-style-type: none"> 交通流量較大的路段 	<ul style="list-style-type: none"> 接近路口約 50 公尺時路邊開始有一個實體分隔之自行車道，以利自行車穿越路口 	
德國	自行車道	--	<ul style="list-style-type: none"> 寬度至少需為 1.5 公尺 建議使用鋪面顏色 	

國家	自行車道設施		圖示	
	設施名稱	設置條件		內容
	自行車穿越道	無號誌路口	<ul style="list-style-type: none"> • 不繪設實線標線 • 以標誌或停止線表示需停止之義務 	
		號誌化路口	<ul style="list-style-type: none"> • 標線寬 25 公分，長度 50 公分，間隔 20 公分 • 自行車穿越道處的緣石應降低至 0 公分 • 人行道和自行車穿越道應彼此相鄰 • 若該路段設有中央分隔島及中央分隔帶則： <ul style="list-style-type: none"> • 中央分隔島寬度應 3 公尺 • 停等區寬度應 4 公尺 • 停等區域最小寬度為 2.5 公尺 	

國家	自行車道設施		圖示	
	設施名稱	設置條件		內容
	自行車交通管制設施	與機動車共用號誌	<ul style="list-style-type: none"> • 道路上為混合車流 • 道路旁空閒自行車導引為非專用時，行駛於道路上之自行車 • 自行車行駛在保護車道 • 連接至無退縮自行車穿越道之自行車道與自行車專用道 	
		與行人共用號誌	<ul style="list-style-type: none"> • 人行與自行車共用車道、允許自行車通行的人行道、及非專用要求的自行車道 • 路段自行車直接連接到人行穿越道，且沒有自行車專用號誌 	
		自行車專用號誌	<ul style="list-style-type: none"> • 在較大路口有較長的自行車淨空路徑 • 自行車早開時間、專用時相(如將直行自行車與汽車右轉車流分開)或需求時相 • 連接至退縮自行車穿越道之自行車專用道 • 使自行車能夠不用停等地穿越過分隔島 	

自行車道設施			圖示	
國家	設施名稱	設置條件		內容
丹麥	自行車專用車道	緣石或標線分隔	<ul style="list-style-type: none"> • 分隔方式區分車道與自行車道，空間受限路段亦以明顯標線分隔 	
	自行車與行人路口	彩色鋪面、明顯標線區隔	<ul style="list-style-type: none"> • 於路口區分自行車與行人路權。 	
日本	自行車通行帶	汽車和自行車、行人交通量大的道路	<ul style="list-style-type: none"> • 寬度需 1.5 公尺以上，可視情況縮減至 1 公尺 	

自行車道設施		圖示
設施名稱	設置條件	
自行車道	<ul style="list-style-type: none"> 設計速率 60 公里/小時以上 汽車、自行車、行人交通量大的道路 	<ul style="list-style-type: none"> 需設立於道路兩側 寬度應為 2 公尺以上，但建構時需考量周遭見建築物或交通狀況而定
自行車 人步道	汽車交通量大的道路	<ul style="list-style-type: none"> 需設立於道路兩側且寬度應為 3 公尺以上 行人交通量多的道路，寬度應為 4 公尺以上 若已設置自行車通行帶或自行車道，則無需設置



國家		自行車道設施		圖示
設施名稱	設置條件	內容		
自行車交通管制設施	號誌化路口	<ul style="list-style-type: none"> 遵守行人號誌 		

資料來源：本計畫彙整。

2.2 自行車事故分析指標與改善作為

針對自行車事故分析指標與改善作為，分為自行車事故資料相關分析、自行車肇事因素與改善策略、自行車肇事率指標等三大類文獻內容進行綜整說明。

一、自行車事故資料分析相關文獻

林豐福等人(2004)研究以內政部警政署的「道路交通事故資料庫」做為資料來源，以分析有關自行車形成肇事事件的人車路特性，進而提出可能之因應措施。其研究結果顯示，幾乎在任何時段，67歲以上的年齡群組所佔自行車肇事事件的比例最高；7-12歲的群組在下午4點時所佔的事故比例達到最高峰；在肇事責任的歸屬上，負主要責任的第一當事人占15%，其餘85%均為負較輕責任；在受傷部位的統計，以頭部的傷害所佔比例最高，約占75%，其次是多數傷約占13%；有關腳踏車騎士是否有戴安全帽的狀況，絕大多數的騎士均未配戴安全帽，比例達99%；事件發生地點以快車道及交叉路口為最多，分別為215人及206人；肇事事件類型統計以側撞為最多(188人)，其次是追撞(121人)，再其次為同向擦撞及路口交叉撞(98、94人)；已知肇事因素中，以橫越道路不慎為最高(72人)，其次為未靠右行駛(51人)，再其次為未讓車(47人)。

黃碧芬(2010)研究採用臺中市2006年至2008年之自行車事故資料，篩選兩車碰撞之案件，做為研究樣本。研究將自行車騎士肇事嚴重性分為死亡、受傷、未受傷，以卡方檢定、羅吉斯特迴歸與約略集合理論，分析不同自行車事故嚴重程度之影響因素。由羅吉斯特迴歸模式中之顯著變數，納入約略集合理論得出其總判中率為0.91，並從中獲得決策規則，其中最為重要的是在肇事時間為凌晨且碰撞車種為小車時，自行車騎士發生事故最常導致死亡。並於研究最後，研提出相關改善方案，將改善方案分為駕駛人、車輛以及道路工程等三大面向，以達到提升交通安全之目的，降低自行車之事故發生。

李訓誠(2010)在影響自行車交通事故傷亡程度之敘述統計分析方面發現，青少年學生及高齡者最容易肇事，死亡者的主要傷處大多為頭部，酒測值愈高者傷亡之比例亦愈高，肇事原因以未依規定讓車最多；事故地點道路型態以交岔路最多，當事人死亡之事故地點以非市區道路最多，速限愈高之路段死亡比例愈高；事故類型以側撞最多，夜間、清晨或暮光之死亡比例較高，時段以6時~9時、15時~18時、18時~21時等三時段為最多。在資料探勘分析方面發現，以較高正判率及較低標準差為評估準則，擇定6個主成份分6群為最佳組合進行集群分析，並依各群危險等級之高低與因子特性命名為「男騎士、日間、離峰、酒駕群」、「高速度、路面有邊線之道路群」、「號誌路口群」、「對造當事人肇事逃逸群」、「有分向線之車道群」與「年輕、駕駛動作困難、傷亡程度較輕之事故群」。另「以6個主成份分6群」各群事故嚴重度指標差異較大，能

明顯看出「最不危險」、「中級危險」、「中高級危險」、「最危險」等級；而「以原始變數分 7 群」各群事故嚴重度指標僅能看出「中低級危險」與「中高級危險」兩個等級，差異較小。

沈芳瑜(2013)研究在量化風險評估架構下，透過汽、機車駕駛人行為傾向問卷調查，分析其直行、右轉、左轉對於自行車安全之風險機率，藉由自行車涉入道路事故資料及過去交通工程設施改善評估之風險規模，進而求得各行為之風險值。研究中以臺北市重要路口為案例，研究結果顯示，相關交通工程設施會明顯降低自行車與機動車之衝突風險；自行車事故好發時間為上下班尖峰時段(8 點至 10 點、16 點至 18 點、18 點至 20 點)；好發地點為交叉路口；好發之衝突類型為側撞、路口交叉撞、同向擦撞；男性風險行為傾向高於女性；越年輕的族群其風險傾向越高；衝突風險傾向隨著教育程度增加而上升；平均月所得越低，風險傾向越高；每週使用自行車 11-15 次之衝突風險傾向較高，其次為 0 次、16 次以上；當路口車道數較少並設置自行車相關設施，可減少自行車與機動車輛之衝突風險。

鄭永祥等人(2015)研究針對都會區自行車使用者之潛在風險進行分析，透過羅序(Rasch)模式分析自行車騎士主觀風險認知；另一方面，則是透過自行車事故之客觀歷史資料進行迴歸分析，建構潛在風險因素和意外事故死亡人數之邏輯斯迴歸分析模式。研究結果顯示，男性發生自行車事故死亡之機率大於女性；自行車使用者年齡愈高者發生事故死亡機率越高；夜晚發生事故的死亡機率大於白天；其中夜晚無照明的道路條件發生事故造成自行車使用者死亡的機率高於夜晚有照明之道路；自行車事故中的肇事車輛速度越快，自行車發生事故之肇事車種越大，表示事故中自行車使用者的死亡機率越大，其中以自行車與各車種發生事故，大客貨車死亡機率 > 小客貨車 > 機車。

Lin Yao 等人(2012)研究旨在確定微型電動二輪車騎士設計事故的風險因素，並建立自行車騎士對於道路安全的觀念；風險感知和異常騎行行為之間的關聯。主要以問卷調查方式進行研究，問卷調查對象為中國北京和杭州共計 603 位民眾進行問卷填答。問卷分析結果表明，男性比女性更容易發生事故，且持有駕照的民眾發生事故的風險較低；安全道路安全觀念與風險感知皆為影響騎行行為的顯著因子。研究於最後表明，該研究之結果可做為後續政府制定相關的配套措施的參照，以提高道路自行車騎士之道路交通安全。

Weber 等人(2014)研究分析瑞士涉及微型電動二輪車與一般自行車的事故，並提出相關結論。研究將 2011 年和 2012 年警察單位紀錄的自行車與微型電動二輪車事故進行分析，其涉及人數共計 504 位微型電動二輪車騎士與 871 位自行車騎士並將農村道路環境與市區道路環境進行比較。研究結果顯示：(1)發生事故的微型電動二輪車騎士其年齡大多落在 40-65 歲之間；(2)在農村，使用安全帽的頻率高於城市；(3)微型電動二輪車與一般自行車若發生事故，會有不同的傷害程度。研究結論表明，關於微型

電動二輪車與一般自行車發生事故時的嚴重程度的差異，至今仍沒有明確的指標，故研究建議，政府應定期分析微型電動二輪車的事故以評估及了解其趨勢或變化。

Alice Billot-Grasset(2016)研究調查 2009 年至 2011 年間，所有受傷的自行車騎士，並分類出 17 種騎行目的的類型，分別有，7 種日常騎行(如：通勤)、3 種休閒目的騎行、7 種與體育活動相關的騎行。然後使用多重對應分析(Multiple Correspondence Analysis, MCA)，檢查這種類型的一致性。根據研究結果顯示，導致自行車事故的外部因素(如：天氣、夜間騎行)、道路配置(如：自行車基礎設施、十字路口)、自行車騎士騎行行為(如：酒後騎行、騎行速度)等三項為許多自行車事故的判別變量(discriminatory variables)；此外，研究亦在最後說明建議政府可執行的改善建議，如：避免在騎行前飲酒、在騎行自行車期間應穿著防護服、加裝自行車照明設備等。

Katarzyna Bogusiak 等人(2018)研究旨在對自行車相關事故的特徵和危險因素進行初步分析，利用問卷調查法蒐集了 729 份問卷，從中歸納出 19 個變數，並利用多變量邏輯迴歸找出了前 5 高之最顯著變數，其分別為：受教育程度、育兒數量、自行車使用頻率、自行車使用類型和安全帽使用頻率。研究結果顯示，71.3%的受訪者不會戴安全帽；受過中等教育或未完成高等教育比擁有大學學位的人發生事故率降低了 2 倍；擁有至少 3 個小孩會增加 3 倍的事務發生率；每天騎乘自行車的騎士比非每天騎乘者之事故率高 3 倍；與城市自行車相比，越野自行車之事故率高 2 倍，折疊車高出 8 倍；騎乘時，使用安全帽者較未使用者更容易發生事故；戴安全帽不會影響受傷位置及其類型。

Christopher N. Morrison 等人(2018)研究分析公路自行車道類型及道路特徵對自行車碰撞的影響，主要是利用貝葉斯條件自迴歸邏輯模型，分析澳大利亞維多利亞州墨爾本市中心 2014 年至 2017 年自行車道事故，共 3,765 件起。研究結果顯示，自行車在路口的碰撞機率比在路段高 3.7 倍；與無自行車道路段相比，有自行車道路段之碰撞率高 5.3 倍；自行車道與限速 60 公里/小時的路口之自行車碰撞減少有關；自行車道與有公車路線、有電車停靠站、限速 ≥ 60 公里/小時的路段之自行車碰撞減少有關；自行車道更有利於在車道寬較窄之區域；在限速 ≥ 60 公里/小時的路口，自行車和停車共用道與自行車碰撞率大幅減少相關，標線寬路側共用道和自行車專用道也與降低碰撞率相關，但路側自行車道對於碰撞率並無可檢測之變化；在有公車路線之路段，四種自行車道型態都與減少自行車碰撞有關；在有電車停靠站之路段，標線寬路側共用道、自行車專用道和路側自行車道與降低自行車碰撞相關。

Ben Beck 等人(2019)研究分析騎乘自行車(不包含越野腳踏車)發生車禍後住院治療的民眾主要特徵，利用訪談法蒐集了 129 位與自行車有關的交通事故患者的受傷情形，並將事故分為單一自行車及多個車輛的事故種類，並針對單一自行車的事故利用單變項邏輯迴歸及中位數與四分

位差進行分析。研究結果顯示，單一自行車的事故占總母體的 48%，其找出了前 5 高之最顯著事故原因，分別為：車輛失控、被電車軌道影響、撞擊道路周遭物體或駛過坑洞、自行車車輛問題與其他(競速等因素)，而發生事故的多數為擁有十年以上騎乘經驗的民眾。

Burak Yiğit Katanalp(2020)研究旨在介紹兩種基於 DT 的混合模糊模型 (DT-CFL 和 DT-RFL) 在執行分類時使用涉及非機動車道路使用者，自行車騎士事故中的傷害嚴重程度。研究分析 2013-2017 年東地中海地區阿達納市發生的 970 起自行車事故資料來評估所提出的分類模型的結果。研究結果顯示，具有對自行車交通事故傷害嚴重程度影響最大的是性別、車輛損壞程度、道路類型及路面類型、事故類型和車輛移動等參數；C4.5 算法和 DT-RFL 模型成功地對自行車事故的騎車人傷害嚴重程度進行分類，準確率分別為 67.46 %和 69.96%。

Marcus Skyum Myhrmann 等人(2020) 利用潛在類別有序概率框架來分析單次自行車碰撞傷害嚴重度的可能預測因素，並採用於丹麥奧胡斯醫院急診科取得的 2010-2015 年受傷自行車騎士的信息資料(包含年齡、性別、安全帽使用和傷害嚴重度以及碰撞特徵：道路類型、路面狀況、時間和地點)做為分析數據。研究結果顯示，道路特徵與單輛自行車碰撞的傷害嚴重程度密切相關；與自行車道相比，路段上的碰撞與遭受重傷的可能性增加有關，如果事故發生在自行車道維護不善的路段，情況更是如此；低流量道路和天黑後的碰撞與重傷的可能性顯著增加有關；與維護良好的自行車道上發生的單輛自行車碰撞相比，發生在維護良好的路段上的單輛自行車碰撞與重傷的可能性更高有關；單車碰撞發生在自行車道維護不善的路段時，騎車人受重傷的機率會更高。

Siying Zhu(2020)利用資料探勘(Data Mining)與梯度提升(Gradient Boosting)和邊際效應分析相結合，研究車輛與自行車發生碰撞事故時的重要因素，其利用澳洲維多利亞州警察局於 2013-2018 年期間涉及車輛與自行車碰撞的交通事故資料(包含駕駛人受傷程度、碰撞型態、是否為酒駕事件、時間、事件涉及的車輛與行人數量、道路幾何設計、速限、是否肇逃、駕駛人性別等屬性)做為分析數據，以找出影響自行車駕駛人的安全問題。其研究結果顯示性別、年齡增長、速度較快、光線昏暗、道路幾何設計、八月(季節與天氣)、碰撞類型等因素都會造成車輛與自行車發生意外時容易產生更嚴重的傷勢，並建議應利用具有針對性的教育內容以提高道路安全。

Pengpeng Xu 等人(2021)利用貝葉斯聯立方程模型，研究使用自行車數據分析 BMV(自行車-機動車)事故資料，同時對自行車活動和 BMV 事故頻率進行建模，解決原始曝光量資料的不完整性。研究結果顯示，自行車道長度、自行車停車場數量與自行車行駛公里數呈正相關；自行車基礎設施的擴展可能與 BMV(自行車-機動車)事故風險顯著降低有關。

Hongliang Ding 等人(2022)研究旨在調查可能因素對自行車碰撞頻率的影響，使用多元卜瓦松對數正態方法適應不同的自行車碰撞類型之可

能的相關性，利用倫敦 2018-2019 年之自行車事故、人口統計、土地利用、道路基礎設施和交通特性資料。研究結果顯示，自行車使用量、交通量、家庭收入、住宅區、道路密度、可達性和交叉口密度等因素可以在 5% 的顯著性水平上影響自行車與汽車的碰撞頻率；自行車使用、家庭收入、道路密度、連通性、可達性、火車站和交叉口密度在內的因素可以在 5% 的顯著性水平上影響自行車-自行車碰撞頻率；對於碰撞暴光，自行車使用與自行車-車輛和自行車-自行車碰撞呈正相關；交通量與自行車-車輛碰撞呈負相關。相比之下，交通量對自行車-自行車碰撞沒有顯著影響；對於人口特徵，家庭收入與自行車-車輛和自行車-自行車碰撞呈正相關；就環境而言，住宅區的自行車-車輛碰撞頻率低於其他區域。

Fangrong Chang 等人(2022)利用隨機參數廣義有序概率均值異質性模型研究微型電動二輪車事故，同時利用中國湖南省公安廳交通管理局於 2014-2016 年紀錄的微型電動二輪車交通事故的資料(包含受傷程度、道路屬性、環境因素、交通特性、當時情境、碰撞特性以及駕駛人屬性)做為分析數據，以透過微型電動二輪車騎士車禍後的嚴重程度模型分析，做為未來制定應對措施的參考。研究結果顯示，若駕駛人行駛於過彎的彎道、速度較快、在燈光昏暗行駛、在沒有照明設施的夜晚道路行駛、自撞、與機車發生事故、44 歲以上之駕駛人、鄉村地區等因素都易使駕駛的受傷程度較為嚴重，同時認為應透過安全教育、鼓勵、優化道路線形設計以及制訂微型電動二輪車相關法案等方式改善微型電動二輪車駕駛人的安全。

表 2.2-1 國內外自行車相關研究彙整表

作者(年份)	研究主題	研究方法	研究範圍	資料來源	研究結果
林豐福等人(2004)	腳踏車肇事及特性分析因應措施	基本統計	民國 89 至 91 年，當肇事者為自行車騎士的肇事事件(僅以 AI 為例 573 人)	內政部 警政署	<ol style="list-style-type: none"> 不分時段，67 歲以上的年齡群組所佔自行車事故事件的比例最高。 7-12 歲的群組在下午 4 點時所佔的事故比例最高。 肇事責任的歸屬上，負主要責任的第一當事人占 15%，其餘 85% 均為負較輕責任。 受傷部位，以頭部的傷害所佔比例最高，約占 75%，其次是多數傷約占 13%。 自行車騎士是否有戴安全帽的狀況，絕大多數的騎士均未配戴安全帽，比例達 99%。 事件發生地點以快車道及交叉路口內為最多，分別為 215 人及 206 人。 肇事事件類型以側撞為最多(188 人)，其次是追撞(121 人)，再次為同向擦撞及路口交叉撞(98、94 人)。 肇事因素中，以橫越道路不慎為最高(72 人)，其次為未靠右行駛(51 人)，再其次為未讓車(47 人)。
黃碧芬	自行車事故特性之研究	卡方檢定、邏輯	臺中市 2006 年至 2008 年	臺中市	<ol style="list-style-type: none"> 平日尖峰時刻之肇事機率較高。 事故年齡族群以 20 歲以下與 60 歲以上為最多

作者(年份)	研究主題	研究方法	研究範圍	資料來源	研究結果
(2010)		迴歸、約略集合理論	自行車事故資料	警察局	<p>數，在肇因部分，以未依規定與違反管制為最多，表示自行車騎士對於遵守交通安全之觀念有嚴重不足之情形。</p> <p>3. 凌晨時段相較於夜間時段，更易趨向於事故之死亡或受傷，因此時段光線昏暗，騎士較不易被其他駕駛人所注意。</p> <p>4. 肇事時間為凌晨且碰撞車輛為小車時，自行車騎士發生事故容易導致死亡，係因凌晨時段光線昏暗，且自行車較小型車為弱勢。</p>
李訓誠 (2010)	自行車交通事故特性之研究	資料探勘、因子分析法、析群分析法、判別分析法	95年至97年有登錄建档之A1、A2事故，共計494,995件	內政部 警政署	<p>1. 在涉及自行車之事故中，青少年學生及高齡者最易肇事；因事故死亡者之主要傷處為頭部居多；肇事原因以未依規定讓車最多；A1事故地點以非市區道路最多；事故類型以側撞最多。</p> <p>2. 在資料探勘分析與集群分析方面發現，以6個主成份分6群為最佳分群，能明顯看出危險等級的區分。</p> <p>3. 若以原始變數分7群，則各群事故嚴重度僅能看出中低級危險與中高級危險。</p>
沈芳瑜 (2013)	自行車與機動車輛路口衝突風險分析	風險評估、問卷調查	◆ 2008年至2011年自行車涉入道路	臺北市 交通警察	<p>1. 相關交通工程設施會明顯降低自行車與機動車之衝突風險。</p> <p>2. 自行車事故好發時間為上下班尖峰時段(8點至</p>

作者(年份)	研究主題	研究方法	研究範圍	資料來源	研究結果
	析		事故資料 (共 8,769 筆) ◆ 問卷調查 (有效問卷 588份)	大隊	10 點、16 點至 18 點、18 點至 20 點)。 3. 好發地點為交叉路口。 4. 好發之衝突類型為側撞、路口交叉撞、同向擦撞。 5. 男性風險行為傾向高於女性。 6. 越年輕的族群其風險傾向越高。 7. 衝突風險傾向隨著教育程度增加而上升。 8. 平均月所得越低，風險傾向越高。 9. 每週使用自行車 11-15 次之衝突風險傾向較高，其次為 0 次、16 次以上。 10. 當路口車道數較少並設置自行車相關設施，可減少自行車與機動車輛之衝突風險。
鄭永祥等 人 (2015)	騎乘自行車 之潛在風險 分析	羅式迴 歸、 序 模	◆ 2000 年 1 月 至 2011 年 12 月，自行車 事故資料 (共計 520 筆) ◆ 問卷調查 (有效問卷)	臺南區 車鑑會	1. 男性發生自行車事故死亡之機率大於女性。 2. 自行車騎士年齡愈高者發生事故死亡機率越高。 3. 夜晚發生事故的死亡機率大於白天。 4. 夜晚無照明的道路條件發生事故造成自行車騎士死亡的機率高於夜晚有照明之道路。 5. 自行車事故中的肇事車輛速度越快，自行車發生事故之肇事車種越大表示事故中自行車使用

作者(年份)	研究主題	研究方法	研究範圍	資料來源	研究結果
			302份)		者的死亡機率越大，其中以大客貨車死亡機率 > 小客貨車 > 機車。
Lin Yao、Changxu Wu (2012)	中國微型電動二輪車與汽車駕駛者之間的交通安全	問卷分析、因素分析 (confirmatory factor analysis)	2011年3月至6月問卷調查603份(有效問卷603份)	北、杭、京、州、自、騎、之、車、行、士	1. 自行車騎士的性別與汽車駕駛經驗對過失自行車事故有顯著影響(男性比女性更容易發生車禍；無汽車駕駛經驗之自行車騎士比有汽車駕駛經驗者更容易發生事故)。 2. 研究之結果加強了對於道路交通之安全態度與觀念、風險感知與異常騎行為等三者之間的關係，有助於政府制定相關政策或改善措施。
T. Weber、G.Scaramuzza、K.-U.Schmitt (2014)	瑞士微型電動二輪車事故評估	卡方檢定	2011年至2012年之自行車事故，共涉及504位微型電動二輪車騎士與871位自行車騎士	瑞士聯邦局 (Federal Roads Office, FEDRO)	1. 自行車事故發生年齡集中在40歲至65歲之間，約80%的事故當事人年齡在40歲以上，約50%的事故當事人年齡在50歲以上。 2. 事故類型分析，微型電動二輪車最常發生單車事故，研究推論，其原因可能是微型電動二輪車比一般自行車的騎行速度更快。 3. 戴安全帽的比例以農村較市區高；而在全部地區中，微型電動二輪車騎士戴安全帽的比例又比一般自行車騎士高。
Alice Billot-Grasset 等人	自行車騎士的騎行行為如何影響自行車騎士	問卷分析、階級分類法	問卷調查，發放共3,337份，約1,344份	法國登納處	1. 導致自行車事故的外部因素(如：惡劣天氣)、道路配置(如：自行車基礎設施)、自行車騎士行為(如：酒後騎車)，在許多事故中屬於判別變量。

作者(年份)	研究主題	研究方法	研究範圍	資料來源	研究結果
	險		至 2017 年自行車道事故 (共 3,765 件)	維亞環土水規站、利州、境地利劃部	<p>路口之碰撞減少有關。</p> <p>4. 自行車道與有公車路線、有電車停靠站、限速 ≥60 公里/小時的路段之碰撞減少有關。</p> <p>5. 自行車道更有利於在車道寬較窄之區域。</p> <p>6. 在限速 ≥60 公里/小時的路口，自行車和停車共用道與碰撞率大幅減少相關，標線寬路側共用道和自行車專用道也與降低碰撞率相關，但路側自行車道(Kerbside Bicycles Lanes, KBL)對於碰撞率並無可檢測之變化。</p> <p>7. 在有公車路線之路段，四種自行車道型態都與減少碰撞有關。</p> <p>8. 在有電車停靠站之路段，標線寬路側共用道、自行車專用道和路側自行車道與降低碰撞相關。</p>
Ben Beck 等人 (2019)	道路單一碰撞的特徵：一個未被充分認識的問題	訪談、單項迴異、變特變、歸量數	2013 年因事之相關院之行人而住民眾，共 129 人	該研究自行車調查	<p>1. 單一自行車發生事故占總母體的 48%。</p> <p>2. 單一自行車發生事故與自身車輛失控有關。</p> <p>3. 單一自行車發生事故與電車軌道影響有關。</p> <p>4. 單一自行車發生事故與撞擊道路周遭物體或駛過坑洞有關。</p> <p>5. 單一自行車發生事故與自行車車輛之機械問題</p>

作者(年份)	研究主題	研究方法	研究範圍	資料來源	研究結果
					<p>有關。</p> <p>6. 單一自行車發生事故與競速、動物襲擊等其其他因素有關。</p> <p>7. 多數發生自行車事故的民眾擁有超過十年的騎乘經驗。</p>
Burak Yiğit Katanalp (2020)	自行車傷害嚴重程度研究	C4.5 算法、模糊模型	2013 年至 2017 年，東區發自地中海納市起生的 970 起自行車事故	總耳計所紀察土統究院警局其研醫錄	<p>1. 具有對自行車交通事故傷害嚴重程度影響最大的是性別、車輛損壞程度、道路類型及路面類型、事故類型和車輛移動等參數。</p> <p>2. C4.5 算法和 DT-RFL 模型成功地對自行車事故的騎車人傷害嚴重程度進行分類，準確率分別為 67.46% 和 69.96%。</p>
Marcus Skyum Myhrmann 等人(2020)	自行車傷害嚴重程度的因素影響碰撞重度的因素	別率多輯類概、邏輯在序架別迴歸有框類迴歸	2010-2015 年車息受傷的自行車騎士資料	奧醫診麥斯急丹胡院科	<p>1. 道路特徵與單輛自行車碰撞的傷害嚴重程度密切相關。</p> <p>2. 與自行車道相比，路段上的碰撞與遭受重傷的可能性增加有關，如果事故發生在自行車道維護不善的路段，情況更是如此。</p> <p>3. 低流量道路和天黑後的碰撞與重傷的可能性顯著增加有關。</p> <p>4. 與維護良好的自行車道上發生的單輛自行車碰撞相比，發生在維護良好的路段上的單輛自行車碰撞與重傷的可能性更高有關。</p>

作者(年份)	研究主題	研究方法	研究範圍	資料來源	研究結果
Siyng Zhu (2020)	挖掘數據分析車輛與自行車碰撞的嚴重性	資料探勘、梯度提升、技術提取實際分析	2013-2018年與涉及自行車碰撞之資料，共6,237筆	維亞察 洲利警 澳多州局	<p>5. 當單車碰撞發生在自行車道維護不善的路段時，騎車人受重傷的概率會更高。</p> <p>1. 事故嚴重性與男性與女性的人數增加有關，其中男性增加而提升事故嚴重性的比率比女性高。</p> <p>2. 事故嚴重性與駕駛人年齡增加有關。</p> <p>3. 事故嚴重性與速度較快的行車速率有關。</p> <p>4. 事故嚴重性與光線昏暗有關。</p> <p>5. 事故嚴重性與道路幾何設計有關。</p> <p>6. 事故嚴重性與季節與天氣有關。</p> <p>7. 事故嚴重性與碰撞類型有關。</p>
Pengpeng Xu 等人 (2021)	貝葉斯揭露的自行車碰撞分析	貝葉斯方模型	2010-2012年道路事故碰撞資料、2011年人口普查資料	香港警務處 香港政府統計處	<p>1. 自行車道的長度和自行車停車場的數量與自行車行駛的公里數呈正相關。</p> <p>2. 自行車基礎設施的擴展可能與自行車水平的顯著提高及BMV(自行車-機動車)碰撞風險的顯著降低有關。</p>
Hongliang Ding 等人 (2022)	路網對自行車安全影響的徵兆	對松瓦常變卜數型多	2018-2019年，自行車事故統計、土地	敦倫大政 英府國統 家計國統	<p>1. 自行車使用量、交通量和交叉密度等因素可以在道路密度、可達性和交叉密度等因素可以在5%的顯著性水平上影響自行車與汽車的碰撞頻率。</p>

作者(年份)	研究主題	研究方法	研究範圍	資料來源	研究結果
Fangrong Chang 等人 (2022)	微型電動二輪車的嚴重碰撞程度分析	瓦松對數常態模型	利用、道路和基礎設施特性資料	英國交通部	<p>2. 自行車使用、家庭收入、道路密度、連通性、可達性、火車站和交叉口密度在內的因素可以在 5% 的顯著性水平上影響自行車-自行車碰撞頻率。</p> <p>3. 交通量對自行車-自行車碰撞沒有顯著影響。</p> <p>4. 人口特徵、家庭收入與自行車-車輛和自行車-自行車碰撞呈正相關。</p> <p>5. 住宅區的自行車-車輛碰撞頻率低於其他區域。</p> <p>微型電動二輪車駕駛人的碰撞傷害嚴重程度：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 行駛於過彎的彎道而容易較為嚴重。 2. 行駛速度較快而容易較為嚴重。 3. 在燈光昏暗行駛而容易較為嚴重。 4. 無照明設施的夜晚道路行駛而容易較為嚴重。 5. 自撞而容易較為嚴重。 6. 與重型機車發生事故而容易較為嚴重。 7. 駕駛人年齡 44 歲以上而容易較為嚴重。 8. 行駛於鄉村地區而容易較為嚴重。

資料來源：本計畫彙整。

二、自行車肇事因素與改善策略相關文獻

吳欣修等人(2018)針對於都市自行車環境以及其規劃設計提供應考量因素、設計準則、自行車道類型與自行車道相關設施配置等，其認為在規畫自行車設施建置地點時，應考慮就業中心、商業設施、轉乘設施、休閒區域、學校等位置；同時應考量該區域人口統計資料以其預計的旅次長度。而在考量其交通空間設計時應考量自行車擁有學生在上下學交通中所佔的比例特別高、自行車之速度以在 13(km/hr)到 18(km/hr)之間居多、經常被其它車種超越、自行車經常併排行駛、自行車道與人行道之高程差異、負載行李或保持間隔及後視鏡會影響所需寬度。自行車之交通在同一自行車道上經常是雙向的等行駛特性。同時，若要在現有車道上設置自行車專用道，需先考量(一)選擇轉彎車輛、大型車數量較少之路線。(二)設置於公車班次較少或無公車之路線，同時避免與公車站相干擾。(三)遠離快車道或避免車速太快的路線，因汽車時速超過 60 公里時，車輛產生的瞬間風與震動會影響自行車騎乘的穩定性。(四)當汽機車速限超過 50 公里，而每日每車道交通量超過 6,000PCU 或每日每車道大型車超過 300 輛時，若有設置需求應優先設置獨立路權的自行車專用道。(五)道路路面平緩且路寬應符合「市區道路及附屬工程設計規範」，同時將自行車速率設計於 30km/hr 以內。(六)需考量與車站、住宅區、學校、辦公地點、政府機關等地點銜接性並使用路網式規劃原則。(七)設置自行車專用道之專用交通號誌，同時盡可能減少路口延遲。(八)經過橋梁或鐵道時，需有適當區隔與平穩安全鋪面。而自行車環境之交通標誌、標線、號誌設置原則，依「道路交通標誌標線號誌設置規則」之規定。

許添本等人(2013)研究自行車騎士在各式自行車騎乘環境中，於交叉路口之範圍內，應施行何種交通管理策略及建置哪些交通管理設施以兼顧效率與安全，其特別針對於號誌化路口的處理。研究中透過德國、英國、日本、荷蘭、美國等國之設計規範與實際案例作為參考，並利用民國 97 至民國 99 年國內 18 個易肇事路口之路口自行車設施與其發生之衝突情形進行分析，其發現是否擁有左轉專用道、機車待轉區、自行車左轉數、機動車右轉 PCU、機動車右轉轉向比、機動車左轉轉向比、自行車交通量等，對於路口肇事影響較顯著。並針對於路口自行車穿越道之幾何配置類型、穿越道鋪面顏色、左轉設計、停等區設計與自行車號誌設立一連串之設置準則，其中路口自行車穿越道之設計，可以將不同道路使用者加以區隔，並降低不同運輸工具之間的衝突；搭配自行車之彩色鋪面，更可提高其他機動車輛對於自行車之注意；自行車左轉設計與停等設置，若有搭配自行車專用號誌與時相，可以更進一步地有效降低路口交通衝突，大幅提昇自行車之交通安全；相關設施之設置，仍須依據當地路口特性與自行車之交通組成比例因地制宜，以提供各類用路人安全的使用環境。

許添本等人(2021)鑑於國內目前交叉口之設計存在許多問題，其以人

本為考量，從降低交叉口不同用路人與不同行駛方向之車流衝突為改善方向。研究中利用日、美、德三國的相關設計規範，從交叉角度、車道空間配置、交叉口幾何配置、左轉右轉車道設計方法、行人與自行車空間設計，以及停等空間設計等作為參考。研究中認為若自行車設施之設計須考量交通量（機動車、自行車、行人）、道路空間、道路種類、設施種類等因素，而道路之自行車需求量大或常有需要保護的自行車騎士之常用路段，則有必要設置自行車設施。設施分為「自行車穿越道」與「自行車道」兩大種類，在自行車穿越道中，若該路口為無號誌化路口，則自行車騎士有停等義務，不繪設穿越道標線，同時利用以標誌或停止線提示自行車之停等義務；若該路口為號誌化路口，則應將人行道與自行車穿越到相鄰、自行車穿越到處之緣石應為 0 公分為原則。在自行車道中，分為標線型共享、鋪面行共享與自行車專用道三種類型，其中「標線型共享車道」應在低自行車交通量或空間不足時使用；「鋪面行共享車道」應在汽車和自行車交通量大，或自行車交通量大，或自行車和行人的交通量大的道路使用，其至少應為 1.5 公尺以上，若情況特殊則至少為 1 公尺以上；「自行車專用道」則在主要幹道或次要幹道，其交通量大且有必要將自行車和機動車分離時，透過格柵或高程分離，其至少為 2 公尺以上，可視情況縮減為 1 公尺。而若有設置任一類型自行車道時，路口必須設置自行車穿越道，藉由上述設施提供自行車騎士更安全的騎乘環境。

美國麻薩諸塞州(2015)為了能提供州內的汽車駕駛人、行人、自行車騎士擁有安全且有效率的環境並能夠有效地將自行車與其他交通工具分流，其提供如何設計與實施的方向。若今日要在市區內設置自行車專用道應使用自行車道高程模式，並將自行車專用道與人行道間設立緩衝區可以減少兩者互相衝突的機會並增加兩者使用者的舒適性。而在交岔路口時，應利用安全島等相關設計盡量減少衝突點，如圖 X 所示，由圖中可見利用大型車輛檔板等設施降低車輛在衝突點的速度、利用標誌等方式讓用路人了解該區優先權、提供足夠的視距以保障用路人安全。同時若路口較大，應設立安全島或兩段式左轉，避免自行車橫跨多車道導致危險。

蔡佩潔(2009)以日本自行車使用法令及安全對策之研究，提出臺灣可以借鏡提升自行車安全之參考對策。以道路環境安全而言，規劃自行車道避免人車爭道、專用標示號誌設立(如專用號誌、穿越道等)減少事故發生，改善自行車通行環境。以教育層面而言，從國小開始導入交通安全、自行車禮儀課程、以相關自行車安全官方網站宣導正確觀念。以政策面而言，建立符合自行車安全規範，如配戴安全帽、於夜間開啟燈光設備、提高違規罰則等，建立安全騎乘環境。

李訓誠(2010)利用資料探勘探討自行車交通事故特性，透過資料分析結果發現，肇因以未依規定讓車為最多，其次為未注意前車狀況、違反號誌管制或指揮為最多。另根據過往文獻、現況問題及法令缺失及研

究，提出以下自行車事故防制策略，包含規劃自行車行駛空間(設置完善自行車道、自行車靠右 1.5 公尺行駛路權範圍、自行車可行駛人行道，特殊路段除外)、制定自行車行駛安全規範(兩段式左轉、限制酒後騎車、夜間騎乘開啟車頭/尾燈、限制於一般道路速限、安全帽配戴等)、加強自行車管理與執法(如車輛管理機制、加強違規取締)、建立自行車分齡駕駛及訓練制度(如騎乘微型電動二輪車最低年齡限制、自行車安全駕駛課程訓練)。

黃碧芬(2010)以臺中市自行車事故特性為研究，研究顯示 20 歲以下與 60 歲以上為最容易肇事之年齡群，其主要肇事原因皆為未依規定或違反管制為第一；另也可發現於平日尖峰車流交通量大、於燈光昏暗或下雨路面濕滑視線受影響等因素皆為肇事造成傷亡之原因。因此，透過交通安全宣導教材建立全民對於自行車行之安全；另穿戴醒目之反光衣物或物品，以提高自行車騎士自身於路上之醒目程度，並注意違反規定之車輛。對於車輛也需定期保養檢查並備齊安全設備，如安全帽。對於道路實施分隔專用道或是當分配車道比例、自行車專用號誌、標線、標誌，以減少事故發生之機率。

李曉青(2011)研究臺北市自行車道單車意外事故型態調查，透過問卷調查的方式調查曾經發生事故之原因，在 572 份問卷中受訪者中，有 119 人(20.8%)曾發生過意外，可以發現發生事故原因前三名為躲避來車、突然出現的人事物、鋪面不平。針對事故改善策略包括，進行安全教育自行車禮儀之宣導、於路口設置號誌燈或立牌告知行經車輛注意、對於鋪面損壞除定期維修之外，建立維修回報系統，加速修補進度。

沈芳瑜(2013)研究自行車與機動車輛於路口衝突之風險，可分為車與車、人與車及車輛本身，其中以車與車事故最多，約為 25.4%。此研究著重於機動車與自行車事故風險分析，最常發生事故地點為交叉路口，並常發生側撞、交岔撞及同向擦撞，另可發現，在未設置自行車專用設施之路段，機動車輛駕駛人禮讓自行車騎士意願低。另研究提出，建立自行車相關工程措施可以減少自行車與機動車發生事故之風險，如設置明顯鋪面、專用號誌、優先路權或警告標誌等，可增加自行車之可視度。

鄭永祥及田蕙寧(2015)對於騎乘自行車潛在風險，例如晚上騎乘自行車、汽機車違規停車、雨天騎自行車等，研究自行車騎士之風險感知程度，並提出降低自行車事故之改善策略，包括透過教育建立風險觀念及對於風險感知能力提升(如夜晚或雨天騎車應更加小心注意、行經危險大型車輛應注意安全等)、改善自行車騎乘環境(改善視線死角問題、夜間照明建置及故障修復、告示標誌建立等)、加強取締違規車輛(如超速、酒駕、違規停車等)，以改善及建立安全騎乘環境，以降低事故發生機會。

王定環(2015)以新北市河濱公園自行車道意外事故作為研究，並以各河濱公園各保全哨有紀錄之 149 筆有效資料、田野調查及主管機關訪談作分析。綜合其研究結果可以發現，在 149 筆資料中，事故發生原因以自行車自摔為最多(78.5%)，其次為自行車相撞(14.8%)、自行車撞人(4.7%)及

機車撞自行車(2%)，其主要歸因於人為疏失(未依標誌行駛、於牽引道騎乘等)、環境設備(夜間照明不足、標示或指示牌不明顯、路面凹凸不平坦等)、地形狀況(車道過窄人車爭道、車道過陡或過彎)所致。因此提出以下建議，包括安全警示標誌設立、透過教育及傳播媒體建立大眾對於自行車安全觀念、透過各自行車專用道設立，貫徹人車分道、加強路面不平整之處巡檢修補、改善夜間發光標示與照明系統。

白仁德、許志誠與劉秉宜(2016)研究臺北市自行車肇事嚴重度影響，並利用多項式羅吉斯迴歸模型分析自行車事故嚴重度之主因。研究將事故原因分為道路因素、環境因素及人的因素，道路因素中事故位置發生於路口最為嚴重、環境因素則因為彎道、坡道或建築物所產生之視線死角造成視距不良，人的因素包括酒駕、行動狀態(自行車騎士行駛方向)、年齡(18歲以下及年齡越大)皆會造成事故發生時之嚴重性。為改善自行車安全，路口設立自行車穿越或轉向設施、增設自行車道將路網串聯、移除障礙物及鋪面改善、改善道路視距不良之處、透過自行車安全觀念教育，導正騎乘觀念、訂定完整自行車法令，如自行車酒駕提高罰鍰金額等手段，減少事故發生風險。

鍾建輝(2018)研究我國微型電動二輪車安全管理改善策略，透過微型電動二輪車目前面臨交通安全問題(如改裝電池、不配戴安全帽或不遵守交通規則等)以及17位專家之問卷經過透過AHP及重要度與可行性分析，提出改善建議之優先順序及重要性。並提出以下建議包含，修訂交通法規，使管理有所依據，例如酒駕騎乘提高罰金、規定配戴安全帽、限制騎乘年齡、強化車輛納入牌照管理等；教育層面：為提升騎乘之安全性，納入學校教育課程傳遞正確觀念、於租借自行車前進行安全宣導、透過手冊文宣影片方式，加強交通安全宣導。

Kim, Kim, Ulfarsson, & Porrello (2007)根據美國北卡羅萊納州 2934 筆自行車事故進行分析，可以發現發生事故時有 55.5%為自行車騎士的錯，其中原因包括酒後騎車、騎車速度過快等，22.2%為汽機車駕駛的過錯，例如：開車超速、機車騎士轉彎未注意或並排行駛。其他原因包含惡劣的天氣因素(下雨或起霧等)、沒有路燈黑暗道路等，皆會造成嚴重傷害。欲降低事故所造成之嚴重程度，應透過改變汽機車及自行車駕駛人行為(如不酒駕、年長者騎乘應更加小心、不超速、避免於惡劣天氣下騎乘等)、透過工程改善(如雙向道路設計，使車輛有足夠空間)及政策建立(如車速限制等)。

Loo & Tsui (2010)以香港高度機動化城市中自行車事故事件進行研究，以資料庫中撈取 2005 年至 2007 年 4 千多筆自行車事故資料進行分析，有 68.6%的事故案件都是無涉及其他車輛，另於無車道分別之路段、逆向騎乘也容易造成事故發生，環境因素，主要是因為有物體或動物於道路上、坑洞、濕滑道路、陡坡所造成。並提出除了配戴安全帽或防護裝備外，更重要是對自行車騎士進行教育，像是如何判別交通標誌、交通法規、騎乘技術及態度等。另改善自行車相關設施如自行車道，以提

高自行車安全性。

Bouffous, de Rome, Senserrick, & Ivers(2012)研究發現於黑夜和光照不足的地方騎乘，由於能見度被限制，降低騎士反應時間及採取迴避動作的能力，因此造成事故傷害往往比起白天嚴重。彎曲道路騎乘，由於無法預測前方路況也為肇事原因之一，其餘肇事原因包含逆向騎乘、酒後騎車、於高速行駛道路騎乘自行車，或是因車輛路邊違規停車以致騎士不甚撞擊、道路品質不佳或有異物碎石等皆為肇事原因。為減少事故發生及造成自行車騎士嚴重傷害，強制配戴安全帽，以減少撞擊後之傷害、於夜間穿戴顯眼反光或發光物品，以增加能見度、於有大量自行車行經之道路，限制大小車輛行經速限，以減少高速撞擊所帶來之傷亡、道路工程改善，如改善過度彎曲之道路、街道設施(消防栓、電桿等)建置位置考量，建立更安全作為使與其他道路使用者共享道路。

Vanparijs, Int Panis, Meeusen,& de Geus (2016)以比利時法蘭德斯，此地區的青少年騎乘自行車發生事故特徵為研究，透過學校(1600人)及保險公司(527筆事故資料)，最終符合因自行車事故並願意接受訪問人數為163人，並進行這163起事故進行分析。結果顯示主要發生事故原因以自行車騎士分心(29%)、第三方(汽車、機車等)穿過自行車無注意到自行車騎士(29%)、基礎設施或道路狀況不佳(21%)、第三方違反交通規則(15%)、自行車騎士自身違反交通規則(6%)，並可以發現其79%皆是因為「人為因素」所造成的。因此，應透過教育提高駕駛及騎士交通安全、地面雜物或路面結冰應即時清除及頻繁維護、於十字路口障礙物視距遮蔽區域，增設鏡面，以看到轉角後之狀況。

Hosseinpour, Madsen, Olesen, & Lahrman (2021)以丹麥自行車事故進行深度分析，以一年的時間蒐集6700多份曾發生過自行車事故之受訪者問卷進行研究。根據結果可以得到於都市地區所發生車禍事件較其他地區低，正是因為交通量大且嚴格執法，使自行車騎士降低騎乘速度更加小心。由此可知超速也為造成事故發生的因素之一。以環境而言，於陰雨濕滑道路騎乘及夜晚騎乘也為肇事原因之一，因為降低騎士視線距離及反應時間。因此，提升道路安全性，推廣與建立自行車道及相關設施設計及定期維護、於汽機車、自行車騎士易超速路段加強照明及警告標示，並加強執行交通違規取締。

美國公路安全手冊(Highway Safety Manual, HSM)中提及，自行車在道路上屬於弱勢道路使用者，行人和自行車的事故多是因為駕駛人對道路交通狀況的注意力不足、以及其對於其他車輛之駕駛人而言不夠顯眼，因此容易在不經意的狀況下發生事故。尤其汽機車等其他機動車輛行經路口時，容易因為駕駛視線範圍較小，造成視線死角，進而使得與弱勢道路使用者發生交通事故。另HSM亦有針對自行車事故之相關改善措施進行建議，說明如下：

(一)設置自行車專用道

若是設置自行車專用道，可將其他機動車輛與自行車分離，以減少與自行車相關之事故，達到保護弱勢使用者之目的，但設置自行車專用道對於不禮讓來車之機動車輛駕駛人與自行車騎士、與駕駛人違規右轉等二種原因所引起之事故無改善之功效。

(二)設置寬外車道

若是該地區無法設置自行車道，設置寬外車道則是其替代方案。寬外車道係指加寬外車道，使自行車騎士可駛入外車道，與機動車輛駕駛人使用同一車道。該措施不可用於快速道路、高速公路、農村多車道與雙車道。

(三)設置公車與自行車共享車道

可設置公車與自行車共享車道，使自行車與公車共用同一車道，以減少自行車與其他車輛的交織。另由於若設置自行車與公車共享車道，則容易使得公車乘客上下車時與自行車騎士發生事故，因此，可在公車乘客上下車的區域設置標誌，以提醒自行車騎士減速慢行。

(四)改裝道路以提供自行車道

未獨立設置自行車道，以分離自行車與其他車種，減少自行車與其他車輛的衝突。有時會考慮縮窄內側車道，以獨立出一條自行車道，這樣的情況容易使得緊鄰自行車道的車道較一般車道更為狹窄。

(五)自行車行駛於路肩

此改善方案通常與係將自行車的範圍拓寬至路肩與最外側車道，使得自行車騎士可騎行於最外側車道與路肩，此方法亦可減少自行車與其他車輛之衝突。但若是其他車輛意外駛入路肩，則容易造成自行車騎士的危險，HSM提及，該情況可以設置路肩震動帶解決。

(六)分離的自行車設施

係指在獨立出自行車道後，在自行車道與一般車道間設置分隔島，以更加有效分離自行車與其他車種。

(七)設置突起式自行車過街車道

主要將自行車道路面突起，以工程的方式明確分隔自行車與其他車種及行人。

(八)調整自行車道路面顏色

前述提及，弱勢道路使用者(自行車與行人)會發生事故的原因通常是因為其他車種駕駛人未注意到，並且其在路上不夠醒目，容易被其他駕駛人忽略。因此，HSM提出將自行車道的路面塗上不同顏色，用較醒目的方式提醒駕駛人注意自行車騎士。若在出口匝道、右轉車道、引道匝

道調整自行車道路面顏色，可達到以下作用。

1. 提高汽車駕駛員禮讓自行車騎士的比例。
2. 促使自行車騎士騎行指定區域。
3. 促使汽車駕駛員在容易造成衝突的路段停車或減速慢行。
4. 減少機車騎士使用方向燈。
5. 減少自行車騎士於騎行時未注意來車而左顧右盼。

(九)在自行車道設置彎道異型路面標線

是為增加路口引道自行車騎士和其他車輛的橫向距離，首先引導自行車騎士接近機動車道，然後在靠近停車帶時，使騎行者轉向偏離機動車道。自四岔路口與T字路口較能凸顯效益，亦減少自行車前方之右轉機動車輛。

表 2.2-2 自行車事故肇因與改善策略彙整表

影響因素	改善策略			文獻來源 作者(年份)
	教育	執法	工程	
自行車事故發生以16~24歲比例較高、多數與汽車發生碰撞，並以路口發生比例最高	<ul style="list-style-type: none"> ● 導入交通安全、自行車禮儀課程(國小) ● 建置自行車安全官方網站宣導正確觀念 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立自行車安全規範，如配戴安全帽、於夜間開啟燈光 ● 提高違規罰則 	<ul style="list-style-type: none"> ● 規劃自行車道 ● 設立專用標示號誌 	蔡佩潔 (2009)
肇事原因以未依規定讓車為最多，其次為未注意前車狀況、違反號誌管制或指揮為最多	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立自行車分齡駕駛及訓練制度 	<ul style="list-style-type: none"> ● 加強自行車管理與執法，如違規取締 ● 制定自行車行駛安全規範 	<ul style="list-style-type: none"> ● 規劃自行車行駛空間 	李訓誠 (2010)
未依規定或違反管制、平日尖峰車流交通量大、燈光昏暗或下雨路面濕滑視線受影響等因素皆為肇事造成傷亡之原因	<ul style="list-style-type: none"> ● 交通安全全民意識教材建立安全意識 	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 實施分隔專用道適當分配車道比例 ● 自行車專用號誌、標線、標誌 	黃碧芬 (2010)
事故發生原因多為躲避來車、突然出現的行人、鋪面不平問題所致	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立安全教育自行車禮儀宣導 	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 路口設置號誌燈或立牌 ● 定期維修鋪面損壞 ● 建立維修回報系統 	李曉青 (2011)

影響因素	改善策略			文獻來源 作者(年份)
	教育	執法	工程	
易發事故地點為交叉路口，另未設置自行車專用設施之路段，機動車輛駕駛人禮讓自行車騎士意願較低	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 設置明顯鋪面 ● 設置專用號誌 ● 建立優先路權 ● 增加警告標誌 	沈芳瑜 (2013)
透過自行車事故之客觀歷史資料進行迴歸分析，比較自行車使用者主觀風險和客觀資料所呈現之風險差異	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立風險觀念及提升風險感知能力 	<ul style="list-style-type: none"> ● 加強取締違規車輛 	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善自行車騎乘環境 	鄭永祥等人 (2015)
事故發生原因以自行車自摔為最多，其次為自行車相撞、自行車及機車相撞自行車	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過教育及傳播媒體建立大眾對於自行車安全觀念 	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 設立安全警示標誌 ● 設立自行車專用道 ● 加強路面巡檢修補 ● 改善夜間發光標示與照明系統 	王定環 (2015)
道路因素路口最為嚴重，環境因素則因為彎道、坡道或建築物所產生之視線死角，人的因素包括酒駕、行動狀	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立自行車安全觀念教育，導正騎乘觀念 	<ul style="list-style-type: none"> ● 訂定完整自行車法令 	<ul style="list-style-type: none"> ● 路口設立自行車穿越或轉向設施 ● 增設自行車道將路網串聯 ● 移除障礙物及鋪面改善 	白仁德等人 (2016)

影響因素	改善策略			文獻來源 作者(年份)
	教育	執法	工程	
態、年齡 微型電動二輪車事故發生年齡以15~17歲最多。可知未滿18歲騎乘機車易發生交通事故	<ul style="list-style-type: none"> ● 納入學校教育課程傳遞正確觀念 ● 租借自行車前進行安全宣導 ● 手冊文宣影片方式，加強交通安全宣導 	<ul style="list-style-type: none"> ● 修訂交通法規，使管理有所依據 	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善道路視距不良之處 	鍾建輝 (2018)
自行車騎士自身行為及汽機車駕駛的過錯，均會有所影響。其他影響包含惡劣的天氣(下雨或起霧)、沒有路燈黑暗道路等	<ul style="list-style-type: none"> ● 改變汽機車及自行車駕駛人行為 	<ul style="list-style-type: none"> ● 車速限制 	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程改善，如雙向道路設計 	Kim et al. (2007)
無車道分別之路段、逆向騎乘、有物體或動物於道路上、坑洞、濕滑道路、陡坡等造成事故發生。	<ul style="list-style-type: none"> ● 再教育，包括判別交通標誌、交通法規、騎乘技術及態度 	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善自行車相關設施，如自行車道 	Loo & Tsui (2010)
彎曲道路騎乘、逆向騎	<ul style="list-style-type: none"> ● 加強夜間穿戴顯眼 	<ul style="list-style-type: none"> ● 強制配戴安全帽 	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善過度彎曲之道路 	Boufous et al.

影響因素	改善策略			文獻來源 作者(年份)
	教育	執法	工程	
乘、酒後騎車、於高速行駛道路騎乘自行車，路邊違規停車以致騎士不甚撞擊、道路品質不佳或異物碎石等皆為肇事原因	反光或發光物品等安全宣傳	●於自行車騎乘數量多的地方，限制大小車輛行經速限	●街道設施(消防栓、電桿等)設置位置改善	(2012)
是否擁擠左轉專用道、機車轉區、自行車左轉轉數、機動車右轉轉向PCU、機動車左轉轉向比、機動車左轉轉向比、自行車交通量等，對於路口肇事影響較顯著	-	●地方交通機關應設立交通安全專責單位，針對路口交通設施進行整體考量與設計	●路口自行車穿越道、左轉設計與停車等設置之設計，降低不同運輸工具之間的衝突 ●彩色鋪面可提高其他機動車輛之注意	許添本等人 (2013)
自行車與行人易有衝突、大型車輛較多、易有右轉側撞	-	-	●設立人行道緩衝區 ●建立自行車道高程模式 ●在大型車輛較多之轉彎路口設置安全島	美國麻薩諸塞州(2015)
事故原因如自行車騎士分心、第三方(汽/機車等)穿過自行車無注意	●透過教育提高駕駛及騎士交通安全	-	●地面雜物或路面結冰應即時清除及頻繁維護 ●十字路口障礙物視距遮	Vanparijs et al. (2016)

影響因素	改善策略			文獻來源 作者(年份)
	教育	執法	工程	
到自行車騎士、基礎設施或道路狀況不佳、違反交通規則			蔽區域增設鏡面	
國內交叉路口之設計存在問題易造成事故，道路之自行車需求量大或道路為特別需要保護的自行車騎士(如學童)之常用路段，則有必要設置自行車設施，以保障騎士安全	<ul style="list-style-type: none"> ● 應針對不同區域單位，分區舉辦教育訓練，加以推廣 	<ul style="list-style-type: none"> ● 應搭配相關法規的修訂，以推動相關設計原則應用於道路環境 	<ul style="list-style-type: none"> ● 應針對不同區域單位，分區舉辦教育訓練，加以推廣 ● 應搭配相關法規的修訂，以推動相關設計原則應用於道路環境 	許添本等人 (2021)
超速、陰雨濕滑道路、夜晚騎乘為事故發生原因	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 於騎士易超速路段加強照明及警告標示 ● 加強交通違規取締 	<ul style="list-style-type: none"> ● 推廣與建立自行車道 ● 相關設施及定期維護 	Hosseinpour et al. (2021)
自行車的事故多是因駕駛人對道路狀況的注意力不足及其對於其他車輛之駕駛人而言不夠顯眼，造成視線死角	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 設置自行車專用道 ● 設置寬外車道 ● 設置公車與自行車共享車道 ● 調整自行車道路面顏色 	美國公路安全全手冊 (Highway Safety Manual, HSM)

影響因素	改善策略			文獻來源 作者(年份)
	教育	執法	工程	
			● 在自行車道設置彎道異型路面標線	

資料來源：本計畫彙整。

三、自行車肇事率指標

透過回顧本所採用之易肇事路段改善計畫之演算方法與近年相關研究報告，本計畫彙整常見之易肇事地點評估方法如下表。

其中，英國運輸部(UK Department for Transport)於 2021 年 9 月 30，提出一份統計報告，報告內容主要利用 2015 年至 2020 年事故資料，並以「自行車事故傷亡率」統計呈現自行車傷亡情況，事故傷亡率的基礎考慮(曝光量)因子，為腳踏車騎乘者實際在道路上行駛的距離，以十億車輛行駛里程為單位進行傷亡率計算(事故數/十億英里)。

表 2.2-3 易肇事地點常用分析方法之彙整表

方法	方法說明
自行車事故傷亡率	蒐集旅行次數和平均旅行距離，計算每十億車輛行駛里程事故傷亡率。
指標合值(CBI)	$SSI_i = \frac{EPDO_i}{\text{MAX}(EPDO_j)}, j=1,2,3,\dots,n \quad (1)$ <p>n：分析母體內肇事地點總數 EPDO_i：肇事地點 i 之僅財損事故當量，計算公式為：「45.9×死亡事故次數+27.8×受傷事故次數+1×僅財損事故次數」</p> $SRI_i = \frac{N_i}{\text{MAX}(N_j)}, j=1,2,3,\dots,n \quad (2)$ <p>N_i：分析母體內肇事地點 i 之年肇事次數 n：分析母體內肇事地點總數。</p> $CBI_i = SRI_i + SSI_i, i：肇事地點 \quad (3)$ <p>CBI：指標合值； SRI：相對頻率指標值； SSI：相對嚴重度指標值。</p>
肇事嚴重性當量(ETAN)	$ETAN = (9.5 \times F) + (3.5 \times J) + TAN \quad (4)$ <p>ETAN：肇事嚴重性當量 F：肇事死亡人數 J：肇事受傷人數 TAN：總肇事次數</p>
肇事次數法	在一定時間內的事故資料，進行發生次數的統計分析，一發生地點的發生總次數、死亡件數、受傷件數之統計分析結果，作為多事故地點衡量指標。

方法	方法說明
傷亡人數法	在一定時間內的事故資料，進行事故人數的統計分析，一發生地點的死亡、受傷或傷、亡人數之統計分析結果，作為多事故地點衡量指標。
肇事率法	在一定的時間內的事故資料，分別計算多事故地點之事故發生數或傷、亡人數，除以該路段或經過之車次，所得出肇事率。
肇事次數及肇事率法 (矩陣法)	此方法主要是結合了肇事次數率與肇事率指標，利用肇事次數為橫軸，肇事機率為縱軸，將各地點依肇事次數及肇事率標示於肇事次數-肇事機率矩陣上，於矩陣中位置越右上方的點(亦即高事故率與高事故次數)即表示越需改善之易肇事地點。
肇事機率法 (品管法、臨界肇事率法)	本法為先將道路分類再運用統計方法，求得多事故地點肇事的臨界值，超過臨界值的事故地點則列為多事故地點。
加權嚴重性指標法 (肇事嚴重性指標法)	該評估指標可同時考慮死亡、受傷及財損條件，並將「死亡」及「受傷」之嚴重程度換算與「財損」嚴重程度相當之當量質，因當量已調整為相同水平直，較具客觀性。
嚴重性指標法	本指標以事故路口當年死亡總人數除以事故總件數做為評估指標，得到每一肇事路段或地點之平均傷亡率，做為此路段、地點交通改善衡量之評估。
致死率法	指標透過判別路口、路段於該指定時段內年、月所發生事件中死傷總人數所產生之致死率。
傷亡率法	指標係計算事故之死傷人數與事故總件數之比值，亦即在不考慮財損狀況下計算傷亡率。
肇事當量法	由於死亡、受傷及財物損失之價值認定不同，因此考量在合併時，大部分已採用「當量」的計算方式，至於當量權重值決定則可依照分析人員依其專業判斷而定，或由其他資料計算產生。
安全指數法	安全指數法係將依地點的實際統計數據除以其臨界值之比率定義為安全指數(例如：肇事率安全指數=肇事率/臨界肇事率)。再將各種安全指數的值以加權方式求得綜合的安全指數值，並以此值做為研判該地點危險程

方法	方法說明
	度的指標。
實證貝氏法	利用二種線索來估測分析對象的不安全性，一為該分析對象所具有的道路交通事故特性，一為該分析對象的道路交通事故紀錄。由於若評估不安全時僅用分析對象的道路交通事故紀錄，將使結果的隨機性過高，且無法自道路交通事故紀錄為零的資料中，獲得有用之資訊。
潛在風險指標法	在一定時間內的事務資料，將肇事資料(事故發生次數、事故發生率、事故嚴重性)，及非事故資料(人、車、路、環境等因素)，轉換為具有共同範圍之指標值，再經由各項目之權重轉換為潛在風險指標，並函總各項目潛在風險指標，最後經由排序各地點之總潛在風險指標值以評定易肇事地點。
肇事嚴重性比率法	以肇事嚴重性指標及肇事次數指標，將各分析對象的肇事嚴重性當量值除以該路段肇事次數或交通量，求得之值再加以排序。

資料來源：本計畫彙整。

而有別於傳統交通工程以道路設計規範來達到基本的安全設計要求，美國公路安全手冊(Highway Safety Manual, HSM)提供一套道路安全的分析工具，可量化不同地點的事故發生頻率以及其嚴重性，其亦可搭配其他運輸系統的績效指標(如交通設施運轉效率、環境衝擊、建置成本等)進行衡量評估。

其內容分為四部分，基礎知識(Part A)、道路安全管理程序(Part B)、道路事故預測方法 (Part C)與事故修正因子(Part D)，其中道路事故預測方法，可估計某一地點的期望平均事故頻次，該預測方法以安全績效函數(Safety Performance Functions, SPFs)為基礎計算，以交通量與道路特徵為輸入值，估算出平均事故頻次之預測值，而事故修正因子(Crash Modification Factors, CMFs)則做為估算某地點在不同幾何設計或作業模式下，所預測平均事故頻次的調整值。

在美國公路安全手冊(Highway Safety Manual, HSM)中，提及自行車在道路上屬於弱勢道路使用者，行人和自行車事故的發生多是因駕駛人對道路交通狀況的注意力不足，以及其對於其他車輛之駕駛人而言不夠顯眼，因此容易在不經意的狀況下發生事故，故針對自行車事故樣態與駕駛行為於手冊中特別提及相關規範，其中手冊於安全績效函數評估-市區與郊區路段的預測模型，提及有關自行車之相關內容，彙整說明如下：

HSM 安全績效函數推估，將事故地點分為路段與路口，在路段的部分，分有多車事故、單車事故、多車事故(交流道碰撞)、車輛與行人事故、車輛與自行車事故；在路口的部分，則分有多車事故、單車事故、車輛與行人事故、車輛與自行車事故，以下彙整與自行車相關之安全績效函數。

(一) 路段

路段多車事故分不同車種，多車事故(交流道碰撞)、車輛與行人碰撞、車輛與自行車碰撞，以下列出車輛與自行車碰撞之函數。車輛與自行車碰撞需計算路段之平均事故頻率的預測值後，與自行車事故調整因子相乘，即可計算出相應之預估事故數。自行車之事故調整因子值如下表自行車事故調整因子所示。

$$N_{biker} = N_{br} \times f_{biker} \quad (5)$$

N_{biker} ：推估出的事故數。

N_{br} ：某路段平均事故頻率的預測值(不包含車輛與行人事故、車輛與自行車事故)，透過基準路段下的總平均事故頻率的預測值(不包含車輛與行人事故、車輛與自行車事故)，乘上路段的事故調整因子(Crash Modification Factors, CMFs)得出。

f_{biker} ：自行車事故調整因子，詳細如下表所示。

表 2.2-4 自行車事故調整因子(依道路類型區分)

道路類型	自行車事故調整因子(f_{biker})	
	車速 ≤ 30 英里/小時	車速 > 30 英里/小時
雙車道無分隔幹道	0.018	0.004
有中央雙向左轉車道的三車道幹道	0.027	0.007
四車道無分隔幹道	0.011	0.002
四車道有分隔幹道	0.013	0.005
有中央雙向左轉車道的五車道幹道	0.050	0.012

註：自行車事故調整因子適用於預測死亡或受傷事故數的方法，不計入財損事故。

(二)路口

路口多車事故分多車事故(交流道碰撞)、車輛與行人碰撞、車輛與自行車碰撞，以下列出車輛與自行車碰撞。車輛與自行車碰撞需計算路口之平均事故頻率的預測值後，與自行車事故調整因子相乘，即可計算出相應之預估事故數。自行車之事故調整因子值如下表自行車事故調整因子所示。

$$N_{bikei} = N_i \times f_{bikei} \quad (6)$$

N_{bikei} ：推估出的事故數

N_{bi} ：路口範圍內平均事故數頻率的預測值(不包含車輛與行人事故、車輛與自行車事故)，其值以基準條件下與路口相關的事故總平均事故頻率的預測值乘上路口的事故調整因子

f_{bikei} ：自行車事故調整因子，詳細如下表所示。

表 2.2-5 自行車事故調整因子(依路口類型區分)

路口類型	自行車事故調整因子 f_{bikei}
次要道路無號誌三岔路口	0.016
有號誌三岔路口	0.011
次要道路無號誌四岔路口	0.018
有號誌四岔路口	0.015

註 1：自行車事故調整因子適用於預測死亡或受傷事故數的方法，不計入財損事故。

註 2：次要道路無號誌路口僅設置停止標誌

以上綜整英國運輸部統計報告所提「自行車事故傷亡率」、其他易肇事地點指標計算方法及美國公路安全手冊所提供的整套安全績效函數分析架構，皆可做為本計畫研擬「自行車路線之自行車事故風險指標」之參考依據，本計畫將視相關資料蒐集狀況，如自行車路網環境因素及曝光量等，規劃研提適用我國自行車路線之自行車事故相關比較指標。

2.3 國內外事故分析平台功能彙整

目前交通部各機關或各縣市政府，為了解交通事故相關分析及使改善策略有所依據，均開始建置「事故分析平台」，包含公路局、高公局、道安會、臺北市、桃園市、臺中市等單位，本章節針對各單位之事故分析平台進行介紹，另綜整國外相關事故平台之功能，做為本計畫自行車事故分析平台功能規劃與建置之參考依據。

2.3.1 國內事故分析平台

一、公路局-高事故風險預測及分析平台

本平台係以公路局省道及快速公路等轄管路段之交通事故點位，進行資料整理與分析，並建置肇事資料分析平台，架構省道、快速公路事故交通資訊系統基本功能，並藉由分析事故特性及擬定相關對策資料庫，供各工程處及工務段等一線單位利用並作改善肇事之依據。

(一)系統架構

整體系統功能架構包含首頁儀表板、事故分析平台、A2 預警事件分析、碰撞構圖平台、高風險預測平台、改善策略配對平台、事故維護平台與操作手冊，如下圖 2.3-1 所示。

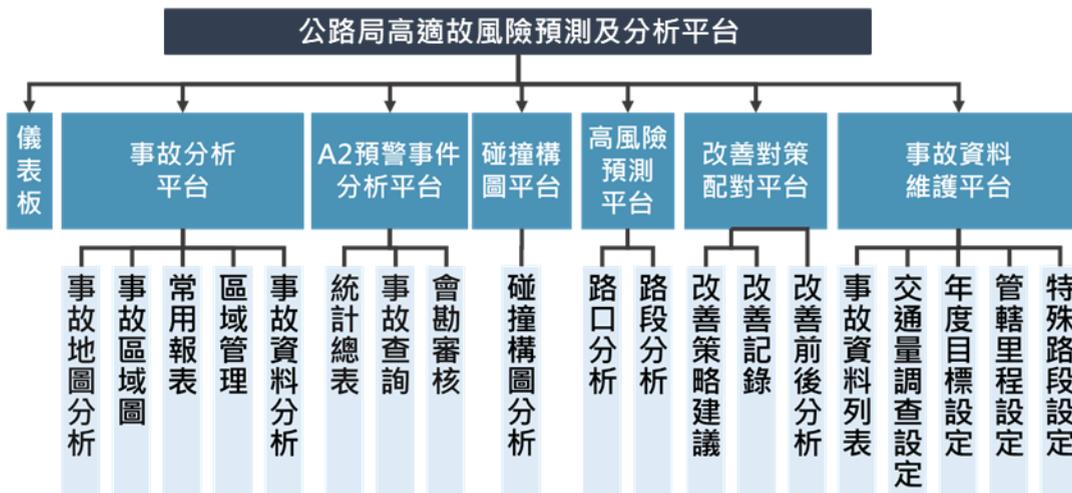


圖 2.3-1 公路局-高事故風險預測及分析平台系統架構圖

(二)系統功能介紹

以下針對各平台模組包含 A2 預警事件分析、事故分析平台、高風險預測平台、改善策略、碰撞構圖平台、事故維護平台與操作手冊等細部功能進行說明。

1. 儀表板

主要提供重點資訊予使用者查看，使用者登入後，畫面儀表板會顯示各養護工程處該月事故件數、歷年事故件數統計、事故發生時段統計(與前一個月事故件數相比)、會勘/改善狀況、事故

發生車種統計(當事人涉入數)、前 30 大高風險路口列表。如下圖 2.3-2 所示。



圖 2.3-2 高事故風險預測及分析平台-首頁儀表板畫面

2. A2 預警事件分析

主要功能分為統計總表、事故查詢、會勘審核、歷史資料查詢等四項功能，使用者可於統計報表了解事故及會勘改善狀況，於事故查詢功能頁透過公開地圖查詢需會勘改善之地點及了解事故地點之詳細資料，而管理者可於會勘審核功能頁，進行資料審核之動作，另於歷史資料功能頁進行資料查詢。

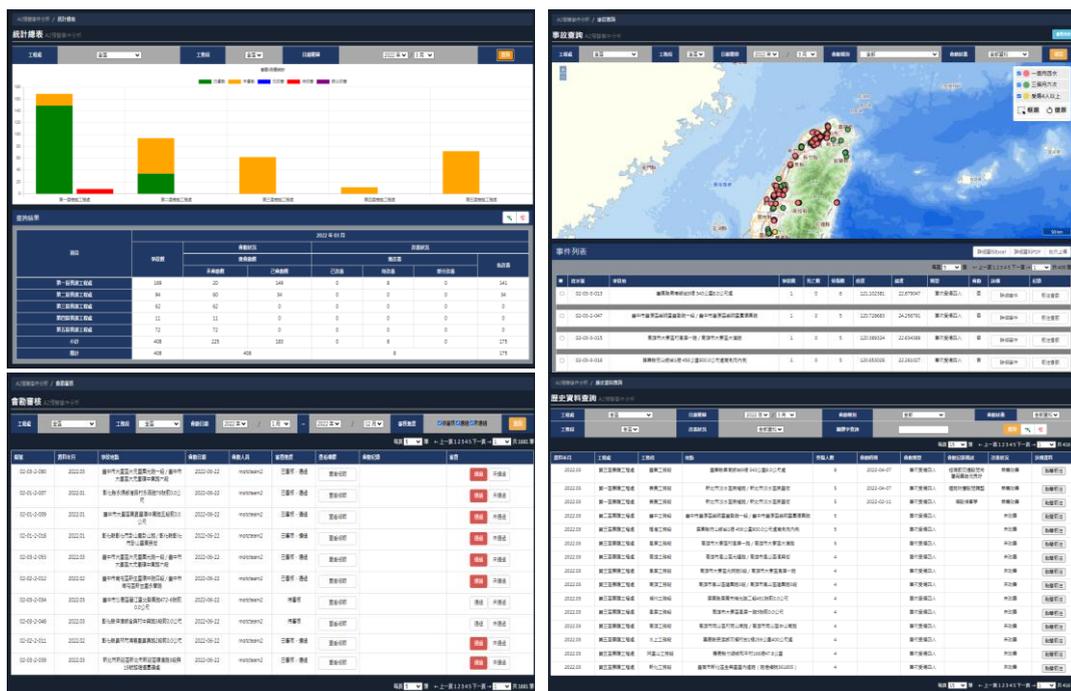


圖 2.3-3 高事故風險預測及分析平台-A2 預警事件分析功能畫面

3. 事故分析平台

事故分析平台將事故資料結合視覺化圖表，供使用者有效掌握了解相關資訊，主要功能有點位分析、環境分析、常用報表、目標管理、特殊分析。

(1) 點位分析

點位分析提供使用者閱覽事故地圖、區域狀況統計報表、及事故嚴重程度統計，並產製基本統計圖報表，包含：發生時段統計、年齡統計、事故類型及型態統計、主要肇事原因統計及事故車種統計。

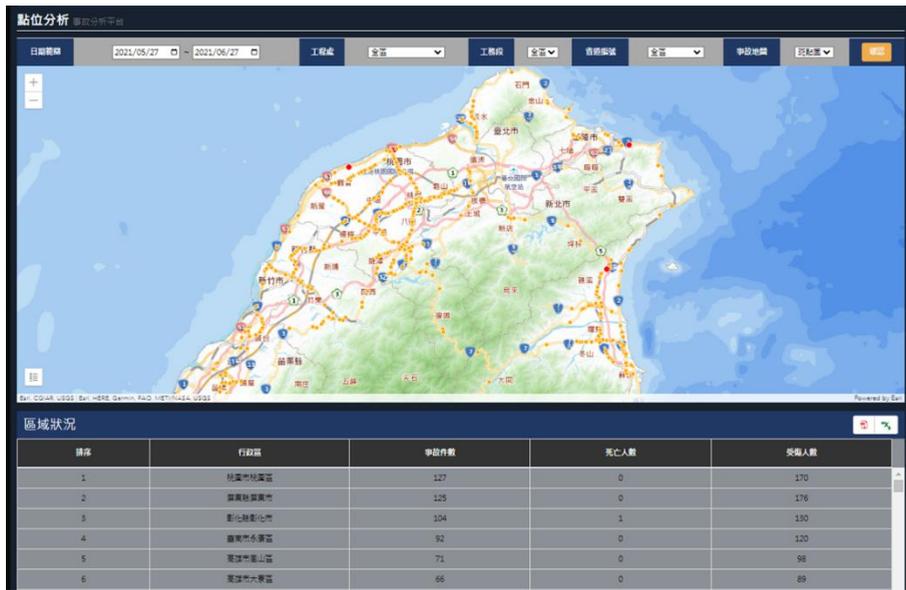


圖 2.3-4 點位分析頁面

(2) 環境分析

環境分析納入設施景點參數，在分析方法中分為事故路段、事故路口及設施景點三項查詢功能，其中，事故路段及路口是由有發生事故路段及路口的角度，統計周遭設施景點；設施景點則為反向查詢功能，以設施景點的角度，統計鄰近事故件數分布。



圖 2.3-5 環境分析頁面

表予使用者檢視，特殊路段及群組名稱可於事故資料平臺中，轄管里程設定功能進行設定與資料維護；多維分析可提供使用者針對不同肇事條件進行資料統計分析。分析項目主要以道路交通事故調查報告表之表一、表二為基礎，建立縱軸及橫軸之項目分析；視覺化圖表分析透過視覺化圖表呈現相關事故資料分析成果、使用者可藉由篩選條件選取欲統計分析之項目，亦可選取空間與時間範圍。

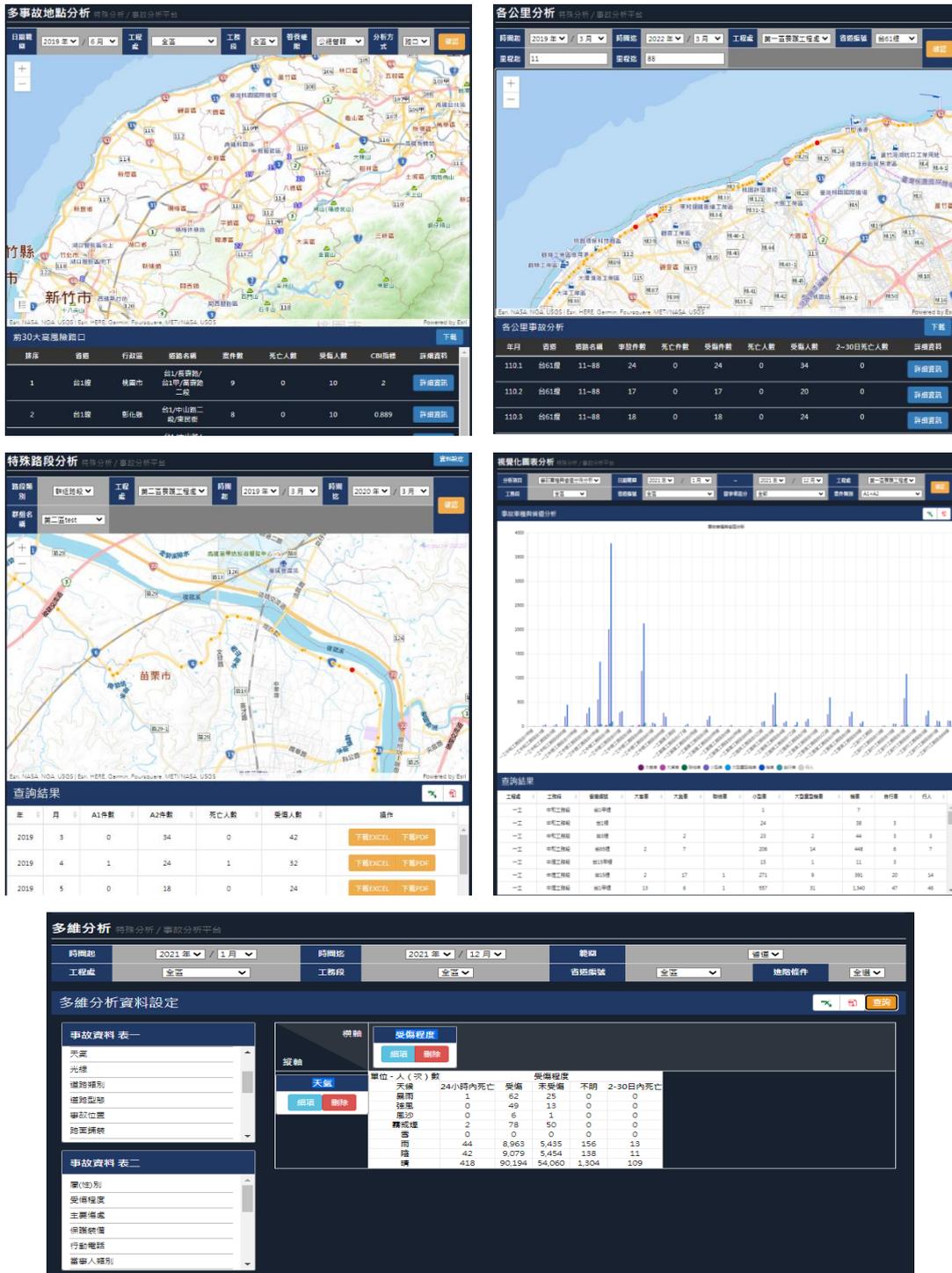


圖 2.3-7 特殊分析功能畫面

4. 高風險預測平台

本系統蒐集公總每年調查之省道交通量與公路基本管理系統之資料，進行安全績效推估，並於每年年初公布當年預測之高風險路口及路段，供各養護工程處辦理會勘改善，系統會將預測出的高風險路口及路段用紅色進行標示，如下圖 2.1-18 所示。



圖 2.3-8 高風險預測平台頁面示意圖

5. 改善策略

改善策略分為主題資訊、改善策略建議、改善紀錄、改善前後分析，各功能頁具步驟性且環環相扣，於主題資訊排名事故點位及會勘改善狀況，而在改善策略建議使用者可透過登打會勘地點環境資訊，系統將自動產製建議之改善策略供一線人員攜至會勘現場做使用，而改善紀錄及改善前後分析較屬會勘後所需使用之功能，如會勘紀錄上傳與事故比較分析等。

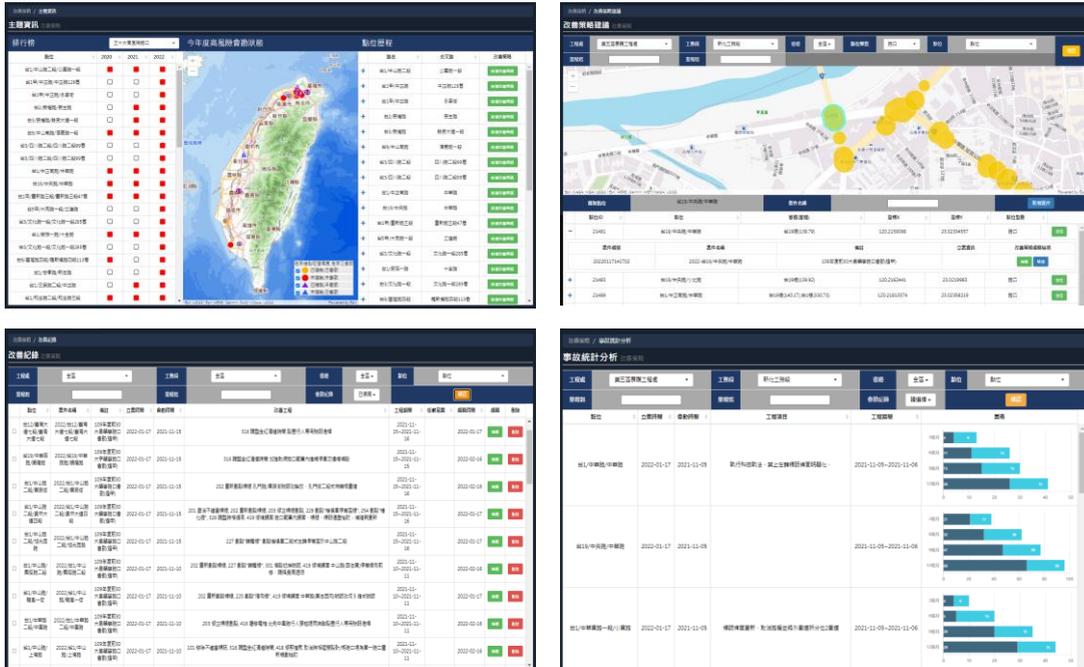


圖 2.3-9 改善策略頁面示意圖

6. 碰撞構圖平台

碰撞構圖平台可供使用者繪製碰撞構圖及路口底圖，使用者於搜尋點位時，可使用平台上方之查詢列或系統列表之定位功能選取路口範圍。該功能可檢視或編輯已繪製完成之碰撞構圖或路口底圖；若尚未繪製碰撞構圖或路口底圖，可點擊新增底圖或新增構圖，並輸入案件資訊，進入碰撞構圖平台畫面後，即可繪製碰撞碰撞構圖或路口底圖。



圖 2.3-10 碰撞構圖平台畫面

(三)自行車相關應用分析

1. 於事故分析平台-特殊分析功能中，可針對當事人類別與其他項目進行多維分析，以統計慢車中之腳踏自行車、電動輔助自行車、微型電動二輪車(我國道路交通事故調查報告表目前微型電動二輪車仍以電動自行車為名稱)與事故類型之發生件數。

當事人類別	單位-人(次)數	A1	A2	A3
普通機重	0	15	0	0
小客車	1	101	0	0
自行車	0	9	0	0
貨車	2	53	0	0
腳踏車	0	43	0	0
農用大客車	1	4	0	0
裝運用	4	154	0	0
自用	8	256	0	0
裝運用	1	16	0	0
自用	0	7	0	0
裝運用	5	46	0	0
自用	2	5	0	0
裝運用	4	153	0	0
自用	2	33	0	0
計程車	3	1,026	0	0
租賃車	3	462	0	0
自用	72	16,934	0	0
裝運用	1	195	0	0
自用	22	3,085	0	0
大客車型1(550C.C.以上)	3	186	0	0
大客車型2(250-550C.C.)	2	268	0	0
普通輕型	143	40,409	0	0
普通輕型	1	659	0	0
小型輕型	0	14	0	0
大客車	0	0	0	0
輕便車	0	1	0	0
小型車	0	3	0	0
輕便車	0	9	0	0
消防車	0	2	0	0
警備車	0	22	0	0
工程車	0	3	0	0
其他特殊車	0	6	0	0
腳踏自行車	10	1,197	0	0
電動輔助自行車	0	100	0	0
電動自行車	2	846	0	0
人力車	0	5	0	0
動力車	0	0	0	0
其他機車	0	24	0	0
浮橋車	1	11	0	0
農用車(汽機)	0	25	0	0
動力機械	0	37	0	0
拖車(拖)	0	2	0	0
火車	1	0	0	0
其他車	0	22	0	0
行人	34	1,941	0	0
乘客	33	4,428	0	0
其他人	2	68	0	0

圖 2.3-11 高事故風險預測及分析平台-多維分析畫面

2. 於事故分析平台-點位分析功能中，系統針對事故之車種進行統計分析，自行車之名稱未依照道路交通事故調查報告表(二)被稱作慢車，此平台統一名稱為自行車，並再細分腳踏自行車慢車、微型電動車二輪車(我國道路交通事故調查報告表目前微型電動二輪車仍以電動自行車為名稱)慢車、電動輔助自行車慢車。

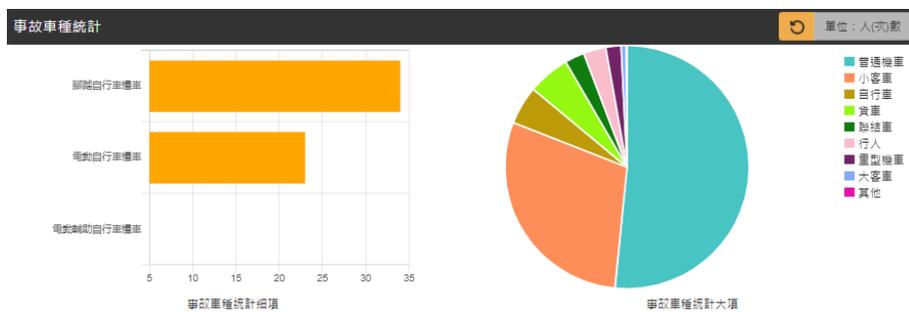


圖 2.3-12 高事故風險預測及分析平台-事故車種分析畫面

3. 特殊分析-視覺化圖表分析中，分析項目可選擇事故車種與省道分布分析(以長條圖呈現)、事故車種與省道歸納分析(以方塊圖呈現)、事故車種與事故類型分析(以雷達圖呈現)。在當事者區分欄位，使用者可選擇車種為自行車，惟此分析之自行車車種無細分腳踏自行車、電動輔助自行車以及微型電動二輪車(我國道路交通事故調查報告表目前微型電動二輪車仍以電動自行車為名稱)。

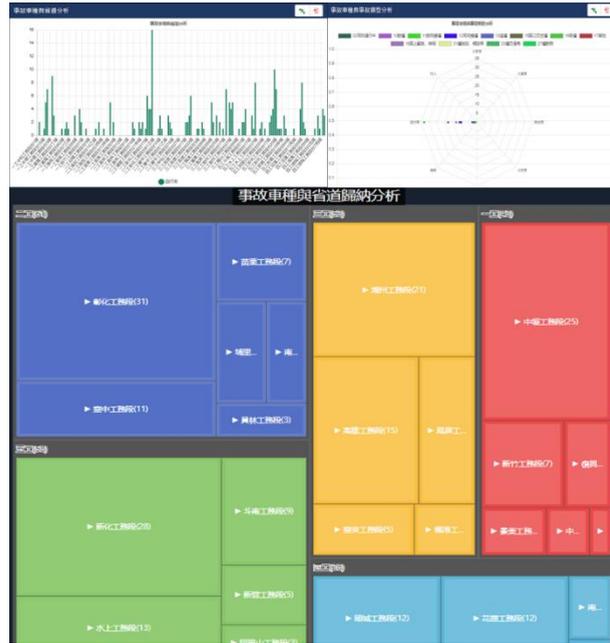


圖 2.3-13 特殊分析-視覺化圖表分析

- 碰撞構圖平臺中，自行車的部分統一歸類為慢車，於繪製碰撞構圖時，可選擇車種為慢車之碰撞構圖符號，慢車會在箭頭的末端顯示名為 Bi。

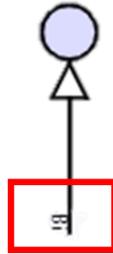


圖 2.3-14 碰撞構圖-慢車碰撞符號

二、高公局-高速公路肇事案件分析系統

高公局-高速公路肇事案件分析系統主要統計和分析高速公路之 A1、A2 及 A3 類型交通事故，亦建立資料庫及資料處理系統，可即時檢視國道事故情況及相關所需資料、報表、統計圖表等，可做為後續相關改善建議或其他精進作為之參考。

(一)系統架構

整體系統功能架構包含區域分析、視覺化報表分析、事故檢討報告、事故資料維護等，如下圖 2.3-15 所示。

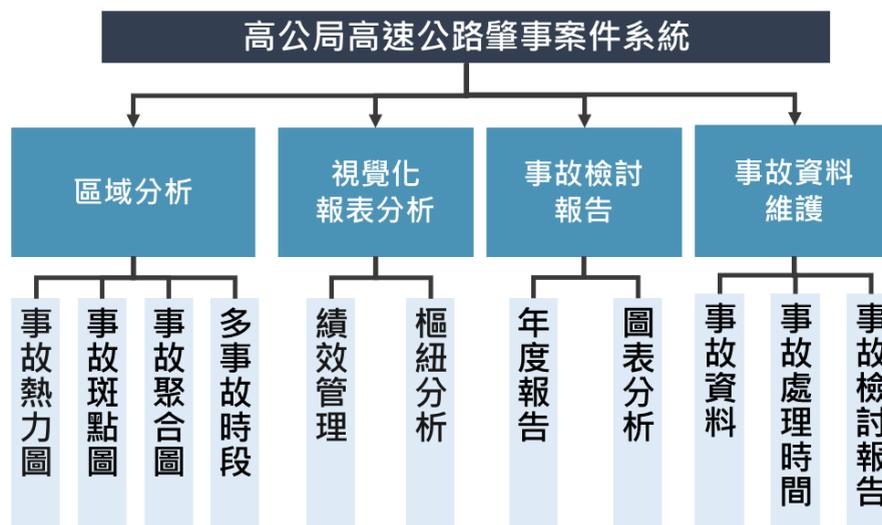


圖 2.3-15 高公局-高速公路肇事案件系統之系統架構圖

(二)系統功能

登入系統後，在首頁的部分，主要功能有跑馬燈、統計圖表等。跑馬燈主要用於提醒重要事項，統計圖表主要分別統計，近三年全國高速公路事故統計、全國高速公路統計警示、當月各類事件數及百分比、各工程處事故資料統計、前十名多事故路段等。另外，系統設有「說明」功能鍵，點選後可直接下載系統操作手冊。

在事故分析的部分，主要有區域分析(事故斑點圖、即時影像功能、事故聚合圖、多事故路段等)、視覺化報表分析(時間分析、道路分析、車種分析、績效管理、樞紐分析)、事故檢討報告。在事故檢討報告中，另有事故相關統計分析圖表與報表，分別有近三年交通事故統計比較表、趨勢分析、時間分析、車種分析、肇事原因、肇事原因與車種、肇事型態、道路分析、工務段與工程處比較、多事故路段分析、隧道路段事故分析、障礙物與散落物統計、施工交通事故統計、機車違規逆向行駛等相關統計圖表分析又會再細分更詳細之統計分類，如：趨勢分析又分有歷年交通事故統計表、歷年交通成長與 A1 類事故趨勢圖、近十年交通成長與事故(A1+A2+A3)趨勢圖等。

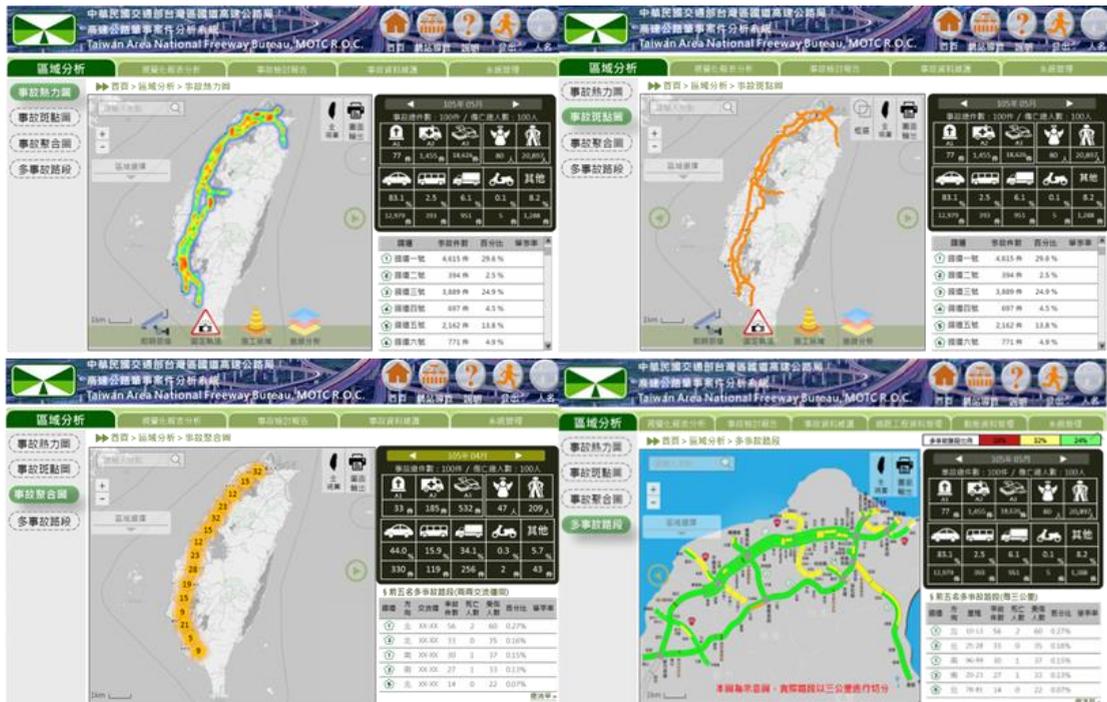


圖 2.3-16 高速公路肇事案件系統-相關平台查詢畫面

(三)自行車相關應用分析

由於高速公路之准許行駛車種未包含慢車，故未有與自行車相關之事件分析統計。由於高速公路局每年會發布國道事故檢討分析報告。因此，此系統內可下載並存放高公局歷年(民國99年起)國道事故檢討分析報告，可選擇年度並下載該年度報告書、報告書全文檔案可選擇 PDF 檔案類型或 WORD 檔案類型、各統計報表檢視、各統計報表下載(檔案類型為 EXCEL 檔案類型)。

國道事故檢討分析報告書全文檔案下載可讓系統使用者閱覽報告書全文；圖表分析的主要可讓使用者依需求自行選擇國道別、方向、工程處、工務段、日期、時段等快速檢視所需之圖表，使用者將篩選條件選取完成後，系統會顯示符合之統計圖表，下載後的檔案與檢視視窗的內容相同。

三、交通部道路安全資料整合與分析平台

道路安全資料整合與分析平台透過交通安全相關資料之蒐集與分析，整合各部會交通事故及違規等相關資料，期望了解與發覺全國與各縣市道路交通安全的問題現況，並藉由交通事故歷史資料，結合資料交叉分析與模型，探討交通事故特性及交通事故長期趨勢，以及造成交通安全問題之原因，進而可提出交通安全改進方案。

(一)系統架構

整體系統功能架構包含儀表板、固定報表、事故與違規熱區、縣市比較分析、交叉分析、肇事改善及碰撞構圖管理等。平台之資料來源為警政署交通事故資料(A1、A2 事故)、衛福部死因檔、公路局監理資料、

教育部學籍資料、縣市社經資料、警政署事故現場圖等。

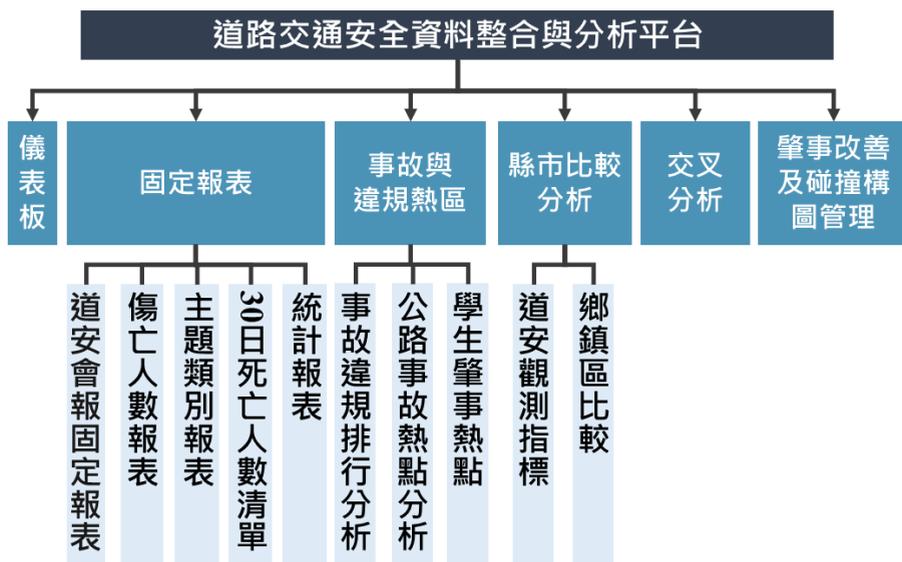


圖 2.3-17 交通部道安資料整合與分析平台系統架構圖

(二)平台功能介紹

平台主要提供使用者相關固定報表與統計分析，並可將事故的不同欄位資料進行交叉分析，產製出圖報表。另有事故與違規熱區，如事故違規排行、公路事故熱點分析、學生肇事熱點等分析內容。於縣市比較分析部分，分為道安觀測指標與鄉鎮區比較，道安觀測指標主要以紅綠燈圖、雷達圖等呈現，並以縣市為單位；鄉鎮比較則以統計報表、長條圖等呈現。平台亦可繪製碰撞構圖及相關管理，作為易肇事地點改善計畫之參考來源。

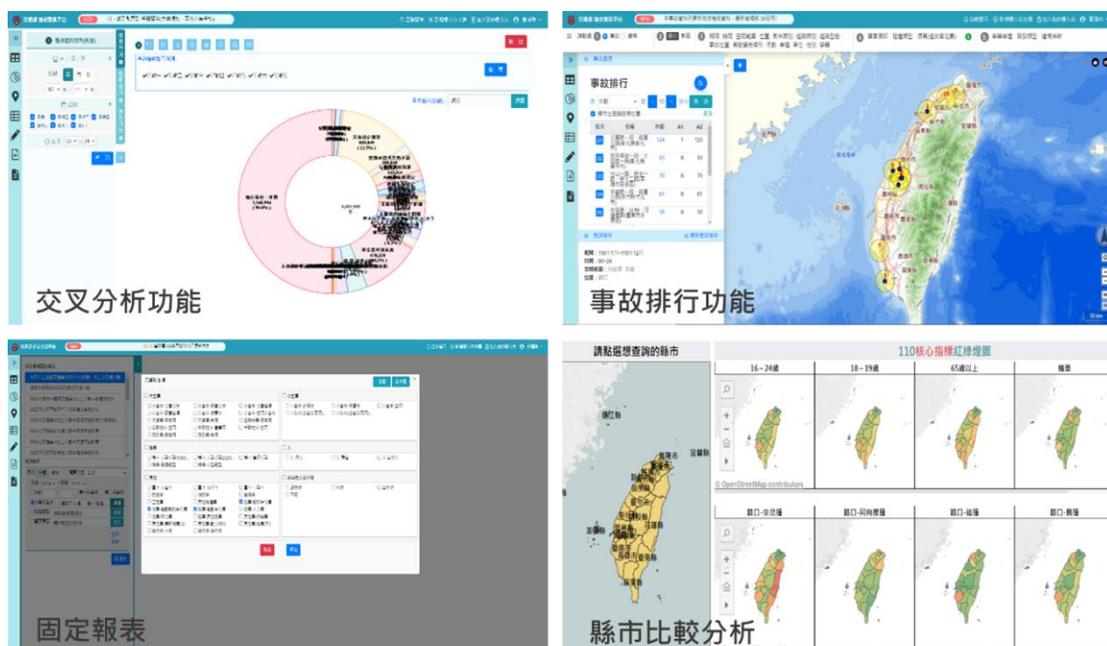


圖 2.3-18 道安資料整合與分析平台-相關平台查詢畫面

(三)自行車相關應用分析

於固定報表之查詢條件功能中，可將當事者區分作為條件查詢中的篩選條件之一，包含慢車-腳踏自行車、慢車-電動輔助自行車、慢車-電動自行車(我國道路交通事故調查報告表目前微型電動二輪車仍以電動自行車為名稱)進行相關統計分析，以檢視自行車與其他車種間的差異。另可將涉及事故之交通運具、肇事熱點排行、發生時段、肇事因素等進行排序。

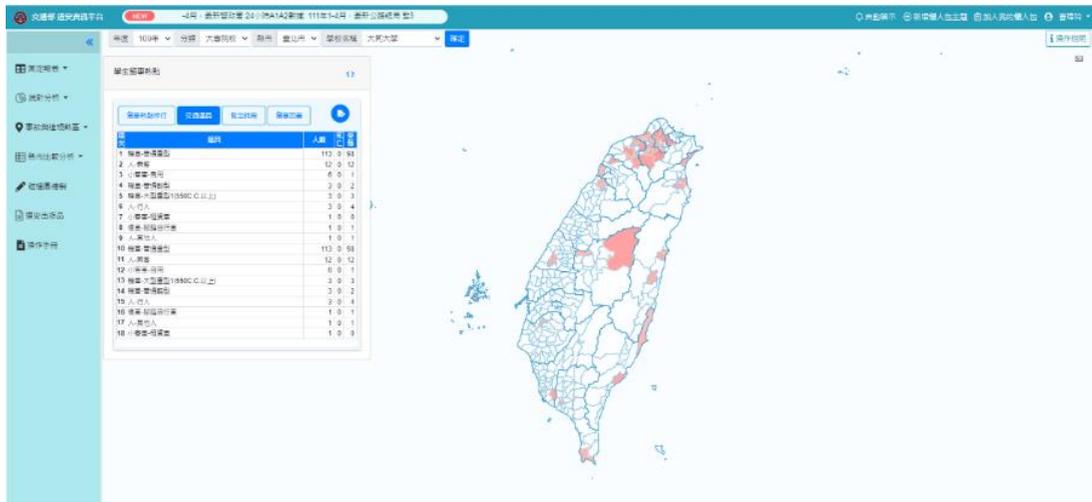


圖 2.3-19 道安資料整合與分析平台-慢車肇事熱點分析

四、臺北市事故分析平台

臺北市政府交通局現行對於肇事系統僅提供基礎的分析以及相關資料的查詢功能，雖臺北市政府交通局有於交通安全 e 網通上針對各年度的統計數據製作交通事故分析年報，但在資料自動化、數位化與圖形化功能仍有不足，若須針對一路口制定改善策略，仍需逐筆檢視事故資料與繪製碰撞圖，而於此處花費的人力與時間成本將非常巨大，進而對於行政效率產生影響。因此臺北市交通局針對此情形，架構臺北市交通事故分析平台，以透過蒐集與分析事故的歷史資料，探討事故性質、長期趨勢與發生原因。

臺北市事故分析平台於首頁部分，以資訊儀表板功能讓事故的重要資訊以及發展趨勢能被輕易地掌握，並且能透過此系統得知事故嚴重性、發生的時間、發生事故之車種、發生事故者的年齡以及事故分布等相關的資訊並且有警示功能圖能夠呈現重點的資訊，並且會針對與歷年發生事故的嚴重程度、種類、車種、道路類別以及時間等資訊進行統計並且分析，最終以視覺化圖形和表格呈現給使用者。

平台具事故地點查詢及分析功能，包含斑點圖、熱力圖、熱區圖、趨勢圖、多事故地點分析、行政區/里比較分析等查詢功能，經過演算法排序後的多事故路口與路段，可以透過地圖或列表兩種方式檢視，其中列表的內容包含該路口或路段的事故資料及與歷年的比較，亦可檢視所

有事故的詳細資料。另有碰撞構圖功能，具車道線、標線等交通設施及座標系統供使用者設定，而碰撞構圖具有事故統計分析資料。依機關相關單位的需求，設置自動化報表機制，定期產生報表，其中「統計分析」的功能中，使用者可針對單一年份或多年份的事故資料進行統計查詢及相關交叉分析資料查詢等。

此外，臺北市政府交通局每年均會產製各年度之交通事故分析報告，以分析事故特性作為相關局處研擬改善措施之參考依據，而報告中包含交通事故 30 日內死亡類型分析、交通事故件數暨傷亡人數、酒後駕車交通事故、交通事故發生時段、交通事故發生地點、交通事故天候狀況、交通事故肇事原因、機車外送平台交通事故分析，其中亦有車種與傷亡程度、年齡層、性別及肇因等進行交叉分析。

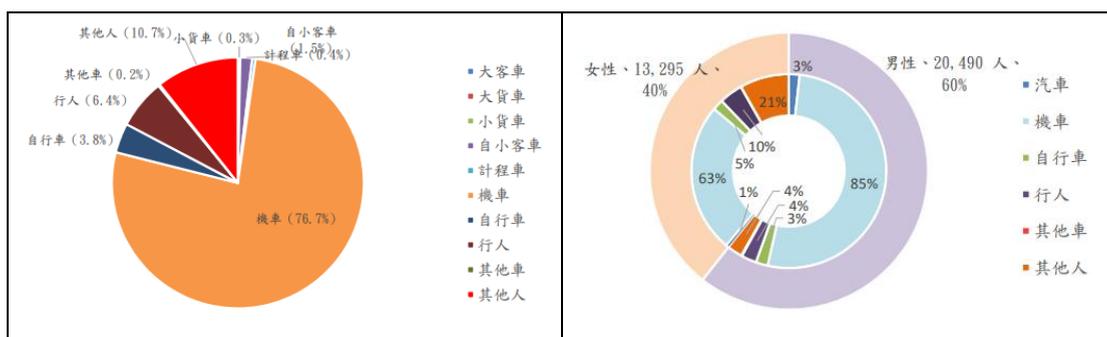


圖 2.3-20 臺北市交通事故資料分析圖表

五、桃園市事故分析平台

桃園市政府現今於其開放資料內有提供使用者年度的交通事故資料表，其中包含時間、地點、位置、死、傷、主要肇事原因等資料，可謂是非常詳細。但因缺少資料數位化、自動化及圖形化之平台或系統，若想進行路口改善時，需以人工逐筆檢視交通事故資料及繪製事故碰撞圖，對於時間與人力的成本消耗相當的大，且會影響行政效率。故桃園市政府正依大數據建立「事故分析平台」，可透過構圖分析肇因，並根據以研訂出改善策略，預計今年 7 月上線。

桃園市交通事故分析平台建置，將交通大隊之事故資料進行數位化建檔工作並匯入平台，可針對多事故地點之碰撞構圖進行智慧化繪製與產出，使機關進行改善時更具決策性之依據，並可透過視覺化儀表板與地圖展示功能迅速掌握全市重點資訊與分佈趨勢；結合資料交叉分析，探討交通事故特性及長期趨勢，以及造成交通安全問題之原因，後續進而提出改進方案；另亦可透過事故資料蒐集，尋找及排序需優先改善之路口以進行分析。桃園市交通事故分析平台相關功能，包含 A1 與 A2 肇事資料匯入與碰撞圖建檔、圖資介接、碰撞構圖功能、路口查詢與管理功能、多事故地點分析功能、重點儀表板功能、地圖展示功能、交叉分析功能、空間探索查詢分析功能、固定報表檢視及產製功能等，藉由數據分析可知車種、肇事位置、駕駛年齡、有無酒駕等因素，透過大量的

數據佐證，系統繪製碰撞構圖，提供輔助改善決策及追蹤成效。

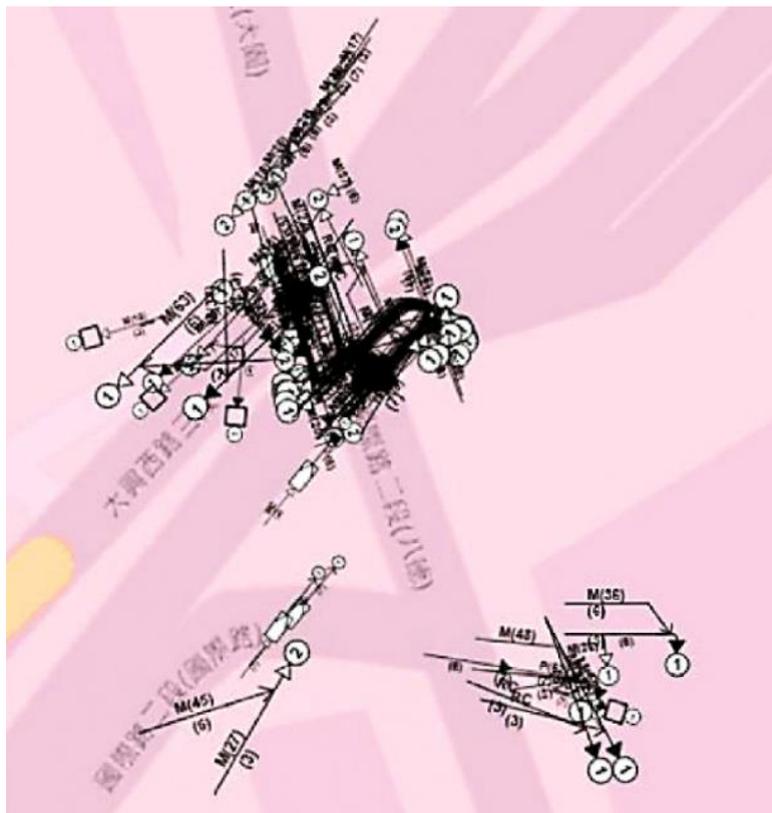


圖 2.3-21 桃園市碰撞構圖分析功能圖

六、臺中市事故分析平台

臺中市政府於 104 年完成易肇事路口整合平台建置，透過大數據分析肇事資料，運用平台儀錶板介面呈現肇事熱點、斑點圖、車禍態樣、易肇事族群及時空分布等資訊，將肇事資料透明化、防制管理網路化。另將以往紙上作業的肇事碰撞構圖電子化系統化，建置專家策略改善措施資料庫，更提供民眾即時查詢簡易易肇事資料，且當民眾行經高風險路口時，主動撥放語音訊息提醒，提醒民眾應提高警覺、安全駕駛。

臺中市易肇事路口整合主要包含有高風險路口整合平台與事故資料碰撞資訊建置平台；在高風險路口整合平台部分，細分為系統登入模組、事故資料匯入模組、事故熱點分析模組、碰撞構圖分析模組及系統功能設定模組；在事故資料碰撞資訊建檔平台部分，細分為碰撞資訊建檔與系統績效評估；民眾服務網頁部分則是臺中市交通安全高風險地點資訊網；而 APP 部分則是高風險路口手持裝置 APP（臺中交通資訊）。

此外，為實踐開放政府與開放資料之施政理念，臺中市政府警察局於臺中市政府資料開放平台上有提供「月份事故資料」與「十大肇事路口」兩種資料供使用者使用，於「月份事故資料」中，使用者能知道該年份中的當月事故發生時間、事故類別、發生地點的區與里、鄰近地點、是否為肇事逃逸以及是否為酒駕事件；而於「十大肇事路口」資料

中可見前十大肇事路口的轄區分局、路口名稱、A1 事件數量、A2 事件數量、A3 事件數量、總件數、主要發生時間以及主要肇事原因等資訊，以供使用者能夠了解目前易肇事路口地點。

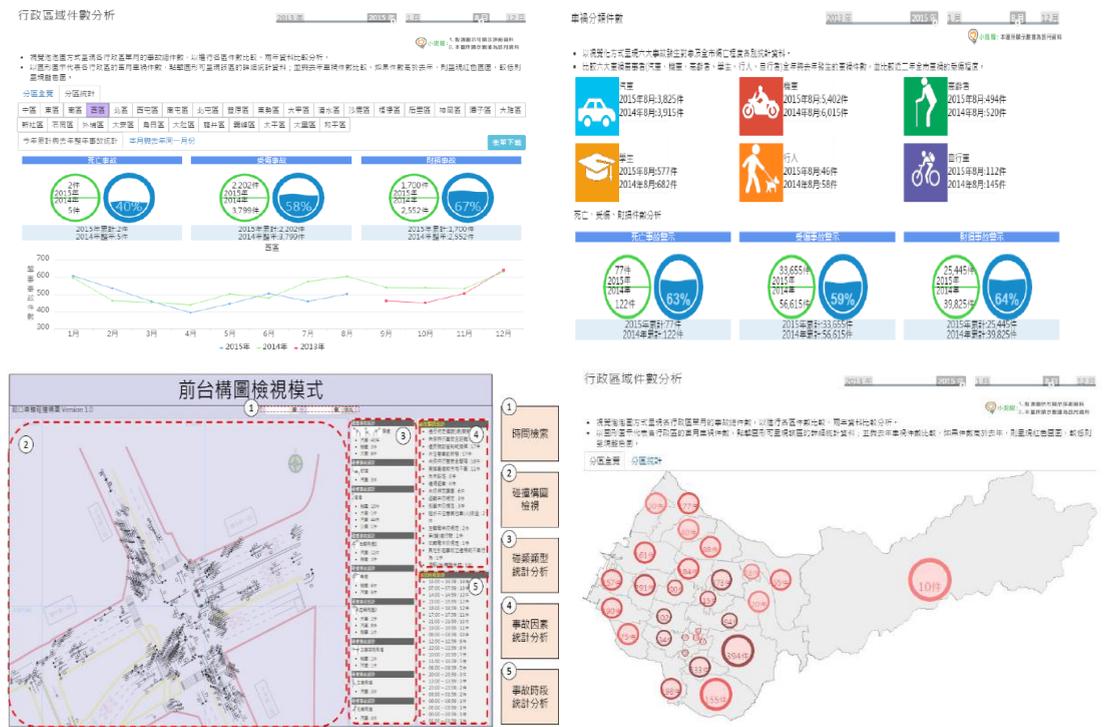


圖 2.3-22 臺中市事故分析平台相關分析查詢畫面

2.3.2 國外事故分析平台

一、美國地區

美國國家公路交通安全管理局(National Highway Traffic Safety Administration,以下簡稱 NHTSA)針對該國境內交通安全資料建置平台進行蒐集彙整與分析，包含 NASS (National Automotive Sampling System，以下簡稱 NASS)以及 FARS (Fatality Analysis Reporting System，以下簡稱 FARS)，分別說明如後。

1. NASS (National Automotive Sampling System)

(1) 系統架構

NASS 平台由美國國家公路交通安全管理局所建置，針對美國境內各州致命、嚴重、輕微等三大類型之事故作隨機抽樣統計，並彙整事故案件資料包含當事者基本資料、車輛數據、道路數據、環境數據、肇事因素、人員受傷程度資料、事故現場圖及各類彩色現場照片，並將資料予以數位化後放置於平台呈現，以方便使用者檢索相關事故資訊，落實平台之訴求與設置目的「保護生命、防止傷害，減少車輛事故」。

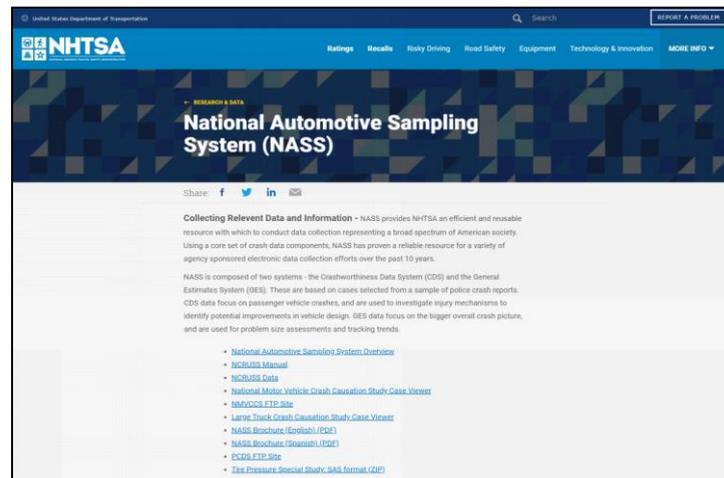


圖 2.3-23 NASS 網站入口畫面

資料檢索頁面呈現的是所有事故相關數據內容，如：事故摘要、道路照片、事故現場圖、當事者資料、車體資料、車損資料、車輛零件資料、保護裝置資料、乘客資料及相關彩色跡證照片，瀏覽者僅需點選對應調查欄位即會呈現相對應數據資料，資訊量可謂非常豐富，詳細說明如下所示。

表 2.3-1 NASS 資料檢索內容彙整表

檢索條件	內容
事故概述	摘要、事件說明、事故現場圖、現場照片
車輛資訊	車籍資料、技術規格、車商官方數據、環境資料、車輛翻滾、資料重建、速度資料
車外資訊	車籍資料、技術規格、EDR Information、油料資訊、輪胎資訊、行車電腦輸出資訊、車體碰撞圖示
乘客資訊	乘客概要
影像資訊	車體外部拍攝影像、車體內部拍攝影像

資料來源：本計畫彙整。

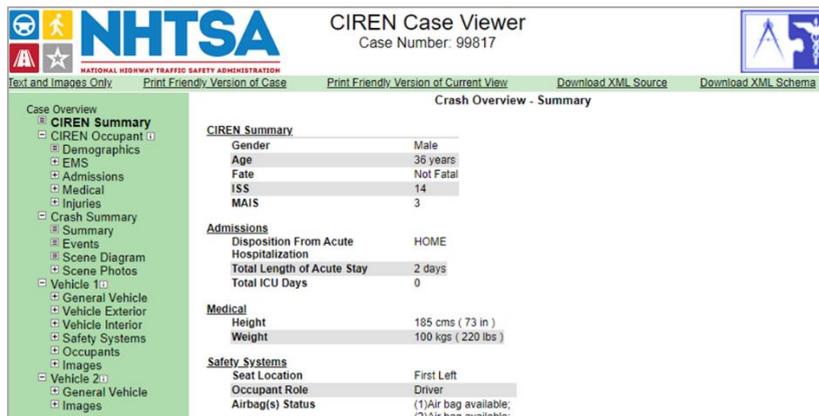


圖 2.3-24 資料檢索頁面說明圖示(事故資訊)

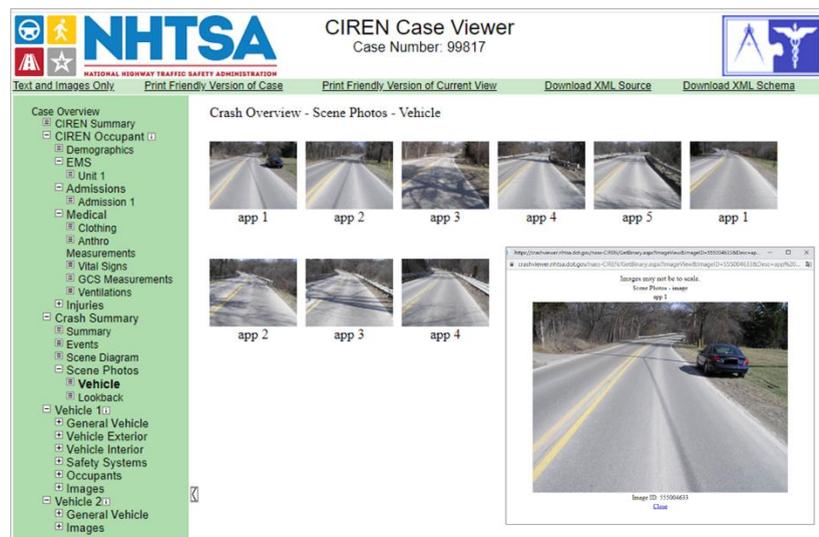


圖 2.3-25 資料檢索頁面說明圖示(事故現場照片)

NASS 平台查詢頁面分兩個階段，第一個階段將頁面分為三大區塊，分別是基本資料搜尋、紀錄搜尋及其他連結。基本資料搜尋包含碰撞受傷研究工程網、碰撞調查抽樣系統、大貨車碰撞因果關係

研究、全國汽車碰撞原因研究及特殊碰撞事件搜尋等五項子分類，進行第一步分類。紀錄搜尋選項中包含 FARS 資料與各州數據資料。其他連結的部分則是提供 NHTSA 車禍研究刊物資料庫的連結，詳細說明如下圖所示。

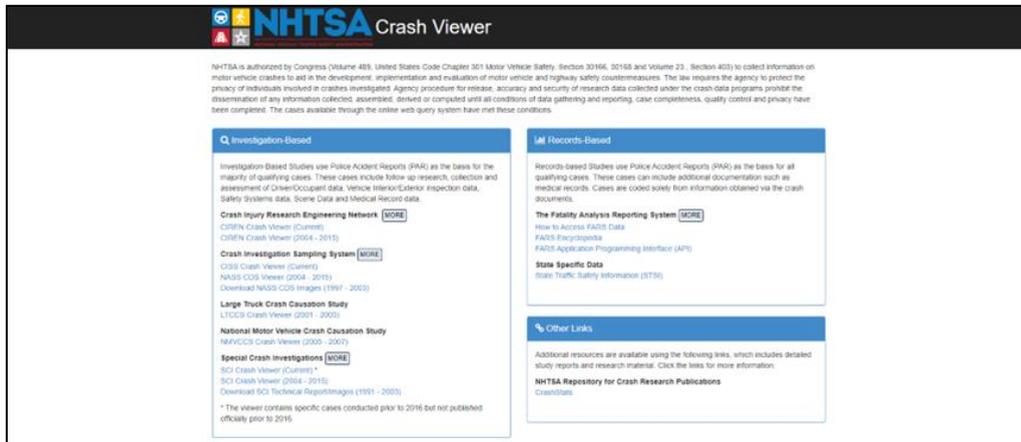


圖 2.3-26 第一階段查詢頁面說明圖示

在事故資料搜尋中分為兩大部份，使用者初步可透過案件代號來搜尋事故資料，或是利用事故發生年份與月份、車輛資料、車損資料、駕駛人與乘客基本資料、受傷資料及保護裝置資料五大類別相互查詢，詳細說明如下圖所示。

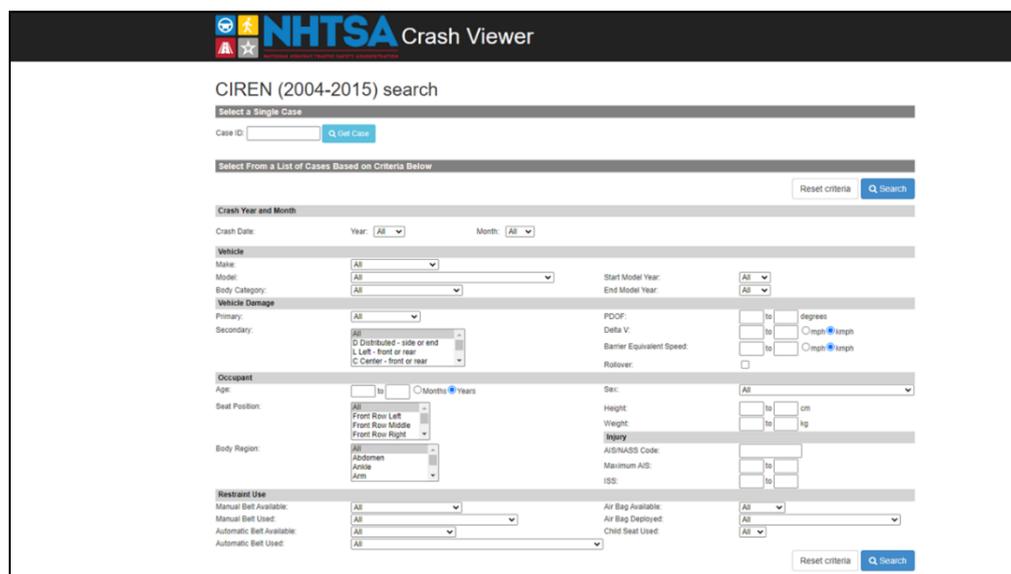


圖 2.3-27 第二階段查詢頁面說明圖示

2. FARS (Fatality Analysis Reporting System)

(1) 系統架構

FARS 同樣為 NHTSA 所建置，FARS 主要任務為協助 NHTSA 了解並降低機動車輛公路事故及其死亡人數，其次為降低因為這些機動車輛事故所衍伸的經濟損失。

FARS 已經完成大量的嚴重交通事故普查資料蒐集，其中囊括美

國 50 個州，包含哥倫比亞特區和波多黎各；交通事故被納入 FARS 後，案件型態多數為事故發生後的 30 天內並至少一人(車內或車外)之死亡事件。FARS 從 1975 年開始運作至今，收集了超過 989,451 機動車死亡事故相關資料，並收集超過 125 種不同編碼後的資料，將事故、車輛以及相關涉及的人員加以特徵化，可供深入分析與研究。

NHTSA 與各個州政府簽訂合作協議，讓各州交通部門以標準格式回傳重大車輛(致命死亡)事故的資訊。

事故資料經過蒐集、編碼電子化後，上傳到 Washington, D. C.。每季產生相關分析報表，提供發展趨勢的研究以及評估公路安全相關計畫的有效性，分析報表之格式採用資料表呈現，並經由 FARS 系統的平台介面對外公告，且開放原始檔案下載，提供民眾或研究單位參考或使用。

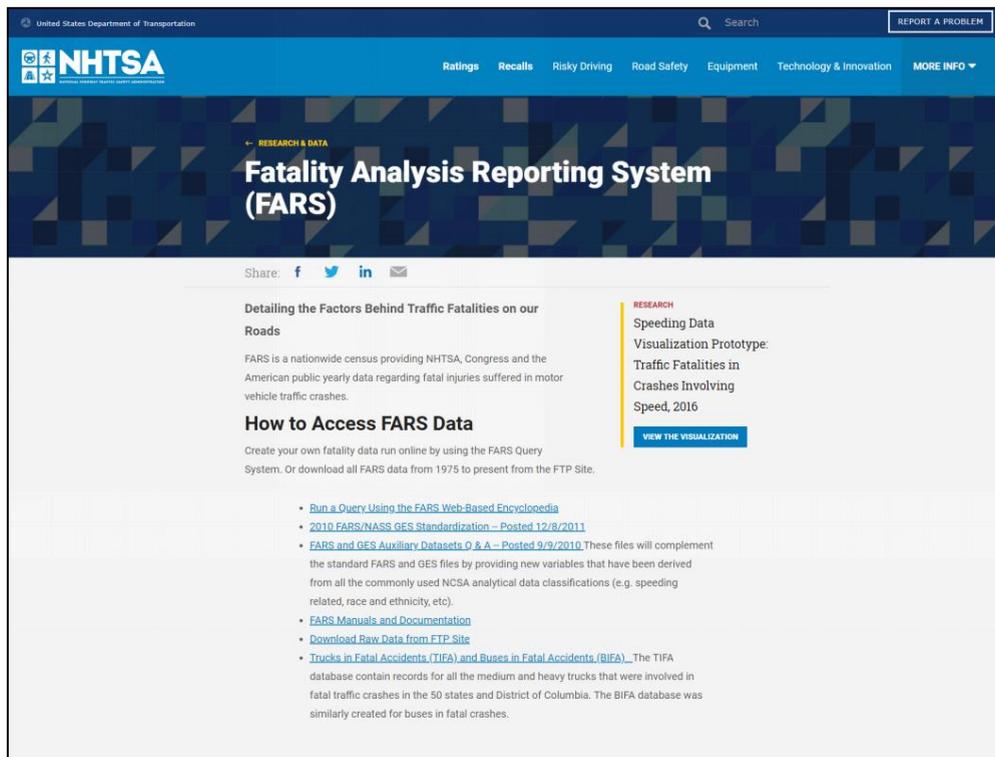


圖 2.3-28 FARS 系統登入頁面

此外，FARS 系統資料之架構(圖 2.1-31)，其中建立四個主資料表，說明如下：

- 1) CRASH LEVEL 資料表：表示事故車輛肇事嚴重等級。
- 2) VEHICLE LEVEL 資料表：表示事故車輛相關屬性，其中又包含大眾運輸車輛、營業車輛以及私人車輛。
- 3) PERSON LEVEL 資料表：表示事故相關人員屬性，其中包含機動車輛駕駛人員、非機動車輛駕駛人員。
- 4) EVEN LEVEL 資料表：表示事故對應之相關屬性，其中包含撞擊狀況、車輛受損狀況等。

而各個資料表之交互查詢中，分別以 CASERNUM、VEH_NO、PER_NO 三個主要關鍵識別碼進行串接。

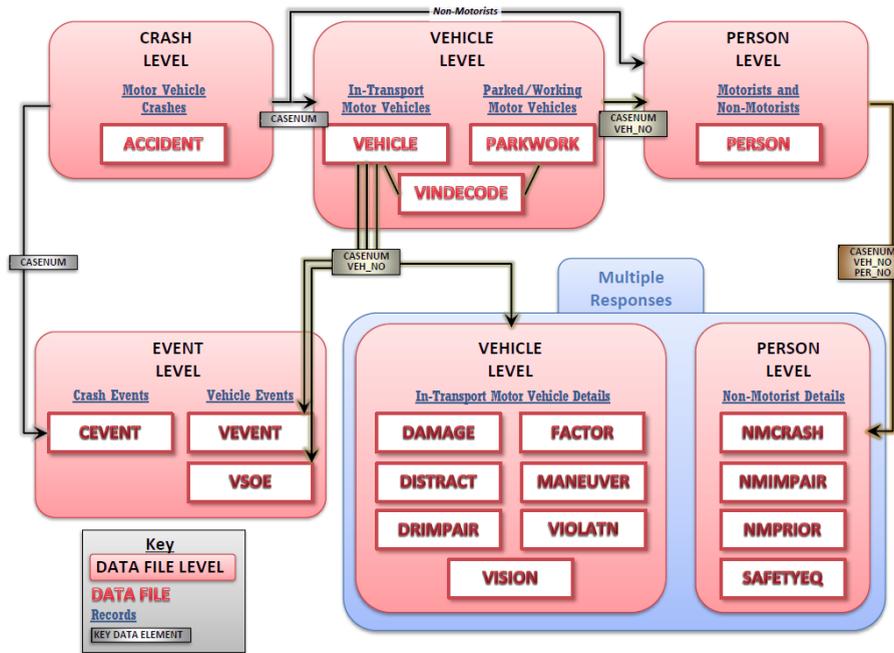


圖 2.3-29 FARS 系統資料表架構圖

FARS 建立之資料可概分為兩大類別，分別為多年期連續資料及已轉換或是無持續紀錄資料，分別說明如後。

1) 多年期連續資料

- A. Accident (1975 累積至今)：包含事故發生時，相關撞擊特性與環境狀況，並針對每一起事故紀錄為一筆資料。
- B. Vehicle (1975 累積至今)：包含發生事故時受到影響之相關車輛與駕駛人資料，並針對每一部車紀錄為一筆資料。
- C. Person (1975 累積至今)：包含跟事故相關的所有人員資料，如駕駛人、乘客、行人以及自行車騎士；並針對每一個人員紀錄為一筆資料，紀錄其年齡、性別、乘坐車輛是否依照規定及受傷程度。
- D. Parkwork (2010 累積至今)：包含因受事故影響的路邊停靠車輛、道路工程施工之機動車輛，並針對每一部車輛紀錄為一筆資料。
- E. Cevent (2010 累積至今)：包含事故中所有符合條件下，受損以及無受損但受牽連之車輛相關資訊，提供具有時序性的說明以釐清事故狀況，如車輛衝撞至路側、跨越中央分隔線、護欄或是停靠路側車輛，或是事故影響的區域範圍等；每一個事故紀錄為一筆資料。

- F. Vevent (2010 累積至今)：包含事故中每一部車輛的時序性事件紀錄，與 Cevent 資料類似，但是以車輛為主要紀錄方式；每一個事故中每一部車輛紀錄為一筆資料。
- G. Vsoe (2010 累積至今)：同樣包含事故中每一部車輛的時序性事件紀錄，為精簡後的 Vevent 資料內容；每一個事故中每一部車輛紀錄為一筆資料。
- H. Damage (2012 累積至今)：包含車輛因事故而受損的所有範圍紀錄；每一個受損區域紀錄為一筆資料。
- I. Distract (2010 累積至今)：包含駕駛者操作狀況相關的資訊，每一部車量至少紀錄一筆資料；每一個操作狀況紀錄為一筆資料。
- J. Drimpair (2010 累積至今)：包含車輛駕駛者身體受傷的相關資料；每一個受傷紀錄一筆資料，且每個事故車輛駕駛員至少紀錄為一筆資料。
- K. Factor (2010 累積至今)：包含可能造成事故的車輛狀況，每一部機動車輛至少紀錄一筆資料；每個車輛狀況紀錄為一筆資料。
- L. Maneuver (2010 累積至今)：包含駕駛人為了閃避路上物品或是路上人員而進行的動作，每一部機動車輛至少紀錄為一筆資料，並對每個動作紀錄為一筆資料。
- M. Violatn (2010 累積至今)：包含駕駛人違規行為相關資料，每一部機動車輛至少紀錄一筆資料；每個違規行為紀錄為一筆資料。
- N. Vision (2010 累積至今)：包含事故中遮蔽駕駛人視線的相關資料，每一部機動車輛至少紀錄一筆資料；每個遮蔽駕駛人視線的狀況紀錄為一筆資料。
- O. Nmcrash (2010 累積至今)：包含事故機動車輛駕駛人之外的不當行為紀錄(如行人或自行車騎士)；每一個非事故機動車輛駕駛者之外的當事人至少紀錄為一筆資料，並針對每一個不當行為紀錄一筆資料。
- P. Nmipmair (2010 累積至今)：包含事故機動車輛駕駛人外的相關人員身體受傷狀況，每一個非事故機動車輛駕駛者之外的當事人至少紀錄一筆資料，每一個受傷狀況紀錄一筆資料。
- Q. Nmiprior (2010 累積至今)：包含事故機動車輛駕駛人外的相關人員(如行人或自行車騎士)，於事故前的動作。每一個非事故機動車輛駕駛者之外的當事人至少紀錄一筆資料，每一個事故前的動作紀錄一筆資料。

- R. Safetyeq (2010 累積至今)：包含非機動車輛成員的安全設備使用狀況，每一個非機動車輛成員至少紀錄一筆資料；每一個設備紀錄一筆資料。
 - S. Vindecode (2013 累積至今)：包含事故中所有車輛的基本資料，每部車車輛編號(Vehicle Identify Number, VIN)對應監理單位紀載之相關資料；每一部車輛紀錄一筆資料。
- 2) 已轉換或是無持續紀錄資料：包含因受事故影響的路邊停靠車輛、道路工程施工之機動車輛相關資料；於 2010 年開始已經轉換至 Parkwork 進行紀錄。

FARS 系統平台提供檢索分為兩種類型，其中包含針對政府的重點防治項目，如：酒駕、傷亡程度、車種類別等，直接以報表方式在平台上呈現，民眾可直接查閱；此外，亦提供所有事故變數，讓使用者勾選並選擇分析方法(單一變數分析或交叉分析)，自行產生不同類型的統計報表，符合各別需求，檢索頁面如下圖所示。

The screenshot shows the NHTSA FARS system interface. At the top, it says 'NHTSA NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION' and 'NCSA DATA RESOURCE WEBSITE FATALITY ANALYSIS REPORTING SYSTEM (FARS) ENCYCLOPEDIA'. Below this are navigation tabs: 'Pub/Data Requests', 'FARS Data Tables', 'Query FARS Data', 'State Traffic Safety Info', and 'Help'. Under 'FARS Data Tables', there are sub-tabs: 'Summary', 'Trends', 'Crashes', 'Vehicles', 'People', and 'States'. A 'File Versions' section indicates '2014 data based on FARS data publication, 1st release'. There are also links for 'GIS Map features' and 'Vehicle Registration and VMT Changes'. The main content area is titled 'National Statistics' and features a table with columns for years from 2014 to 1994. The table is divided into sections: 'Motor Vehicle Traffic Crashes', 'Fatal Crashes', 'Traffic Crash Fatalities', 'Vehicle Occupants', 'Drivers', 'Passengers', 'Unknown', 'Sub Total1', 'Motorcyclists', 'Nonmotorist', 'Pedestrians', 'Pedalcyclists', 'Other/Unknown', 'Sub Total2', 'Total**', and 'Other National Statistics'. The 'Total**' row shows a significant decrease in traffic crashes from 32,675 in 2014 to 40,716 in 1994. The 'Other National Statistics' section includes 'Vehicle miles Traveled (Billions)' and 'Resident Population (2000s)'. A 'Did You Know?' sidebar on the left provides additional context on traffic crash statistics.

圖 2.3-30 FARS 系統檢索頁面

而對於資料變數檢索的內容中，系統內建置了豐富的事務變數，並以事故類型、乘客類型、車輛類型、駕駛類型及預防類型做為五大分類，總計共有 192 項事故相關變數，使用者可依據自行的需求勾選要的變數進行統計分析，並獲得相關報表產出。詳細說明如 2.3-2 及圖 2.3-31 所示。

表 2.3-2 資料變數彙整表

資料變數類別	資料變數細項
事故類	<p>救護車到達時間(時)、救護車到達時間(分)、救護車到達時間、天候條件、城市、鄉鎮、事故日期(年/月/日)、事故時間(天)、事故時間(時)、事故時間(分)、事故時間(月)、事故因素(1)、事故因素(2)、事故因素(3)、事故時間、事故年份、星期、疲勞駕駛、救護車到院時間(時)、救護車到院時間(分)、第一有害事件、道路類別、旅遊相關、土地使用、大貨車相關、緯度(十進位)、緯度(度)、緯度(分)、緯度(秒)、光照條件、經度(十進位)、經度(度)、經度(分)、經度(秒)、碰撞方式、高速公路系統、通知救護車時間(時)、通知救護車時間(分)、通知救護車時間(秒)、事故中死亡數、事故中未提報車輛數量、人員數量、車輛數量、道路所有權、鐵路平交道標誌、交岔路口(具體位置)、交岔路口(無具體位置)、道路關係、巷道分類、路線標記、道路型態、校車相關、特別管轄權、超速、號誌(1)、號誌(2)、交叉路口類型、施工區</p>
乘客類	<p>年齡、安全氣囊配置位置、酒測結果、酒測狀態、酒測方式、有無誤用安全帽或安全帶之跡象、死亡日期、死亡日期(日)、死亡日期(時)、死亡日期(分)、死亡日期(月)、死亡時間、死亡日期(年)、死亡現場、藥物測試結果(1)、藥物測試結果(2)、藥物測試結果(3)、藥物測試狀態、藥物測試類型(1)、藥物測試類型(2)、藥物測試類型(3)、拋飛、拋飛路徑、脫困、工作時致命、西班牙裔、損傷程度、警方酒測方式、警方藥檢方式、人相關因素(1)、人相關因素(2)、人相關因素(3)、人員類型、警方報告(涉毒問題)、警方報告(酒精問題)、種族、安全帶或安全帽使用、乘坐位置、性別、事故與死亡間距時間、送醫方式</p>
車輛類	<p>嚴重撞擊部位、第一撞擊部位、車種、大客車用途、大貨車車種、緊急動員車輛使用、車損程度、使否起火燃燒、車輛總重量等級/總重量等級、肇事逃逸、波及危</p>

資料變數類別	資料變數細項
	險物品、標語設置、危險物品識別碼、危險物品類別碼、從貨艙釋出危險物品、全聯結車、翻車位置、最嚴重事件、貨車發證機關、貨車識別碼、車內死亡人數、乘客數、車內人數、車主登記資料、註冊州別、翻覆、特殊用途、拖車識別碼、旅行速度(英里/小時)、內外部防護措施、機組類別、車輛配置、車輛識別碼、車輛製造商、車型、車輛量產日期、車輛相關因素(1)、車輛相關因素(2)、車輛拆解、事件順序、車輛掛設拖車
駕駛類	職業駕照狀態、符合 CDL 認可、符合執照限制、碰撞時之狀態、第一次碰撞之日期、最近一次碰撞之日期、駕駛是否酒駕、駕駛身高(呎)、駕駛身高(英吋)、有無駕駛、駕駛相關因素(1)、駕駛相關因素(2)、駕駛相關因素(3)、駕駛相關因素(4)、駕駛體重、駕駛郵政編號 Driver Zip Code、駕照狀態、駕照符合規定、第一次碰撞之月份、最近一次碰撞之月份、非職業駕照狀態、非職業駕照類別、酒駕前科、交通違規前科、先前車禍紀錄、先前超速紀錄、前科紀錄暫停與撤銷、車速相關、違規取締、第一次碰撞之年份、最近一次碰撞之年份
預防類	試圖閃避、汽車影響情況、碰撞類型、關鍵事件(碰撞前)、設備功能、駕駛分心原因、駕駛閃避原因、駕駛視野遮蔽、受影響前之位置、受影響前之狀態、碰撞前之動態、道路線型、道路坡度、路面狀況、路面材質、速限、車道數、號誌、道路型態

資料來源：本計畫彙整。

時 Javascript Framework 可優先判斷哪些檔案載入較為重要，只使用較重要之檔案可減少瀏覽器負擔。

- (5) Knockout.js: 多用於網頁 UI 設計其特色自動 UI 更新，只要 Model 資料改變，UI 立即反映可隨時更新系統頁面，當源頭資料變動時，使用者能馬上接收到新的介面，並可自動追溯所有關連的資料，於進行分析時可追蹤前幾次搜尋資料之選取變更紀錄。
- (6) 於網頁伺服器部分，則通過微軟的 IIS 進行網際網路資訊服務，包括 FTP/FTPS、HTTP/HTTPS、SMTP 等服務，IIS 可設定的內容包括虛擬目錄及存取權限、預設文件名稱、以及是否允許瀏覽目錄。

其資料庫系統整體架構建置於 Windows Server 上，New Relic 可監視生產應用程式，並深入探索其效能和可靠性；在識別和診斷效能問題時可節省時間，隨手取得解決這些問題所需的資訊；此外，更可追蹤網頁交易的載入時間和輸送量，包括來自伺服器和使用者的瀏覽器；系統同時可顯示於使用者於資料庫中花費時間、分析較慢的查詢和網頁要求、並提供運作時間監視和警示、追蹤應用程式例外狀況等其他功能。

(3) 相關應用

FARS 資料庫的相關資料建置後，現已有其他相關分析仰賴該資料庫所提供之資料，如丹佛互動式事故地圖(網頁顯示如圖 2.3-32)、美國伊利諾伊州道路事故資料(網頁顯示如圖 2.3-33)、VisionZero Boston(網頁顯示如圖 2.3-34)、VisionZero Seattle 等地區交通統計報告。



圖 2.3-32 INTERACTIVE CRASH MAP

Home > Transportation System > Transportation Safety

Transportation System

About IDOT

Transportation System

Network Overview

Transportation Management

Environment

Transportation Safety

Aviation Safety

Rail Safety

Roadway Safety

Traffic Safety

Illinois Roadway Crash Data

Aggregated motor vehicle crash data is critical information used by federal, state, and local agencies for highway safety research and studies. The results of this research, including new and innovative safety programs, further the efforts of the department in Driving Zero Fatalities to Reality! IDOT offers a wide variety of data summaries and reports about motor vehicle crashes. This section of the website offers access to crash data summary reports, fact sheets and interactive tools, based on a topic selected below.

Other data summaries or reports are available by submitting a special request through the online [Question/Comment Submittal Form](#) or by writing to the Crash Information Section, 1340 N. 9th Street, Springfield, Illinois 62702

Review the [Illinois Traffic Records Coordinating Committee's](#) progress as they identify engineering solutions using crash location characteristics, trends and contributing factors analysis to improve information systems and crash data reporting.

To view national fatality statistics including motorists, passengers, and non-motorists (i.e. pedestrians, pedalcyclists, etc), please navigate to the National Highway Traffic Safety Administration's [Fatality Analysis Reporting System \(FARS\) webpage](#). On this page, you can also view statistics at the state level by clicking the [State Traffic Safety Info tab](#).

圖 2.3-33 美國伊利諾伊州道路事故資料

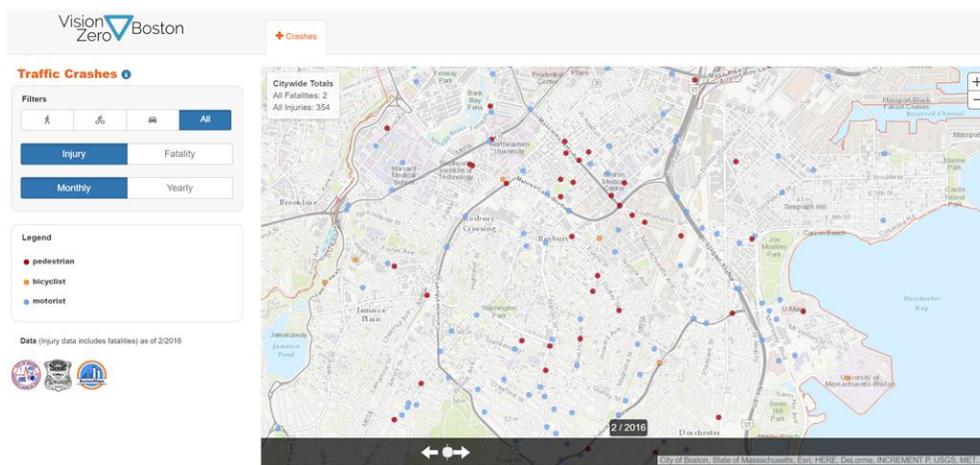


圖 2.3-34 VisionZero Boston 頁面示意圖

3. massDOT, Highway Division

(1) 系統架構

美國麻薩諸塞州交通局公路部門所建構公路肇事索引平台，透過地理資訊系統結合車輛登記資料，將州內道路所發生的交通肇事個案以不同顏色分類群組標註在地圖上，並依肇事類型與年份做分層分類進行統一標記；其中使用者可利用 GPS 定位查詢所在位置周邊道路所有肇事發生地點、發生年份、類型及受損程度等相關資料，更可供使用者免費下載肇事資料檔案及報告說明書，使用頁面如圖 2.3-35 所示。

索引圖面可利用工具切換不同地圖樣式作為圖資背景，並可開啟定位功能查詢周邊道路肇事資料，同時能藉由檢索工具直接輸入街廓資料與座標位置更準確的搜索到肇事位置。另於平台圖資呈現上將肇事資料依年份、肇事頻率及型態共分層為 12 種類型圖層，可選取呈現至地圖上。

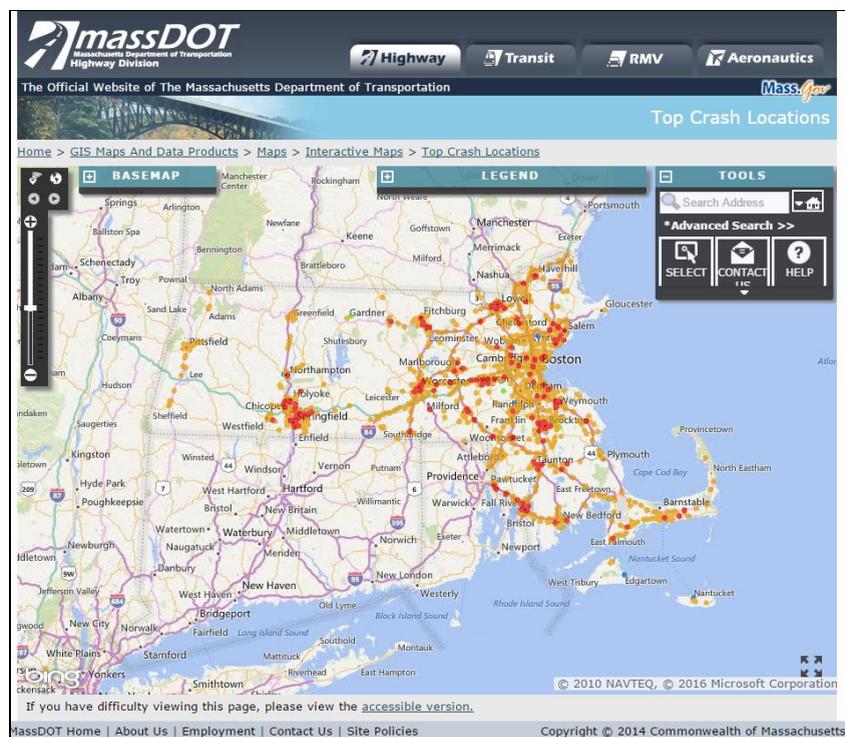


圖 2.3-35 肇事地圖索引平台使用頁面

表 2.3-3 肇事資料類型說明表

資料項目		項目說明
年度前 200 項高肇事路口 (Top 200 Intersection Cluster)		依肇事地點之財損事故當量及肇事次數等相關參數統計篩選出 200 處路口。
HSIP 公路安全 改善計畫項目	高危險駕駛	依據各駕駛人特性及肇事因由進行肇事資料統計歸類。
	危險路口	
	偏離車道駕駛	
	無使用安全帶者	
	駕駛精神不濟	
	超速駕駛	
	青年駕駛	
	老年駕駛	
	行人	
	機車	
	自行車	
	公車巴士	
鐵路平交道		

(2) 相關應用

目前資料庫由麻薩諸塞州交通局開放與民眾使用，使用者可直接點選肇事路口群組，地圖便會標註欲查詢之肇事資料，或利用選項工具框選地圖上肇事區域，便可得到框選區域中所有肇事資料，其資料變數包含肇事類型、肇事次數、地點城市、死亡次數、僅受傷次數、僅財損次數、財損事故當量(EPDO)等年度相關資料；並可直接下載數據 EXCEL 檔案，下載後數據格式為.csv 檔，如下圖所示。

互動式地圖上相關肇事資料皆由麻薩諸塞州交通局地理資訊系統管理部門蒐集更新，將其利用公路監測系統所蒐集數據資料定期提供予聯邦公路管理局(FHWA)，以便相關研究規劃使用；民眾或研究單位可透過線上提交資料申請單，或電郵聯絡相關部門取得更詳細之統計資料。

圖 2.3-36 原始資料申請

4. 芝加哥肇事檢索網站(Chicago Crash Browser)

(1) 系統架構

芝加哥肇事檢索網站(Chicago Crash Browser)為芝加哥市府針對市內所有道路肇事案件進行分析，其分析結果除了提供交通基礎設施改善之參考外，同時可做為訂定重點事故路口之依據標準。芝加哥肇事檢索網站之資料由所屬伊利諾伊州政府的運輸部門進行資料蒐集及建構，後將其相關肇事資料訊息呈現至地圖上，其資料庫提供芝加哥市內包含汽車衝撞行人及自行車的肇事數據，網站頁面如下圖所示。

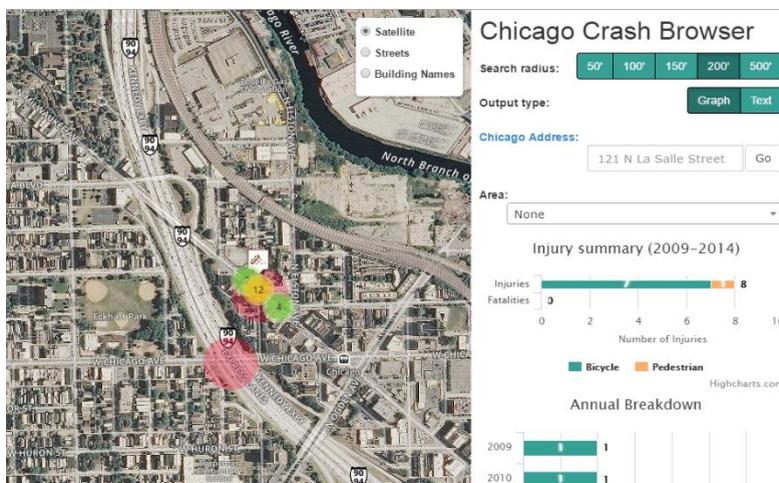


圖 2.3-37 芝加哥肇事檢索網站頁面

芝加哥肇事檢索網站對肇事資料呈現方式具層級系統化，於地圖資訊檢索中，經使用者點選地圖中一特定定點後，可透過不同特定距離範圍設定，呈現範圍內的肇事案件；其資料是以群聚點分佈進行呈現，並只要點選群聚點則會以圖標顯現出所有類型案件；此外地圖底圖可變換衛星、街道名及都計等三種不同圖層，如下圖所示。

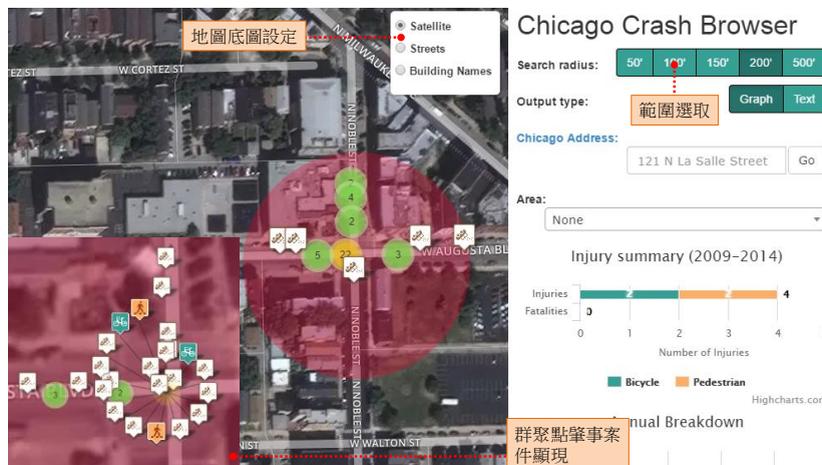


圖 2.3-38 檢索網站地圖呈現圖示

於資訊統計呈現部分，如下圖所示，除了可設定資料檢索範圍外，更可選取資料顯現型態、街廓定點搜尋、區域搜尋等；此外，可透過簡易圖示說明受車輛撞擊之行人及自行車案件數量，並分個年度及加總年度方式兩種方式對應呈現。

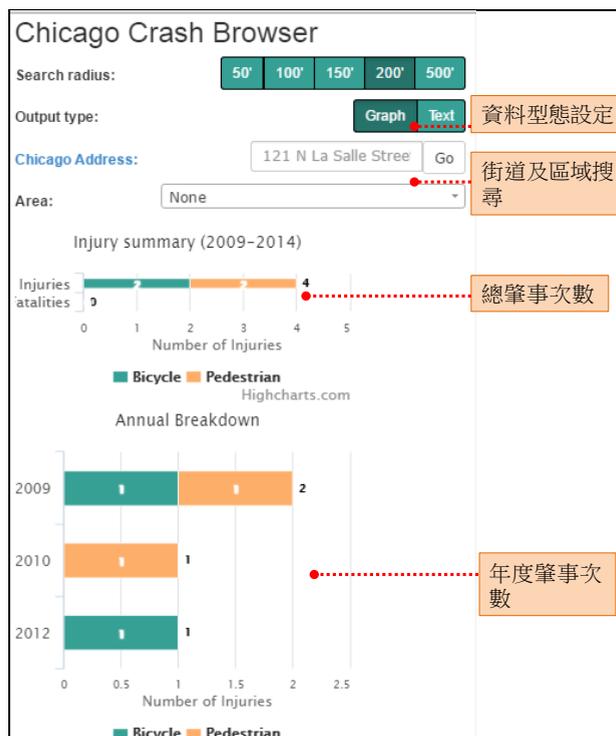


圖 2.3-39 資料統計呈現圖示

於資料庫下載中，可藉由政府對外釋出相關下載連結供民眾下載，其資料類型為 CSV 之壓縮檔案，網頁下載連結圖面如下圖所示。

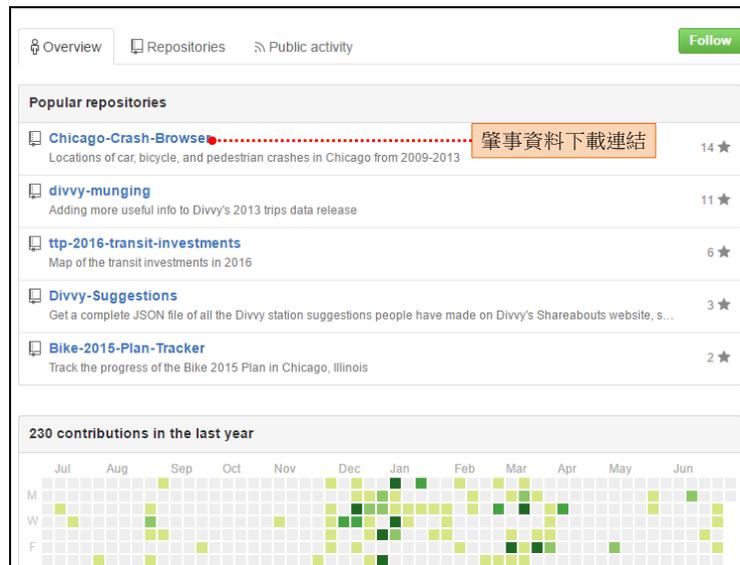


圖 2.3-40 資料下載連結頁面

(2) 系統功能

芝加哥肇事檢索網站使用 Google 推出的網站統計分析工具 (Google Analytics)，Google Analytics 可幫助統計網站的流量、分析熱門搜尋資訊等，多數國外道安網站中多使用此種網站偵測工具，用於收集使用者於網站的點閱率以及瀏覽頁面之統計資訊，搜尋平台可用此方式紀錄被搜尋之議題並進行統計分析，進一步找出使用者所希望查看之資料部分，能隨時更新系統資訊，使使用者更方便且快速找到所需之資料。

(3) 相關應用

檢索網站內的資料庫數據將進行統整後，以圖表及敘事型資料做提交予美國 Active 運輸聯盟 (Active Transportation Alliance)，除供其內部建檔參考外，並將進一步合作開發其他功能應用。

5. 紐約零傷亡事故圖資 (Vision Zero View)

(1) 系統架構

紐約零傷亡事故圖資 (Vision Zero View) 為一肇事搜尋互動平台，該圖資結合 GIS 功能，將紐約市區街道所有肇事案件以群聚點標註地圖中，並顯示事故發的日期、地點及碰撞次數等基本資訊；其中圖資肇事資料皆由紐約市警察局交通部門所搜查建構，資料庫主要歸類為事故受傷和死亡兩大類，其中肇事對象又分行人、自行車及車輛，並依月和年度資料進行資料彙整，平台頁面如下圖所示。

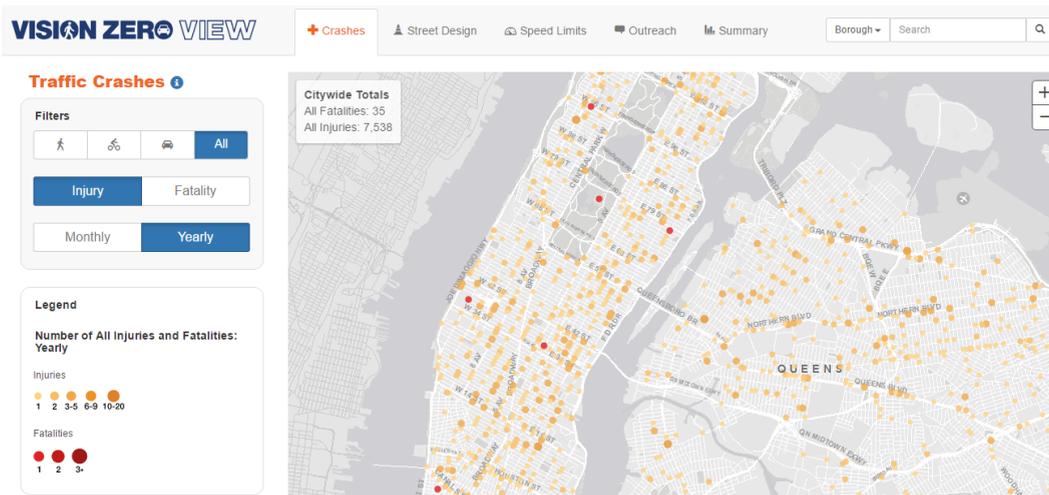


圖 2.3-41 紐約零傷亡事故平台頁面

圖資可呈現之資訊圖層共 5 種，其中包含事故衝撞資訊圖層、街道規劃圖層、行駛速限圖層、公共設施圖層及肇事密度圖層等；於事故衝撞資訊圖層中，可於圖資設定頁面中選取所要之事故及損害類型，其肇事位置將以群聚點標註於地圖中，而群聚點則依不同肇事發生次數依顏色進行分類，並於地圖下方拉霸可拉選日期，了解於不同時間點的肇事狀況，如下圖所示。

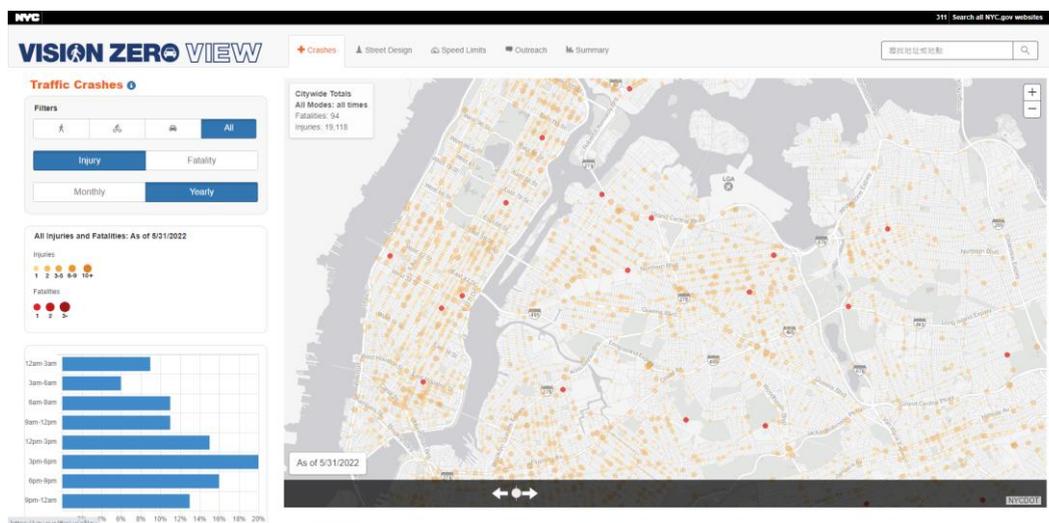


圖 2.3-42 紐約零傷亡事故平台操作示意圖

於肇事密度圖層中，可檢索不同肇事損害型態，並於警局轄區、行政分區等不同資訊背景下，了解各區塊之肇事發生密度，如下圖所示。

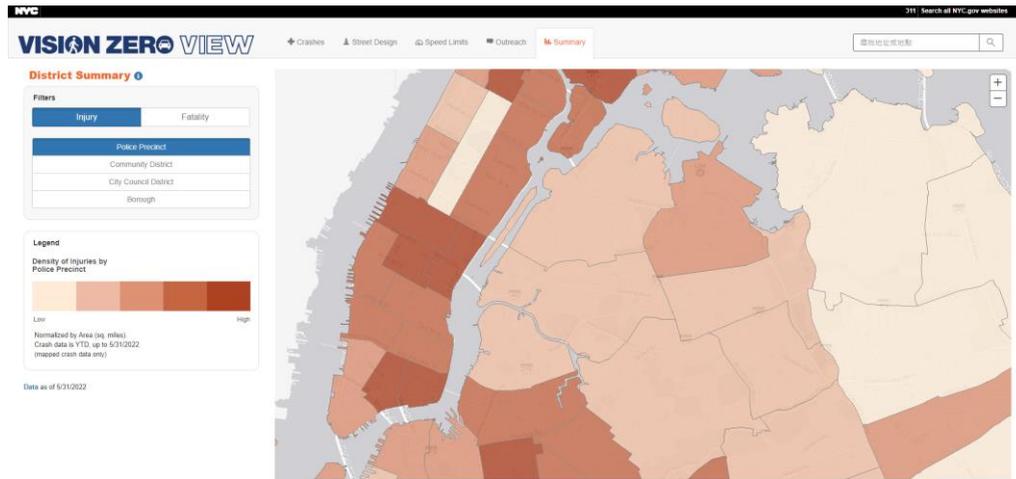


圖 2.3-43 肇事密度分區圖層

另紐約零傷亡事故圖資更提供其他道路資訊供檢索參考，藉由不同顏色線條及圖點標示出目前市區街道之重點規劃情況、公共設施地點及道路速限，幫助使用者除肇事資訊外，更全面了解周邊道路街廓狀況，如下圖所示。

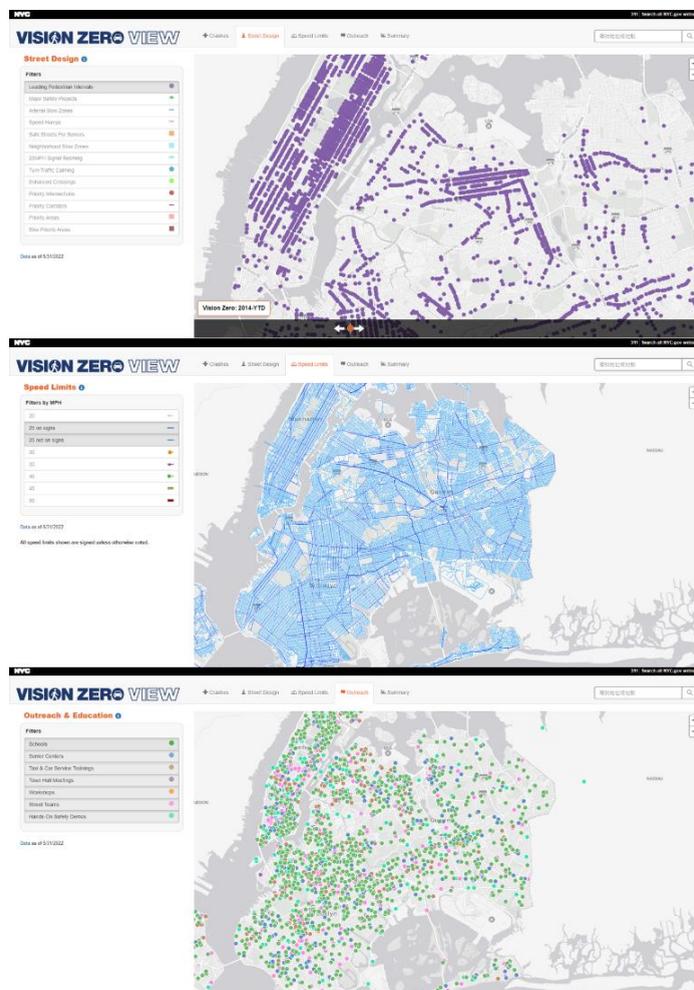


圖 2.3-44 相關圖層功能頁面

若欲下載相關統計資料，可由圖資左下方資料下載連結入口進入下載頁面，其資料類型為 CSV 之壓縮檔案，資料下載頁面如下圖所示。

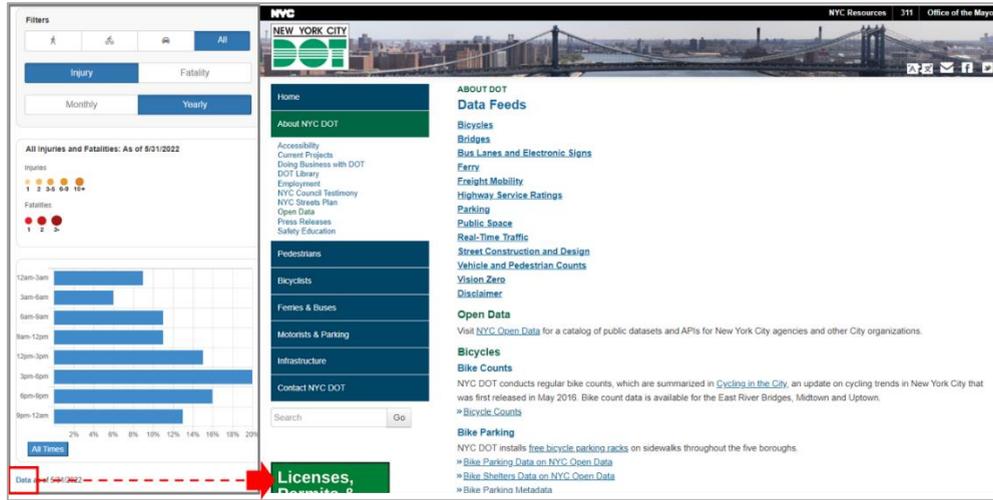


圖 2.3-45 資料下載頁面

(2) 系統功能

該圖資使用技術以美國環境系統研究所公司(ESRI)所開發之 ArcGIS 地圖為圖層，將各地區肇事數量或肇事群聚熱點經分析後標註於地圖中，並將分析結果進行視覺化呈現；ArcGIS 具備可將空間位置資訊彙整在同一個地圖上呈現，以提供使用者快速瀏覽，且資料可以定期自動抓取更新。

此外 ArcGIS 更可相容使用 KML 標記語法之資料型態，使在圖資讀取資料時更為實用且有助於改善作業環境，更完整提供熟悉的資料瀏覽及 KML 的資料展示。

(3) 相關應用

該平台之肇事對象主要分為行人、自行車和車輛，使用者可以點選自行車選項，並選擇事故嚴重程度惟受傷或死亡以及時間範圍為年或月。選取完畢後，系統會列出符合所選條件之事故，並於系統左側頁面顯示自行車事故統計報表，包含受傷程度與死亡人數圖例與事故發生時間區間統計，如下圖所示。

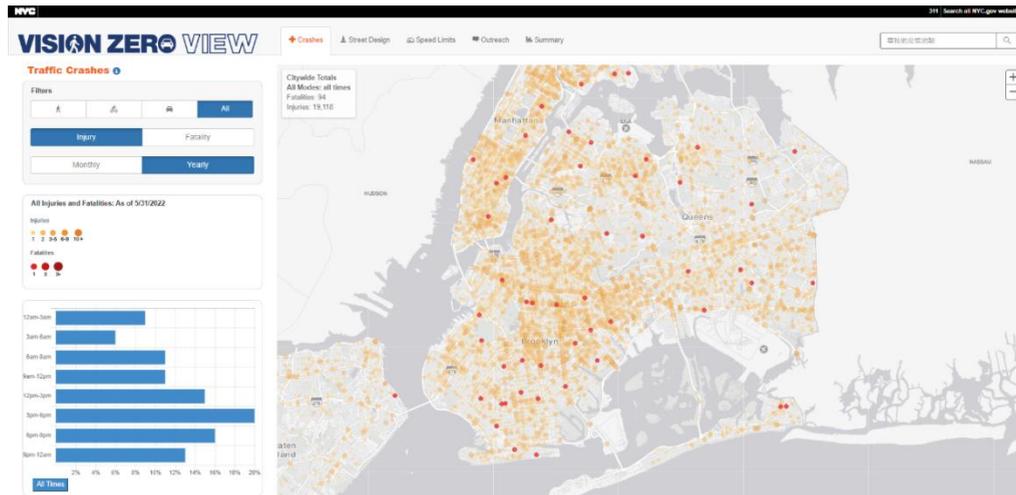


圖 2.3-46 自行車相關事故統計資料頁面

若使用者欲下載相關資料，可點選條件篩選視窗之左下角「Data」字樣，點選後會出現新視窗，可自行選擇需要的資料下載。在開放資料集中，包含自行車計數統計、自行車停車場數據、自行車避難所數據、紐約自行車地圖及路線等。

Bicycles

Bike Counts

NYC DOT conducts regular bike counts, which are summarized in [Cycling in the City](#), an update on cycling trends in New York City that was first released in May 2016. Bike count data is available for the East River Bridges, Midtown and Uptown.

» [Bicycle Counts](#)

Bike Parking

NYC DOT installs [free bicycle parking racks](#) on sidewalks throughout the five boroughs.

» [Bike Parking Data on NYC Open Data](#)

» [Bike Shelters Data on NYC Open Data](#)

» [Bike Parking Metadata](#)

Bike Share

NYC Bike Share operates the Citi Bike program and generates data from the program, including trip records, a real time feed of station status and monthly reports. The Citi Bike program data is exclusively generated by the operator NYC Bike Share, a limited liability corporation solely owned by Lyft. The City of New York does not generate, produce or endorse the Citi Bike program data, and disclaims any liability for the contents contained therein.

» [Citi Bike System Data](#)

» [Citi Bike stations status feed \(json\)](#)

» [Citi Bike Monthly Operating Reports](#)

NYC Bike Map

The NYC Bike Map is an annual free publication of NYC DOT. Free copies of the NYC Bike Map are available at bicycle shops, libraries, and schools. NYC DOT also provides geodata for NYC bike routes.

» [NYC Bike Map](#)

» [Bicycle Route Layer on NYC Open Data](#)

圖 2.3-47 自行車開放資料集下載頁面

二、歐洲地區

1. 英國事故地圖網站(crashmap.co.uk)

(1) 系統架構

英國事故地圖網站由英國運輸署提供事故資料，彙整資料後，顯示頁面中在地圖上所有事故點位，以事故斑點圖的方式呈現，使用者可查詢到不同時間年份、事故發生地點、發生時間、數量及嚴重程度，同時提供會員制度可以紀錄過去曾經查詢的內容。另該平台提供付費制度，付費後能夠獲得更詳細的事故資料，如事故摘要、現場圖等，其入口頁面如圖 2.1-58。相關的資料來源包括截至上一年度結束的所有事件，並將在運輸部(通常在 6 月或 7 月)發布最新數據後立即更新，這些資料會儘量隨時保持最新的狀態。

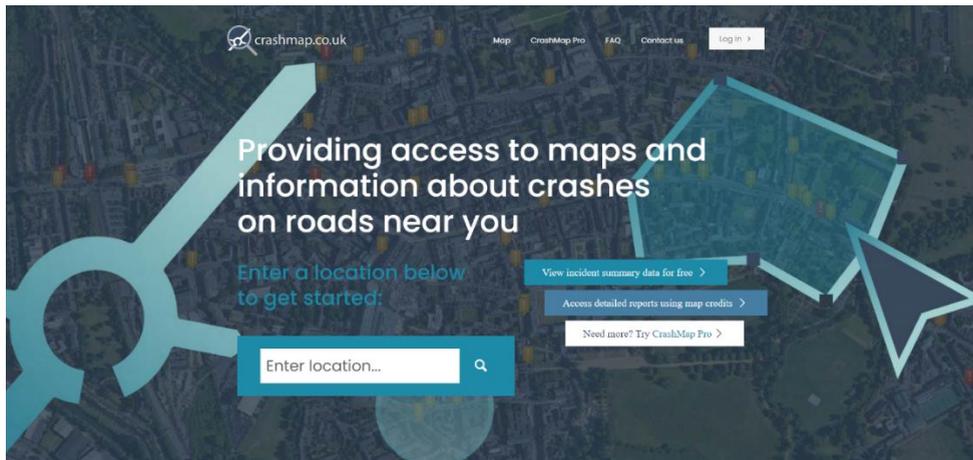


圖 2.3-48 英國事故地圖入口頁面

英國事故地圖檢索畫面使用 google map 為圖資，彙整運輸署提供之事故資料，將事故地點標記在 google map 上；檢索功能包含地點搜尋、事故嚴重程度、受傷種類、年度資料，圖面上事故點位分成三種顏色，黑色為死亡、紅色為嚴重、黃色為輕微，如下圖所示。

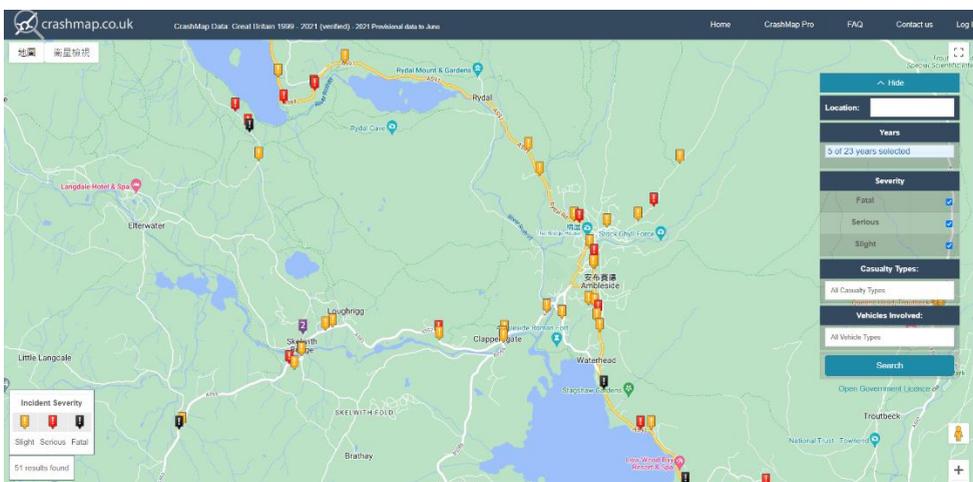
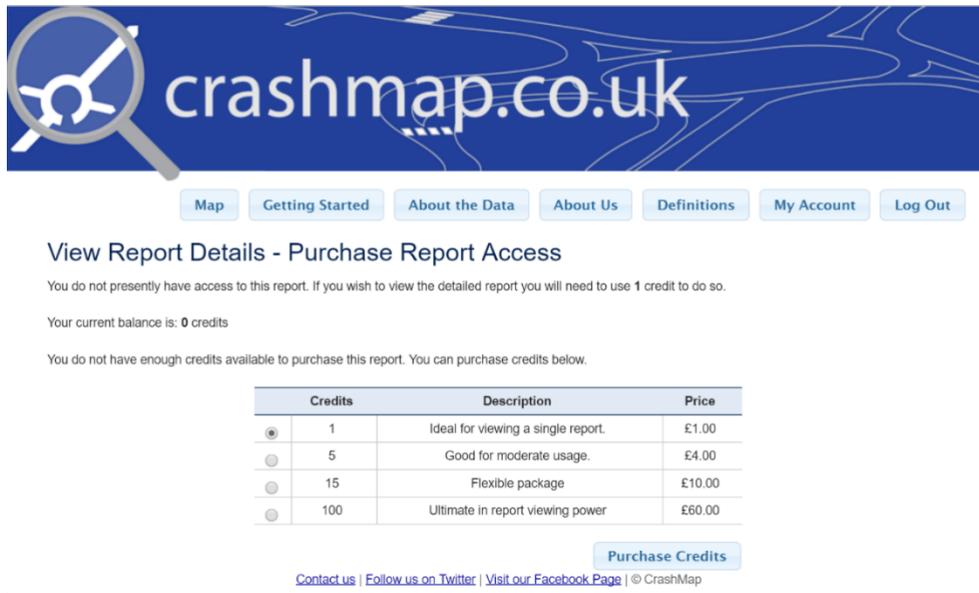


圖 2.3-49 英國事故地圖檢索畫面

平台資料等級由低至高依序為「單一報告(針對單一路口區域提供分析資料與說明)」、「基礎分析(針對區域提供總整分析資料)」、「可靈活運用資料(針對區域提供分析資料與說明)」、「完整資料無限制使用(不限制區域提供分析資料與說明)」四種，分別對應到不同的購買積分及購買價格，依使用者所需自可自行選擇購買內容，詳細說明如下圖所示。



View Report Details - Purchase Report Access

You do not presently have access to this report. If you wish to view the detailed report you will need to use 1 credit to do so.

Your current balance is: 0 credits

You do not have enough credits available to purchase this report. You can purchase credits below.

Credits	Description	Price
1	Ideal for viewing a single report.	£1.00
5	Good for moderate usage.	£4.00
15	Flexible package	£10.00
100	Ultimate in report viewing power	£60.00

[Purchase Credits](#)

[Contact us](#) | [Follow us on Twitter](#) | [Visit our Facebook Page](#) | © CrashMap

圖 2.3-50 事故詳細資料(付費機制)畫面



Vehicles involved

Vehicle Ref	Vehicle Type	Vehicle Age	Driver Gender	Driver Age Band	Vehicle Manoeuvres	First Point of Impact	Journey Purpose	Hit Object - On Carriageway	Hit Object - Off Carriageway
1	Bus or coach (17+ passenger seats)	11	Male	56 - 65	Vehicle is reversing	Back	Journey as part of work	None	None

Casualties

Vehicle Ref	Casualty Ref	Injury Severity	Casualty Class	Gender	Age Band	Pedestrian Location	Pedestrian Movement
1	1	Serious	Pedestrian	Female	56 - 65	In centre of carriageway, not on refuge, central island or central reservation	In carriageway, stationary - not crossing (standing or playing)

Accident Description: Accident description text currently unavailable for this highway authority / police force

For more information about the data please visit: www.crashmap.co.uk/home/aboutthedata and www.crashmap.co.uk/home/definitions

Page 2 of 2 10/26/2016 8:36:29 AM

INSIGHTwarehouse

圖 2.3-51 事故詳細資料(付費報告)內容示範畫面

(2) 系統功能

CrashMap 主要用於地圖上顯示各肇事地點及統計數量，其所使用技術為以下幾點：

- 1) 以 google 地圖為底層顯示各肇事地點位置。
- 2) 架設 web server 並安裝於微軟 Windows Server 系統上由此系統輔助 IIS 單純支援 web 不足之處進行 FTP/FTPS、HTTP/HTTPS、SMTP 等服務。
- 3) 應用 jQuery 於簡化 HTML 與 JavaScript 之間的操作，其為目前最受歡迎的 JavaScript 函式庫和使用 jQuery UI 做介面設計。

(3) 相關應用

若使用者欲檢視自行車事故分布，使用者可於頁面右方欄位輸入與查看地點，並於傷亡類型與涉及車輛欄位選擇自行車選項，如下圖所示。

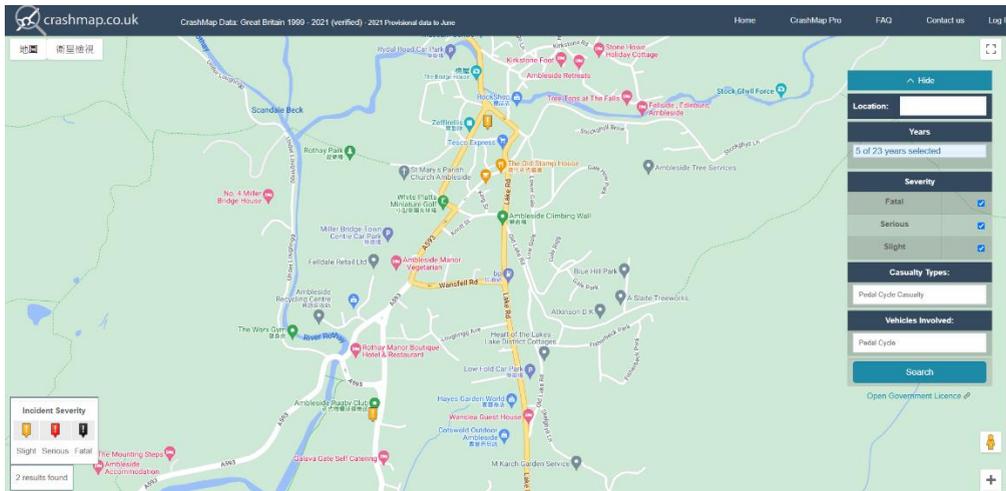


圖 2.3-52 英國事故地圖網站-自行車事故地圖

2. 英國道路安全資料庫(data.gov.uk)

(1) 系統架構

英國道路安全資料庫由英國運輸署建置(網站入口頁面如圖 2.1-63 所示)，主要提供該國境內道路安全相關資料下載之平台，資料內容包含人體受傷資料、車輛資料、傷亡資料等，每筆資料皆已完成編碼動作，而非文字紀錄檔案，此外酒測相關數據亦加入該資料庫，作為道路安全分析的另一項參考依據。

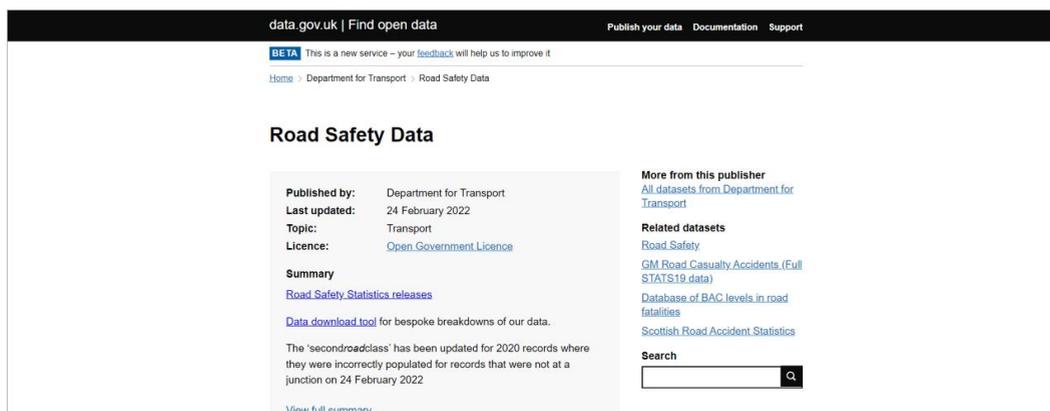


圖 2.3-53 英國道路安全資料網站入口畫面

平台僅提供道安數據下載，資料年份從 2009 年至 2014 年共 6 年，檔案下載形式以 csv 為主，道路安全數據為原始資料，共有 30 個變數，詳細資料如下所示。

Data links			
Link to the data	Format	File added	Data preview
Road Safety Data - Accidents 2021 - Provisional Mid Year Unvalidated Data	.CSV	25 November 2021	Not available
Road Safety Data - Vehicles 2021 - Provisional Mid Year Unvalidated Data	.CSV	25 November 2021	Not available
Road Safety Data - Casualties 2021 - Provisional Mid Year Unvalidated Data	.CSV	25 November 2021	Not available
Road Safety - E-Scooter 2021 - Provisional Mid Year Unvalidated Data	.CSV	25 November 2021	Not available
Road Safety Data - Casualties 2020	.CSV	16 October 2021	Not available
Show more			
Supporting documents			
Link to the document	Format	Date added	
Road Safety - Digital Breath Test Data Guide	XLS	05 October 2015	
Published statistics and supporting documents	HTML	05 October 2015	
Understanding historical road safety data	.docx	14 October 2021	
Severity Adjustment Figure Guidance 2020	.docx	14 October 2021	
Road Safety Open Dataset Data Guide	.xlsx	15 October 2021	

圖 2.3-54 道路安全數據下載頁面

表 2.3-4 英國道路安全資料變數彙整表

變數類型	細項說明
事件	地點座標、警力支援、事故嚴重程度、發生日期、星期、發生時間、現場指揮權、行車危險、
人	傷患涉入數量、行人物理傷害
車	車輛涉入數量

變數類型	細項說明
路	道路級數、道路編碼、道路類別、速限、交岔點細節、交叉點控制、行人穿越號誌、路面狀況、路邊特殊狀況
環境	路燈設施、天候、區域

資料來源：本計畫彙整。

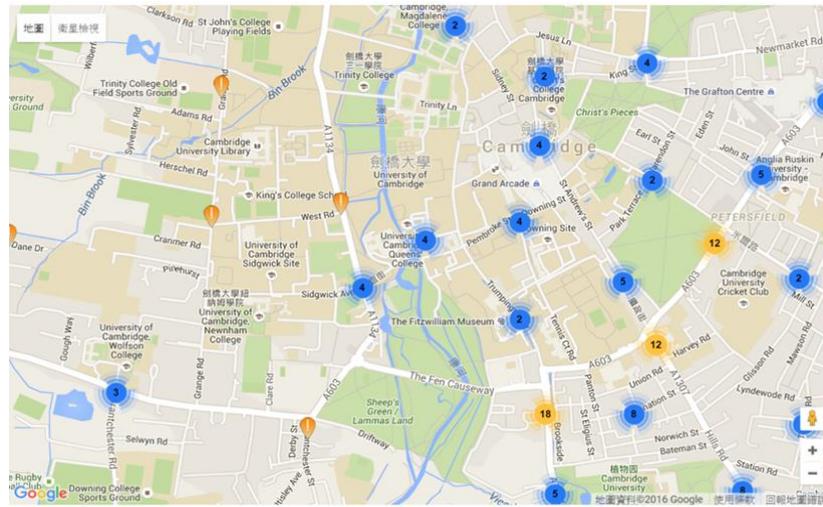
(2) 系統功能

- 1) 地圖模組使用了 OpenLayers，其中包含 WMS、Google Maps 等地圖使用，也可以用簡單的圖片作為基礎，與其他的圖層在 OpenLayers 中進行套疊。
- 2) CKANCKAN：CKANCKAN 是一套國際共通的開放資料倉儲平臺，可將相關內容集中儲存並具有群組管理、版本控制等功能；其版本控制是內容管理系統的一個主要優勢，目前 CKAN 被應用在美國、英國、日本、巴西等等國家政府的開放資料入口網，臺灣也有少數開始應用的例子(例如:臺南市政府)。
- 3) PostgreSQL：為一自由物件-關係型資料庫伺服器（資料庫管理系統）是 Apache Lucene 專案的開源企業搜尋平台；其主要功能包括全文檢索、命中標示、分面搜尋、動態聚類、資料庫整合，以及富文字（如 Word、PDF）的處理。
- 4) Solr：其提供了分散式搜尋和索引複製，Solr 目前最流行的企業級搜尋引擎，Solr 4 並增加了 NoSQL 支援。
- 5) Lucene：Lucene 是一套用於全文檢索和搜尋的開放源碼程式庫，由 Apache 軟體基金會支持和提供；Lucene 提供了一個簡單卻強大的應用程式介面，能夠做全文索引和搜尋，在 Java 開發環境裡，Lucene 是一個成熟的免費開放原始碼工具，就其本身而論，Lucene 為近年最受歡迎的免費 Java 資訊檢索程式庫。
- 6) 資料庫使用 Google Analytics 來統計網站流量、訪客人數，Google Analytics 可以提供訪客瀏覽人次、網頁瀏覽人次、用戶的瀏覽器、作業系統、螢幕解析度、網站熱門文章、熱門關鍵字等資料，而且這些資料皆可儲存在 Google 伺服器中；此外，並可套用多個篩選器在設定檔中，以建立符合需求的資料；另透過統計資料透過有效的分析，了解瀏覽網站族群，更清楚明確得知使用者的需求，適時地推出相應的肇事分析或是違規分析，使網站的有效性更為提高，Google Analytics 顯示網頁如圖 2.1-34 所示。

(3) 相關應用

該網站之相關 GIS 應用上，如圖 2.3-55 所示，肇事點位皆可查詢

詳細的相關資料，如天候狀況、受影響的車輛(含自行車)、傷亡類型等；同時亦開發 APP 讓使用者更容易了解交通事故相關議題(現仍待政府開放授權)，該 APP 呈現之畫面如下圖 2.3-56 所示。



The full details of the accident 2014350166314 are shown below:

Accident Index	2014350166314	Severity	Slight
Date	2014-10-12	Time	18:43:00
Local authority District	Cambridge	Number of vehicles	2
Local authority Highway	Cambridgeshire	Number of casualties	1
Speed Limit	30	1st Road Class	Unclassified
Road Type	Single carriageway	1st Road Number	0
Junction Detail	T or staggered junction	2nd Road Class	Unclassified
Junction Control	Give way or uncontrolled	2nd Road Number	0
Pedestrian Crossing	None within 50 metres	Physical Pedestrian Crossing	No physical crossing facilities within 50 metres
Weather Condition	Fine no high winds	Light Condition	Darkness - lights lit
Road Surface Condition	Dry	Special Condition	None
Carriageway Hazards	None	Urban or Rural Area	Urban
Police Force	Cambridgeshire	Did Police Officer Attend	Yes
LSOA of Accident	E01017983		

Location of Accident 2014350166314



Vehicles

The full list of vehicles involved in the accident 2014350166314 is shown below. To see the detail of each vehicle please click on the reference of the vehicle:

Ref	Vehicle Type	Age	Gender	Age Band	Manoeuvre	Location	1st Impact
1	Car	6	Female	21 - 25	Parked	On main cway - not in restricted lane	Offside
2	Pedal cycle	-1	Male	21 - 25	Overtaking static vehicle - offside	On main cway - not in restricted lane	Front

Thanks for the feedback! [Undo](#)
 We'll use your feedback to review ads on this site.
 Help us show you better ads by updating your [ads settings](#).



Casualties

The full list of casualties of the accident 2014350166314 is shown below. To see the detail of each casualty please click on the reference of the casualty:

Vehicle Ref	Casualty Ref	Gender	Age	Severity	Class	Type
2	1	Male	21 - 25	Slight	Driver or rider	Cyclist

圖 2.3-55 英國道路安全資料庫頁面呈現

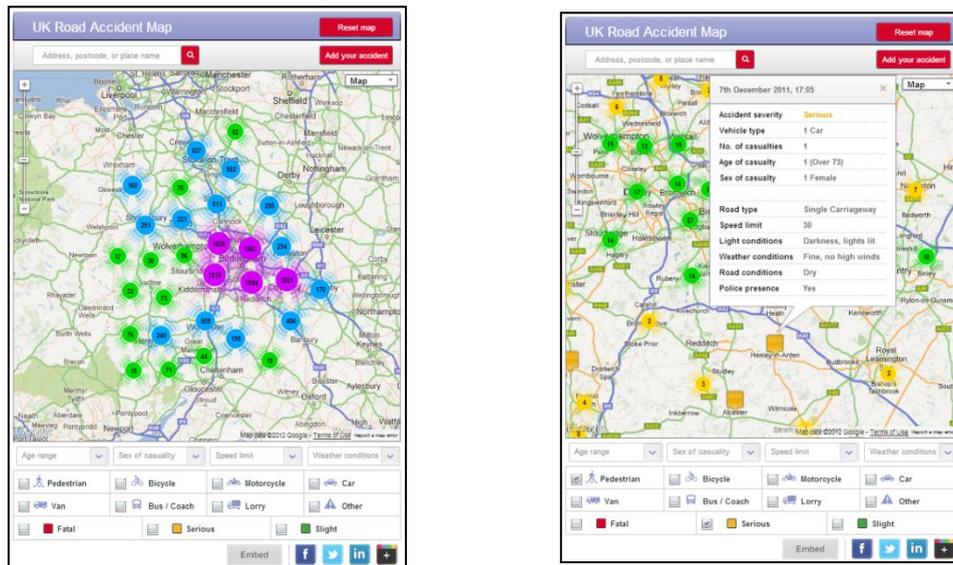


圖 2.3-56 英國道路安全資料庫 APP 圖示

3. 愛爾蘭道路碰撞地圖(Road Safety Authority, RSA)

(1) 系統架構

愛爾蘭道路交通安全部門所開發之應用平台(網站入口頁面參考圖 2.3-57)，該平台僅提供事故點位及初步統計資料，事故資料從 2005 年統計至 2012 年，由愛爾蘭道路交通安全部門自行蒐集該國事故資料，並轉換成事故點位圖供民眾點閱。

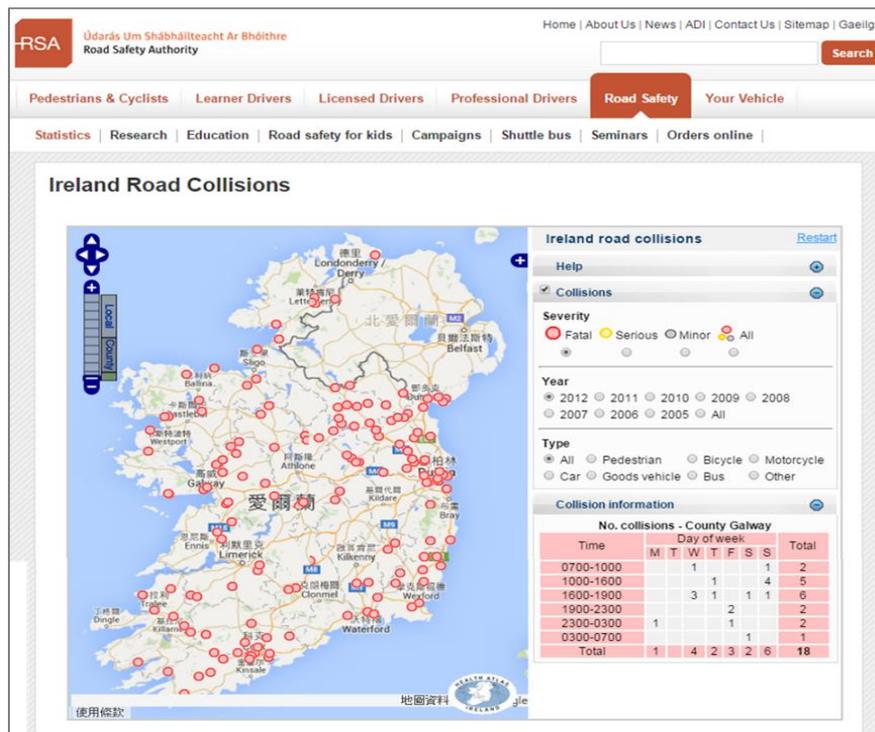


圖 2.3-57 愛爾蘭道路碰撞地圖登入畫面

愛爾蘭事故平台檢索平台使用 google map 為底圖圖資，彙整國內事故資料後將地點標記在地圖上；搜尋選項包含事故嚴重程度、年份、車輛種類及基本統計，此平台功能較為簡易，僅提供事故分佈之密度及基本統計資料供民眾檢閱，詳細說明如圖 2.3-58 所示。

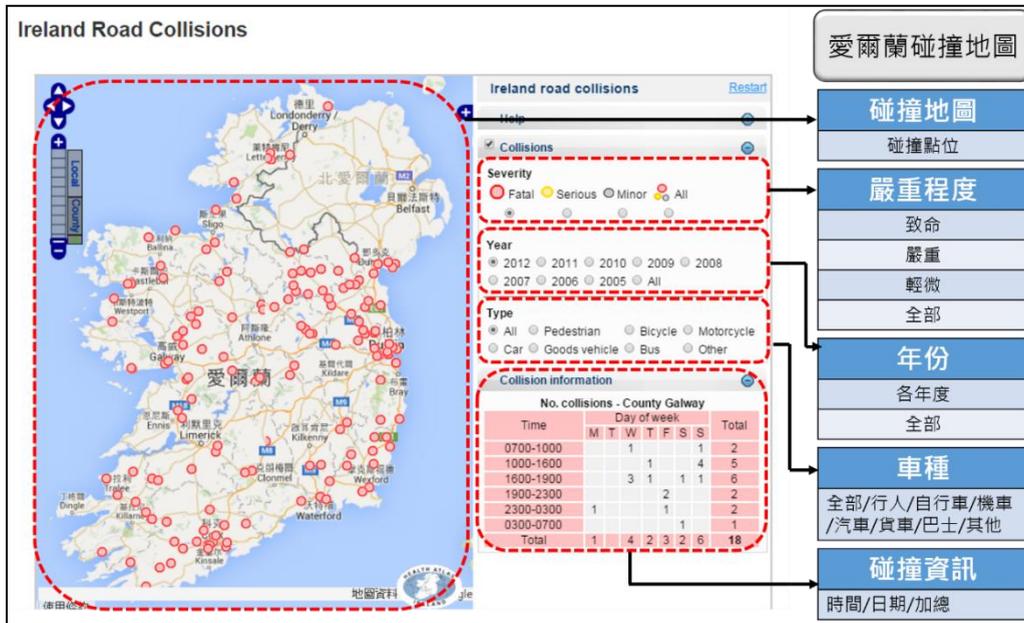


圖 2.3-58 愛爾蘭碰撞地圖檢索畫面

(2) 技術面說明

愛爾蘭地區地圖上顯示各肇事數量該國外道安網站使用技術如下：

- 1) 以 google 地圖為底層顯示各地區肇事數量或肇事熱點分析。
- 2) 用於設計網站元件及顯示肇事地點標記，並製作視覺化分析之呈現。
- 3) 由瑞典所製作 CMS 平台供非程式人員於公開平台公佈資料，無須再撰寫程式即可簡化上傳動作。

其中於前述 CMS 系統中，內容管理系統（Content Management System，簡稱 CMS）是指在一個合作模式下，用於管理工作流程的一套制度，該系統可應用於手工操作，也可以應用到電腦或網路裡；僅使用瀏覽器就可進行網站編輯，而不用使用 HTML 語言或 Dreamweaver 之類的網頁編輯軟體，此系統可使發佈資料庫內容者無須鑽研程式可直接發佈資料，並有視覺化介面可管理網站或文章內容等，以下針對國外道安網站常用之內容管理系統進行介紹。

- 1) CKAN: CKAN 為一瀏覽和使用資料呈現軟體，透過提供工具以簡化發布、分享、查找和使用資料(包含儲存資料以及強大的資料 API)；其在世界各地的官方及民間組織的資料網站被廣泛的使用，如英國 data.gov.uk 以及歐盟 publicdata.eu、巴西 dados.gov.br、荷蘭政府入口網站以及美國、英國、阿根廷、芬

蘭和臺南市政府資料開放平台及許多其他國家的城市地方政府網站，CKAN 圖資平台呈現如圖 2.3-59 所示。

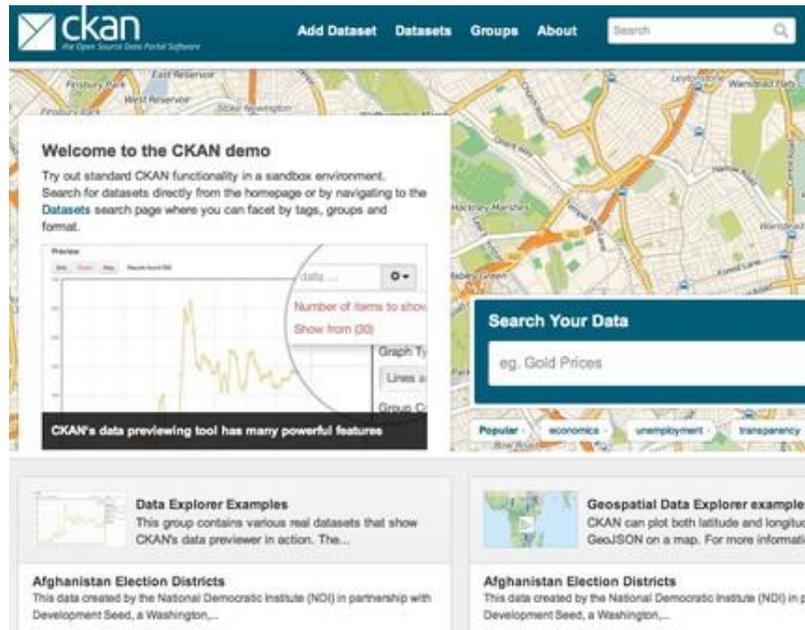


圖 2.3-59 Ckan 圖資平台

- 2) EPiServer: 其為由瑞典研製的 CMS 系統，此網頁編輯器無需任何特殊軟體即可由瀏覽器上修改內容，EPiServer 編輯之畫面如圖 2.3-60 所示。

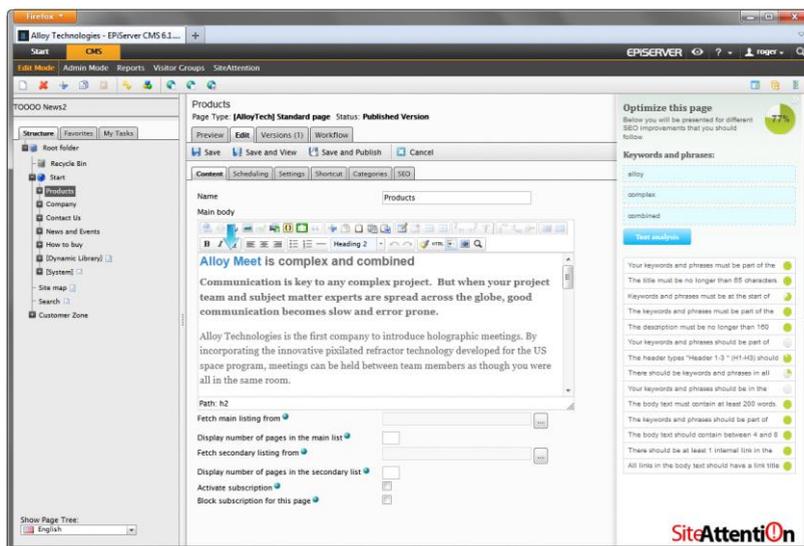


圖 2.3-60 EPiServer 於線上進行編輯之畫面

4. CARE (Community database on Accidents on the Roads in Europe)

(1) 系統架構

歐盟道路事故資料網站為 Community database on Accidents on the Roads in Europe 的縮寫(以下簡稱 CARE)，建置該資料庫最主要目的在於提供一套有效力的分析工具，針對歐洲地區明確的分析與量化道路安全相關的問題，進而有效量測道路安全，並確定交通安全與促進經驗交流，網頁頁面如圖 2.3-61 所示。

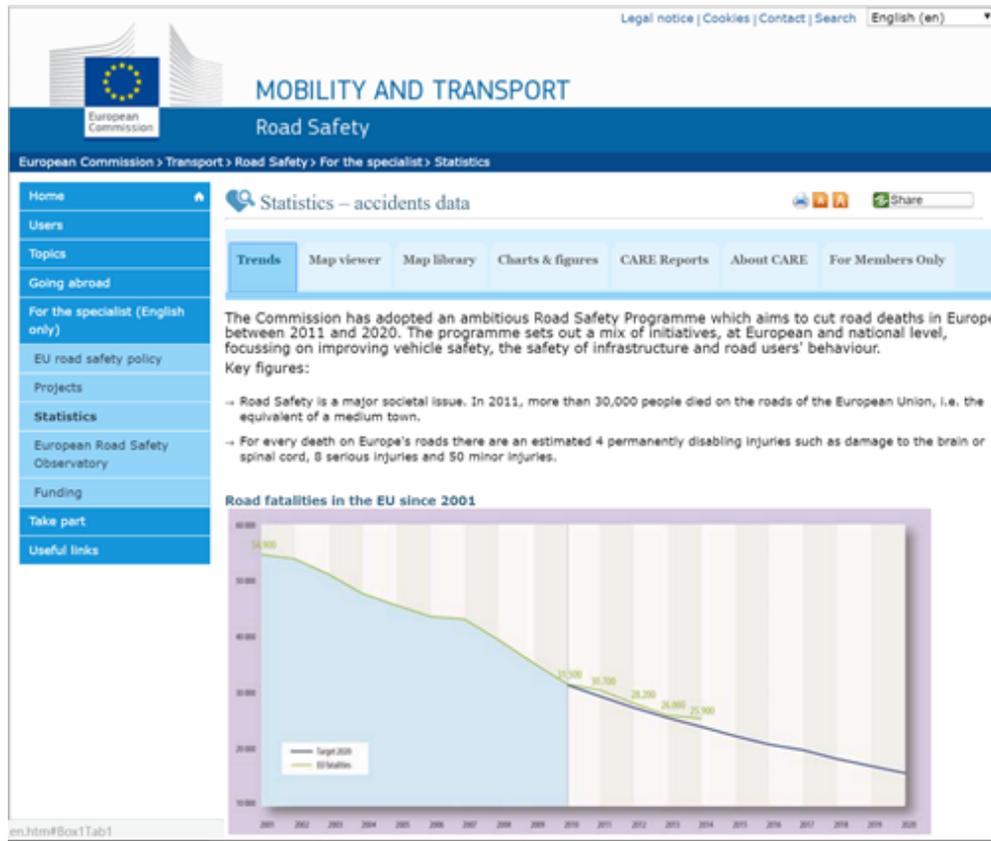


圖 2.3-61 CARE 事故資料庫網頁頁面

CARE 資料庫特別針對道路事故中產生死亡或受傷(僅發生事件，無財物損傷)建立資料的蒐集與彙整，與其他國家建立的資料庫相比，其具有較高等級(較細微)的離散資料庫為其主要的特點；CARE 的資料包含各個成員國所蒐集到的個人事故資料，因此該系統保有相當大的彈性與潛力，對於內部的資訊分析創新相當有利。地圖呈現歐盟境內道路事故死亡數據，其資料單位係為每百萬居民為一單位，根據密集成度，共分為九個級距。另 CARE 事故資料庫建置與應用流程表示如圖 2.3-63 所示。

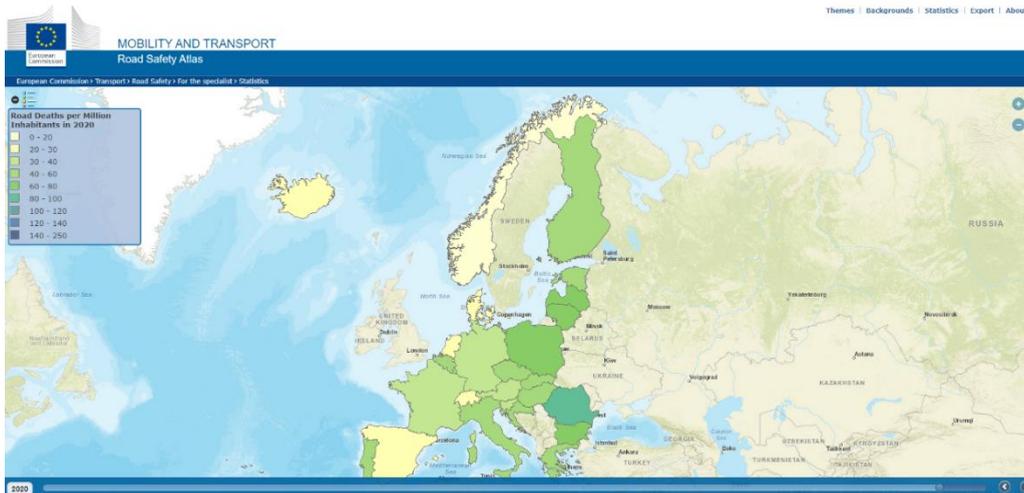


圖 2.3-62 2020 年歐盟死亡事故地圖

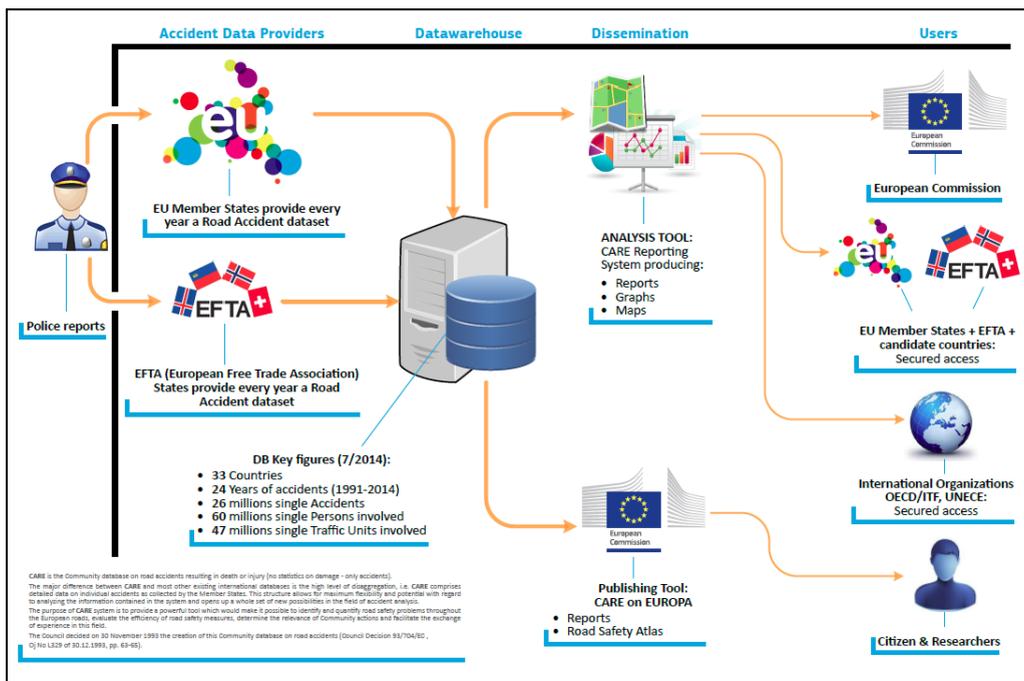


圖 2.3-63 CARE 事故資料庫建置與應用流程圖

由下圖得知，CARE 事故資料庫以警方處理之交通事故為建檔基礎，相關資料由歐盟成員國各洲或是歐盟自由貿易協會提供各個年度相關資料進行彙整(CARE v1.0 model 至少建立 55 個道路事故相關變數)；於資料蒐集後可經由系統分析(文字報告、圖形呈現或是地圖圖資呈現)或以歐盟年度報告彙整(文字報告、道路安全地圖集)加以呈現。

CARE 事故資料庫之轉換機制 CADaS 建立對應變數包含四個主要的分類(ARUP)，該四個主要分類對應 CADaS 架構可繪製如下圖所示，相關說明如後：

- ① A，表示事故(Accident)相關的變數。
- ② R，表示道路(Road)相關的變數。

- ③ U，表示交通元(Traffic Unit)相關的變數，如車輛以及行人等。
- ④ P，表示與人(Person)相關的變數。

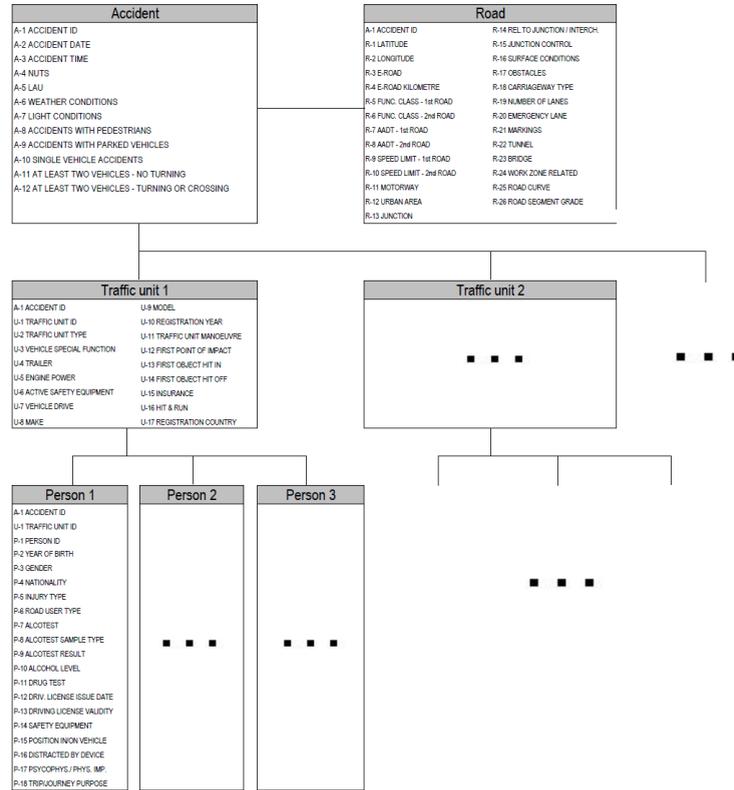


圖 2.3-64 CADaS 資料架構圖

此外，針對變數的定義另外以加註 H 代表該變數對於道路安全分析為重要度較高之變數；加註 L 則代表對於道路安全分析為重要度較低之變數。變數分類後再接上數字代表其為分類變數的編碼，若加上代碼 A 則表示須查詢替代的數值，最後針對資料格式的部分可接受編碼、數字以及文字類型；整體 CADaS 資料集的變數統計表，如表 2.1-17 所示，CARE 資料庫共包含至少 77 種道路安全分析相關的變數。

表 2.3-5 CADaS 資料集變數數量統計

category	Code	Number of Variables			Number of Values		
		High (H) importance	Lower (L) importance	Total	Detailed values	Alternative values (A)	Total
Accident	A	7	6	13	91	13	104
Road	R	12	13	25	92	13	105
Traffic Unit	U	8	10	18	181	15	196
Person	P	13	8	21	92	10	102
Total		40	37	77	456	51	507

(2) 系統功能

系統應用 JavaScript，多用於視覺化呈現，可提供創造網站上的

Interactive Data Visualizations，這個資料庫擁有很多獨特樣式及動畫編輯效果；並可執行網頁介面事件之處理，整體機制可提供比傳統網頁更加精美的介面元件，例如，Button、TextBox 等。

(3) 相關應用

CARE 是一個具有共通性的資料庫，各個會員國可在保持原始狀態、完整定義且保護機密資料的前提下，整合全國性資料集合於 CARE 資料庫；為保有資料的相容性，歐盟委員會則進一步提供轉換規則架構(Common Accident Data Set,以下簡稱 CADaS)給予相關會員國，推廣 CARE 資料庫的開放。

5. 德國聯邦統計局(Statistisches Bundesamt)

德國聯邦統計局(Statistisches Bundesamt)，簡稱 StBA，現在則通稱為 Destatis，最早是在 1948 年二戰後由美國創建，在德意志帝國建國後於 1950 年正名。聯邦統計局網站內容包含商業、農業、能源、貿易、收入、教育、財政、稅金、事故...等統計數據，提供民眾公開資訊。

Destatis 入口網站如圖 2.3-64，點選進入查詢後，查詢之資料內容已由網站初步分類，再依使用者需求進行點選，主要搜尋方式依照人、事、時、地、物，等五個指標進行資訊分類，能夠以統計數據表或折線圖的方式下載呈現，統計數據表的資料內容較完整，趨勢圖的部分每圖至多能選擇六個子項目，圖表切換呈現更簡潔便利的了解近年來之趨勢，Destatis 網站上的統計資料最早可回溯自 1990 年。使用者亦可直接從關鍵字搜尋欄輸入「accident」，或者直接輸入代碼做查詢之動作，事故查詢的代碼是「46241」進行查詢，在使用上相當方便快捷。

The screenshot shows the Destatis website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Startseite', 'Impressum', 'Kontakt', 'RSS', 'Webservice', 'Hilfe', 'FAQ', and 'Links'. The main content area is divided into several sections:

- Datenangebot:** Includes links for 'Neue Daten', 'Themen', 'Tabellen', and 'Merkmale'.
- Mein GENESIS:** Includes links for 'Meine Tabellen', 'Aufträge', and 'Einstellungen'.
- Kunden-Login:** A login form with fields for 'Nutzername' and 'Passwort', and buttons for 'Neu registrieren' and 'Passwort vergessen'.
- Erster Besuch?:** A section with a video player and text: 'Unser Video erklärt Ihnen das Wichtigste.'
- Neue Daten:** A table listing new data releases with columns for 'Datum', 'Code', and 'Inhalt'.

Datum	Code	Inhalt
17.05.2019	12711	Wanderungsstatistik
17.05.2019	41323	Geflügelstatistik: Untern. mit Legehennenhaltung
17.05.2019	42113	Reichweiten des Auftragsbestandes im Verarb. Gew.
17.05.2019	42155	Indizes des Auftragsbestandes im Verarb. Gewerbe
17.05.2019	81000	VGR des Bundes (Erwerbstätigkeit)
16.05.2019	42191	Indizes aus der Lkw-Mauterhebung
16.05.2019	45213	Monatsstatistik im Gastgewerbe
16.05.2019	61511	Statistik der Kaufwerte für Bauland
15.05.2019	42111	Monatsbericht im Verarbeitenden Gewerbe
15.05.2019	45211	Monatsstatistik Großhandel und Handelsvermittlung
- TOP 5 Tabellen:** A table listing the top 5 tables with columns for 'neu', 'Code', and 'Inhalt'.

neu	Code	Inhalt
Jan 2019	42151-0008	Auftragsengang ohne Großaufträge im Verarbe...
Mär 2019	42151-0007	Auftragsengang ohne Großaufträge im Verarbe...
Mär 2019	12211-0010	Abhängig Erwerbstätige
Mär 2019	45412-0021	Ankünfte und Übernachtungen in Beherbergungsbet...
1.Q 2019	12211-0012	Selbständige
- Wichtige Änderungen:** A section titled 'Monatsbericht im Bauhauptgewerbe'.

圖 2.3-65 德國聯邦統計局入口網站畫面

查詢的每個指標都各有子項目，可依使用者之需求進行調整，搜尋頁面範例如圖 2.3-65，例如：「人」指標包含性別、年齡、受傷程度、乘客、駕駛，受傷嚴重程度、傷亡人數等項目，如表 2.3-5 所示。

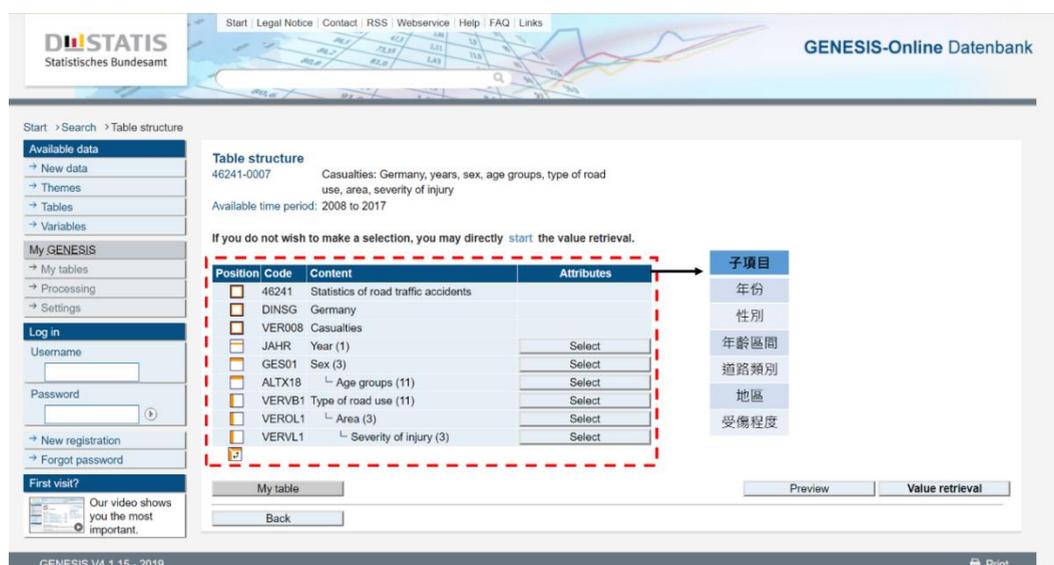


圖 2.3-66 Destatis 搜尋頁面

表 2.3-6 Destatis 資料搜尋彙整表

指標	子項目
人	性別、年齡、受傷程度、乘客、駕駛、受傷嚴重程度、受傷人數、死亡
事	事故類型、事故主因、死因
時	年份、月份
地	居住地、州別、地區、道路類型、道路等級、當地狀況
物	路外設施、車輛、人

資料來源：本計畫彙整。

三、亞洲及大洋洲

1. 日本公益財團法人交通事故綜合分析網站

(1) 系統架構

日本公益財團法人交通事故綜合分析網站，隸屬國家級部門，其網站設至目的係透過整體的道安資料研究與分析，將其研究成果改善並促使交通安全提升，有效的降低損傷率，落實道路交通安全。該網站亦提供相關道安分析資料，如交通統計資料、交通事故統計年報、研究報告、交通統計數據等，另外部份資料需透過申請會員資格才可下載使用，若需更精細的事故統計資料，則需付費使用。



圖 2.3-67 交通事故綜合分析網站入口畫面

該網站僅提供資料、研究報告及數據下載，並且將登入人員分為兩種類型，**無料會員(無繳費)**跟**有料會員(有繳費)**，**無料會員**僅能下載統計資料；而**有料會員**除統計資料，另可下載研究報告及事故原始數據。詳細如圖 2.3-67 所示。



圖 2.3-68 事故資料提供畫面一覽

(2) 功能說明

網站本身由 Web Server 所建置，其功能都由後端設備建置完成再回傳；其 Web Server 主要由各種程式語言構建而成，透過 HTTP 協定傳給客戶端（一般是指網頁瀏覽器），以及提供網頁的伺服器程式；下列針對所使用之伺服器等進行分析介紹：

- 1) IIS(Internet Information Server):主要管理各種電腦網路服務的整合介面，適用於 Windows® Server，其為具有彈性、安全且容易管理的網頁伺服器，並能夠裝載網路上的任何項目，無論是媒體串流處理或 Web 應用程式裝載，IIS 的可擴充式與開放式架構足以應付最高難度的工作，IIS 主頁面如圖 2.3-68。

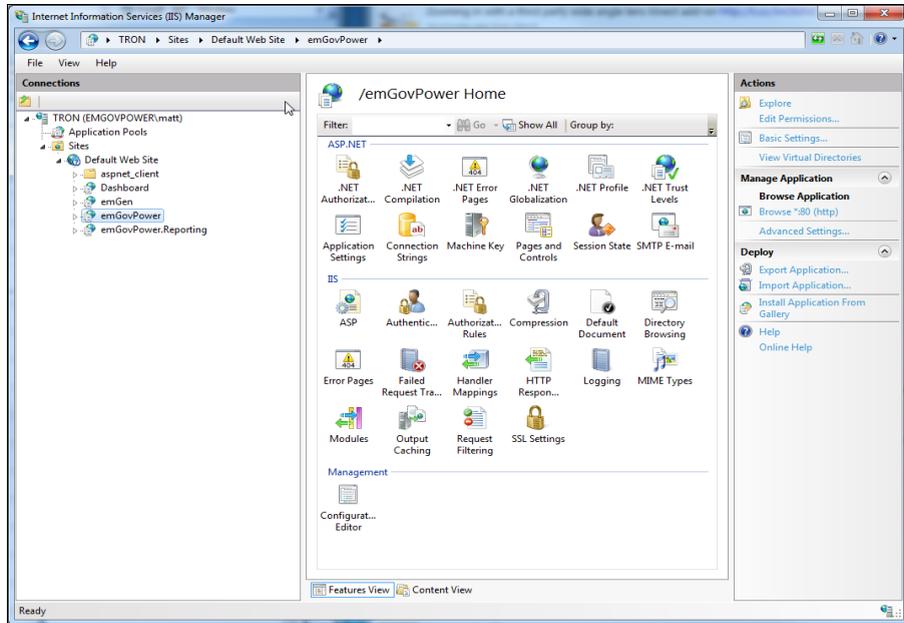


圖 2.3-69 IIS 之主頁面

- 2) Nginx: Nginx 為一款面向效能設計的 HTTP 伺服器，相較於 Apache、lighttpd 具有占有記憶體少，穩定性高等優勢，使用者連結到伺服器上時，無須每人進行排程做排隊等待使用，而是採用平行處理之方式；故於未來計畫平台有許多民眾使用時，將可負荷大量的瀏覽人數，Nginx 管理伺服器頁面如圖 2.3-69 所示。

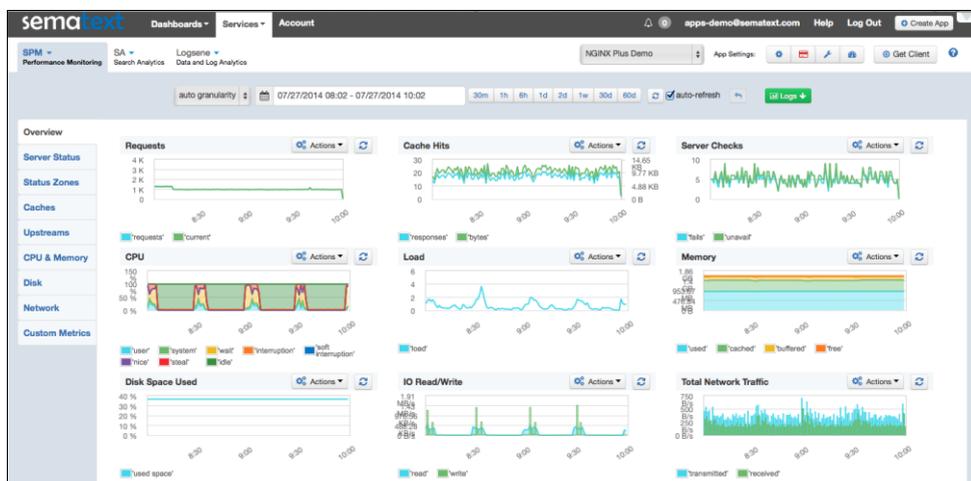


圖 2.3-70 Nginx 管理伺服器頁面

- 3) Apache: Apache 為一個開放原始碼的網頁伺服器軟體，可以在大多數電腦作業系統中運行，Apache 網站伺服器擁有牢靠可信的美譽，已經在全球超過半數的網站中被使用，例如維基百科網站伺服器，Apache 管理介面如圖 2.3-70 所示。

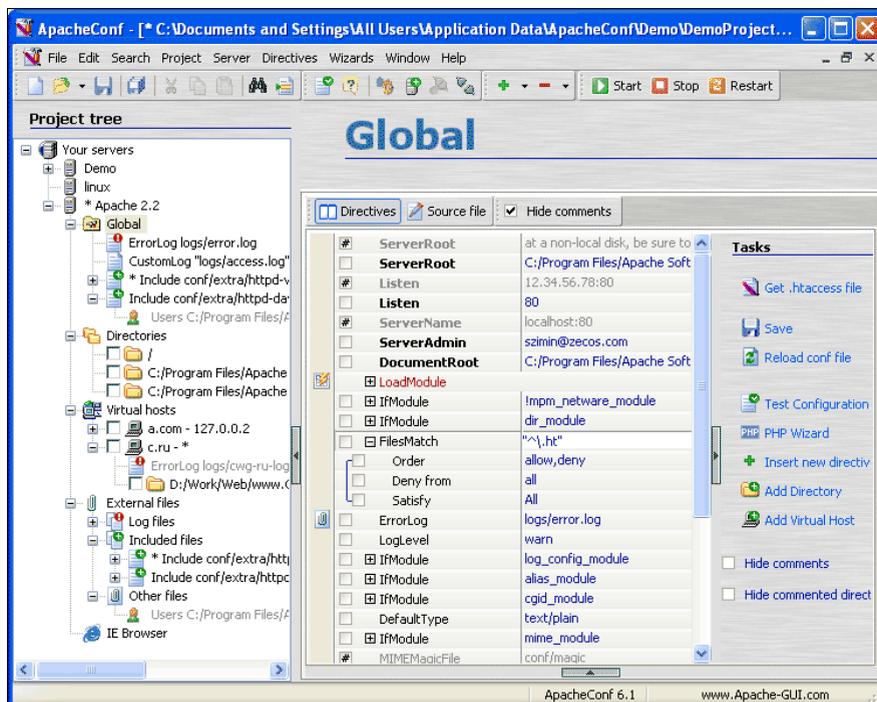


圖 2.3-71 Apache 管理介面

- 4) Windows Server: Windows Server 是微軟所開發的伺服器作業系統，具有內建 Web Server、檔案伺服器等功能，無需像其餘作業系統需額外安裝軟體才可使用，Windows Server 主管理介面如圖 2.3-72 所示。

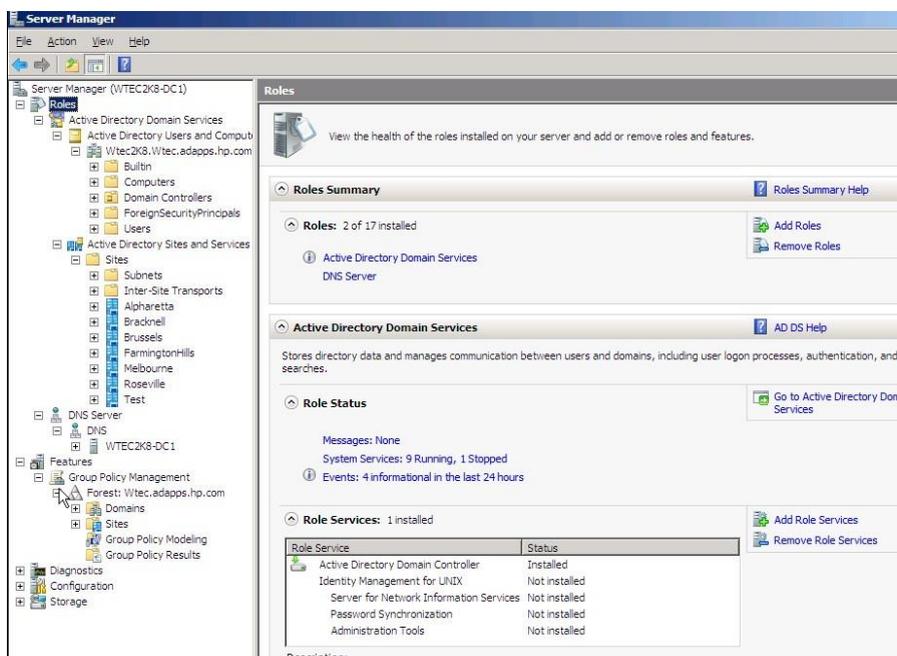


圖 2.3-72 Windows Server 主管理介面

(3) 其他相關應用

1) 統計表數據

在其他統計數據的功能，提供會員下載事故數據，在自行車事故數據的部分，網頁頁面會提供使用者選擇數據類型，如：自行車、死傷者數、行人、老年人等。點選完數據關鍵詞類型後，點擊搜索系統即會顯示相關統計數據，格式皆為 PDF 檔。資料部分分為免費下載資料與付費申請資料。

表 2.3-7 日本交通事故綜合分析網站(自行車事故免費申請資料)

自行車事故免費申請資料
自行車事故總數：按碰撞當事人分類
自行車事故：騎行時造成的傷亡統計(含 6 歲以下與所有年齡層)
自行車事故：事故數量和傷亡人數
自行車與行人事故：事故數量和傷亡人數
自行車與行人的事故：按碰撞點位劃分事故數和行人死亡人數
6 歲以下乘客死亡和受傷人數(按乘坐一輛或兩輛自行車的乘客人數變化計算)
違反自行車法的性別、年齡層、事故件數統計(第一當事者)
違反自行車法的性別、年齡層、事故件數統計(第二當事者)
人為因素、事故類型、事故件數統計(以第一當事者區分)-自行車
人為因素、事故類型、事故件數統計(以第二當事者區分)-自行車
人為因素、性別、年齡、事故件數統計-自行車/行人
性別、年齡層、離家距離(自行車騎士+行人)事故死亡和受傷人數統計
性別年齡、學齡、時間、事故死亡和受傷人數統計(自行車騎士與行人)
性別、年齡、學齡、道路幾何、事故死亡和受傷人數統計(自行車騎士和行人)
性別、年齡、學齡、事故類型、事故死亡和受傷人數統計(自行車騎士和行人)
性別、年齡、學齡、違法人數、事故死亡和受傷人數統計(含事故第一當事者與第二當事者的自行車騎士和行人)
性別、年齡、學齡、通行目的、事故死亡和受傷人數統計(自行車騎士和行人)
按年齡層劃分涉及自行車騎士和行人的所有事故數量的關聯性

表 2.3-8 日本交通事故綜合分析網站(自行車事故付費申請資料)

付費申請資料
自行車事故總數-按碰撞當事人分類
自行車事故總數：騎行時的事故傷亡統計(含6歲以下與所有年齡層)
自行車事故：事故數和傷亡人數
自行車與行人事故：事故數和傷亡人數
自行車與行人事故：按碰撞點劃分的事故數量和行人死亡人數
6歲以下乘客傷亡人數-按乘坐一輛或兩輛自行車的乘客人數計算
違反自行車法的事故數量/性別/年齡層(第一當事者)
違反自行車法的事故數量/性別/年齡層(第二當事人)
按人為因素和事故類型劃分的事故數統計(1件事務)-自行車
按人為因素和事故類型劃分的事故數統計(2件事務)-自行車
人為因素、性別、年齡層、事故件數(1)-自行車騎士、行人
性別、年齡層、離家距離(自行車騎士、行人)死亡人數、受傷人數統計
性別、年齡、學齡、時間、死亡/受傷人數(自行車騎士、行人)
性別、年齡、學齡、道路幾何、死亡/受傷人數(自行車騎士、行人)
性別、年齡、學齡、事故類型、死亡/受傷人數(自行車騎士、行人)
性別、年齡、學齡、違規、死亡/受傷人數(第一和第二當事人的自行車騎士和行人)
性別、年齡、通行目的、死亡/受傷人數(自行車騎士和行人)
按年齡層劃分涉及自行車騎士和行人的所有事故數量的關聯性

交通安全総合分析センター
 Institute for Traffic Accident Research and Data Analysis

ご注文方法 アクセス お問い合わせ
 ログイン

分析研究結果 統計資料 調査分析活動 運営状況

交通統計 交通安全統計年報 統計表数値 事業用車の統計/SP 其他統計数値 用語集 各約款

H26 交通安全統計表データ

交通安全統計表データ

您可以免费下载交通安全統計表數據(最近一年(令和第3年)版本, PDF文件)。我們也提供創建不在統計表列表中的數據表作為打印表。
 * 數據表提供時間的選, 可知當因統計得到發生變化。

先期下載版本 行間ダウンロード4種

按主要項目選擇

・選択した項目を“指定”に指定する所有項目。
 ・指定項目を選択時, 非表示項目は非表示。

交通安全統計表(Excel文件)

請從主要關鍵字中選擇

事故件数 死傷者数 普通用車 事故類型 原因類型 事業用 年齢階層 性別

自身体損 行動類型 人身損傷 道路 事故原因 法令違反 違反 日時刻時間/星期後

職業/學齡 天候/路面 自行車 行人 老年人 電動助力 待着時間的種別 表番號0

表番號1~

表番號0~ 表番號00~ 表番號00~

検索

結果

提供結果

資料名	表號
自行車事故的轉運: 各種類型的事故總數	00AG01 PDF
自行車事故的轉運: 騎行中的傷亡人數(6歲以下和所有年齡段)	00AM01 PDF
自行車事故的變化: 事故和傷亡人數	00AZ01 PDF
自行車與行人事故: 事故和傷亡人數	00BG01 PDF
自行車到行人事故的轉運: 根據地點劃分的事故數量和行人死亡人數	00BG02 PDF
6歲以下乘客傷亡人數(按)或2輛自行車的乘客人數變化	00ZZ01 PDF
違反自行車法的事故數量/性別/年齡組(第一方)	30NM07 PDF
違反自行車法的事故數量/性別/年齡組(第二方)	30NM08 PDF
人的原因別: 事故類型別 事故件數(1面)-自行車	31DZ102 PDF
人的原因別: 事故類型別 事故件數(2面)-自行車	31DZ103 PDF
人為因素/性別/年齡組事故數量(1)-自行車/行人	31NM02 PDF
性別 年齡組/離家距離(行人, 自行車) 死亡/受傷人數	40ZG01 PDF
性別 年齡組/特區 死亡/受傷人數(自行車/行人)	41AQ01 PDF
性別 年齡組/學齡/道路形狀 死亡/受傷人數(自行車/行人)	41OQ01 PDF
性別 年齡組/學齡/事故類型 死亡/受傷人數(自行車/行人)	41DQ01 PDF
性別 年齡組/學齡/違法 死亡/受傷人數(1 + 2 輛自行車/行人)	41GH01 PDF
性別 年齡組/學齡/通過目的 死亡/受傷人數(自行車/行人)	41JG01 PDF
按年齡組相關的自行車與行人事故總數	42ZM01 PDF

18件

圖 2.3-73 統計表數據-自行車(網頁畫面)

検索結果	
資料名	表番
自転車事故の推移:衝突相手別全事故件数	00AG1 01 PDF ↓
自転車事故の推移:同乗中の死傷者数(6歳未満と全年齢)	00AM201 PDF ↓
自転車事故の推移:事故件数及び死傷者数	00AZ901 PDF ↓
自転車対歩行者事故の推移:事故件数及び死傷者数	00BG901 PDF ↓
自転車対歩行者事故の推移:衝突地点別事故件数及び歩行者死者数	00BG902 PDF ↓
1当又は2当自転車の同乗者数別、6歳未満同乗者の死傷者数の推移	00ZZ201 PDF ↓
自転車の法令違反別・性別・年齢層別 事故件数(第1当事者)	30NM1 07 PDF ↓
自転車の法令違反別・性別・年齢層別 事故件数(第2当事者)	30NM1 08 PDF ↓
人的要因別・事故類型別 事故件数(1当)-自転車	31 DZ1 02 PDF ↓
人的要因別・事故類型別 事故件数(2当)-自転車	31 DZ1 03 PDF ↓
人的要因別・性別・年齢層別 事故件数(1当)-自転車・歩行者	31 NM1 02 PDF ↓
性別・年齢層別・自宅からの距離別(歩行者、自転車) 死者・負傷者数	40ZG201 PDF ↓
性別・年齢学齢別・時間帯別 死者・負傷者数(自転車・歩行者)	41 AG201 PDF ↓
性別・年齢学齢別・道路形状別 死者・負傷者数(自転車・歩行者)	41 CG201 PDF ↓
性別・年齢学齢別・事故類型別 死者・負傷者数(自転車・歩行者)	41 DG201 PDF ↓
性別・年齢学齢別・法令違反別 死者・負傷者数(1+2当の自転車・歩行者)	41 GH201 PDF ↓
性別・年齢学齢別・通行目的別 死者・負傷者数(自転車・歩行者)	41 JG201 PDF ↓
年齢層相関別 自転車対歩行者 全事故件数	42ZM1 01 PDF ↓
18件	

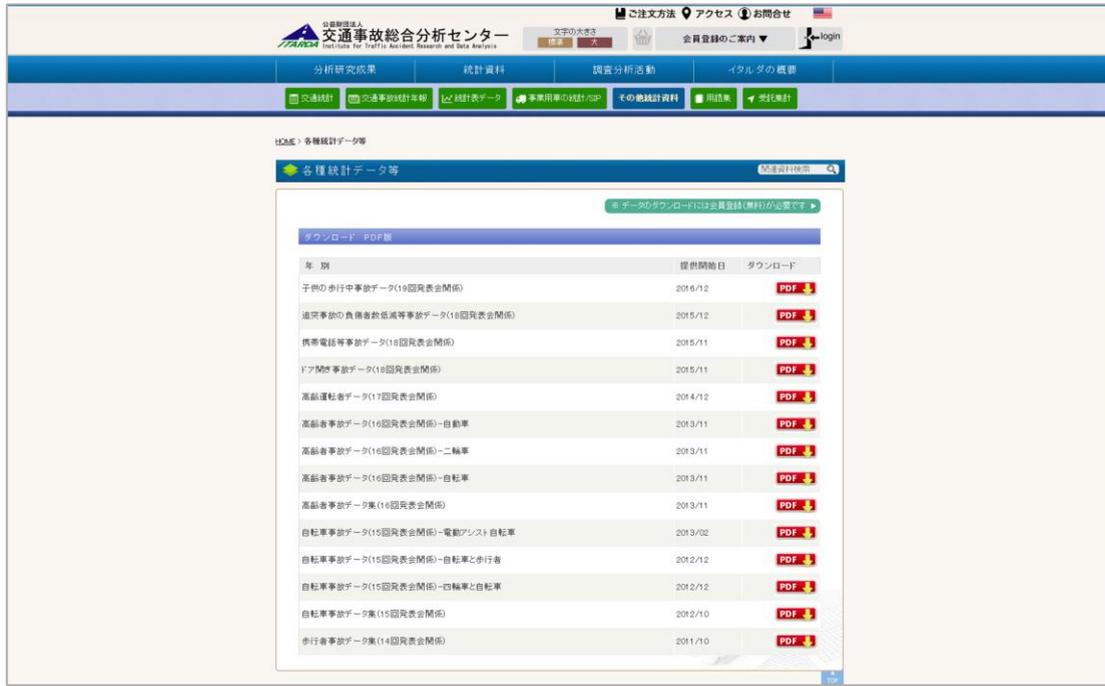
圖 2.3-74 統計表數據-自行車(資料類型-免費下載資料)

検索結果			
 資料名	税込価格	 表例	
<input type="checkbox"/> 自転車事故の推移:衝突相手別全事故件数	¥2,200	00AG101	
<input type="checkbox"/> 自転車事故の推移:同乗中の死傷者数(6歳未満と全年齢)	¥2,200	00AM201	
<input type="checkbox"/> 自転車事故の推移:事故件数及び死傷者数	¥2,200	00AZ901	
<input type="checkbox"/> 自転車対歩行者事故の推移:事故件数及び死傷者数	¥2,200	00BG901	
<input type="checkbox"/> 自転車対歩行者事故の推移:衝突地点別事故件数及び歩行者死者数	¥2,200	00BG902	
<input type="checkbox"/> 1当又は2当自転車の同乗者数別、6歳未満同乗者の死傷者数の推移	¥2,200	00ZZ201	
<input type="checkbox"/> 自転車の法令違反別・性別・年齢層別 事故件数(第1当事者)	¥1,100	30NM107	
<input type="checkbox"/> 自転車の法令違反別・性別・年齢層別 事故件数(第2当事者)	¥1,100	30NM108	
<input type="checkbox"/> 人的要因別・事故類型別 事故件数(1当)-自転車	¥2,200	31DZ102	
<input type="checkbox"/> 人的要因別・事故類型別 事故件数(2当)-自転車	¥2,200	31DZ103	
<input type="checkbox"/> 人的要因別・性別・年齢層別 事故件数(1当)-自転車・歩行者	¥2,200	31NM102	
<input type="checkbox"/> 性別・年齢層別・自宅からの距離別(歩行者、自転車) 死者・負傷者数	¥2,200	40ZG201	
<input type="checkbox"/> 性別・年齢学齢別・時間帯別 死者・負傷者数(自転車・歩行者)	¥2,200	41AG201	
<input type="checkbox"/> 性別・年齢学齢別・道路形状別 死者・負傷者数(自転車・歩行者)	¥2,200	41CG201	
<input type="checkbox"/> 性別・年齢学齢別・事故類型別 死者・負傷者数(自転車・歩行者)	¥2,200	41DG201	
<input type="checkbox"/> 性別・年齢学齢別・法令違反別 死者・負傷者数(1+2当の自転車・歩行者)	¥2,200	41GH201	
<input type="checkbox"/> 性別・年齢学齢別・通行目的別 死者・負傷者数(自転車・歩行者)	¥2,200	41JG201	
<input type="checkbox"/> 年齢層相関別 自転車対歩行者 全事故件数	¥1,100	42ZM101	
18件			

図 2.3-75 統計表データ-自転車(資料類型-付費申請資料)

2) 其他統計數據

其他統計數據與自行車相關的事故統計有自行車事故數據(電動輔助自行車)、自行車事故數據(自行車和行人)、自行車事故數據(四輪車和自行車)、自行車事故數據收集。如下圖所示。



年 別	提供開始日	ダウンロード
子供の歩行中事故データ(19回発表会関係)	2016/12	PDF ↓
通学事故の負傷者数低減等事故データ(18回発表会関係)	2015/12	PDF ↓
携帯電話等事故データ(18回発表会関係)	2015/11	PDF ↓
ドア閉鎖事故データ(18回発表会関係)	2015/11	PDF ↓
高齢運転者データ(17回発表会関係)	2014/12	PDF ↓
高齢者事故データ(16回発表会関係)-自動車	2013/11	PDF ↓
高齢者事故データ(16回発表会関係)-二輪車	2013/11	PDF ↓
高齢者事故データ(16回発表会関係)-自転車	2013/11	PDF ↓
高齢者事故データ集(16回発表会関係)	2013/11	PDF ↓
自転車事故データ(15回発表会関係)-電動アシスト自転車	2013/02	PDF ↓
自転車事故データ(15回発表会関係)-自転車と歩行者	2012/12	PDF ↓
自転車事故データ(15回発表会関係)-四輪車と自転車	2012/12	PDF ↓
自転車事故データ集(15回発表会関係)	2012/10	PDF ↓
歩行者事故データ集(14回発表会関係)	2011/10	PDF ↓

圖 2.3-76 其他統計數據(資料類型-免費下載資料)

2. 日本東京都交通事故地圖

(1) 系統架構與功能

日本東京都交通事故地圖將點資料區分不同屬性，分別可分類為交通事故總案件、二輪車、高齡者、行人、孩童及自動車等交通案件查詢透過 GIS 圖層運用特性將資料採用分層查詢呈現方式處理。

此平台之建立，係讓民眾了解周遭交通事故發生的件數，透過視覺化的統計圖表呈現事故相關資訊，以及利用 GIS 的方式標記事故地點及熱區。平台內共分七類檢索類型，總事故、機車事故、高齡者事故、行人事故、孩童事故、自行車事故及商業用車事故，並能在地圖中顯示事故密度及死亡事故點位及簡易摘要；另該平台亦設置各事故類型之交通安全網站連結，落實告知及宣導民眾道路交通安全的任務。

事故資料可分為七大類，總事故、機車事故、高齡者事故、行人事故、孩童事故、自行車事故及營業車輛事故，每種事故資料查詢功能大同小異，網站皆會呈現事故熱力圖、事故資料。事故熱點圖可了解東京都內事故密度之高低；事故資料提供每件案件的事發現場圖、事故摘要、發生日期時間、發生地點、事故當事者(駕照類

型、性別)。



圖 2.3-77 日本東京都交通事故地圖入口畫面

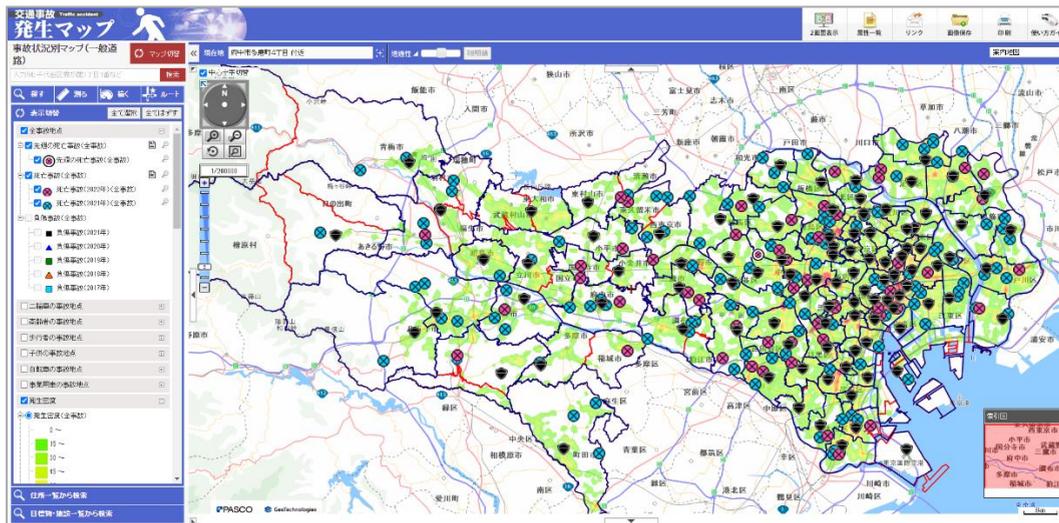


圖 2.3-78 事故地圖平台內容畫面

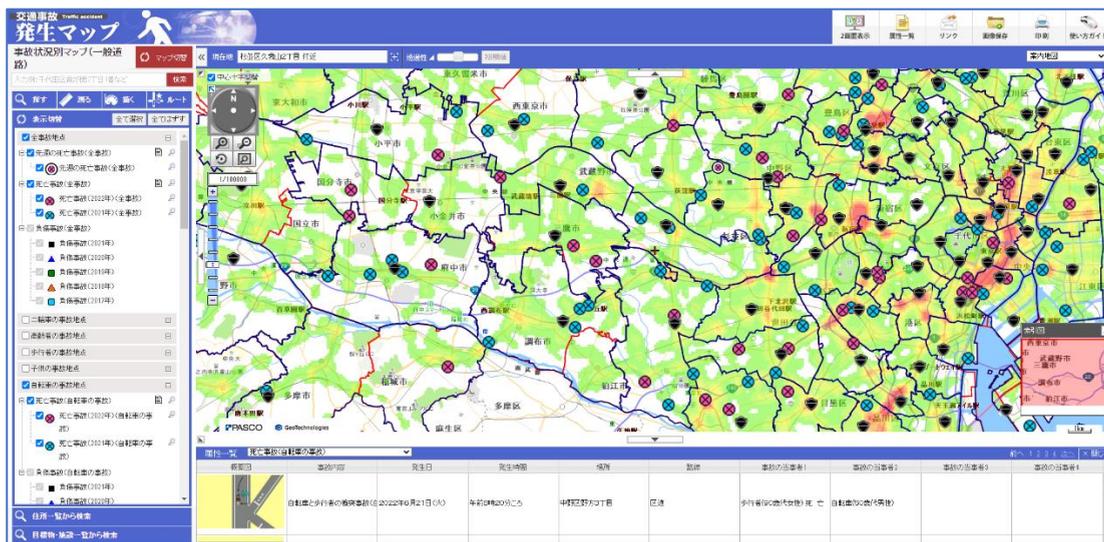


圖 2.3-79 事故資料內容畫面

(2) 其他相關應用

日本東京都交通事故地圖在事故類型分類上，分有七大類，總事故、機車事故、高齡者事故、行人事故、孩童事故、自行車事故及營業車輛事故，使用者可選擇自行車事故進行分析。使用者可選擇一般道路事故地圖，並勾選自行車事故進行自行車事故分析。分析的項目有不同年份的事故(以不同符號表示)、視覺化呈現事故密集處(以熱力圖呈現)。

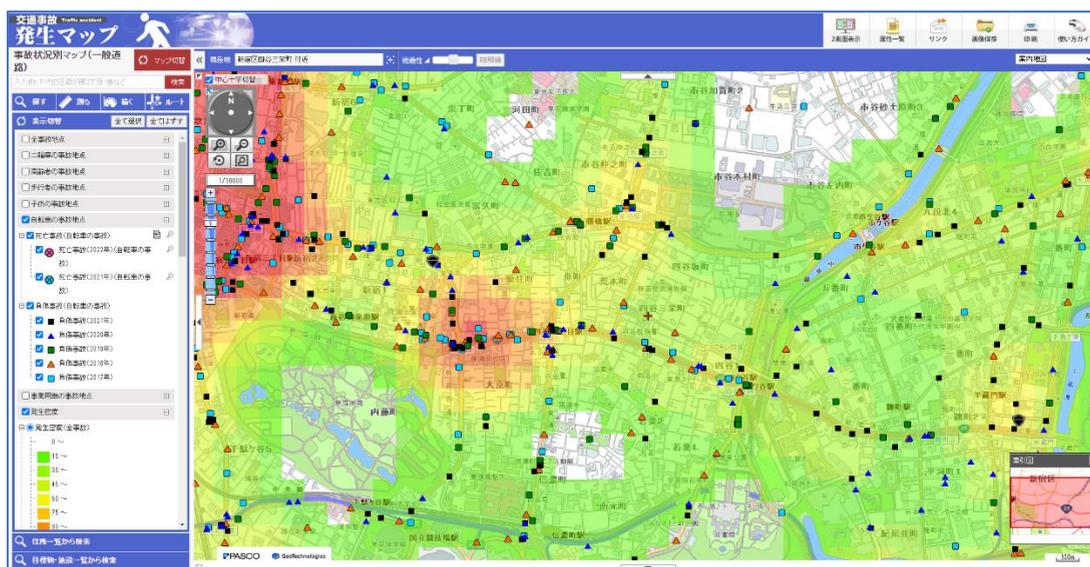


圖 2.3-80 事故資料內容畫面

3. 紐西蘭 CAS (Crash Analysis System)

紐西蘭的交通事故相關資料整合於事故分析系統(Crash Analysis System，以下簡稱 CAS)，透過該系統工具提供資料的蒐集、地圖繪製呈現、表單依條件篩選產生相關報表等功能；系統內所有的交通事故資料是由紐西蘭警察協助蒐集，藉由標準的制式格式 TCR(Traffic Crash Report)填寫完成，其中紀錄的欄位至少包含(相關圖示請參考圖 2.3-80 所示)：

- (1) 事故地點
- (2) 道路環境
- (3) 受事故影響相關車輛
- (4) 駕駛人員
- (5) 事故受傷或是死亡人員
- (6) 現場狀況(包含車輛撞擊點等其他相關資訊)

The form is titled "TRAFFIC CRASH REPORT" and is divided into several numbered sections:

- 1. Local Body:** Includes fields for City, District, and Main road.
- 2. VEHICLE 1:** Contains details for the first vehicle, including license plate, make, model, and driver information.
- 3. DRIVER 1:** Provides personal and identification details for the driver of the first vehicle.
- 4. DRIVER 2:** Provides similar details for a second driver.
- 5. DAMAGE LOCATION:** Features a diagram of a vehicle with letters A through J indicating different impact points.
- 6. DRIVER INTERVIEW NOTES:** A section for handwritten notes from the driver.
- 7. WITNESS INFORMATION:** A table for recording details of witnesses, including name, address, and contact information.
- 8. SIGNATURES:** Fields for the signatures of the driver and a witness.

圖 2.3-81 TCR 事故資料報告表

這些資料的紀錄其中制定標準的轉換編碼，如圖 2.1-84 所示；其中還包含了圖形化的紀錄，能有效的反應事故現場狀況。此外，制式表單的回傳規定於 24 小時內需進行初步的登記，後續可接受傷亡狀況再進行更新(如人員死亡)。

Police Traffic Crash Reports are coded in preparation for data entry

FACTORS PROBABLY CONTRIBUTING TO CRASHES
(Version 1.6-March 2006)

DRIVER CONTROL

- 100 Alcohol or Drugs
- 101 Alcohol suspected
- 102 Alcohol test below limit
- 103 Alcohol test above limit or test refused
- 104 Alcohol test result unknown
- 105 Visibly intoxicated non-driver (pedestrian / cyclist / passenger)
- 106 Postmortem test negative, not suspected
- 107
- 108 Drugs suspected
- 109 Drugs proven
- 110 Too Fast for Conditions
- 111 Cornering
- 112 On straight
- 113 To give way at intersection
- 114 Approaching railway crossing
- 115 When passing stationary school bus
- 116 At temporary speed limit
- 117 At crash or emergency
- 120 Failed to Keep Left
- 121 Swung wide on bend
- 122 Swung wide at intersection
- 123 Cutting corner on bend
- 124 Cutting corner at intersection
- 125 On straight section
- 126 Vehicle crossed raised median
- 127 Driving or riding abreast (cyclists more than 2 abreast)
- 128 Wandering or wobbling
- 129 Too far left / right
- 130 Lost Control
- 131 When turning
- 132 Under heavy braking

TYPE	A	B	C	D	E	F	G	O
A OVERTAKING	TURNING OFF OF HIGHWAY	HEAD ON	TURNING BY OTHER SIDE OF ROAD	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	OTHER
B HEAD ON	ON BRANCH	CUTTING CORNER	MANOEUVERING	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	OTHER
C LOST CONTROL OR OFF ROAD (STRAIGHT ROADS)	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	OTHER
D CORNERING	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	LOSS OF CONTROL	OTHER
E COLLISION WITH OBSTRUCTION	ARMED VEHICLE	ACCIDENT ON ROADWAY	NON-MOTOR VEHICLE	NON-MOTOR VEHICLE	NON-MOTOR VEHICLE	NON-MOTOR VEHICLE	NON-MOTOR VEHICLE	OTHER
F REAR END	SLOW VEHICLE	CIRCLE TRACING	REVERSING	QUEUE	STOPPING	STOPPING	STOPPING	OTHER
G TURNING VERSUS DIRECTION	LEFT TURN	LEFT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	OTHER
H CROSSING (AND TURNS)	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	OTHER
J CROSSING (VEHICLE TURNING)	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	OTHER
K MERGING	LEFT TURN IN	RIGHT TURN IN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	RIGHT TURN	OTHER
L RIGHT TURN AGAINST	LEFT TURN	LEFT TURN	LEFT TURN	LEFT TURN	LEFT TURN	LEFT TURN	LEFT TURN	OTHER
M MANOEUVERING	MANOEUVERING	MANOEUVERING	MANOEUVERING	MANOEUVERING	MANOEUVERING	MANOEUVERING	MANOEUVERING	OTHER
N PEDESTRIANS CROSSING ROAD	LEFT SIDE	RIGHT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	OTHER
P PEDESTRIANS OTHER	LEFT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	LEFT SIDE	OTHER
Q MISCELLANEOUS	OTHER	OTHER	OTHER	OTHER	OTHER	OTHER	OTHER	OTHER

圖 2.3-82 TCR 事故資料紀錄編碼表

相關單位於紀錄相關交通事故之資料後，CAS 進行這些資料的彙整、分析，進行圖形化的呈現、相關報表的輸出，使用者(如資料分析師、研究人員等)可以由該系統之操作進行下列的動作：

- (1) 進入事故資料庫進行查詢以及編彙。
- (2) 藉由系統內建的查詢工具挑選，進行深入的分析，舉例如下：
 - A. 挑選研究年期
 - B. 挑選事故嚴重程度
 - C. 挑選事故地點(如行政區域、警方執法分區、特定的道路或是路口)
 - D. 挑選特定情境(如速限、交岔路口型式、道路線型、自然環境光源、乾濕地等)
 - E. 挑選事件發生時間點(如一天內的特定時間點、月份、工作時段或是假期時段)
 - F. 挑選車輛運行狀態(如超車、直行、失控或是轉彎等)
 - G. 挑選駕駛人員狀態(如酒駕、疲勞駕駛或是無力駕駛)
 - H. 挑選車輛或是道路使用者(如行人、自行車騎士或是大型車等)

(3) 將相關的分析資料以圖形化方式呈現，如圖 2.3-82。如道路線型/城鄉分區/鐵路系統/河川湖泊/交通分區界線。

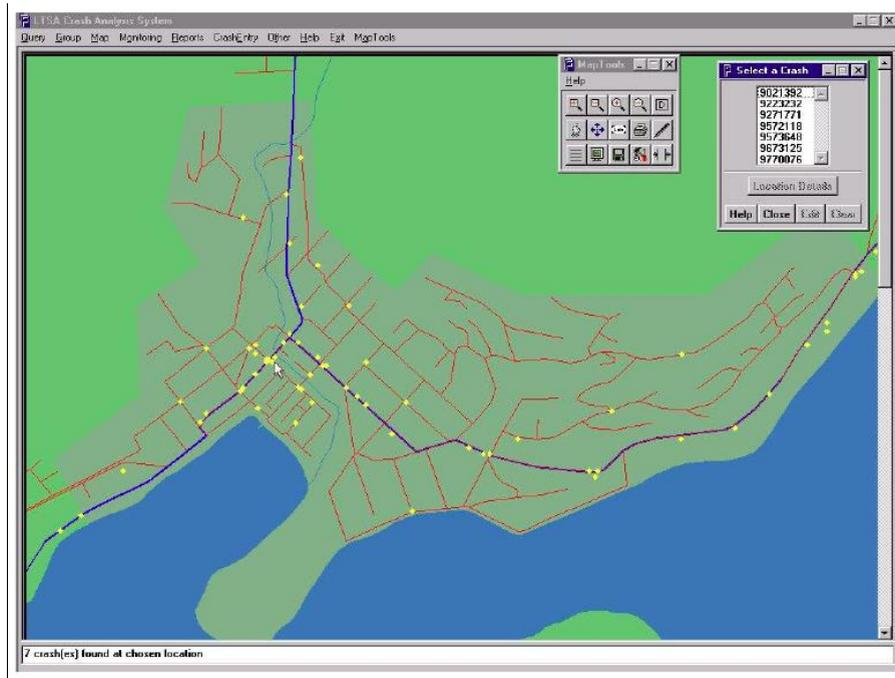


圖 2.3-83 CAS 圖形化介面示意圖

(4) 產出事故碰撞圖形，針對道路、研究區域或是特定路口可提供較為深入的分析，如圖 2.3-83 所示。

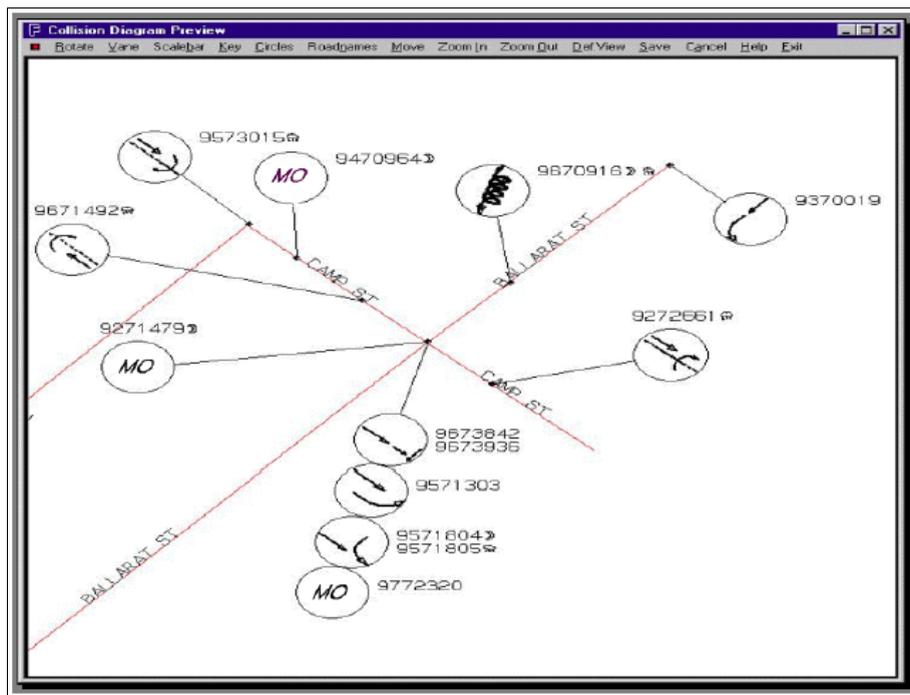


圖 2.3-84 CAS 路口事故分析圖

(5) 查閱特定事故圖形化紀錄，如圖 2.3-84 所示。

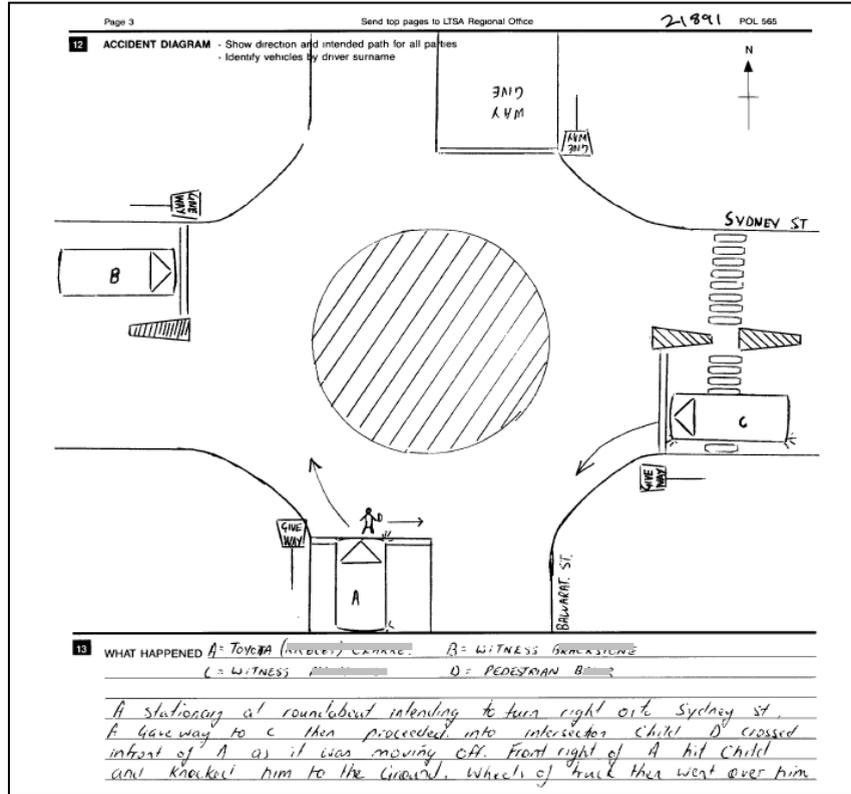


圖 2.3-85 CAS 事故紀錄圖形化紀錄示意圖

- (6) 產出分析結果報告文件。
- (7) 於系統中監控或分析相關趨勢。
- (8) 判定高風險肇事點或需改進的特定區域。

CAS 系統由 1980 年創建至今，系統中可調閱的掃描文件(圖形化)、或是數值表格以及報告產出，從 1996 年後皆可執行；CAS 管理單位為紐西蘭運輸部門(NZTA)為主，但其資料的持有則由 NZTA、紐西蘭警方以及國家交通部；現行系統的登入需經由紐西蘭政府授權後方能登入(現行開方對象包含紐西蘭運輸部門、紐西蘭警方、地方政府單位、工程顧問以及大學進行研究者)，系統登入畫面如圖 2.3-86 所示。

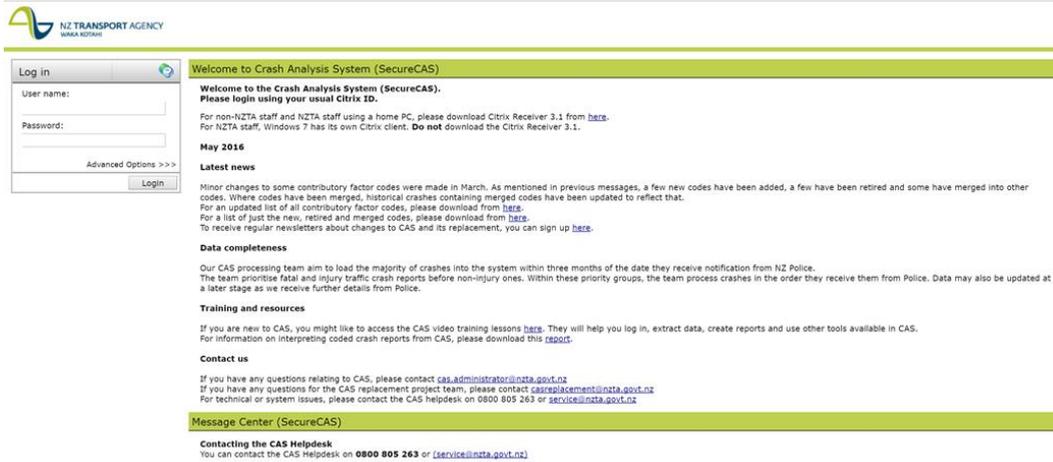


圖 2.3-86 CAS 系統登入頁面

該系統分析的交通事故層級包含三種：

- (1) 國家型:產出酒駕、夜間事故或是大型車輛事故等相關議題。
- (2) 地區型:包含特定分析區域的事故的型態或是特定地區的濕地事故分析等。
- (3) 詳細型:在特定的分界區或是路口分析期發生的事故型態。

以上為國外事故分析平台之功能介紹及說明，各事故分析平台之功能與分析項目不盡相同，其分析項目包含當事者基本資料、車種、肇事因素等，其他各平台之事故分析項目綜整如下表所示。

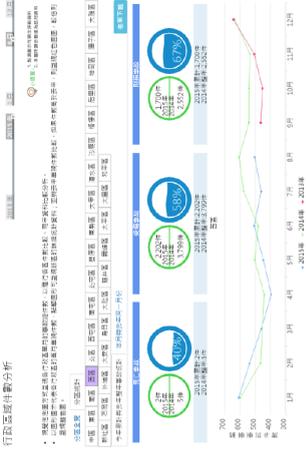
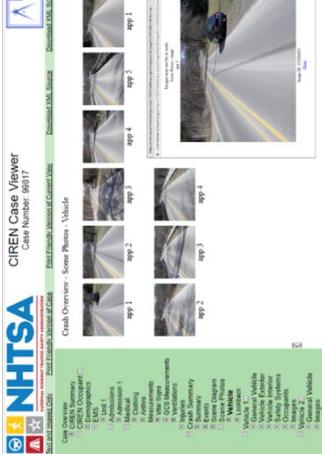
表 2.3-9 國外事故分析平台功能彙整

平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
公路局	<ul style="list-style-type: none"> • 事故時間 • 事故數 • 死亡數 • 受傷數 • 肇因 • 事故類型及型態 • 事故車種 • 事故年齡 • 事故區位(行政區) • 事故地圖(斑點圖、熱力圖) • 設施景點 POI • CBI 指標 • 事故資料表一 • 事故資料表二 	-		<ul style="list-style-type: none"> • 視覺化儀表板 • 事故地圖分析 • 事故區域圖 • 常用報表 • 區域管理 • 事故資料分析 • 統計總表 • 事故查詢 • 會勘審核 • 事故碰撞構圖 • 高風險路段口預測 • 改善策略管理 • 改善前後分析 	Excel、PDF

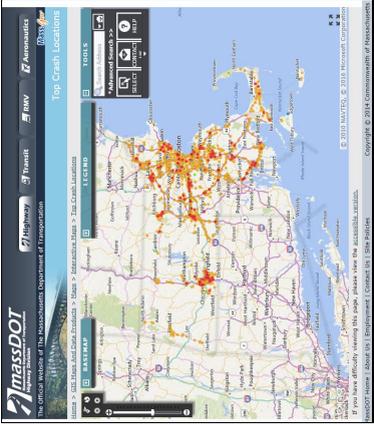
平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
高公局	<ul style="list-style-type: none"> • 碰撞構圖 • 事件數 • 受傷人數 • 死亡人數 • 事故地圖 • 事故時間 • 道路類型 • 車種 • 肇事因素 • 違規狀況 	-		<ul style="list-style-type: none"> • 視覺儀表板 • 區域分析(熱力圖、斑點圖、事故聚合圖、多時段) • 績效管理、樞紐分析(交叉分析) • 事故檢討報告 	<p>相關報表(Excel、PDF)</p>
道安會	<ul style="list-style-type: none"> • 事件數 • 受傷人數 • 死亡人數 • 每千人受傷人數 • 每千人死亡人數 • 酒駕 • 肇事肇因 • 碰撞型態 	-		<ul style="list-style-type: none"> • 視覺儀表板 • 固定報表(道安會報、傷亡人數、主題類別、30日死亡人數清單、統計報表) • 事故與違規熱區(事故違規排行、學生肇事熱點、 	<p>相關報表(Excel、PDF)</p>

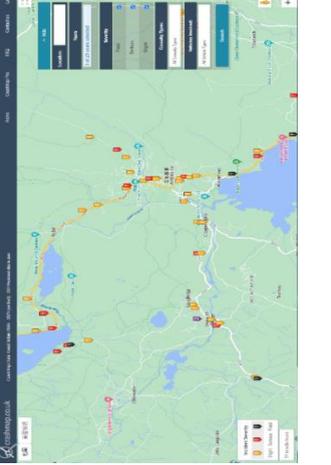
平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
	<ul style="list-style-type: none"> • 碰撞位置 • 事故車種 • 事故時間 • 年齡 • 曝光量 • 事故資料表一 • 事故資料表二 • 違規狀況 • 車籍 • 駕籍 • 運輸業 • CBI 指標 			公路事故熱點) <ul style="list-style-type: none"> • 道安觀測指標 • 事故鄉鎮區比較 	
臺北市	<ul style="list-style-type: none"> • 事故嚴重性 • 事故時間 • 事故車種 • 發生事故者年齡 • 事故分布 			<ul style="list-style-type: none"> • 視覺化儀表板 • 相關圖表分析 • 多事故地點分析 • 行政區比較分析 • 多事故路口與路段，可透過地圖 	

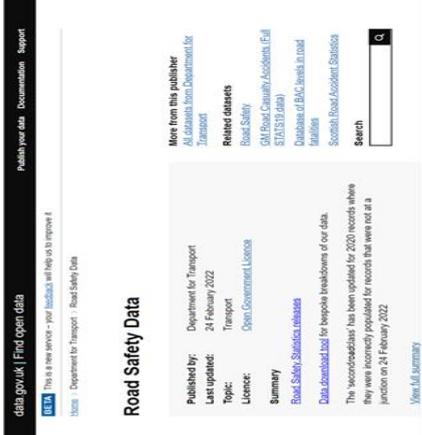
平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
				或列表檢視 • 事故碰撞構圖 • 事故資料交叉分析	
桃園市	• 事故時間 • 肇事位置 • 事故死傷狀況 • 主要肇事原因 • 車種 • 駕駛年齡 • 有無酒駕	-	-	• 視覺化儀表板 • 事故碰撞圖 • 事故資料交叉分析 • 圖資介接 • 多事故地點分析功能 • 空間探索查詢分析	-

平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
臺中市	<ul style="list-style-type: none"> • 事故發生時間 • 事故類別 • 發生地點行政區 • 事故鄰近地點 • 是否為肇事逃逸 • 是否為酒駕事件 	-		<ul style="list-style-type: none"> • 視覺儀表板 • 事故碰撞圖 • 事故資料交叉分析 • 提供民眾即時查詢簡易肇事資料 • 事故熱點分析 • 高風險路口分析 	-
NASS	<ul style="list-style-type: none"> • 當事者基本資料 • 車輛數據 • 道路數據 • 環境數據 • 肇事因素 • 人員受傷程度資料 • 事故現場圖 • 各類彩色現場照片 	-		<p>使用者可透過案件代號來搜尋事故資料，或是利用月份、發生年份與月份、車輛資料、車損資料、駕駛人與乘客基本資料、受傷資料及保護裝置資料等相互查詢</p>	-

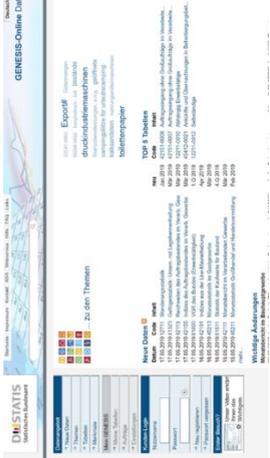
平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
FARS	<ul style="list-style-type: none"> • 事故類：救護車到達時間、天候條件、事故日期、事故時間、肇事因素、事故中死亡數等 • 乘客類：年齡、安全气囊配置位置、酒測結果、受傷程度、性別等 • 車輛類：嚴重撞擊部位、第一撞擊部位、車內人數、車主登記資料、速率(英里/小時)等 • 駕駛類：是否酒駕、駕照、先前車禍紀錄、先前超速紀錄等 • 預防類：碰撞類型、關鍵事件(碰撞前)、設備功能、駕駛分心原因、道路線型、道路坡度、路面狀況、路面材質、速度、車道數、標誌 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft ASP.NET 環境架設 • jQuery • ExtJS • spin.js • yeppnope.js • Knockout.js 		<p>民眾可直接查閱酒駕、傷亡程度、車禍類別等共有 192 項事故相關變數，使用者可依據自行的需求勾選要變數進行單一變數分析或交叉分析，並獲得相關報表產出</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 事故資料分析報表

平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
<p>道路型態等</p> <ul style="list-style-type: none"> • 肇事類型 • 肇事次數 • 地點城市 • 死亡次數 • 僅受傷次數 • 僅財損次數 • 財損事故當量(EPDO) <p>massDOT</p>	-		<p>使用者可利用GPS位置在筆生年周邊道路所有地點、發生成、類型及受損程度等相關資料，並可利用工具切換不同地圖樣式作為圖資背景</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 肇事資料檔案之CSV檔 • 報告說明書 	
<p>Chicago Crash Browser</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 受車輛撞擊之行人數量 • 自行車案件數量 	-		<p>使用 ArcGIS 地圖作為圖層，使用者選定地點後，可透過不同特定距離範圍內的肇事案件；其資料是以群聚點分佈進行呈現，並只要點取群聚點則會以圖標顯現出所有類型</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CSV檔

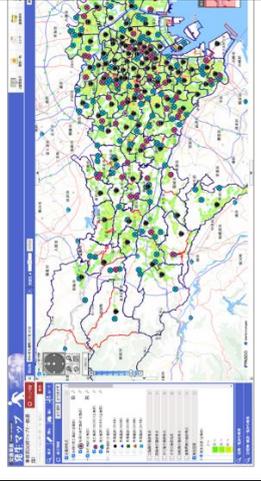
平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
Vision Zero View	<ul style="list-style-type: none"> • 事故發生日期 • 地點 • 路口碰撞次數 	-		<p>案件</p> <p>使用 GIS 功能，將紐約市區街道所有肇事案件以群聚點標註地圖中，並顯示日期、地點及碰撞次數等資訊</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Xlsx 檔案
crash map.c o.uk	<ul style="list-style-type: none"> • 年分 • 事故發生地點 • 發生時間 • 事故數量 • 嚴重程度 • 事故摘要 • 事故現場圖 	<ul style="list-style-type: none"> • google 地圖 • Windows Server • jQuery • JavaScript 		<p>事故地點標記在 google map 上；檢索功能包含地點搜尋、事故嚴重程度、受傷種類、年度資料，圖面上事故點位分成三種顏色，黑色為死亡、紅色為嚴重、黃色為輕微</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 統計報表

平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
<p>data.gov.uk</p>	<ul style="list-style-type: none"> 事件：地點座標、警力支援、事故嚴重程度、發生日期、星期、發生時間、現場指揮權、行車危險、 人：傷患涉入數量、行人物理傷害 車：車輛涉入數量 路：道路級數、道路編碼、道路類別、速度限制、交叉點細節、交叉點控制、行人穿越號誌、路面狀況、路邊特殊狀況 環境：路燈設施、天候、區域 	<ul style="list-style-type: none"> •OpenLayers •CKANCKAN •PostgreSQL •Solr •Lucene •Google Analytics 		<p>使用者可透過點選筆事點位，可查詢詳細的相關資料，如天候狀況、受影響的車輛(含自行車)、傷亡類型等</p>	<ul style="list-style-type: none"> •CSV 檔 •XLS 檔 •HTML 檔 •DOCX 檔 •XLSX 檔

平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
<p>RSA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 事故點位 • 事故嚴重程度 • 年份 • 車輛種類 • 碰撞資訊 	<ul style="list-style-type: none"> • CMS 系統 • CKAN • EPiServer 		<p>google map 為底圖 圖資，彙整國內事故資料後將地點標記在地圖上，搜尋選項包含事故嚴重程度、年份、車輛種類及基本統計</p>	<p>-</p>
<p>CARE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 事故點位 • 事故嚴重程度 • 年份 • 車輛種類 • 基本統計 	<ul style="list-style-type: none"> • JavaScript 		<p>歐盟成員國提供各個年度相關資料進行彙整；於資料蒐集後可經由系統分析或歐盟年度報告彙整呈現</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 文字報告 • 圖形呈現 • 地圖圖資

平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
Statistisches Bundesamt	<ul style="list-style-type: none"> • 人：性別、年齡、受傷程度、乘客、駕駛、受傷嚴重程度、受傷人數 • 事：事故類型、事故主因、死因 • 時：年份、月份 • 地：居住地、州別、地區、道路類型、道路等級、當地狀況 • 物：路外設施、車輛、人 	-		<p>搜尋方式依照人、事、時、地、物，等五個指標進行資訊分類，能夠以統計數據表或折線圖的方式呈現</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 統計數據表 • 趨勢圖 • 折線圖

平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
交通事故綜合分析網站	<ul style="list-style-type: none"> • 事故總數 • 事故數量和傷亡人數 • 人為因素、性別、年齡、事故件數統計 • 性別、年齡、學齡、道路幾何、事故死亡和受傷人數統計 • 性別、年齡、學齡、事故類型、事故死亡和受傷人數統計 • 性別、年齡、學齡、違法人數、事故死亡和受傷人數統計 • 性別、年齡、學齡、通行目的、事故死亡和受傷人數統計 	<ul style="list-style-type: none"> • IIS(Internet Information Server) • Nginx • Apache • Windows Server 		提供相關交通統計資料、交通事故年報、統計報告、交通安全分析資料、研究報數據資料	輸出方式與格式 <ul style="list-style-type: none"> • 統計表數據利用PDF檔輸出

平台	事故分析項目	開發軟體	介面設計	平台功能	輸出方式與格式
<p>京交事地 東都通故圖</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 機車、高齡者、行人、孩童、自行車及營業用車輛之事故現場圖、事故摘要、發生日期時間、發生地點、事故當事者資訊 	-		<p>透過視覺化的統計圖表呈現事故相關資訊，以及利用 GIS 的方式標記事故地點及事故密集處(熱區)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 熱力圖
<p>CAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 事故地點 • 道路環境 • 受事故影響相關車輛 • 駕駛人員 • 事故受傷或是死亡人員 • 現場狀況 	-		<p>挑選研究年期、事故嚴重程度、事故地點、挑選特定情境、發生時間點、車輛運行狀態、駕駛人員狀態、車輛或是道路使用者，可利用圖形化方式或是碰撞圖形呈現</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 路口事故分析圖 • 事故紀錄圖形化紀錄圖 • 數值報表

資料來源：本計畫彙整。

2.4 國內相關計畫及現況說明

本章節將針對國內自行車相關研究計畫、現況自行車車種定義及其相關內容、自行車路網介紹，以及全國自行車總入口網進行相關內容綜整及說明。

2.4.1 國內自行車相關計畫

一、本所-環島自行車道升級暨多元路線整合推動計畫

本所於 108 年完成「環島自行車道升級暨多元路線整合規劃先期作業」，規劃完成 16 條多元型態之深度旅遊路線、5 條地方特色路線及 5 條東西橫貫挑戰路線。另於 109 年辦理「環島自行車道升級暨多元路線整合規劃與評估(I)」研究，完成 109 年環島自行車路網優化路段、項目及多元路線調整，並規劃 110 年第二期「環島自行車道升級暨多元路線整合規劃與評估(II)」進行環島自行車路網優化及多元自行車路線執行項目、路線之檢討與調整，並針對 110 年完工路線進行檢視與提供改善建議。另外，奉行政院指示，盤點口碑好的路線予以串聯及進行斷鏈點縫合，規劃做為環島替選路線，納入「全國自行車路線串聯與優化計畫」修正計畫執行，包括該計畫執行與其他單位執行之配套計畫共計有 18 條路線。針對各期執行成果綜整分述如下：

本所(2020)發表之「環島自行車道升級暨多元路線整合規劃先期作業」，以完成 2019 年環島 1 號(含支線)升級改善建議、多元化自行車示範路線之規劃及整合服務規劃為目標。透過基礎資料蒐集分析(包括使用意見調查、肇事資料分析、資源盤點、國內外案例等)，提出相關路網優化及安全改善規劃建議及多元示範路線整體規劃，並進行後續推動計畫。該計畫以自行車環島路線肇事而言，以 2015 年至 2018 年事故數進行分析，事故事件有逐年增加之趨勢(2017 年外)，2018 年事故事件來到 9464 件(包含腳踏自行車、電動輔助自行車及微型電動二輪車)。其中涉入車輛又以機車最高，其次為小型車、自行車及行人。若以環島路網上之自行車事故，每年約有 500 至 700 件事務發生。肇事原因以其他引起事故之違規或不當行為為最多，事故類型以路上翻車、摔倒為最多並多發生於一般車道(未劃分快慢車道)。針對環島路網依照「車流量高、車速快」，調整道路段面配置或降速可能性、「鋪面及護欄不佳」，檢討護欄高度，道路養護規定、「橋梁或隧道安全升級」，建置相關警示提醒、「長期施工路段」，提供相關施工資訊並將自行車一併納入，研議替代道路，為改善方向。後續以國內外自行車案例，並進行各地區景點及地方自行車路線整合進行串接，研擬規劃後續多元自行車示範路線，包含國家風景區 16 條多元路線、5 條地方特色路線及 5 條東西橫貫挑戰路線等進行推廣行銷。

本所(2021)之「環島自行車道升級暨多元路線整合規劃與評估(I)」為前述先期作業之延續，並進行 2020 年之環島自行車路網優化並將多元路線檢視，並對 2021 年環島路網優化與行程服務提出規劃，預計另執行 6

條路線。因應 2020 年多元路線之調整優化與安全設施建置(如鋪面改善、標線標誌調整、車道畫設檢討等)，本年度可新增 57 處自行車補給站，並進行遊程規劃。同時也根據國內外案例研究，進行多元路線「標示系統」進行檢討，包括 Logo、路線編號、與既有標誌整合等。並研議利用大數據進行自行交通量進行蒐集，可採技術包括環路線、微波偵測器、氣動式壓管及 CCTV 加設影像辨識設備。

本所(2021)之「環島自行車道升級暨多元路線整合規劃與評估(II)」為整合規劃與評估(I)之延續，其中多元路線已於 2021 完成，並將持續進行路線安全、服務設施等進行改善建議。環島自行車路線則持續進行路段優化與調整，截至 110 年 11 月 30 已完成 237.5 公里，進度 87.9%，並持續進行交通量之蒐集及分析。其中就 2020 事故分析，自行車事故事件約 1 萬多筆(佔總件數 3.2%)，可發現微型電動二輪車事件數逐年增加，近 5 年由 13.3%增加至 32.3%；以環島路線而言，事故集中於台 9 線花蓮市區段及台 26 線南灣至墾丁路段以及鵝鑾路段，肇事原因以駕駛人違規及未注意車前狀態為最多，因此可由安全教育加強宣導自行車騎乘安全，來建立騎乘觀念。本期相關研究並包括，就各部會及地方政府已完成之自行車道，將規劃與環島路線串聯或進行斷點縫合進行優化。隨路網逐步完善，並根據自行車使用狀況推動雙北自行車通勤計畫。

此外，上述計畫中有進行環島自行車路網交通量分析，其資料來源為蒐集公路局歷年之自行車交通量調查統計資料，其調查站點分布於環島 1 號線及 25 條環支線行經省道之路段，共計 121 處調查站(圖 2.4-1)，將可做為後續取得交通量資料來源之一。



圖 2.4-1 環島路線流量調查點位分布圖

二、本所-自行車路網示範系統之圖資建置與行銷計畫

「自行車路網示範系統之圖資建置與行銷」為三年期計畫，依據「自行車友善環境路網整體規劃與評估」規劃之自行車路線，以 105 年-107 年各分區示範路網之建置，分三期逐年建置路網路線、沿線服務設施及現場影像圖資(沿線錄影或 360 度環景影像)，並以 104 年完成自行車路網示範資訊系統-環騎圓夢為基礎，每年進行系統現況檢討分析與提升系統功能；行銷方面，以自行車環島 1 號線及環支線為主軸，規劃製作旅遊地圖及旅遊書；另以國內、外自行車車友為行銷對象，經營粉絲團，使「環騎圓夢」成為民眾信賴與喜歡瀏覽之自行車入口網。

上述計畫進行環島自行車路網圖資建置，以充實環騎圓夢網站與 APP 資料，並藉由 OpenStreetMap 提供更多加值應用，包含 104-107 年共計完成環島 1 號線主要幹線、25 條環支線、14 條連絡線、16 條自行車專用道等路網路線資料建置、7 個分段環島之推薦行程資料、增建認證補給站點位資訊，共計 9 種服務設施點位。此外，透過自行車路網現場影像圖資建置，讓民眾可事前先掌握騎乘路段現場資訊，以提高騎乘安全；強化網站及 APP 友善度並建立維運機制，讓環騎圓夢網站成為自行車環島之利器。惟環騎圓夢網站於 109 年度起將原網站資訊及相關資源整併至「臺灣自行車旅遊網」，110 年將持續辦理該年度多元路線資料建置，以完善「臺灣自行車旅遊網」之多元路線資訊。

三、本所-多元自行車路網資訊系統之建置與行銷計畫

「多元自行車路網資訊系統之建置與行銷計畫」為 4 年度計畫，109 年度「多元自行車路網資訊系統之建置與行銷(I)」為第一年期計畫，除持續優化已完成之環島自行車路線，並依據 108 年度「環島自行車道升級暨多元路線整合規劃先期作業」之規劃內容，持續辦理多元自行車路網建置。相關計畫成果包含 104-107 年度建置之「環騎圓夢網站」與觀光署「自行車旅遊網」整併，並移交至觀光署經營，重新命名為「臺灣自行車旅遊網」；建置北海岸路線(金色水岸、萬金、灣塔、雙灣)、東北角路線(黃金山海)等 7 條多元自行車路線與 71 處認證補給站資料；環騎圓夢 APP 改版，提升 APP 穩定度並加強其操作性；經營環騎圓夢臉書及辦理相關規劃成果說明暨討論會議。

110 年延續 109 年度「自行車單一總入口網雛型系統暨車友信箱建置作業」，以自行車單一總入口網為基礎，配合車友回饋意見修改網站功能，並介接國土管理署「自行車道資訊整合應用網」基礎資料，持續更新自行車道權管單位提供資訊，同時擴充路線應用資訊資料庫及相關功能；另持續將多元路線資料並更新至觀光署「臺灣自行車旅遊網」，及環騎圓夢 APP 持續提升穩定性及操作友善性，並依此為基礎辦理網路及實體活動。

111 年度延續前期計畫成果，持續辦理三大計畫工項：(1)依車友回饋及滿意度調查等回饋意見精進網站功能，並進行「全國自行車單一總入

口網」與「臺灣自行車旅遊網」整併之規劃，及整併後有關入口網之資訊需以英文版呈現。(2)自動路線規劃功能納入地區及多元路線，辦理縣市訪談及資料清查、修正、數化等作業，以及相關功能擴充。(3)配合觀光署辦理「世界自行車日-騎遊環台」活動，以及進行「環騎圓夢」APP及軌跡熱點圖功能優化，並辦理 APP 教育訓練及實體騎乘測試等。

四、環島自行車道升級暨多元路線整合規劃與評估(III)

國內自行車路網於 107 年完成環島主幹及 25 條環支線，為吸引更多國內外騎士，推動「環島自行車道升級暨多元路線整合推動計畫」；於 108 年先期規畫，主要規劃優化項目及 16 條多元路線；於 109 年「環島自行車道升級暨多元路線整合規劃與評估(I)」，該計畫完成 109 年路網，調整 110-112 年路線；於 110 年執行第 II 期計畫，完成 110 年預計優化路段及 16 條多元路線，於 110 年 5 月核定計畫延至 113 年，增加串聯路線；迄今 111 年延續辦理第 III 期計畫。

該計畫目前已至期中階段，期中階段之主要成果有環島路網優化路段及多元自行車路線檢視，包含自行車優化之執行狀況、多元自行車路線之建置、公路局核定補助路線之路線編號檢討規劃等；已完成路線之滿意度調查，問卷內容包含基本資料及兩鐵使用、已完成優化之環島路線滿意度調查、已完成建置之多元自行車路線滿意度調查；完成路線之自行車量分析，涵蓋 109~111 年環島路線交通量蒐集及調查、109~111 年多元路線交通量調查等成果；觀光旅遊效益評估之研議，評估觀光效益、近年臺灣觀光遊憩之旅客人次分析、國際旅遊來台觀光人次等；自行車道系統規劃設計參考手冊修訂研議，目前道路交通標誌標線號誌設置規則正在全面檢討增修，而最新自行車道系統規劃設計參考手冊目前正進行修訂，將整合最新的法規與設計規範內容；以及自行車通勤示範計畫規劃，推動項目包含導引系統的規劃與設置、跨河橋梁自行車騎乘環境檢視與優化、大學之道環境改善及相關標線的修法、路線資訊提供、行銷宣傳活動等。

後續工作進度則包含期中報告之修訂、確認並修正調整 109~111 年環島路網優化改善及 109~111 年多元自行車路網示範路線及相關整合服務系統規劃成果、針對完工路線研擬網路問卷調查，並就問卷結果進行分析，建議調整相關優化事項、環島優化路段及多元路線自行車交通量蒐集調查、檢討修訂「自行車系統規劃設計參考手冊(2017)」及其他計畫配合事項等。

2.4.2 自行車車種定義

自行車根據我國《道路交通安全法規則》第 6 條中被歸類為慢車中的自行車，並且依據規格、動力、速限與車身重量的不同又再細分為腳踏自行車、電動輔助自行車與微型電動二輪車(原稱電動自行車，後立法院三讀通過，更名為微型電動二輪車)三種類。電動輔助自行車之動力以人力為主，電力為輔，其重量之規範圍 40 公斤以下；而微型電動二輪車之動力則是以電力為主，不需人力，其重量因有無電池規範而有所差異。其與電動輔助自行車之主要差異為有無踏板與動力來源。以下分項說明。

一、腳踏自行車

腳踏自行車在法規上屬於慢車，在道路交通事故調查報告表(二)的車種分類中，屬於慢車-腳踏自行車。腳踏自行車之騎乘年齡基本上無限制。不需掛牌、不需持有駕照即可騎乘於路上。在安全帽配戴的部分，法規上未強制配戴，但基於道路安全考量，通常會建議自行車騎士配戴安全帽。

二、電動輔助自行車

電動輔助自行車之定義與規格在我國法規《道路交通安全法規則》第 6 條中寫道：「指經型式審驗合格，以人力為主、電力為輔，最大行駛速率在每小時二十五公里以下，且車重在四十公斤以下之二輪車輛。」並且在道路交通事故調查報告表(二)中被歸類為慢車-電動輔助自行車。由於其動力來源為以人力為主，電力為輔，因此其路權之劃分包含慢車道與自行車道。其騎行條件不需持有駕照亦無需掛牌，但有年齡限制，14 歲以下之民眾不可騎行。在安全帽配戴的部分，目前並無強制配戴，但為增進交通安全，仍建議配戴安全帽。

三、微型電動二輪車

微型電動二輪車之原名稱為電動自行車，我國立法院於 2022 年 4 月 19 日三讀通過，將其更名為微型電動二輪車，其定義與規範在法源上係根據我國《道路交通安全法規則》第 6 條所述：「指經型式審驗合格，以電力為主，最大行駛速率在每小時二十五公里以下，且車重不含電池在四十公斤以下或車重含電池在六十公斤以下之二輪車輛。」其在道路交通事故調查報告表(二)中被歸類為慢車-電動自行車。在法規規範方面，較腳踏自行車和電動輔助自行車更為嚴格，除了需配戴安全帽、不可載客以及年齡限制外，立法院更是修法，預計於 2022 年 11 月 1 日需掛牌並進行強制保險。

表 2.4-1 各自行車車種分類彙整表

車種分類	腳踏自行車	電動輔助自行車	微型電動二輪車
示意圖片			
定義	係指以腳踏(人力)作為車輛之動力來源	指經型式審驗合格，以人力為主、電力為輔，最大行駛速率在每小時二十五公里以下，且車重在四十公斤以下之二輪車輛。 (道路交通安全規則第 6 條)	指經型式審驗合格，以電力為主，最大行駛速率在每小時二十五公里以下，且車重不含電池在六十公斤以下或車重不含電池在六十公斤以下之二輪車輛。 (道路交通安全規則第 6 條)
車種分類	慢車-腳踏自行車 (道路交通調查事故報告表(二))	慢車-電動輔助自行車 (道路交通調查事故報告表(二))	慢車-電動自行車 (道路交通調查事故報告表(二))
整車重量	無限制	40 公斤以下	40 公斤以下或含電池 60 公斤以下
動力來源	人力	人力為主，電力為輔	全電力驅動
踏板	有	有	無

車種分類	腳踏自行車	電動輔助自行車	微型電動二輪車
掛牌	不需要	不需要	2022年11月30日正式上路掛牌
強制保險	不需要	不需要	2022年11月30日強制保險
安全帽	不強制配戴	不強制配戴	強制配戴 (道路交通安全法罰條例第73條)
年齡限制	無	14歲以下禁止使用	14歲以下禁止使用
載客	年滿十八歲駕駛人使用合格腳踏自行車或電動輔助自行車，並安裝合格兒童座椅者，以附載一歲以下且重量十公斤以下者為限；其屬安裝後座椅者，以附載一歲以下且重量二十公斤以下者為限。(道路交通安全法規則第122條)	年滿十八歲駕駛人使用合格腳踏自行車或電動輔助自行車，並安裝合格兒童座椅者，以附載一歲以下且重量十公斤以下者為限；其屬安裝後座椅者，以附載一歲以下且重量二十公斤以下者為限。(道路交通安全法規則第122條)	不可
路權範圍	慢車道、自行車道	慢車道、自行車道	慢車道
閃電標章樣式(型式審驗合格標章)	-		

資料來源：本計畫彙整。

2.4.3 自行車路網介紹

依據內政部營建署(現為國土管理署)自行車路線資料建置平台公開資料，截至111年6月，國內自行車路線數共1,811條，里程共8,886.26公里，而目前國內自行車道系統可分為環島路網、多元路線及地方性自行車路線三個層級，分述說明如下。

一、環島路網

目前環島路網為1條主線(環島1號線)、25條環支線組成，權責單位依路線所在轄區和省道路線劃分，路線各區段分別由各縣市政府和養護工程處轄管。環島1號線於104年底通車，以台1線和台9線為主軸串聯各縣市車道環臺灣一周，此路線進行自行車環島俗稱為「小環島」，而25條環線和支線則串聯臺灣各地景點，環島路網構成「大環島」路線，環島路網路線詳如圖2.4-2。



資料來源：本計畫繪製。

圖 2.4-2 環島路路線分布圖

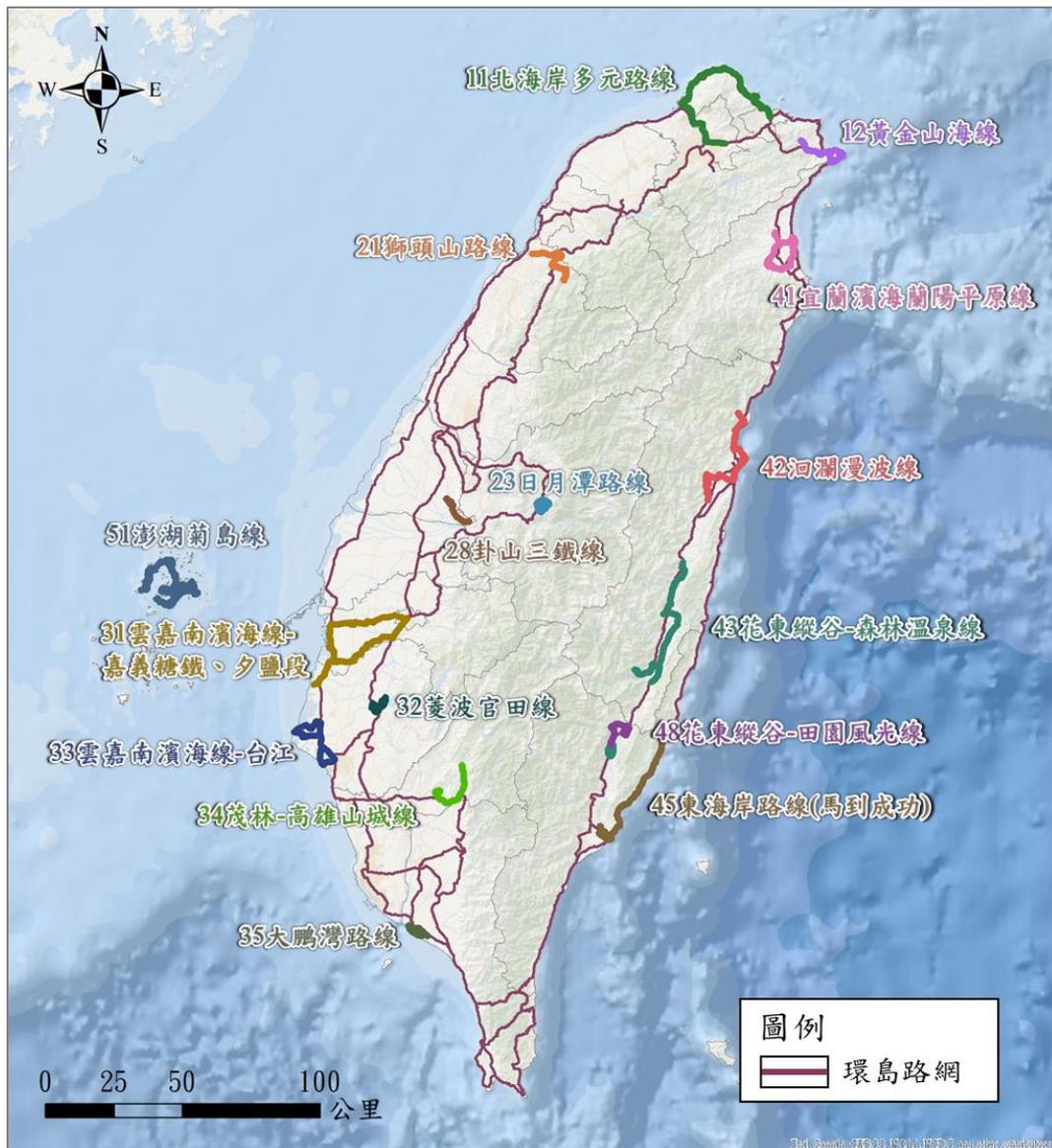
表 2.4-2 環島路網路線彙整表

編號	名稱	長度(KM)
環 1	環島 1 號線	939.5
環 1-1	北臺濱海環線	157.7
環 1-2	內山環線 (台3龍潭-豐原-新烏日站-環1)	149.6
環 1-3	南投環線	133.5
環 1-4	中臺濱海支線	91.8
環 1-5	南臺濱海支線	130.1
環 1-6	東海岸環線	172.7
環 1-7	蘭陽平原環線	33.8
環 1-8	大鵬灣環線	12.0
環 1-9	車城環線	51.4
環 1-10	臺東站支線	10.9
環 1-11	花蓮站支線	3.0
環 1-12	溪南環線	5
環 1-13	關渡碧潭支線	27.4
環 1-14	花蓮 193 環線	24.2
環 1-15	兩潭環線	39.3
環 1-16	故宮南院支線	30.7
環 1-17	山海圳支線	20.4
環 1-18	高屏沿山環線	117.1
環 1-19	恆春環線	28.3
環 1-20	墾丁環線	83.0
環 1-21	屏東山海支線	42.1
環 1-22	海科館支線	36.9
環 1-23	高雄潮州支線	60.4
環 1-24	古坑梅山支線	36.8
環 1-25	中彰投環線	65.3
總計		2,502.9

資料來源：臺灣自行車旅遊網環島 1 號線路線說明、本計畫彙整。

二、多元路線

全台自行車路網以環島路網為主幹路網，多元路線為配合國家風景區與各地方政府的觀光亮點計畫，以及旅遊、產業、交通、教育等面向發展考量下，所規劃之「多元型態自行車路線」，依據「環島自行車道升級暨多元路線整合推動計畫」所擬定的三大主軸，規劃總共 26 條多元路線，可分為 16 條主題深度旅遊路線、5 條地方特色路線及 5 條東西橫貫的挑戰路線，現已完成 16 條多元路線，權責單位依路線不同區段劃分，主要權責單位包含縣市政府、養護工程處、國家風景區管理處、國家公園管理處、臺鐵局、區公所，路線分布詳如圖 2.4-3。



資料來源：本計畫繪製。

圖 2.4-3 自行車道多元路線分布圖

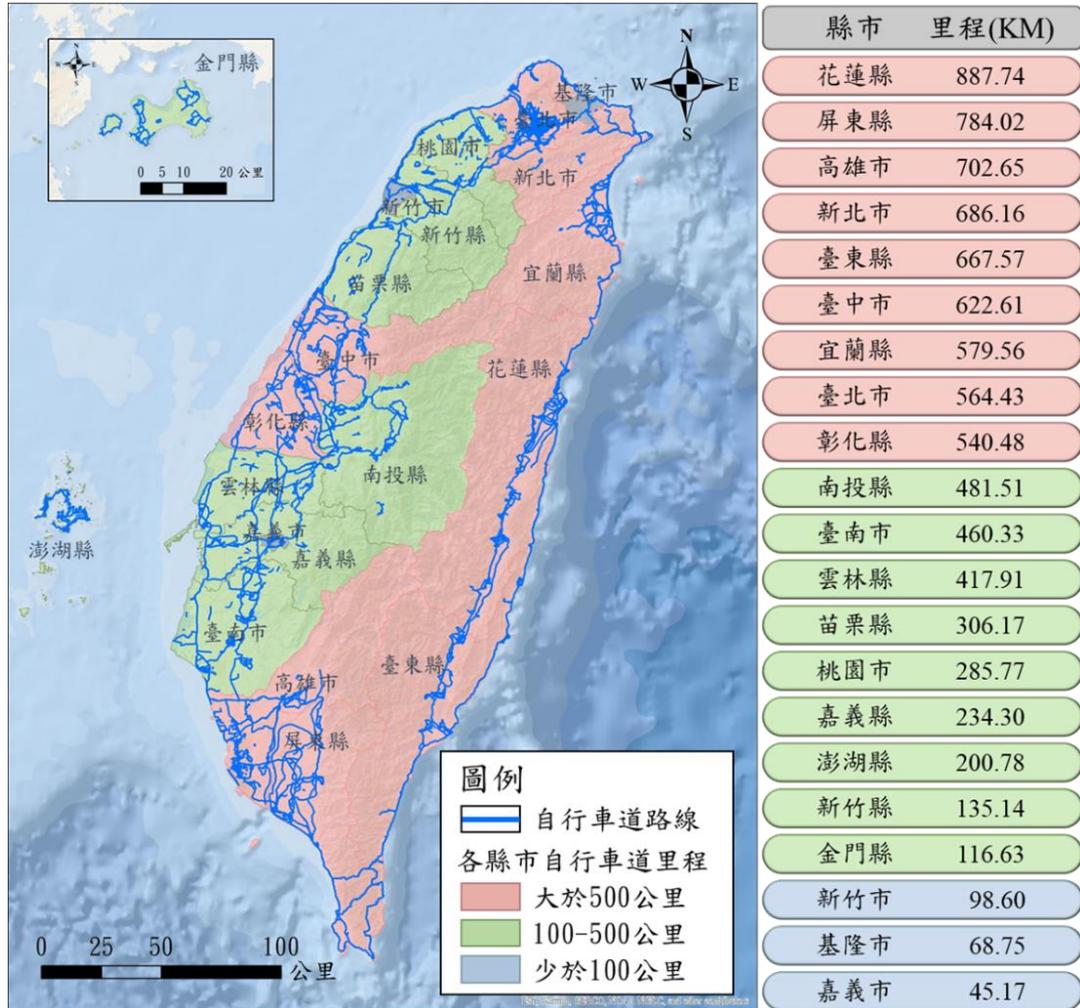
表 2.4-3 多元路線資訊彙整表

項次	編號	路線	類型	長度(KM)
1	Bike Tour 11	北海岸路線	濱海型	91.2
2	Bike Tour 12	黃金山海線	濱海型	45.1
3	Bike Tour 21	獅頭山路線	環山型	32.5
4	Bike Tour 23	日月潭路線	環山型	26.4
5	Bike Tour 28	卦山三鐵線	田園型	15.8
6	Bike Tour 31	雲嘉南濱海線-嘉義糖鐵、夕鹽段	田園型	96
7	Bike Tour 32	菱波官田線	田園型	24.8
8	Bike Tour 33	雲嘉南濱海線-台江	濱海型	45
9	Bike Tour 34	茂林-高雄山城線	山岳型	39.7
10	Bike Tour 35	大鵬灣路線	河岸型	18.5
11	Bike Tour 41	宜蘭濱海蘭陽平原線	河岸型	50.6
12	Bike Tour 42	洄瀾漫波線	環山型	52.8
13	Bike Tour 43	花東縱谷-森林溫泉線	環山型	71.4
14	Bike Tour 45	東海岸路線	濱海型	82.7
15	Bike Tour 48	花東縱谷-田園風光線	田園型	37.6
16	Bike Tour 51	澎湖菊島線	離島型	113.5
總計				843.6

資料來源：臺灣自行車旅遊網多元路線資料、本計畫彙整。

三、自行車道建設概況統計

依據內政部國土管理署自行車道資料建置平台，現況全台自行車道共有 8,886.26 公里，其中 19.8% 位於市區，53.7% 位於非市區，26.5% 位於公路系統，各縣市自行車道建置里程統計詳如下圖所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 2.4-4 自行車道建置里程統計分布圖

表 2.4-4 自行車道建置里程統計

縣市	里程	縣市	里程	縣市	里程	縣市	里程
花蓮縣	887.74	彰化縣	540.48	新竹縣	135.14	臺北市	564.43
屏東縣	784.02	南投縣	481.51	金門縣	116.63	桃園市	285.77
高雄市	702.65	臺南市	460.33	新竹市	98.60	嘉義縣	234.30
新北市	686.16	雲林縣	417.91	基隆市	68.75	-	-
臺東縣	667.57	苗栗縣	306.17	嘉義市	45.17	-	-
澎湖縣	200.78	臺中市	622.61	宜蘭縣	579.56	-	-

資料來源：本計畫繪製。

2.4.4 全國自行車總入口網

由於國人騎乘自行車之風氣盛行已久，且近年來中央與地方政府皆積極推動自行車道相關建設，而目前自行車道建設以及其管養單位隸屬於不同主管機關，各主管機關分別架設網站以提供相關資訊，使得民眾若要查詢自行車道資訊變得相當耗時，因此本所協助交通部規劃建設全國自行車單一總入口網，整合跨部會與跨縣市的資料以提供「自行車路線查詢」、「相關活動」、「騎乘小叮嚀」、「相關網站」、「Q&A」與「车友回饋」等功能，以下將針對各項功能予以說明。

自行車路線查詢相關功能，民眾可透過輸入指定的地點、地址，或選擇希望騎乘的區域與縣市尋找單車路線，也能透過選擇車道類型如：自行車專用道、慢車道、自行車與行人共用道及混合車道選擇想騎乘的車道類型，最後也能在環島挑戰、地區休閒與多元路線中選擇想騎的路線類別。點選查詢後，網頁即會針對使用者所選擇之地點給予相對應的路線選擇，於路線清單中可見該路線的所在地及路線長度，點選該路線後可見該路線之路線識別碼、路網別名、管養單位、自行車道方向、坡度圖以及行經區域之天氣狀況等資訊，同時網站也提供相關在地資訊，如補給站、旅宿、台鐵車站、餐飲、景點、服務中心、高鐵車站以及公共自行車租賃站等，藉此提供民眾更方便的騎乘體驗，而公布管養單位則可讓民眾得知若路線上有意見需要被解決或有意見可供改善時，能快速與主管機關聯絡或是通過车友信箱給予回饋。

活動資訊查詢頁面，可使用關鍵字與地點、時間找尋活動，並由資料中可知該活動的活動時間、主辦單位、活動地點及該活動簡介，同時此也有活動行事曆的功能。騎乘安全之頁面，提供民眾正確的騎車技巧及提醒，並在下方頁面有如何正確的煞車、正確的騎乘觀念、安全須知以及騎乘自行車的相關安全宣導，使民眾能夠透過瀏覽此頁面瞭解基礎的騎乘知識，藉此提升民眾的安全、正確的行車觀念。相關網站之內容提供與自行車相關的各大網站之連結，其中包含旅行社套裝行程、中央部會相關網站、各縣市的自行車網站、國家風景區的自行車網站、自行車組織以及自行車討論區等的其他資訊，藉由將各大平台資訊彙整於此處，使民眾能夠更快速地得知自行車相關的資訊。

Q&A 頁面可見其對於各縣市自行車車道之規劃問題以及自行車路權等規劃與法規問題；路線資訊、臺鐵攜車規定等大眾運輸接駁資訊、公共自行車與網站操作等车友所需資訊；車道鋪面、寬度與照明等硬體設施狀況以及騎乘安全注意事項等其他資訊皆有詳細的說明，提供车友於行駛上的各種問題的解答。车友回饋頁面此功能為车友能夠於信箱認證完成後，根據其分類為「規劃與法規」、「车友所需資訊」、「硬體設施狀況」或是「其它資訊」後，附上圖片並將各路段之改善意見回饋給權責單位，以利改善該路段的現況，提供車有一個更好的騎車環境。



圖 2.4-5 全國自行車總入口網-相關功能畫面彙整圖

2.5 小結

本節主要針對自行車之各文獻肇事改善策略與作為進行彙整，包含自行車與其他車種左右轉側撞、追撞、自行車與行人事故等進行對應之改善策略彙整，此外亦彙整國內外之事故分析平台之功能，了解國外之平台功能，以作為後續平台功能開發之參考。

一、自行車改善作為

此部分主要彙整各文獻提出之自行車肇事型態以及其對應改善策略，主要係彙整各文獻提出之改善策略，並加以彙整相同肇事形態下，各文獻針對其提出之改善策略，藉以得知過去研究的改善策略，並透過文獻來源，了解各改善策略的研究狀況及使用程度，詳細自行車相關事故特性及其對應改善策略，如下表所示。

表 2.5-1 自行車事故改善作為綜整表

事故特性	改善策略	文獻來源
		作者(年份)
易有右轉側撞	路口設置安全島	沈芳瑜(2013)、許添本等人(2013)、許添本等人(2021)、美國麻薩諸塞州(2015)
	自行車導引線	
	可固定的大型車輛檔板	
	自行車道以顏色鋪面(紅色為佳)	
易有左轉側撞	路口設置安全島	李訓誠(2010)、許添本等人(2013)、許添本等人(2021)、美國麻薩諸塞州(2015)
	設置左轉待轉區	
	自行車導引線	
易有追撞	自行車導引線	許添本等人(2013)、許添本等人(2021)
	自行車專用停止線	
自行車與行人衝突	自行車導引線	蔡佩潔(2009)、美國麻薩諸塞州(2015)、許添本等人(2013)、許添本等人(2021)、Victoria Gitelmana 等人(2021)
	自行車道高程區隔	
	人行道設立緩衝區	
	自行車專用停止線	
路口路幅較大且交通量大	自行車道以顏色鋪面(紅色為佳)	黃碧芬(2010)、許添本等人(2013)、許添本等人(2021)、Boufous 等人(2012)
	增加自行車號誌	

事故特性	改善策略	文獻來源
		作者(年份)
	限制各車種速限	
	自行車穿越道	
路口受障礙物遮蔽導致視距不足	自行車道以顏色鋪面(紅色為佳)	Vanparijs et al. (2016)、許添本等人(2013)、許添本等人(2021)、鄭永祥等人(2015)、白仁德等人(2016)
	增設鏡面	
	路口設置安全島	

資料來源：本計畫彙整。

二、事故分析平台功能

此部分彙整國內外之事故分析平台功能開發項目，以了解國內外之其他事故分析平台之開發功能，並透過本節之國內外其他事故分析平台功能彙整，作為後續本計畫之平台功能開發之參考來源，其他事故分析平台功能綜整如下表所示。

表 2.5-2 事故分析平台功能綜整表

平台 功能	公路局	高公局	道安會	美國 NASS	美國 FARS	美國 massDOT	美國 Chicago Crash Browser	美國 Vision Zero View	英國 crash map.co.uk	英國 data.gov.uk	愛爾蘭 RSA	歐盟 CARE	德國 Statistisches Bundesamt	日本 交通 綜合 分析 網站	日本 東京 交通 地圖	紐西蘭 CAS	總計
首頁儀錶板	●	●	●											●	●		5
平台首頁使用說明				●	●					●		●	●				5
網站流量分析							●			●							2
系統APP開發										●							1
事故現場圖上					●											●	3

平台	公路局	高公局	道安會	美國 NASS	美國 FARS	美國 massDOT	美國 Chicago Crash Browser	美國 Vision Zero View	英國 crash map.co.uk	英國 data.gov.uk	愛爾蘭 RSA	歐盟 CARE	德國 Statistisches Bundesamt	日本 交通事故 綜合分析 網站	日本 東京都 交通事故 地圖	紐西蘭 CAS	總計
功能																	
傳																	
事故地圖	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	14
事故地圖檢索						●	●	●	●	●	●	●			●		8
事故資料檢索					●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	12
道安測指標			●									●					
事故資料分析	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16
高風險預測	●																1
碰撞構圖	●															●	2

平台	公路局	高公局	道安會	美國 NASS	美國 FARS	美國 massDOT	美國 Chicago Crash Browser	美國 Vision Zero View	英國 crash map.co.uk	英國 data.gov.uk	愛爾蘭 RSA	歐盟 CARE	德國 Statistisches Bundesamt	日本交通部綜合分析網站	日本東京交通事地圖	紐西蘭 CAS	總計
功能																	
改善策略	●		●														2
會審核	●																1
付費報告資料									●					●			2
相關資料下載	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	道安網站連結	●	16
資料下載格式	PDF、Excel	PDF、Excel	PDF、Excel	PDF、Excel	PDF、Excel	Excel	CSV		PDF、Excel、CSV	CSV	CSV	CSV	PDF、Excel、CSV	PDF、Excel、CSV	PDF (事故地圖列印)	PDF	-

資料來源：本計畫彙整。

第三章 事故分析平台設計及建置

本章節針對自行車路網自行車事故分析平台，整理專家學者座談會成果、系統平台架構、平台功能規劃及開發進度等說明。

3.1 系統平台架構與專家學者座談會

3.1.1 專家學者座談會

本計畫目標為透過事故資料蒐整、清洗與分析軟體開發，建立自行車路線之自行車事故分析及改善機制，以提供交通部及管理機關瞭解自行車路線之自行車事故狀況及特性，並據以改善自行車路線騎乘安全。本計畫共辦理兩場專家學者座談會。

一、專家學者座談會(一)

本計畫於 111 年 10 月 20 日，召開專家學者座談會，邀請陽明交通大學吳宗修副教授、中華顧問工程司張開國顧問、交通部公路局李忠璋副總工程司等專家學者，及自行車路網建設計畫督導小組、路政司、公路局、觀光署及地方縣市政府等單位，藉此瞭解專家學者、自行車路線管理機關及相關權管單位，對於本案研究方向與平台功能之想法或相關意見，以強化計畫之全面性與完整性，會議結論摘要如表 3.1-1，會議紀錄詳細完整內容，詳參附件三。

表 3.1-1 專家學者座談會(第一場)-會議意見摘要與回應

會議意見	意見回應
事故資料分析	
研究自行車過去長久以來缺乏曝光量的問題，研究團隊勢必也會面臨此項問題，然在現況資料不足下是否有其他資料的替代方式，或蒐集歷年自行車成長率與事故資料進行分析，建議可以多加思考。	本研究持續蒐集相關資料，倘若資料允許將納入相關分析及判斷依據。
建議本計畫針對整體自行車事故的發生樣態，亦能進行分析比較，以進一步了解自行車路網以外之事故發生情形，且與自行車路線事故情形比較，來對外溝通說明交通部推動綠色運具所投入的努力，以及還有哪些需要改善。	本研究將針對自行車整體事故與自行車路網事故分別進行樣態分析並比較，以進一步了解差異性，統計分析結果可參閱期中報告第 4 章節。
多事故地點篩選方式	

會議意見	意見回應
<p>多事故地點選取來進行改善，在未考量曝光量下，可能將自行車曝光量高之地點框選作為改善(如：市區路段)，建議研究團隊進一步確認其地點選取之合理性。</p>	<p>感謝委員提醒，期中階段本研究挑選多事故地點主要仍依據事件數多寡做為排序及挑選依據，另考量所挑選之改善地點之建議改善作為，後續可提供不同單位或道路類別參考應用，故挑選準則納入不同縣市及道路類型。</p>
<p>考量自行車事故具稀少性之特性，研究團隊針對多事故地點篩選所提兩方法，路段切分距離之合理性及事故環域法框選範圍距離定義，皆需思考及說明。</p>	<p>期中階段本研究先透過事故環域法進行多事故地點篩選，其操作流程於期中報告第 5 章節內容進行說明，後續將進行敏感度分析，了解事故的集中性如何(件數及事故類型)，以做為後續改善地點挑選評判標準。</p>
<p>多事故地點選取方式，建議不單考量單一年度事件數，需納入歷年事故發生狀況進行比較。</p>	<p>感謝單位提醒，期中階段本研究挑選之 10 處多事故地點進行改善，主要利用 108 年 1 月至 111 年 7 月事故資料進行分析篩選，後續平台功能則規劃供使用者自訂欲統計之事故年份，進行多事故地點查詢分析。</p>
<p>事故分析平台功能</p>	
<p>本計畫事故資料清洗程序，建議後續應朝向系統化方向處理，以利後續單位接管平台。此外，自行車路網的更新機制，也需要有程序來說明如何整合納入事故分析平臺中。</p>	<p>感謝委員提醒，針對事故資料清洗程序，本研究團隊已撰寫相關程式可系統化進行資料清洗；另有關於自行車路網，因目前路網圖資仍持續建置中，後續將與相關單位討論如何配合更新與整合納入事故分析平台。</p>
<p>平台功能建置之自行車事故分析，建議應區分車種(腳踏自行車、電動輔助自行車、微型電動二輪車)，以及道路類型，如省道或專用車道等。</p>	<p>感謝單位建議，遵照辦理，目前平台功能設計規劃，針對查詢條件已納入自行車種、自行車道類型及路線管理機關等篩選條件，提供使用者進行不同條件之分析。</p>
<p>本計畫後續預計會進行事故分析、</p>	<p>本計畫平台建置之成果較屬前端</p>

會議意見	意見回應
<p>多事故地點改善策略研擬，是否會開發自動化產生改善策略建議之功能模組，以利路線管理機關做為改善之參據。</p>	<p>資料分析，主要透過事故資料分析找尋事故熱點，針對熱點之事故樣態進一步分析與歸納，並提供予路線管理機關，以利進行規劃改善，故有關自動化產製改善策略建議之功能較無法達成。</p>



圖 3.1-1 專家學者座談會(第一場)

二、專家學者座談會(二)

根據期中審查決議，將本案建置平台功能整併至道安資訊平台，對此本計畫於 112 年 5 月 30 日，召開第二場專家學者座談會，邀請中華顧問工程司張開國顧問、交通部公路局李忠璋副總工程司等專家學者，及內政部國土管理署、自行車路網建設計畫督導小組、路政司、公路局、觀光署及地方縣市政府等單位，希望藉由此次座談會，瞭解使用人員及相關權管單位，對於自行車事故分析功能相關需求，以優化平台功能，提升完整性，會議結論摘要如表 3.1-2，會議紀錄詳細完整內容，詳參附件四。

表 3.1-2 專家學者座談會(第二場)-會議意見摘要與回應

會議意見	意見回應
事故資料分析	
本案分析平台部分功能將整併至道安資訊平台，請研究團隊確認事故資料來源是否採用相同資料庫，以避免事故分析成果不同。	本平台與道安資訊平台整併後，事故資料將與道安資訊平台採用同一資料庫，以避免事故分析成果不同之問題。
事故分析平台功能	
考量各縣市自行車道長度不一致，針對各縣市績效指標建議採用平均值呈現較公平，如平均每公里的事件事數；若以紅、橘、黃、綠績效顏色來看，建議可採用里程平均，如 10 公里路段中有三個紅區與 5 公里路段中有兩個紅區，即可透過平均每公里有幾個紅區來以比較呈現。	針對各單位每公里平均事故件數，初步建議可於區域比較分析一績效評估指標中，納入各轄管單位之自行車路網每公里事故件數。
道安資訊平台是依據全國自行車事故進行指標分析，本案分析平台是依據特定路線篩選指標，建議可針對自行車路線死亡率與全國自行車事故死亡率進行比較，以做為後續自行車改善政策之參考。	遵照辦理，初步建議可於自行車績效評估指標中，納入各轄管單位之自行車路線死亡率與全國自行車事故死亡率。
統計報表部分呈現死亡人數與受傷人數，建議可包含 30 日內死亡人數。	初步建議自行車專用報表中建議可納入 30 日內死亡人數統計。
區域比較分析-績效評估指標係以縣	遵照辦理，本平台後續將調整透

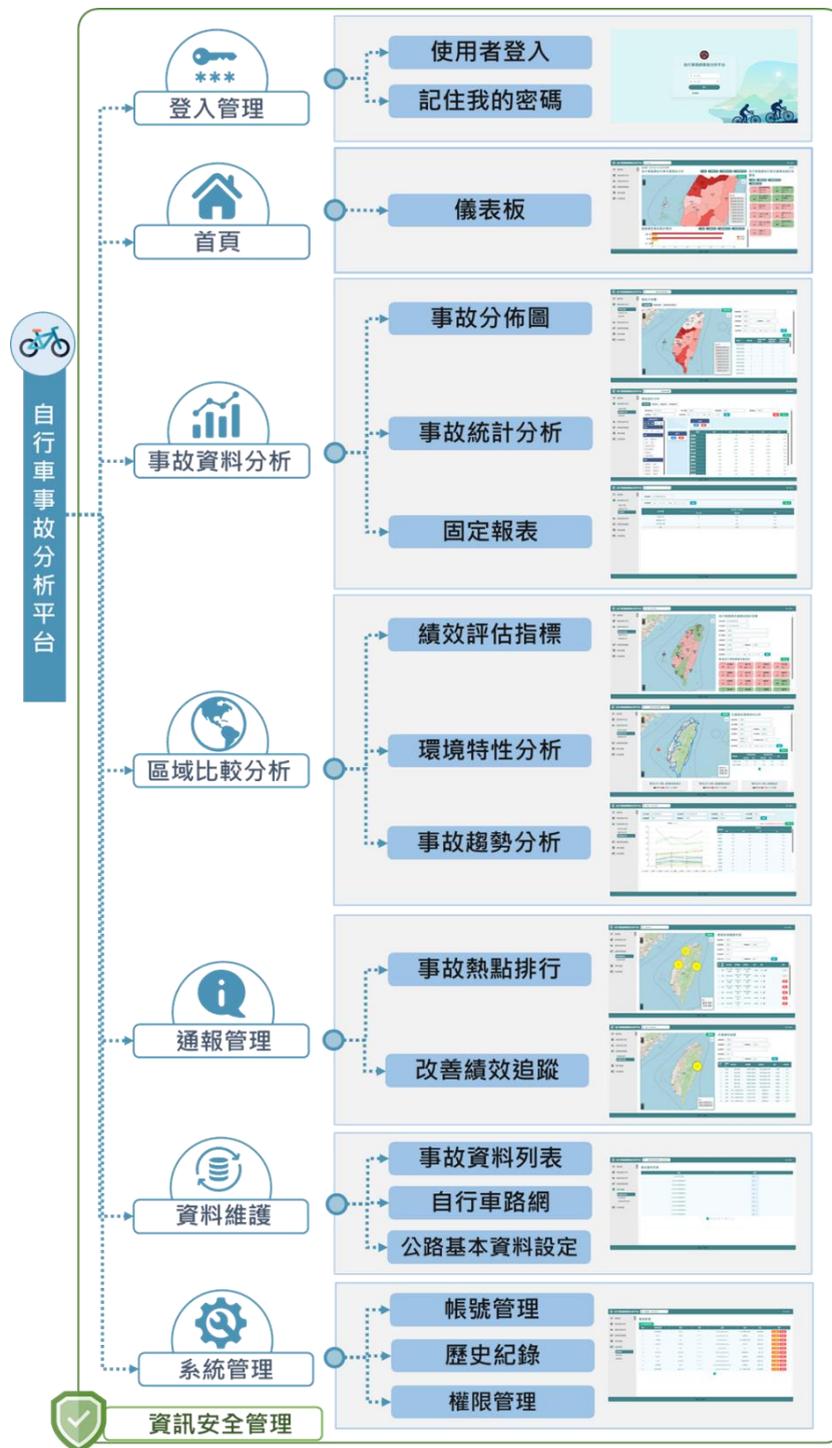
會議意見	意見回應
市別進行區分，建議可採用自行車路線管養單位進行區分。	過圖資提供之管養單位進行區分以統計各管養單位之事故資料。



圖 3.1-2 專家學者座談會(第二場)

3.1.2 系統平台架構

本計畫透過警政署提供全國自行車事故資料疊合全國自行車路網圖(環島路線、多元路線)，開發自行車路線之自行車事故分析平台，主要平台包含重點資訊儀表板模組、事故資料分析模組、區域比較分析模組、通報管理機關模組、資料維護模組與系統管理模組等，整體系統架構如圖 3.1-3。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.1-3 平台功能架構圖

3.2 平台運作及資料前置作業處理流程

本章節主要說明自行車事故分析平台運作流程(如圖 3.2-1 所示)，就所取得之警政署 108 年至 112 年 5 月自行車 A1 及 A2 事故資料，進行資料清洗與轉址，接續套疊自行車環島及多元路網圖資，撈取路線上自行車事故，以利資料分析，找出易肇事地點，並匯入本案建置平台，此平台針對自行車事故資料設計多樣性分析功能，並結合圖台，呈現疊圖分析及圖報表分析；在資料處理與演算部分，肇事資料輸入除錯及整理、疊圖進行空間分析及圖表呈現，其中針對本平台運作，主要使用的自行車事故資料及自行車路網圖資，其主要取得來源與資料前置作業處理流程將詳細說明如後。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2-1 事故分析平台運作流程圖

3.2.1 事故資料來源及前置作業處理流程

整體計畫執行仰賴事故資料內容與事故點位之資訊，除事故資料分析外，於資料匯入平台之前進行資料前置處理，以下說明本計畫取得事故資料來源與前置作業處理流程。

一、資料來源

本計畫所取得之事故資料為自行車 A1 與 A2 死傷事故，其篩選條件為該起事故其中一方當事人包含腳踏自行車、電動輔助自行車、微型電動二輪車者。

取得資料內容包含道路交通事故調查表的表一與表二資訊，相關資料詳細內容如表 3.2-1 所示，事故資料來源為內政部警政署，主要透過交通部道路交通安全督導委員會「交通部道安資訊平台」管道提供，本計畫主要取得 108 年 1 月至 112 年 5 月，共 97,872 件自行車死傷事故資料。

表 3.2-1 警政署全台事故資料欄位彙整表

種類	欄位說明		
表一	<ul style="list-style-type: none"> • 年份 • 月份 • 案件編號 • 警察單位編號 • 日期 • 時間 • 經度 • 緯度 • 縣市 • 鄉鎮市區 	<ul style="list-style-type: none"> • 公尺 • 方位 • 其他地址 • 公路 • 公里 • 公尺 • 方向 • 車道 • 路線 • 公里 	<ul style="list-style-type: none"> • 道路類別 • 速限 • 道路型態 • 事故位置 • 路面鋪裝 • 路面狀態 • 路面缺陷 • 障礙物 • 視距 • 號誌種類
	<ul style="list-style-type: none"> • 村里 • 鄰 • 路 • 段 • 巷 • 弄 • 號 	<ul style="list-style-type: none"> • 公尺 • 平交道 • 描述 • 一日內死亡人數 • 受傷人數 • 一月內死亡人數 • 天候 	<ul style="list-style-type: none"> • 號誌動作 • 分向設施 • 一般車道分道設施 • 快慢車道分道設施 • 路面邊線 • 事故類型及型態一 • 事故類型及型態

種類	欄位說明		
		• 光線	二
表二	<ul style="list-style-type: none"> • 年份 • 月份 • 案件編號 • 警察單位編號 • 當事者編號 • 性別 • 身分證字號 (去個資化) • 生日 • 年齡 	<ul style="list-style-type: none"> • 受傷程度 • 主要傷處 • 保護裝備 • 攜帶電話 • 當事者區分 • 車牌號碼 • 車輛用途 • 當事者行動狀態 • 駕駛資格 • 駕照種類 	<ul style="list-style-type: none"> • 飲酒情形 • 撞擊位置初 • 撞擊位置其他 • 個別肇因 • 主要肇因 • 肇逃 • 職業 • 旅次目的 • 本國籍 • 註記

資料來源：本計畫彙整。

二、前置作業處理流程

依據警政署「道路交通事故處理規範」中規定，肇事現場處理人均需依照「道路交通事故調查報告表」內容進行記錄，內容主要可分為時間地點、道路幾何特性、當事人資料等。惟資料在建檔時會有誤繕的情況發生，為確保所有資料都能正確且有效利用，在肇事資匯入平台時，會先定義各個欄位項目條件(例如鋪面只有 5 個選項，不應該出現 5 以上數字)，以確保資料可信度。

此外，雖自民國 107 年起之交通事故資料新增經度及緯度欄位，然根據先前處理事故資料之經驗，發現事故 GPS 點位資訊可能因誤繕或其他因素，而有以下問題存在：

1. 警政署提供座標資料偏誤

地址欄位跨越多個鄉鎮、不同道路名稱，或事故並非發生在警察機關周遭事故，然經緯度卻大量集中在該縣市同一警察機關，導致警察機關周圍聚集許多事故點位。

2. 地址資料填寫不完全

地址欄位有許多錯誤填寫樣態，包含地址填寫不完全、亂碼、填寫路燈電桿等。

有鑑於前述問題，為提升事故點位資訊之資料正確性，故本計畫規劃以下資料清洗邏輯與流程(詳圖 3.2-2)，透過交通事故調查報告表中，省道里程資料、地址欄位資訊等，先是濾篩無法判讀之資料，再針對剩餘

資料欄位資訊進行判讀，最後將地址欄位整合，重新定位自行車事故位置，以進行本計畫之相關事故分析與平台建置。

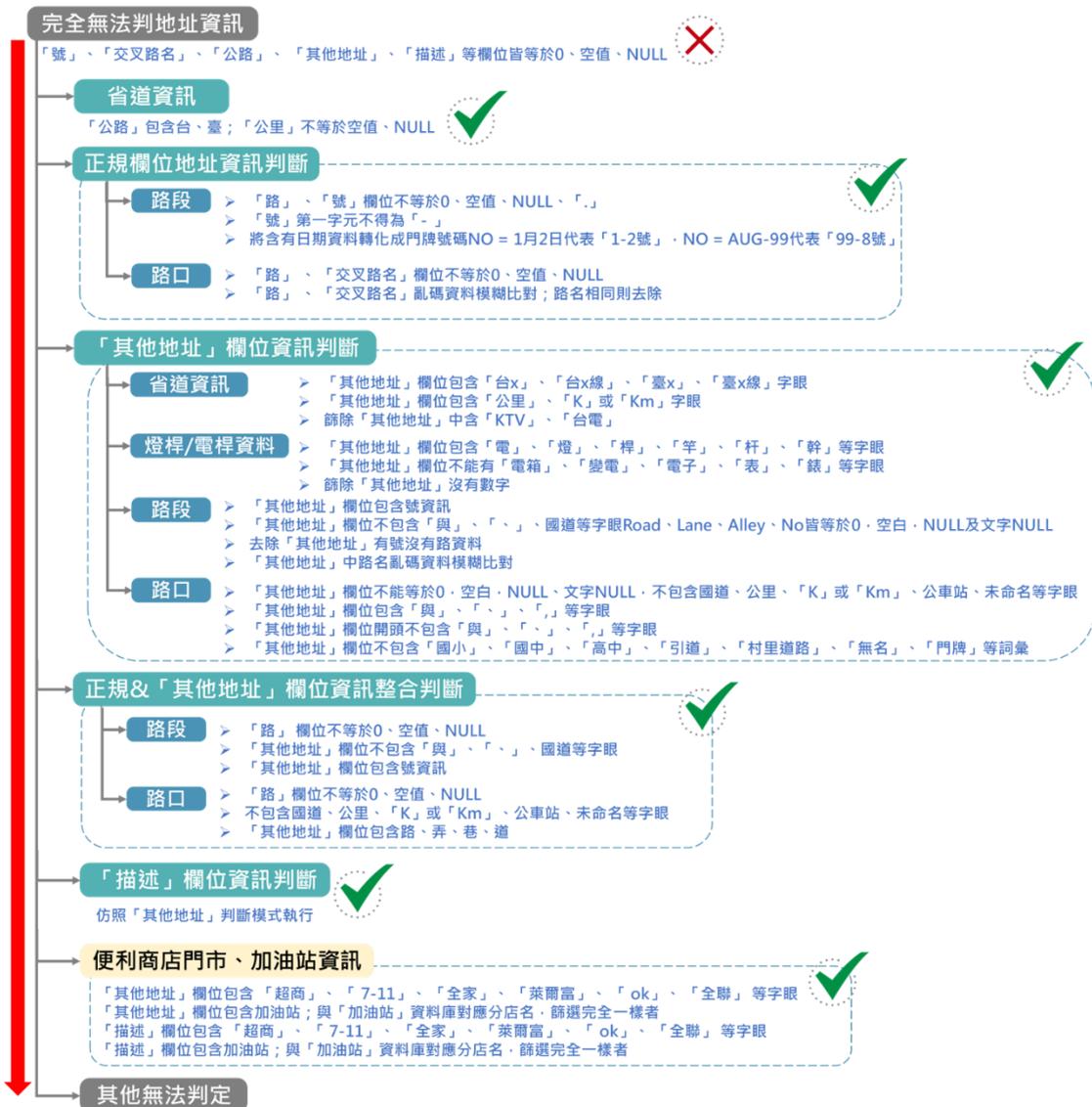


圖 3.2-2 事故資料清洗邏輯流程流程圖

因本計畫於取得事故資料進行空間疊合分析時發現，警政署提供之GPS座標點位資訊，存在「座標」資訊與「地址」欄位資訊不相符之問題，同一座標點，其事故地址欄位填寫資訊卻不同。

有鑑於此，本隊建立之事故點位資料確認流程，主要仰賴警員所填寫的事故地址資訊，認為事故地址資料較不易填寫錯誤，然並非所有事故案件員警皆有填寫完整之地之資訊，可進行重新轉址定位，大致可分類為：

1. 可進行轉址

(1) 里程資料欄位填寫完整之案件

里程資料欄位填寫完整意指公路、公里欄位填寫完整情形

下，可進行轉址確認。公路欄位有省道編號，且公里欄位有里程值，即具有明確省道里程可進行轉址，上述種類說明列舉下圖事故資料供參考。

1 里程資料「公路」、「公里」完整

案件編號	公路	公里
10801BK6M1B0074	台3線	201
10801BQ193B0433	台27線	62
10801BL291B0147	台17線	74
10801BT191B0158	台7線	119
10801BT1X1B0160	台7丁線	15
10801BN1W1B0136	台3線	285

資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2-3 自行車事故地址資訊完整示意圖(1)

(2) 事故地址資料欄位填寫完整之案件

事故地址資料欄位填寫完整意指縣市、鄉鎮市區欄位填寫完整情形下，有兩種資料情形可進行轉址確認。第一種為地址欄位詳細至「號」，即具有明確地址可進行轉址，第二種為地址資料有明確交叉路口名，即具有兩條路線名稱可進行轉址，上述種類說明列舉下圖事故資料供參考。

1 地址資料「道路地址」完整

案件編號	縣市	鄉鎮市區	村里	路	段	巷	弄	號	公尺	方位	交叉路名	交叉路巷
11001A2IT1B0005	臺中市	龍井區	麗水里	龍昌路	0	0	0	301	50	東側	0	0
11001AC291B2714	臺南市	中西區	0	康樂街	0	0	0	90	0	0	0	0
11001AC491B0935	臺南市	安平區	0	永華路	2	0	0	823	0	附近	0	0
11001AB191B0401	臺中市	西區	雙龍里	民生路	0	0	0	0	0	0	英才路	0
11001ADI91B1204	新北市	林口區	0	文化二路	0	0	0	0	0	0	八德路	0
11001AE491B2058	桃園市	中壢區	0	成功路	0	94	0	0	0	0	新華街	88

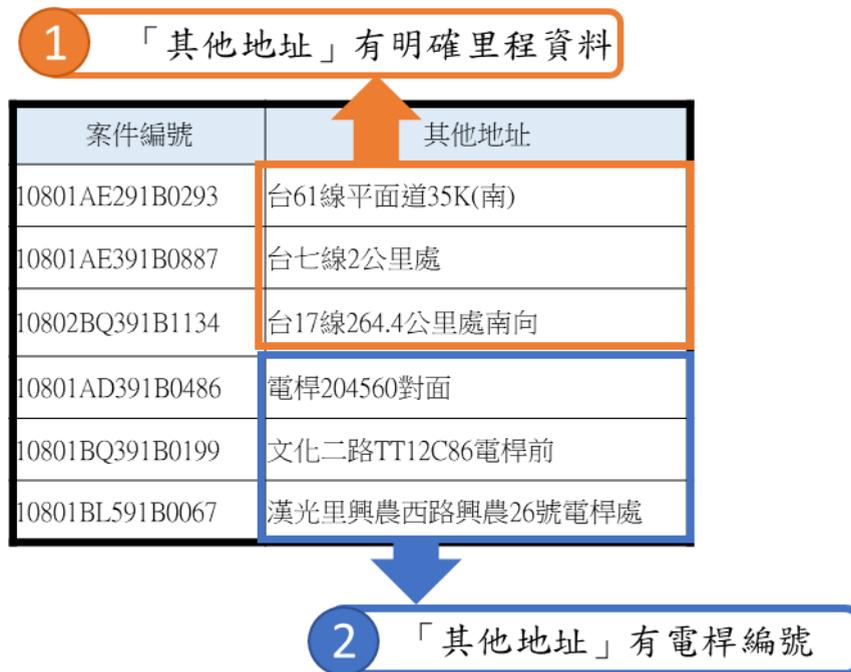
2 地址資料有明確交叉路口名資料

資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2-4 自行車事故地址資訊完整示意圖(2)

(3) 事故資料「其他地址」、「描述」欄位含里程或燈、電桿之案件

部分警察填寫事故調查表會將里程或燈、電桿資料填寫於「其他地址」或「描述」欄位，欄位當中里程資料或燈、電桿編號完整，則可進行轉址，上述種類說明列舉下圖事故資料供參考。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2-5 自行車事故地址資訊完整示意圖(3)

(4) 事故資料「其他地址」、「描述」欄位含明確地址之案件

部分警察填寫事故調查表會將地址資料填寫於「其他地址」或「描述」欄位，可將欄位內資料串連「縣市」和「鄉鎮市區」欄位，而「其他地址」及「描述」欄位當中可進行轉址之案件同樣為兩種。第一種為地址資料完整，地址詳細至道路門牌號，即具有明確地址可進行轉址，第二種為地址資料有明確交叉路口名，即具有兩條路線名稱可進行轉址，上述種類說明列舉下圖事故資料供參考。

1 地址資料「道路地址」完整

案件編號	縣市	鄉鎮市區	村里	路	段	巷	弄	號	方位	其他地址
11002ACA91B2142	臺南市	仁德區	0	0	0	0	0	0	0	民安路一段363號前
11002BK1T1B0642	南投縣	南投市	0	0	0	0	0	0	0	中興路319號
11003AD491B1972	新北市	三重區	0	龍門路	0	0	0	33	0	新北市三重區龍門路33號
11001A2AZBB0180	新竹市	東區	0	0	0	0	0	0	0	力行三路與篤行一路口
11002ACB91B2453	臺南市	永康區	0	0	0	0	0	0	0	中正南路210巷，南台街54巷口
11003AE891B0037	桃園市	八德區	0	介壽路一段	0	0	0	0	0	介壽路一段與自強街口

2 地址資料有明確交叉路名資料

資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2-6 自行車事故地址資訊完整示意圖(2)

(5) 事故資料「其他地址」、「描述」欄位含便利商店店名或加油站站名之案件

部分警察填寫事故調查表會將事故周遭之便利商店店名或加油站站名資料填寫於「其他地址」或「描述」欄位，欄位當中資料或完整，則可進行轉址。

2. 不可進行轉址

可否進行轉址取決於事故資料地址的明確性，然而資料在無制式填寫作業下，每位警察同仁填寫邏輯不盡相同，以下羅列無法進行轉址之事故資料範例。

案件編號	縣市	鄉鎮市區	村里	路	巷	號	交叉路村里	交叉路名	其他地址	不可轉址原因	
11004AW791B1514	臺北市	南港區	0	忠孝東路	403	0	0	0	0	地址需有「號」資料	
11010BK5N1B0324	南投縣	埔里鎮	0	0	0	0	0	0	0	地母廟旁哲學步道	無明確位置
11010BN6M1B0026	嘉義縣	竹崎鄉	0	0	0	0	0	0	0	義和村嘉110線2公里700公尺處	無明確位置
11012AB891B1575	臺中市	大里區	仁化里	仁堤路	0	0	仁化里	0	0	河堤旁	無明確位置
11010BJ6R1B1826	彰化縣	埔鹽鄉	崑崙村	埔打路	0	0	崑崙村	0	0	產業道	無明確位置
11010BL391B0684	雲林縣	古坑鄉	0	0	0	0	0	0	0	雲215線(台電東庄35北3K4541CE92)	無法定位
11010BL6S1B0364	雲林縣	褒忠鄉	0	0	0	0	0	0	0	158甲(180187電桿)	無法定位
11010BJ691B0059	彰化縣	埔鹽鄉	埔鹽村	中正路	0	0	埔鹽村	0	0	與自行車道口	無法定位
11010BK1S1B0435	南投縣	南投市	0	0	0	0	0	0	0	成功三路OK超商旁	無法定位
11001A2AZMB0051	臺中市	梧棲區	0	0	0	0	0	0	0	草湳里建七路路燈090號前	無法定位
11001A2AW7B0175	高雄市	前鎮區	0	0	0	0	0	0	0	高雄加工區環區一路日東公司前	無法定位
11011ACFM1B1456	臺南市	白河區	0	0	0	0	0	0	0	172線32.5k處往關子嶺	無法定位

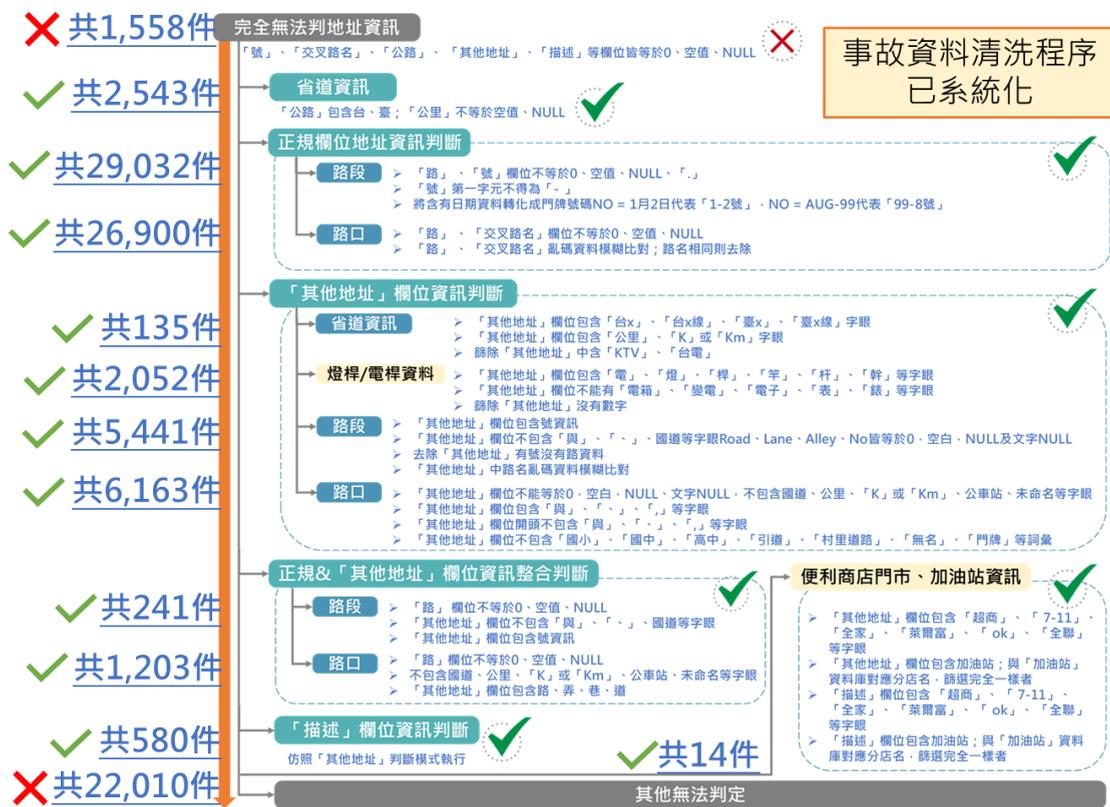
資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2-7 自行車事故地址資訊不完整示意圖

其中針對可轉址之資料，將再進一步利用 Google Cloud API 定位服務，及 TGOS 「全國門牌位置定位服務」，兩服務系統進行資料重

新轉址定位，而針對事故點位地址資訊不完整，無法進一步做轉址確認動作之事故，本計畫則採信原始警察機關所填寫的 GPS 座標，而非直接刪除，以維持事故完整整體事故樣態，避免低估事故發生之情形。

108 年至 112 年 5 月全國自行車 A1 及 A2 事故資料共 97,872 件，本計畫針對此資料範圍進行轉址，每一轉址流程皆會有轉址成功與轉址失敗兩結果，轉址成功之資料將會進一步判讀新點位與原始點位之距離是否相差超過 30 公尺，若是則採用新點位；若相差距離小於 30 公尺則採用原始點位。轉址失敗為欄位資料有缺漏或錯誤，以致系統無法判定其位置，故一律採用原始點位，下表 3.2.2 為各流程轉址成功或轉址失敗之筆數，其中先是濾篩完全無法判斷地址資訊之資料(1,558 筆)，其相信並採用原始座標，接續將初步判定可轉址之資料投入圖 3.2-2 呈現之轉址程序，最後剩餘之無法判定(22,010 筆)為透過前面步驟皆無法轉址之資料，同樣採用原始座標。本計畫建置之轉址程序成功率達七成以上。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2-8 各轉址流程筆數說明圖

表 3.2-2 各轉址流程詳細筆數

轉址流程		轉址筆數
完全無法判斷地址資訊		1,558
省道資訊		2,543
正規欄位地址資訊	路段	29,032
	路口	26,900
其他地址欄位資訊	省道資訊	135
	燈、電桿資訊	2,052
	路段	5,441
	路口	6,163
正規&其他地址欄位資訊整合	路段	241
	路口	1,203
描述欄位資訊	省道資訊	4
	燈、電桿資訊	432
	路段	4
	路口	7
正規&描述欄位資訊整合	路段	66
	路口	67
其他地址欄位資訊	便利商店門市	14
	加油站資訊	0
描述欄位資訊	便利商店門市	0
	加油站資訊	0
其他無法判定		22,010

資料來源：本計畫繪整。

3.2.2 自行車路線圖資來源前置作業處理流程

因本計畫研究範圍主要針對自行車路線之自行車事故進行事故特性分析與系統平台開發建置，故除前節所述之事故資料以外，自行車路線圖資亦為本計畫執行之重要資料，為本計畫資料分析之基礎，以下說明本計畫取得自行車路線資料來源與前置作業處理流程。

一、資料來源

本計畫所取得之自行車路線圖資，主要由本所運輸計畫及陸運組提

供，其路線涵蓋範圍與「全國自行車單一總入口網」上線資訊相同，取得的路線圖資其欄位資料包含自行車道路線編號、管養單位、所屬道路寬度等，詳細欄位說明與對照如表 3.2-3 所示，而本計畫於期中階段主要取得環島及多元路線之自行車路線圖資資料。

表 3.2-3 自行車路線圖資欄位說明

	中文說明欄位	英文欄位對照
1	id	id
2	路段序號	SecID
3	自行車道路線編號	RouteID
4	路網系統名稱	NetID
5	路網系統別名	Alias
6	路段名稱	Name
7	管養單位	Manage
8	所屬道路寬度(M)	Width
9	自行車道車行方向	Side
10	自行車道類別	Type
11	自行車道長度	Length
12	自行車道最小寬度(M)	WidthMin
13	自行車道最大寬度(M)	WidthMax
14	路徑_X_	X
15	路徑_Y_	Y
16	照明	Light
17	是否可供正常行駛	Status

二、前置作業處理流程

配合事故分析及平台設計開發功能，針對自行車路線圖資資料進行以下前置作業處理流程：

1. 路線採雙向合併路段進行分析

考量事故座標資料無法準確判斷事故發生為順向車道或逆向車道，故本計畫針對自行車路線之自行車事故特性分析不區分順逆向，採雙向合併路段進行自行車事故篩選。

2. 路線範圍定義

本計畫取得知自行車路線圖資為線圖層資料，為有效框選自行車路線之自行車事故，須設定路線範圍進行空間疊合分析，然針對自行車路線(網)環域範圍，經資料蒐集及文獻回顧發現，我國並無相關文獻明確規範，而考量事故點位座標飄移，且為納入較完整資料，來處理安全之事宜，故本計畫嘗試進行路線範圍定義，先是將自行車路線線圖層依不同寬度進行環域範圍產製，並與事故點位及臺灣電子通用地圖進行疊合分析。

經抽樣檢視路線範圍框選合理性並與單位溝通討論後，期中階段本計畫將以自行車路線線圖層為中心，產製 25 公尺之環域(buffer)範圍進行自行車事故框選，框選範圍如圖 3.2-6 所示。



圖 3.2-9 自行車路線(網)環域分析範圍

本計畫持續進行資料相關資料蒐集，倘若自行車路線俱備道路寬度資訊，則將於期末階段導入進行事故框選分析，另考量事故點位飄移，將採既有路寬乘以 1.1 或 1.2 倍進行路線範圍定義，其適用性則透過敏感度分析進行建議。

透過敏感度分析，導入期中階段 10 處易肇事地點事故點位，比較「中心線 25 公尺」、「2 倍路寬」、「1.5 倍路寬」事故框選範圍之適用度，「2 倍路寬」及「1.5 倍路寬」皆有少框選正確事故之現象，故兩者框選事故較不完整，考量事故座標資料具飄移問題，且事故資料依地址轉址定位，其座標將定位於建築物上，故採用道路中心線「環域 25 公尺」範圍作為自行車路線路網圖資框選事故之寬度。

表 3.2-4 路線分析範圍敏感度分析結果

項次	縣市	路線名稱	正確件數	中心線 25M		2 倍路寬		1.5 倍路寬	
				框選件數	誤差筆數	框選件數	誤差筆數	框選件數	誤差筆數
1	彰化縣	環 1-25 中彰投環線	42	46	4	42	0	35	-7
2	花蓮縣	環島 1 號線	45	46	1	46	1	44	-1
3	高雄市	環 1-23 高雄潮州支線	20	28	8	28	8	27	7
4	雲林縣	環島 1 號線	19	27	8	27	8	25	6
5	新竹市	環島 1 號線	22	25	3	22	0	21	-1
6	臺南市	環 1-5 南臺濱海支線	18	18	0	18	0	17	-1
7	臺北市	北海岸路線(北海岸)	20	20	0	14	-6	13	-7
8	嘉義縣	嘉義糖鐵(雲嘉南濱海多元路線_東石、北門)	14	17	3	17	3	16	2
9	彰化縣	參山路線(卦山三鐵)	12	12	0	11	-1	10	-2

項次	縣市	路線名稱	正確件數	中心線 25M		2 倍路寬		1.5 倍路寬	
				框選件數	誤差筆數	框選件數	誤差筆數	框選件數	誤差筆數
10	屏東縣	大鵬灣多元路線(大鵬灣路線)	9	11	2	11	2	11	2
誤差筆數				29		22		17	
				0		7		19	

3.3 系統平台規劃及開發說明

3.3.1 系統設計方法及開發流程

以物件導向分析（Object-Oriented Analysis，OOA）以及物件導向設計（Object-Oriented Design，OOD）方法作為系統開發之程序。系統開發過程採瀑布式開發(Waterfall Model)，從需求分析、系統分析、設計、程式編寫、測試、部署與上線，每個階段逐一進行系統流程的確認及建置，此套流程能確定系統開發的可行性並且減少系統開發問題。

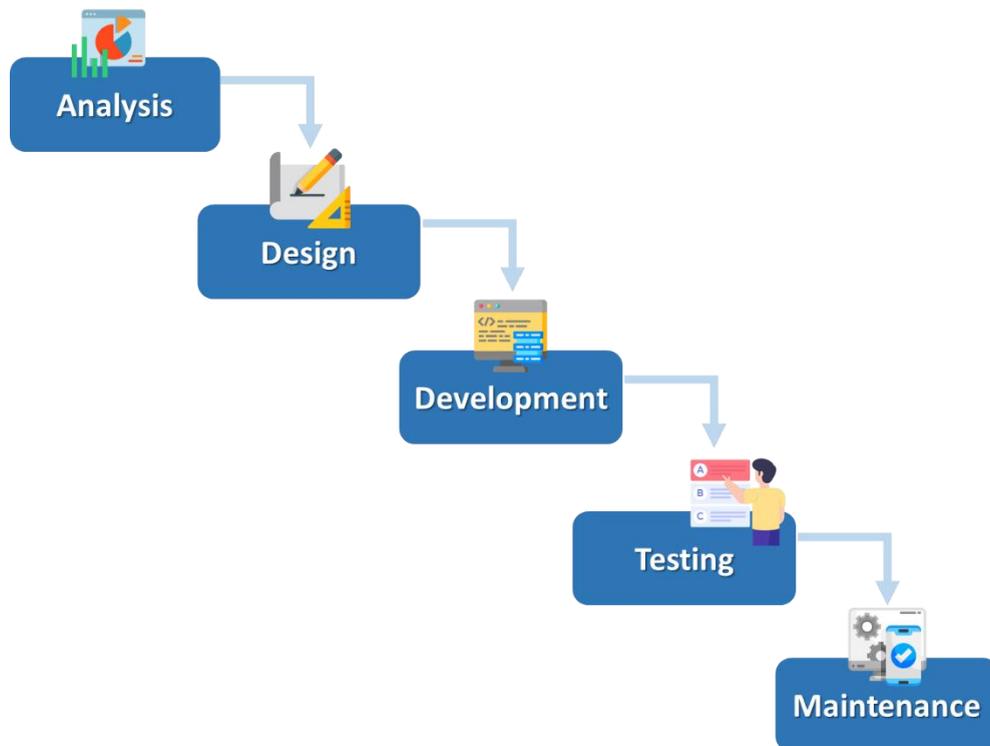


圖 3.3-1 瀑布式開發流程圖

本系統建置是以 React.js 搭配 ASP.NET 5 與 MSSQL 作為開發，前端 React.js 是由 FaceBook 所開發的前端框架，也是現階段 Javascript 語言最具有潛力的前端程式語言框架，是一個主要為資料提供彩現為 HTML 視圖的開源 JavaScript 庫。React 視圖通常採用包含以自訂 HTML 標記規定的其他元件呈現。React 為程式設計師提供一種子元件不能直接影響外層元件 ("data flows down") 的模型，資料改變時對 HTML 文件的有效更新，和現代單頁應用中元件之間乾淨的分離。後端部分使用 ASP.NET 5 WebApi 框架，並以 C# 做為底層語言去開發，透過 EntityFramework Core 呼叫資料庫，使用 HttpMethod 搭配資料操縱語言 (Data Manipulation Language, DML) 去取得資料，C# 本身即是物件導向的高階程式語言，搭配 MVC 架構(Model-View-Controller)，透過關注點分離 (Separation of concerns, SOC) 的精神，簡化應用程式的開發與增加程式的可維護性。

資料庫方面使用 Microsoft SQL Server (MSSQL)，是微軟的關聯式資料庫管理系統，其易用性高、整合性高、有著良好的性價比，連接系統的穩定性非常高，C/S 架構使得對訊息的安全控制能力很強，與 .Net 的配合效果最好，MSSQL 中所支持的特殊語法 T-SQL 為資料管理與分析帶來了靈活性，允許單位在快速變化的環境中從容響應，從而獲得競爭優勢。

版本控制為近年來較為提及的技術應用，傳統對於專案的檔案版本控制，多數為使用 FTP，對於專案較無所謂的發行版本區別，多為使用複製乙份。本計畫為了能夠更有效地多人進行專案開發，本計畫導入版本控制的技術，並且使用「Git」來當作版本控制的工具。「Git」為近年來較為流行的版本控制技術。「Git」使用分散式版本控制系統，有別於傳統集中式版本控制系統，需要有一台專用的伺服器，所有的更新都需要跟這台伺服器溝通。也就是說，萬一這台伺服器壞了，或是沒有網路連線的環境，版本控制功能就沒辦法使用，而分散式的版控系統 (Distributed Version Control)，雖然通常也會有共同的伺服器，但即使在沒有伺服器或是沒有網路的環境，依舊可以使用 Git 來進行版控，待伺服器恢復正常運作或是在有網路的環境後再進行同步，不會受影響。而本系統選擇使用 Gitlab 平台，並於本公司自建伺服器中架設，提升程式碼的機密安全性。

3.3.2 平台畫面規劃與功能說明

本章節主要說明自行車事故分析平台目前開發進度現況以及平台畫面規劃構想，其中目前已開發平台功能包含儀表板、事故分佈圖、事故統計分析、績效評估指標、帳號管理、權限管理，後續將持續優化平台功能與持續開發項目，相關平台功能規劃及開發進度說明如下。

表 3.3-1 自行車路網事故分析平台之功能項目與開發進度說明

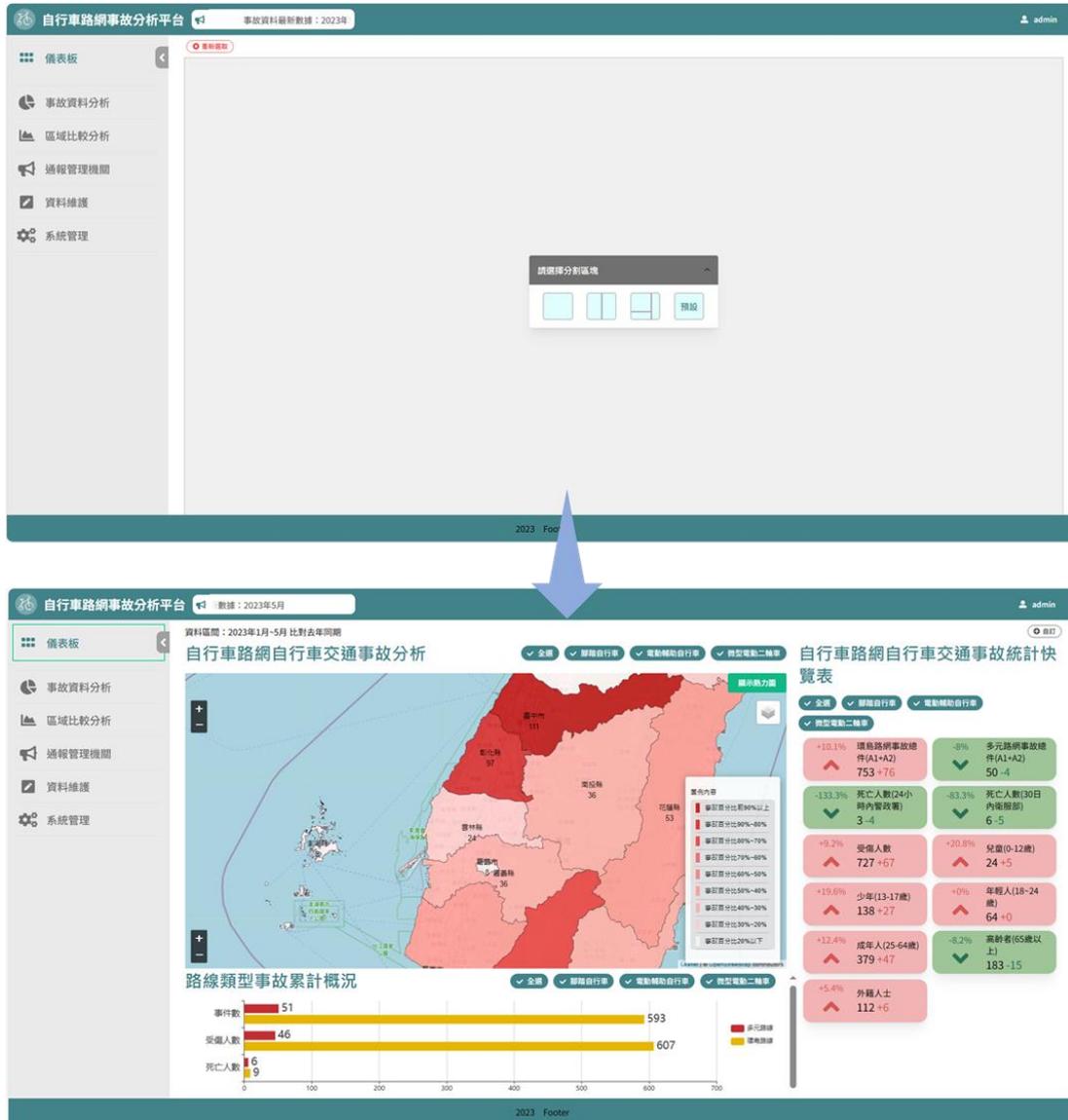
平台	功能項目		說明
登入管理	使用者登入		透過帳號及密碼登入管理，讓系統可有效管理使用人員。
	記住我的密碼		透過帳號及密碼暫存機制，當使用者於電腦再次登入系統時，系統可自動載入帳號以利使用人員快速登入。
首頁	儀表板		為協助使用者進入平台快速掌握轄管範圍內之資料，首頁將以視覺畫圖表呈現重點資訊，包含自行車交通事故熱力圖、事故統計快覽表等。
事故資料分析	事故分佈圖	區域熱點圖	以縣市行政區域為單位，透過聚合縮放了解事故發生位置之密集程度。
		路網事故圖	主要範圍以自行車路網為主，透過績效顏色呈現代表路段事故嚴重性。
		路網事故改善績效	路網事故改善績效主要可針對自行車路線各里程之事故改善績效進行分析，另系統於圖台以顏色區分改善成效及排序。
	事故統計分析	交叉分析	以事故調查表為統計欄位，並可篩選全台自行車或自行車路網事故進行統計分析，其他篩選條件包含自行車種、管理機關、管理單位、查詢縣市及時間。
		特徵分析	主要以事故當事者年齡、性別、平假日為區分並進行統計，主要統計欄位包含車道類型、自行車種、查詢時間及分析項目(碰撞型態、肇事因素(個別)、肇事因素)等。
		進階分析	以市區與郊區、車道配置分析做為事故統計之區分，主要統計欄位包含車道類型、自行車種、查詢時間及分析項目(碰撞型態、肇事因素(個別)、肇事因素)等。

平台	功能項目		說明
		多事故分析	依案件編號為環域中心進行計算附近之事故數，並呈現路段多事故之排行榜，以協助管理者了解並進行通報管理。
	固定報表		固定報表針對全國自行車事故統計並根據使用者需求進行選擇及產製。
區域比較分析	績效評估指標		呈現公開地圖與事故統計資訊，透過事故統計資訊初步規劃呈現與前一年度同期之比較資訊，以了解改善前後績效狀況。
	環境特性分析		交通事故環境特性分析主要針對自行車事故之環境熱點進行統計分析，分析之環境熱點包含全台、學校、醫院、衛生所、便利商店、百貨公司、大賣場、加油站、停車場等
	事故趨勢分析		事故趨勢分析主要針對各績效評估指標產製趨勢圖及報表，了解各縣市歷年事故之趨勢走向。
通報管理機關	事故熱點排行		透過地圖呈現自行車路段事故發生重點區域，以利管理人員針對重點路段進行通報改善管理。
	改善績效追蹤		提供主管機關有效掌握路段事故改善績效狀況與機關通報控管狀態。
資料維護	事故資料列表		維護管理平台所有分析所用之資料，提供系統管理員進行編修控管。
	自行車路網		
	公路基本資料設定		
系統管理	帳號管理		為配合網路資安管理，以提供帳號及密碼之清單列表，以利後續管理。

平台	功能項目	說明
	歷史紀錄	配合前述帳號管理設定，系統可依據各帳號使用並紀錄平台操作內容，以讓系統管理者有效掌握使用者之足跡追蹤。
	權限管理	為滿足不同管理人員有不同使用項目需求，系統管理可依據使用者身分進行使用權限設定。

一、重點資訊儀表板模組

本模組用以揭露重點資訊、關鍵指標，提供平台使用者可快速掌握了解自行車路線之自行車事故問題，惟各使用者對於希望了解的資訊有所不同，故本計畫規劃可動式模組，供使用者自由搭配與切換欲呈現之分析功能與資訊(功能以「自行車事故資料分析模組」建置功能為主)。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-2 重點資訊儀表板介面開發畫面

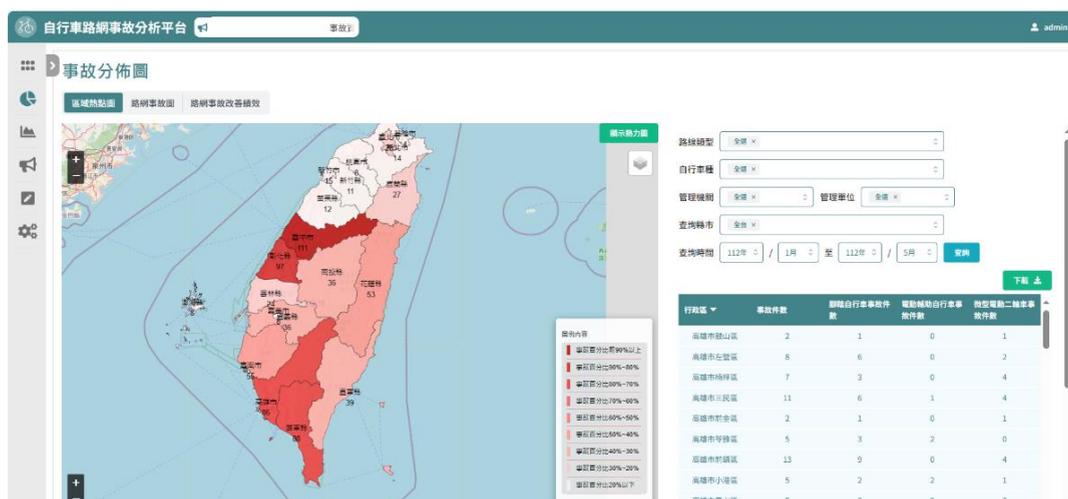
二、自行車事故資料分析模組

(一)事故分佈圖

事故地點分析以公開地圖作為底層，再藉由視覺化方式呈現相關事故資料之統計分析成果，其主要可分為區域熱點圖及路網事故圖，右側列表呈現篩選條件下事故熱點排行。

1. 區域熱點圖

透過聚合之概念以漸層顏色呈現事故發生位置之密集程度，事故件數越多之處則熱力圖顏色越濃，事故件數越少則越淡，其主要功能為顯示多事故路段位置及嚴重性。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-3 區域熱點圖介面開發畫面

其中地圖提供顯示/關閉熱力圖之功能，藉由縮放地圖可查看行政區域之事故件數，並可點選事故點位了解事故詳細資料，包含案件編號、肇事因素、死亡人數、受傷人數、事故車種等資料。



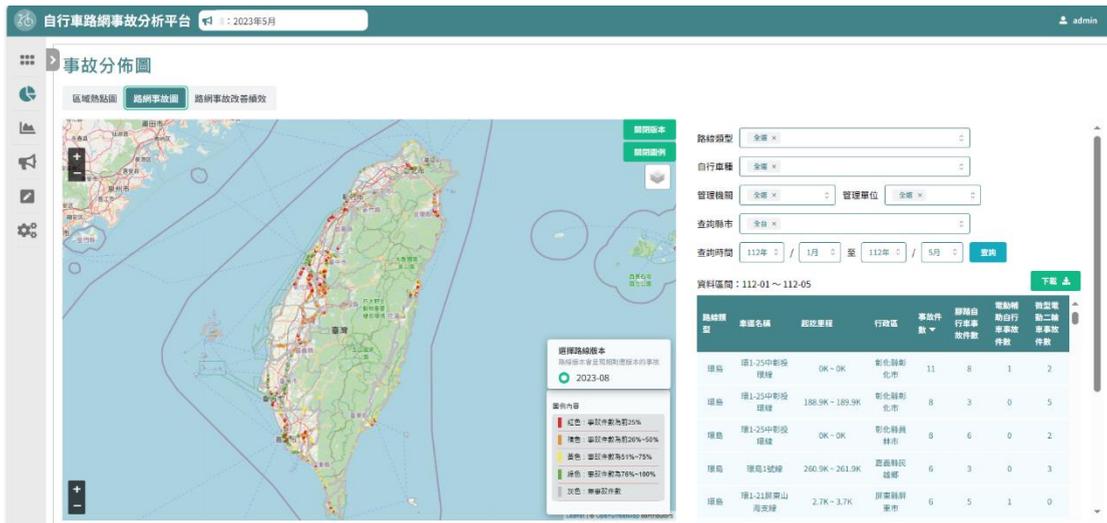
資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-4 區域熱點圖—行政區事故介面開發畫面

2. 路網事故圖

功能規劃主要納入空間曝光的考量因素，將事故平均分配至每公里進行(平均每公里事故數)事故統計分析，使用者可透過車道類型、管轄機關、管理單位、縣市、時間、等條件設定，系統將自動化計算篩選條件下之起訖里程、事故數等資訊。

其中路段績效顏色共分成四種，紅色表示事故件數為所有路口前 25%；橘色表示事故件數為所有路口前 26%-50%；黃色表示事故件數為所有路口第 51%-75%；綠色表示事故件數為所有路口第 76%-100%。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-5 路網事故圖介面開發畫面

地圖提供顯示/關閉圖例之功能，藉由縮放地圖可查看路段事故點位，並可點選事故點位了解事故詳細資料，包含案件編號、肇事因素、事故類型、死亡人數、受傷人物、事故車種等資料。

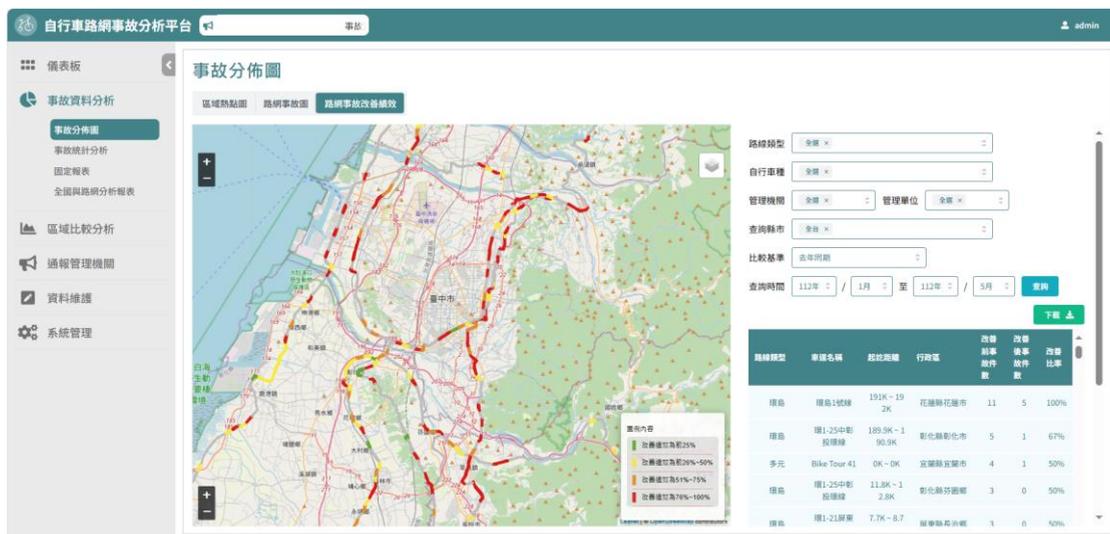


資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-6 路網事故圖—案件資料介面開發畫面

3. 路網事故改善績效

路網事故改善績效主要可針對自行車路線各里程之事故改善績效進行分析，平台篩選條件包含車道類型、自行車種、管理機關、管理單位、縣市、比較基準(去年同期、前一週期)、事故時間等，點擊「查詢」後系統會產出事故地圖及統計報表，使用者可使用下載功能將查詢結果下載為檔案，另系統以顏色區分改善成效及排序，綠色表示改善績效為前 25%；黃色表示改善績效為前 26%~50%；橙色表示改善績效為 51%~75%；紅色表示改善績效為 76%~100%。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-7 路網事故改善績效－案件資料介面開發畫面

(二)事故統計分析

事故統計分析含「交叉分析」、「進階分析」、「特徵分析」及「多事故分析」三種類別分析功能頁，詳細說明如下。

1. 交叉分析

功能頁規劃將以事故調查表之主要事故資料欄位(排除具有個資之資料)提供使用者進行基本統計、交叉分析、三維分析，使用者可選擇至多 3 個參數進行統計分析，分析結果除以表格統計呈現，並提供使用者檢視與下載功能使用。

其中拖拉欄位之設計方式進行欄位放置，以友善使用者介面操作，其中欄位可點選細項，以方便使用者進階篩選所需資料，並透過下載列表資訊功能，可自行載入相關資料與進一步分析。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-8 交叉分析功能介面示意圖

交叉分析之欄位主要依據事故調查報告「表一」、「表二」欄位資料進行設計，其中查詢條件為使平台使用者可快速找尋，平台規劃依因素特性進行區分，包含時間、事件、道路、當事人及運具等五大特性分類，相關詳細資料說明如表 3.3-2 所示。

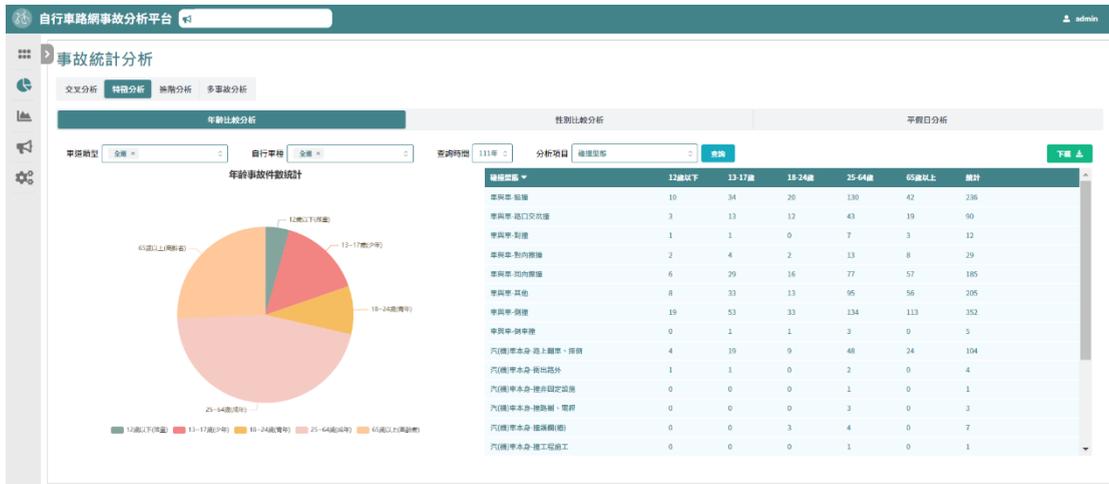
表 3.3-2 交叉分析欄位項目資料表

項目	細項	資料來源	細項	資料來源
時間	年度	事故調查_表一	小時	事故調查_表一
	月份	事故調查_表一	-	-
事件	縣市	事故調查_表一	事故類型及型態	事故調查_表一
	鄉鎮市區	事故調查_表一	案件主要肇因	事故調查_表一
	村里	事故調查_表一	事故類別	事故調查_表一
	天候	事故調查_表一	主要碰撞車種	事故調查_表二
	光線	事故調查_表一	-	-
道路	道路類別	事故調查_表一	視距	事故調查_表一
	速限	事故調查_表一	號誌種類	事故調查_表一
	道路型態	事故調查_表一	號誌動作	事故調查_表一
	事故位置	事故調查_表一	分向設施	事故調查_表一
	路面鋪裝	事故調查_表一	一般車道分道設施	事故調查_表一
	路面狀態	事故調查_表一	快慢車道分道設施	事故調查_表一
	路面缺陷	事故調查_表一	路面邊線	事故調查_表一
	障礙物	事故調查_表一	-	-
當事人	當事者編號	事故調查_表二	自行車車種	T2_當事者區分
	性別	事故調查_表二	當事者行動狀態	事故調查_表二
	年齡 (5歲一區間)	事故調查_表二	飲酒情形	事故調查_表二
	年齡_大分類	事故調查_表二	個別肇因	事故調查_表二
	受傷程度	事故調查_表二	肇逃	事故調查_表二
	主要傷處	事故調查_表二	職業	事故調查_表二
	保護裝備	事故調查_表二	旅次目的	事故調查_表二
	攜帶電話	事故調查_表二	國籍	事故調查_表二
運具	車輛用途	事故調查_表二	撞擊位置其他	事故調查_表二
	撞擊位置初	事故調查_表二	-	-

2. 特徵分析

特徵分析主要為針對特定主題進行分析，包含年齡比較分析、性別比較分析、平假日分析，詳細說明如下。

「年齡比較分析」針對孩童(12歲以下)、少年(13~17歲)、青年(18~24歲)、成年(25~64歲)及高齡者(65歲以上)，依據篩選條件車道類型、自行車種及時間進行碰撞型態、肇事因素等分析項目，以了解事故型態與年齡之關係。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-9 年齡比較分析介面開發畫面

針對圖表以設計互動式呈現，透過點選圖例之年齡可呈現相關項目分析，且點選圓餅圖可呈現年齡事故數統計細項資料。

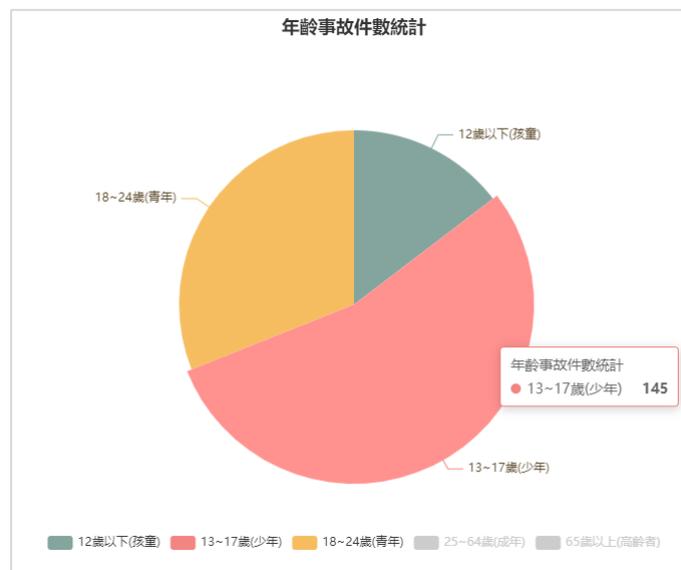


圖 3.3-10 年齡比較分析－互動式圖表介面開發畫面

「性別比較分析」針對男性及女性，依據篩選條件車道類型、自行車種及時間進行碰撞型態、肇事因素等分析項目，同時列表呈

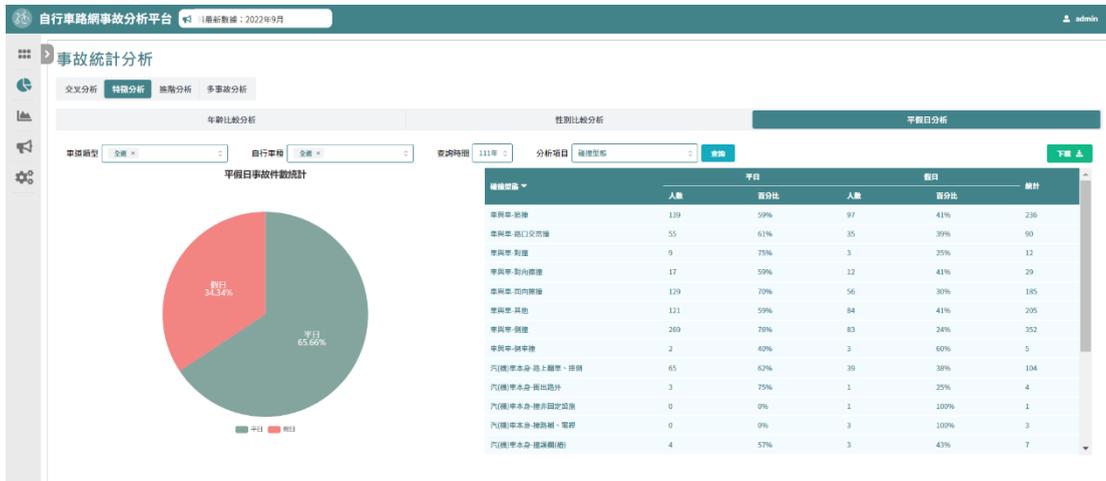
現事故人數及百分比之數據，以了解事故型態與性別之關係。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-11 性別比較分析介面開發畫面

「平假日分析」針對平日及假日(含例假日)，依據篩選條件車道類型、自行車種及時間進行碰撞型態、肇事因素等分析項目，同時列表呈現事故人數及百分比數據，了解事故型態與平假日之關係。



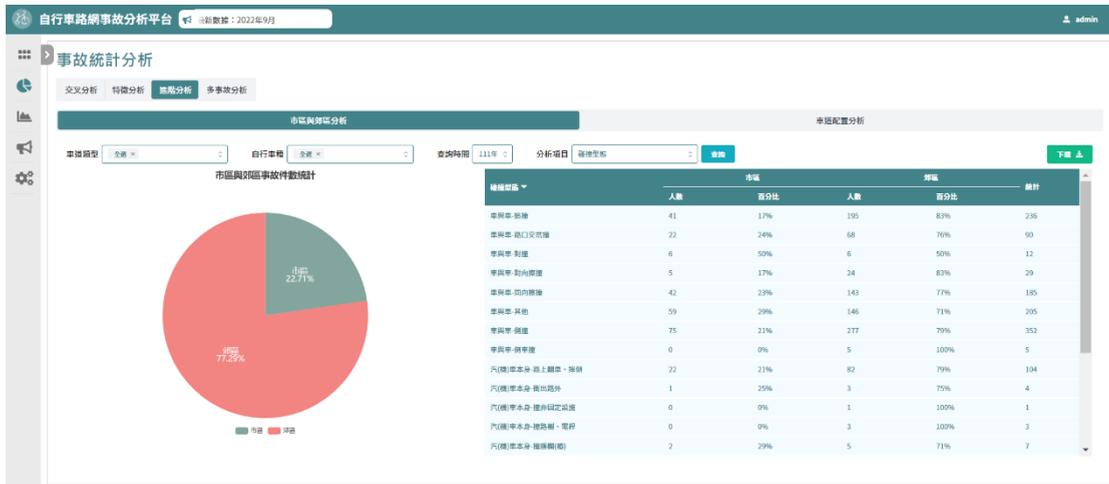
資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-12 平假日比較分析介面開發畫面

3. 進階分析

進階分析以市區與郊區分析及車道配置分析做為分析主題，詳細說明如下。

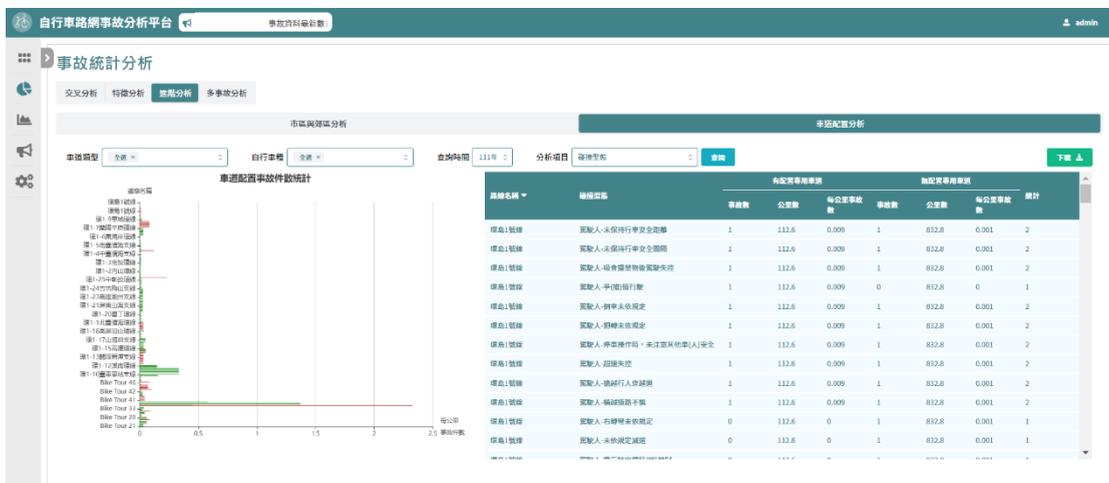
「市區與郊區分析」針對市區及郊區，依據篩選條件車道類型、自行車種及時間進行碰撞型態、肇事因素等分析項目，同時列表呈現事故人數及百分比之數據，以了解事故型態與平假日之關係。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-13 市區與郊區比較分析介面開發畫面

「車道配置分析」主要針對自行車車道，依據篩選條件車道類型、自行車種及時間進行碰撞型態、肇事因素等分析項目，同時列表呈現有無配置專用車道之事故統計，同時呈現車道每公里事故數、事故總數等資訊。

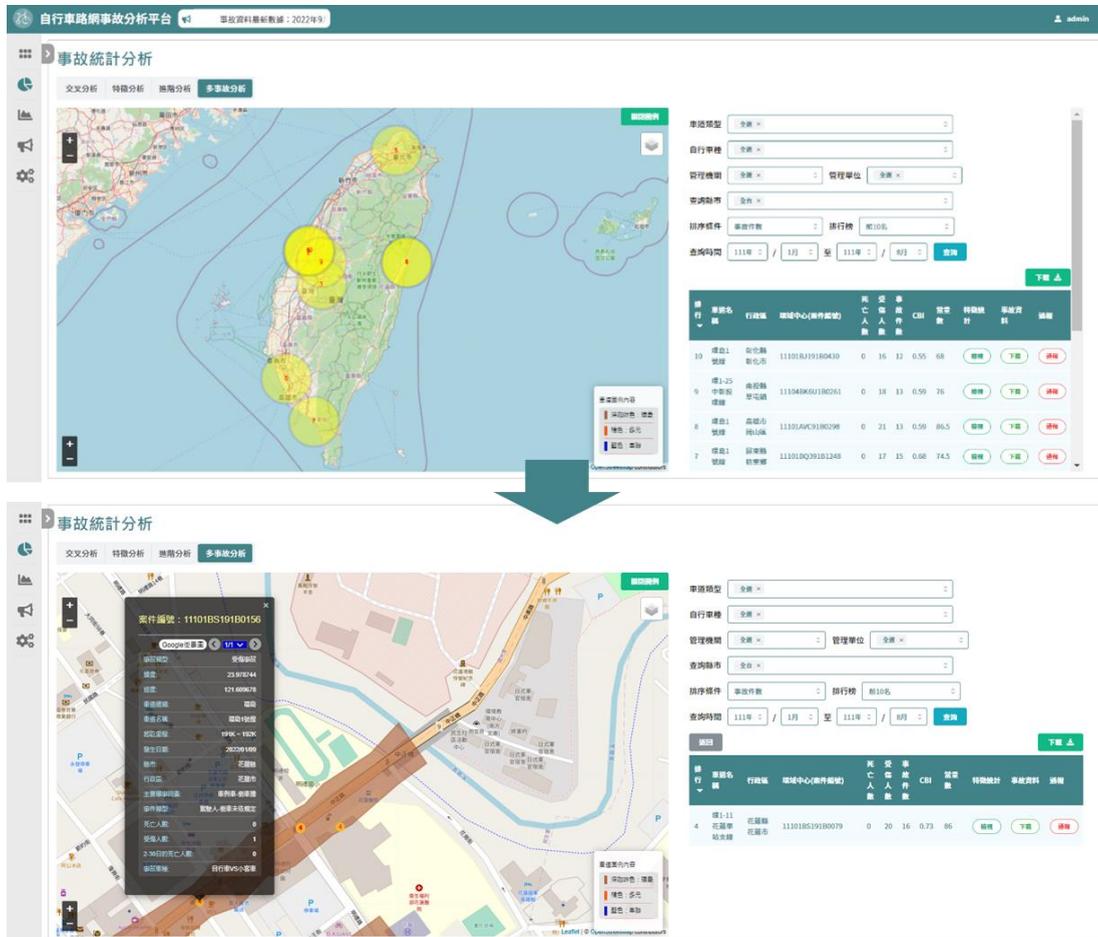


資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-14 車道配置比較分析介面開發畫面

4. 多事故分析

主要以自行車路段之事故案件為區域環域中心，地圖上以名次排序呈現，並可透過點擊地圖資訊以聯動列表資訊，呈現使用者所需資訊，其中包含死亡人數、受傷人數、事故件數、CBI、當量數等，並可點擊下載以儲存資訊。

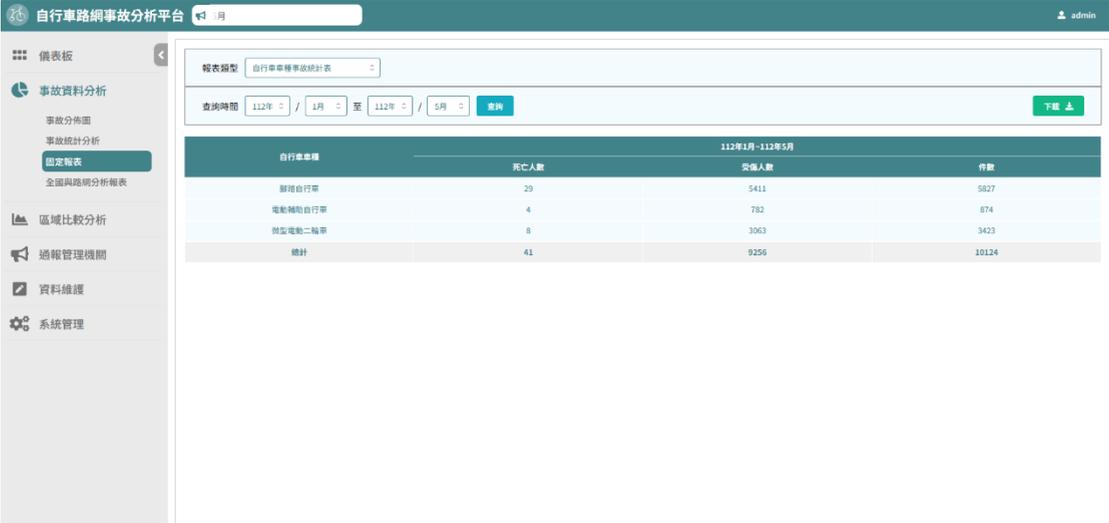


資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-15 多事故分析介面示意圖

(三)固定報表

固定報表針對使用者需求進行選擇及產製，報表類型包含自行車車種事故統計表、各縣市自行車車種事故統計表、自行車路線類別事故統計、自行車事故平假日統計、外籍人士自行車事故統計、自行車事故嚴重程度增減率統計、自行車事故碰撞型態與車種統計、自行車事故-自行車年齡與個別肇事因素、自行車事故-自行車騎士年齡與碰撞型態。



自行車車種	112年1月-112年5月		
	死亡人數	受傷人數	件數
腳踏自行車	29	5411	5827
電動輔助自行車	4	782	874
微型電動二輪車	8	3063	3423
總計	41	9256	10124

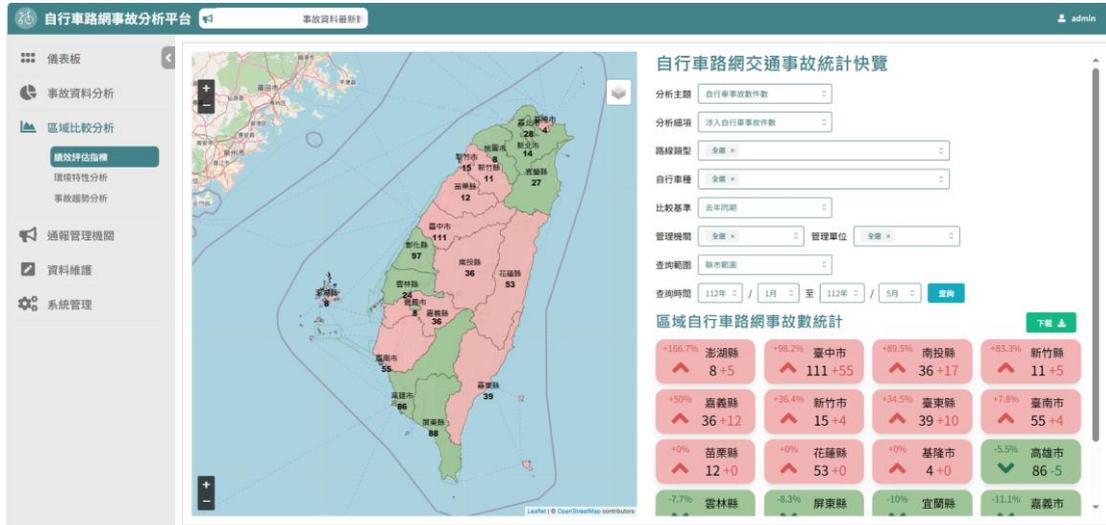
資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-16 固定報表介面開發畫面

三、區域比較分析模組

(一)績效評估指標

績效評估指標將各行政區之自行車事故進行統計分析，並了解不同指標下，各縣市之事故或傷亡增減狀況，當行政區之色塊為紅色時，表示事故上升；當行政區之色塊為綠色時，表示事故下降。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-17 固定報表介面開發畫面

其中根據自行車事故特性並參考道安資訊平台指標設有不同分析主題，如下表 3.3-3 所示。

表 3.3-3 績效評估指標分析主題及細項彙整表

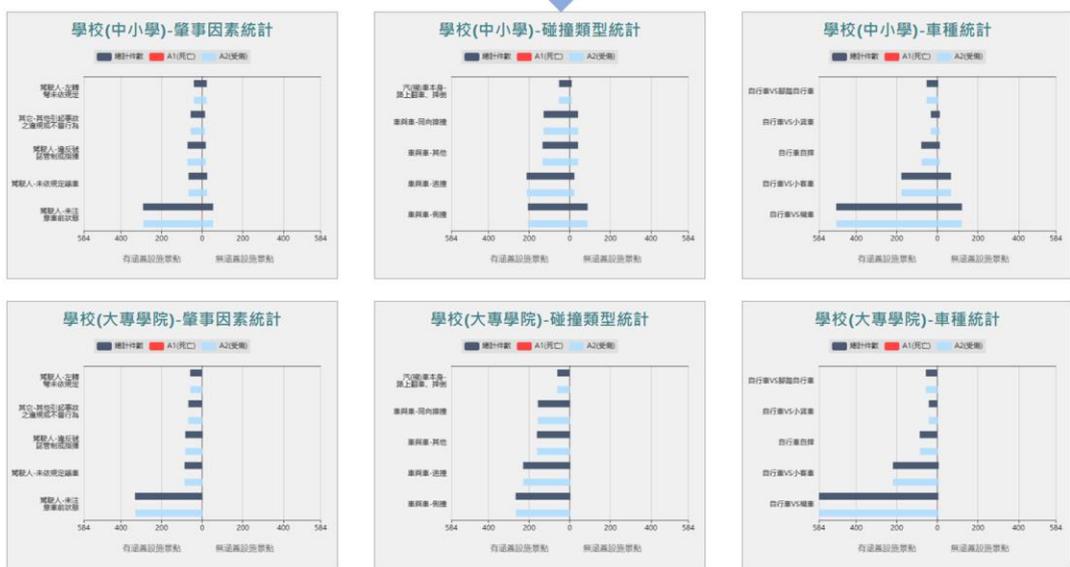
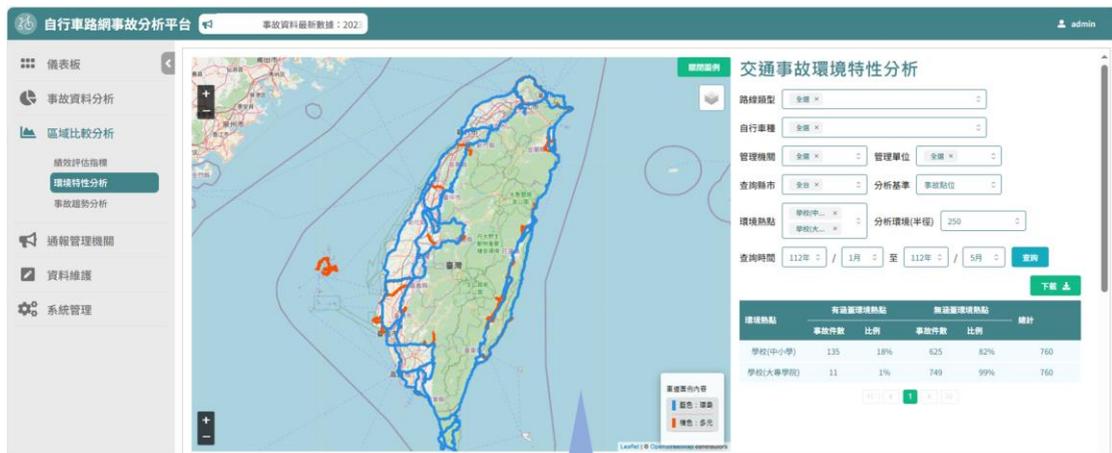
分析主題	分析細項
自行車事故件數	涉入自行車事故件數、自行車路線每公里自行車事故、自行車與大型車碰撞事故件數
自行車事故死傷人數	事故死亡人數(警政署交通事故檔)、事故死亡人數(30日交通事故檔)、事故受傷人數
自行車事故死亡率	事故死亡率(警政署交通事故檔)、事故死亡率(30日交通事故檔)
自行車騎士酒駕事故死傷人數	死亡人數(警政署交通事故檔)、死亡人數(30日交通事故檔)、受傷人數
外籍自行車騎士涉入事故之死傷人數	事故死亡人數(警政署交通事故檔)、事故死亡人數(30日交通事故檔)、事故受傷人數

分析主題	分析細項
兒童自行車騎士 當事人死傷人數	事故死亡人數(警政署交通事故檔)、事故死亡人數 (30日交通事故檔)、事故受傷人數
少年自行車騎士 當事人死傷人數	事故死亡人數(警政署交通事故檔)、事故死亡人數 (30日交通事故檔)、事故受傷人數
年輕人自行車騎 士當事人死傷人 數	事故死亡人數(警政署交通事故檔)、事故死亡人數 (30日交通事故檔)、事故受傷人數
成年人自行車騎 士當事人死傷人 數	事故死亡人數(警政署交通事故檔)、事故死亡人數 (30日交通事故檔)、事故受傷人數
高齡者自行車騎 士當事人死傷人 數	事故死亡人數(警政署交通事故檔)、事故死亡人數 (30日交通事故檔)、事故受傷人數

資料來源：本計畫彙整。

(二)環境特性分析

交通事故環境特性分析主要針對自行車事故之環境熱點進行統計分析，分析之環境熱點包含全台、學校、醫院、衛生所、便利商店、百貨公司、大賣場、加油站、停車場等，並透過條件篩選，查詢及分析全台或指定管理單位之自行車路網交通事故環境特性，主要針對環境特徵進行事故之肇事因素、碰撞類型、車種進行統計。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-18 環境特性分析介面開發畫面(1)

(三)事故趨勢分析

事故趨勢分析主要針對各績效評估指標產製趨勢圖及報表，了解各縣市歷年事故之趨勢走向。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

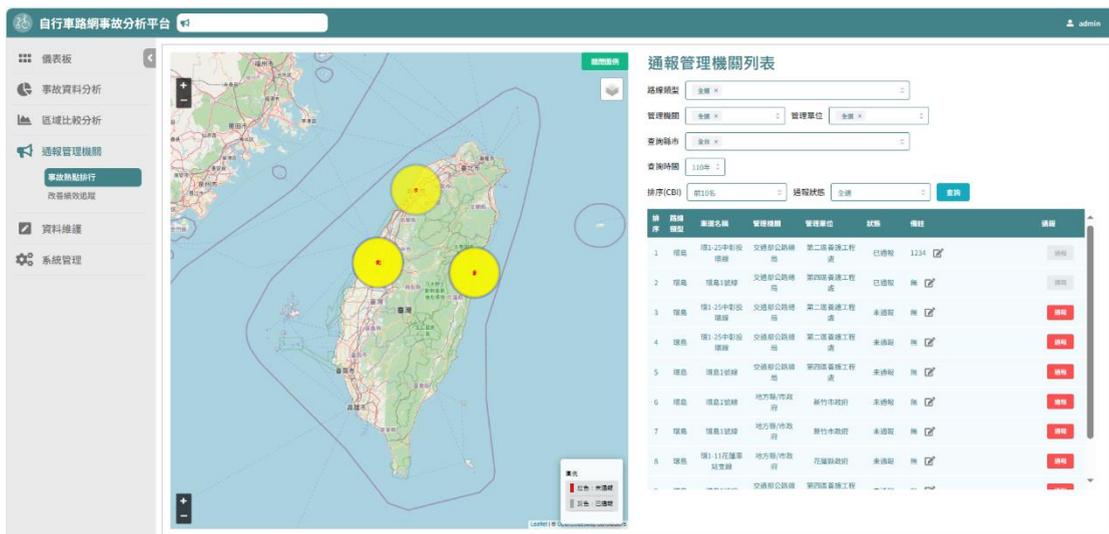
圖 3.3-19 環境特性分析介面開發畫面(2)

四、通報管理機關模組

「通報管理模組」其包含事故熱點排行及改善績效追蹤之分頁，相關功能規劃可將相關分析資料提供予自行車路線之管理機關，另透過比較指標之訂定，由系統藉由電子信箱自動通報各路線之管理機關自行車事故熱區，以提示單位進行改善作為。

(一)事故熱點排行

地圖主要透過事故點位進行環域分析並透過CBI指標進行排序，依照查詢條件可篩選車道類型、管理機關、年份、通報狀態等資訊，以了解各管轄單位對易肇事事故熱點之通報作為。

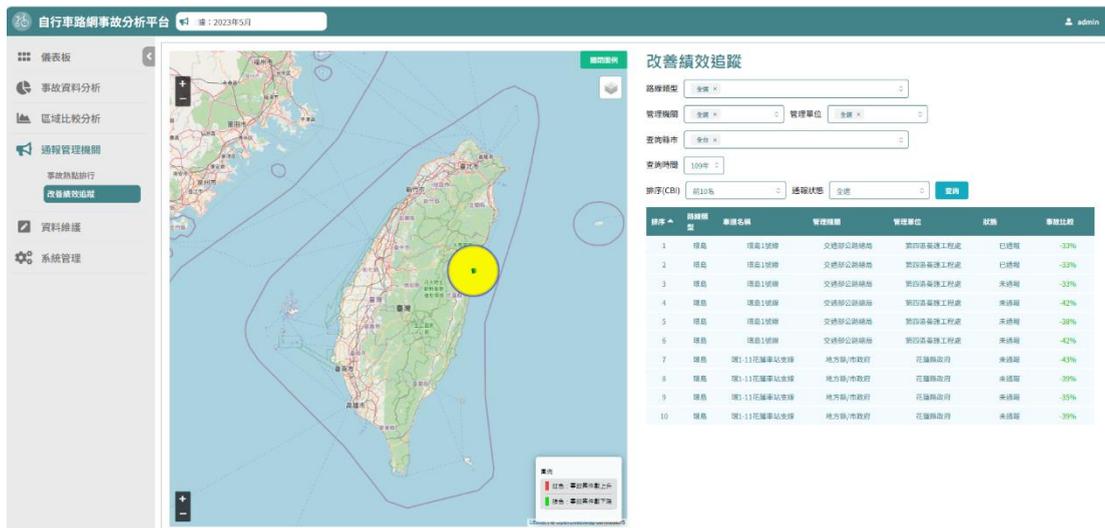


資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-20 事故熱點排行介面

(二)改善績效管考

依據通報追蹤之年度通報預設選項或自訂列管地點，進行改善績效追蹤，依據篩選條件選擇管理單位、縣市、年份及排序，可掌握詳細通報狀態及改善前後之事故比較績效。



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-21 改善績效追蹤介面

五、資料維護模組

資料維護模組將維護管理平台所有分析所用之資料，提供匯入(新增)、及刪除功能，並配合帳號管理權限設定，供最高權限管理者進行編修控管，平台資料包含事故資料表、全國自行車路網、道路基本設施等，另整體平台分析功能本計畫將採用參數化開發，供使用者可以各自條件需求進行參數設定，這部份亦將納於此模組進行相關設定值管理，圖 3.2-18 為最高權限管理者操作事故資料維護功能介面示意圖。

項目	上傳時間	更新時間	功能	下載
110年07月自行車事故資料	110.08.15	110.08.16	✓ 刪除	📄
110年08月自行車事故資料	110.09.15	110.09.16	✓ 刪除	📄
110年09月自行車事故資料	110.10.15	110.10.16	✓ 刪除	📄
110年10月自行車事故資料	110.11.15	110.11.16	✓ 刪除	📄
110年11月自行車事故資料	110.12.15	110.12.16	✓ 刪除	📄
110年12月自行車事故資料	111.01.15	111.01.16	✓ 刪除	📄
111年01月自行車事故資料	111.02.15	111.02.16	✓ 刪除	📄
111年02月自行車事故資料	111.03.15	111.03.16	✓ 刪除	📄
111年03月自行車事故資料	111.04.15	111.04.16	✓ 刪除	📄
111年04月自行車事故資料	111.05.15	111.05.16	✓ 刪除	📄

資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-22 事故資料維護功能介面

六、系統管理模組

本系統之後台管理功能包含帳號管理、歷史紀錄及權限管理等三項，提供系統管理者相關後台管理功能。

(一) 帳號管理

系統之最高管理者可針對其他使用者之帳號進行新增或刪除等編輯與維護作業，並可掌握所有使用者帳號及其所屬群組之設定，帳號管理列表包含使用者名稱、帳號、密碼、E-mail 及單位等資訊，其中使用者信

箱控管主要配合通報管理模組運作。除此之外，為考量資訊安全管理，系統帳號管理之權限角色分成三種，詳細說明如下：

1. 一般人員：平台資料查詢
2. 管理人員：上傳與維護資料、通報功能、平台資料查詢
3. 系統管理員：最高權限管理者



資料來源：自行車路網事故分析平台。

圖 3.3-23 帳號管理介面開發畫面

其中使用者個人資料管理，透過點選頁首右上角「使用者」之「我的帳號」，並可設定個人基本資料以及密碼設定，包含使用者名稱、帳號、信箱、單位以及連絡電話等，以系統方式建立使用者資訊，以便主管單位進行控管聯繫。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.3-24 使用者個人資料管理介面

(二) 歷史紀錄

系統管理者可按照日期、時間，以及不同事件，於歷史紀錄功能頁中，追蹤個別帳號針對系統操作之情形，如帳號登入成功之時間、IP 等，以提供系統資訊安全之檢查。

3.4 平台維運規劃

本計畫建置之自行車路網事故分析平台，主要係針對發生於自行車路網之自行車事故資料分析，後續平台維運主要可朝向與既有平台整合或單獨運作兩方向著手；然在與既有平台整合上，與本平台相關之平台包含交通部觀光署－全國自行車單一總入口網、交通部道路安全資料整合與分析平台與公路局高事故風險預測及分析平台，以下針對各平台整合與系統單獨運作之優劣情形進行分析，以作為後續平台維運方向之參考，如表 3.4-1。

表 3.4-1 維運方案說明

維運方案	維運方案(一)	維運方案(二)	維運方案(三)	維運方案(四)
維運方式	既有平台整合	既有平台整合	既有平台整合	單獨運作
整合對象	臺灣騎跡－全國自行車單一總入口網	道路安全資料整合與分析平台	高事故風險預測及分析平台	無
管理單位	交通部觀光署	交通部路政及道安司	公路局	本所
優勢	<ul style="list-style-type: none"> ● 自行車路網相關資訊整合於同一網頁，便利自行車騎士查詢。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路安全資料整合與分析平台為本計畫事故資料來源，整併可確保事故資料一致性，減少溝通介接問題。 ● 道路安全資料整合與分析平台具有事故處理分析經驗，可減少平台整併時可能發生之事故資料處理問題。 ● 道路安全資料整合與分析平台為全國事故 	<ul style="list-style-type: none"> ● 自行車環島路線多為省道路段(由公路局管理維護)，系統整併後可由事故分析、現勘至改善追蹤進行系統性作業。 ● 高事故風險預測及分析平台具有事故處理分析經驗，可減少整併時可能發生之事故資料處理問題。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 平台分析對象清楚明確，使用者使用查詢時不會混淆。 ● 平台維持原有架構，無須配合平台間整合調整，系統問題歸屬較易釐清。

維運方案	維運方案(一)	維運方案(二)	維運方案(三)	維運方案(四)
		<p>分析平台，中央單位、縣市政府與警察單位現正查詢使用，整併為單一平台有利於各單位查詢事故資料使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 道路安全資料整合與分析平台已有各單位之帳號管理權限，可降低整併困難性。 		
劣勢	<ul style="list-style-type: none"> ● 全國自行車單一總入口網為對外開放平台，供民眾查詢，故僅適宜呈現大面向之事故統計成果，不適宜呈現詳細之事故資料，無法統計進行高風險地點改善。 ● 全國自行車單一總入口網，無事故分析功能與對應之帳號管理功能，後續整併時既有平台功能幅度 	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路安全資料整合與分析平台以全國事故為對象，依據道路事故調查表1、表2欄位進行統計分析，並未透過圖資篩選特定路段之事故資料；後續整併時應清楚自行車路網事故，以避免使用者查詢困擾。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 高事故風險預測及分析平台以省道事故為對象(非全國事故)，資料分析上易造成外單位人員混淆。 ● 高事故風險預測及分析平台主要供公路局內部單位，並未提供對外帳號權限管理，後續整併時調整功能較大。 ● 高事故風險預測及分析平台部屬於公路局機房，僅提供 	<ul style="list-style-type: none"> ● 本所目前無建置硬體設備供使用，故後續若單獨維護需採購硬體與資安等，維護經費較高。 ● 管理單位須連結不同平台，查詢事故資料，使用查詢較不友善。

維運方案	維運方案(一)	維運方案(二)	維運方案(三)	維運方案(四)
	耗費期程最長。		內網連結，後續整併將影響資安架構。	
整合費用	<ul style="list-style-type: none"> ● 觀光署支應 ● 既有系統功能新增(費用最高)。 ● 系統整合與測試費用。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 交通部路政及道安司支應 ● 既有系統功能新增(費用較低)。 ● 系統整合與測試費用。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 公路局支應 ● 既有系統功能新增(費用次高)。 ● 系統整合與測試費用。 	<p>無整合費用，但須編列相關維運經費：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本所支應。 ● 平台軟硬體建置(含伺服器、網路通訊、資安防護軟體等)。 ● 每年系統維運費用採投入人月計算，每月編列專案管理師 0.5 名與工程師 1 名進行系統維護，每年約為 969,036 元。 (直接薪資*投入人月，專案管理師薪資為 60,598*0.5*12、工程師薪資為 50,454*12)。

本計畫建置之自行車路網事故分析平台，分析對象為全國自行車道路路網之自行車事故，然事故分析須配合後續改善作業，其複雜性與專業性較高，故綜整上述優缺考量，初步建議後續維運可與道路安全資料整合與分析平台整併。同時，依據 112 年 1 月 3 日交通部陳政次指示，本計畫案聚焦探討交通部建置之自行車路網安全議題，而全國自行車安全議題由道安委員會主政，故請道安會將本計畫完成之自行車平台整併於道安資訊查詢網中，本計畫初擬道安會整併相關費用提供道安會參考，並於 8 月 31 日工作會議與道安會討論，初擬整併所需之經費如表 3.4-2。

表 3.4-2 平台整併維運費用概估表

項目編號	工作項目	單位	數量	單價	金額	備註
一	系統工程設計	式	1	60,000	60,000	PM 和工程師各 1 位，0.5 個月
二	系統部署費	式	1	60,000	60,000	工程師兩位*0.5 個月
二	系統測試與調整費	式	1	480,000	480,000	工程師兩位*4 個月
三	系統維護費	式	1	180,000	180,000	系統建置後一年維運費用，一個月初抓 1.5 萬元
四	稅費	式	1	78,000	78,000	項目一至三總計之 10% 計算
五	雜支	式	1	100,000	100,000	交通費、誤餐費、印製費、文件檢索費、郵資等
總計					958,000	

本計畫經與交通部路政及道安司討論，將於道路安全資料整合與分析平台設立自行車路網專區，整併項目包含事故統計分析、事故分布圖、績效評估指標、環境特性分析四大項目，初步整併情形如圖 3.4-1 所示。

車事故狀況及特性，並據以改善自行車路線騎乘安全。對此，共辦理兩場專家學者座談會，邀請委員及相關單位進行需求訪談，並針對其意見優化及開發平台分析功能，自行車路網自行車事故分析平台完整功能架構如下圖所示。



圖 3.4-2 平台功能架構圖



第四章 自行車事故特性分析

本章節主要使用目前蒐集之 108 年 1 月至 112 年 5 月全國自行車事故資料進行整體自行車事故的態樣分析，此外透過第三章所述的資料清理流程，重新定位自行車事故位置，並與環島及多元路線進行空間疊合分析，進一步了解自行車路線之自行車事故特性，分析結果說明如下。

4.1 自行車事故統計

本計畫研究範圍主要分析民國 108 年 1 月至 112 年 5 月自行車路線之自行車事故，其中包含環島路線及多元路線，並另分析全國自行車事故輔以比較，以觀察環島及多元路線事故特性。

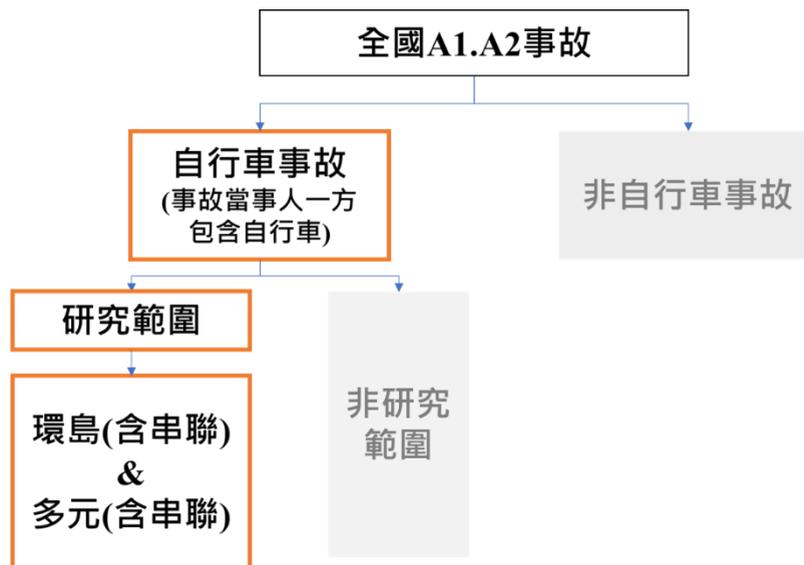


圖 4.1-1 本計畫事故分析範圍及架構圖

108年1月至112年5月全國交通事故共計1,606,861件，其中自行車涉入事故數共97,872件，而自行車路線中自行車涉入事故則有7,563件，全國事故之自行車比例緩慢增加，自行車路網事故比例則變化不大。

表 4.1-1 全國自行車事故件數統計

	108	109	110	111	112 (1-5月)	總計	占比	
							占全國 事故	占自行 車事故
全國事故	341,972	362,393	358,221	375,844	168,431	1,606,861	-	-
全國自行車 車事故	20,434 (5.98%)	22,027 (6.08%)	22,164 (6.19%)	23,144 (6.16%)	10,103 (6.00%)	97,872	6.09%	-
自行車路 網事故-自 行車涉入	1,602 (0.47%)	1,734 (0.48%)	1,658 (0.46%)	1,809 (0.48%)	760 (0.45%)	7,563	0.47%	7.73%

資料來源：本計畫彙整。括號內數據為全國事故占比。

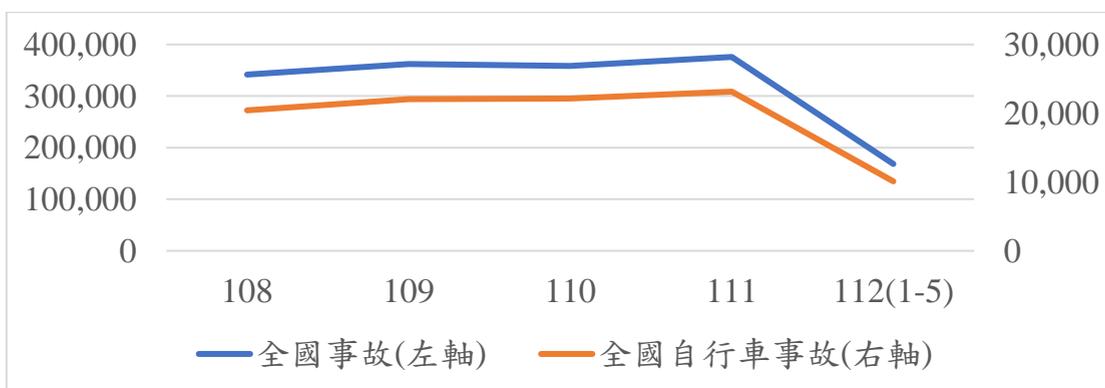


圖 4.1-2 全國自行車事故件數統計圖(1)

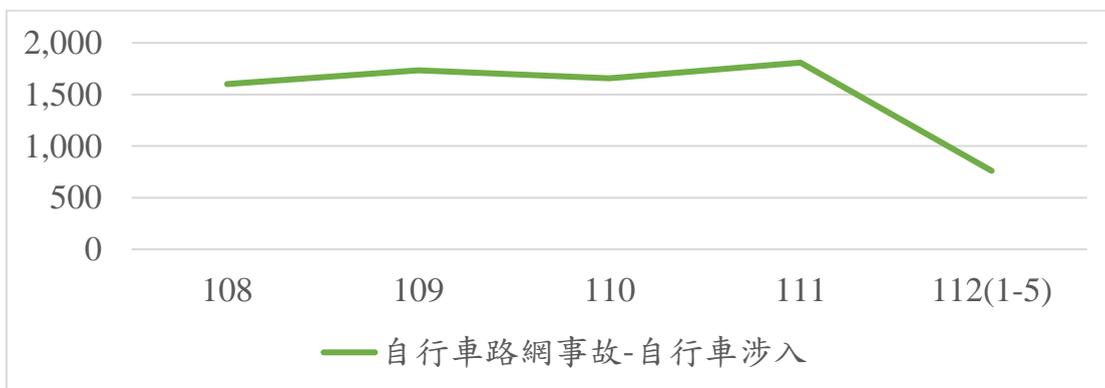


圖 4.1-3 全國自行車事故件數統計圖(2)

108年1月至112年5月之自行車死亡事故件數較少，比例亦變化不大，多為受傷事故居多。

表 4.1-2 自行車事故件數統計-嚴重程度統計

		108	109	110	111	112 (1-5月)	總計
全國	死亡事故(含30日內死亡)	126	131	152	128	47	584
	受傷事故	20,308	21,896	22,012	23,016	10,056	97,288
	總計	20,434	22,027	22,164	23,144	10,103	97,872
	死亡事故比例	0.62%	0.59%	0.69%	0.55%	0.47%	0.60%
環島及多元	死亡事故(含30日內死亡)	23	20	25	22	4	94
	受傷事故	1,579	1,714	1,633	1,787	756	7,469
	總計	1,602	1,734	1,658	1,809	760	7,563
	死亡事故比例	1.44%	1.15%	1.51%	1.22%	0.53%	1.24%
	占全國自行車事故(比例)	7.84%	7.87%	7.48%	7.82%	7.52%	7.73%

資料來源：本計畫彙整。

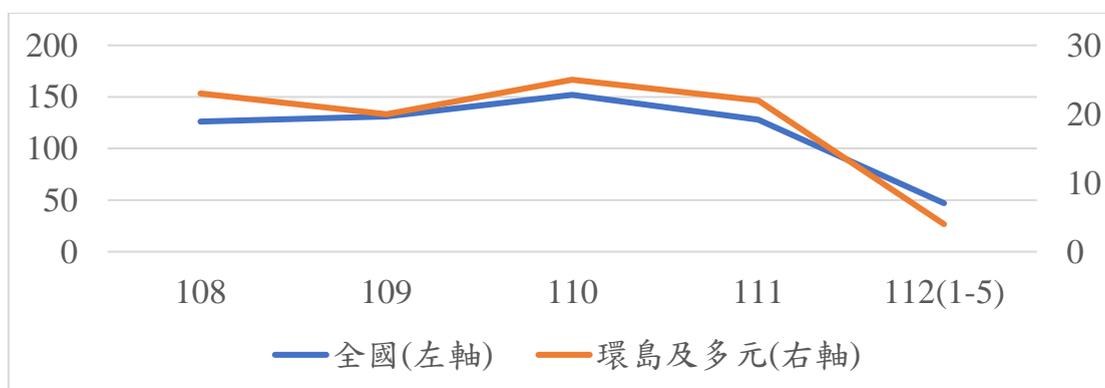


圖 4.1-4 自行車事故件數統計-嚴重程度統計圖

108年1月至112年5月全國自行車事故數共97,872件，其中環島路線之自行車事故共計7,115件，多元路線之自行車事故共計1,127件，非環島及多元事故數共計90,757件。

腳踏自行車事故於多元範圍都有逐漸攀升現象(108年占12.8%、109年占15.3%、110年占16.6%、111年占16.1%、112年(1-5月)占68.4%)。

表 4.1-3 腳踏自行車事故件數統計-年份統計

腳踏自行車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	13,672	66.9%	14,196	64.4%	13,063	58.9%	13,029	56.3%	5,817	57.6%	59,777	61.1%
環島	956	63.1%	1,076	65.2%	929	60.2%	1,012	59.8%	432	60.7%	4,405	61.9%
多元	144	67.0%	172	70.2%	187	69.0%	182	65.2%	80	68.4%	765	67.9%
非環島及多元	12,716	67.2%	13,120	64.4%	12,134	58.8%	12,017	56.0%	5,385	57.3%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

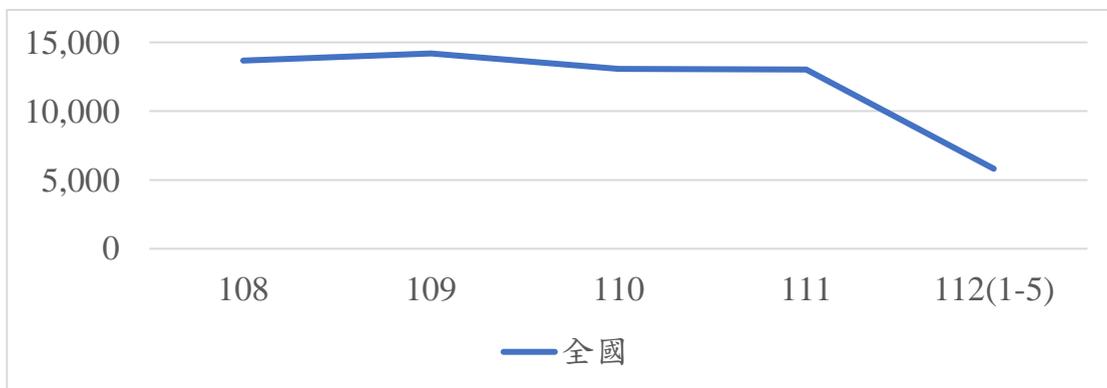


圖 4.1-5 腳踏自行車事故件數統計-年份統計圖(1)

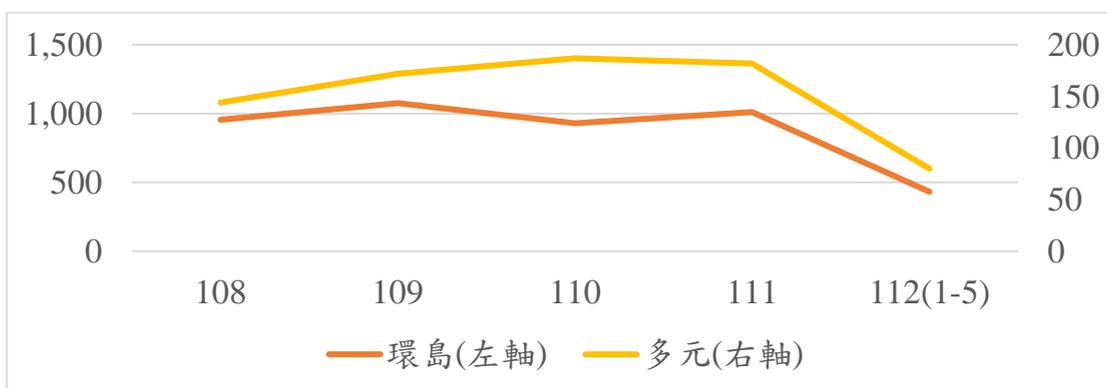


圖 4.1-6 腳踏自行車事故件數統計-年份統計圖(2)

電動輔助自行車事故於全國及研究範圍都有攀升趨勢(全國/環島/多元：108年占 5.4%/6.0%/7.0%、109年占 4.9%/5.3%/6.5%、110年占 4.7%/4.7%/5.9%、111年占 7.5%/7.6%/7.2%、112年(1-5月)占 8.6%/9.1%/5.1%)。

表 4.1-4 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計

電動輔助自行車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	1,107	5.4%	1,075	4.9%	1,043	4.7%	1,727	7.5%	871	8.6%	5,823	5.9%
環島	91	6.0%	87	5.3%	73	4.7%	129	7.6%	65	9.1%	445	6.3%
多元	15	7.0%	16	6.5%	16	5.9%	20	7.2%	6	5.1%	73	6.5%
非環島及多元	1,016	5.4%	988	4.8%	970	4.7%	1,598	7.4%	806	8.6%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

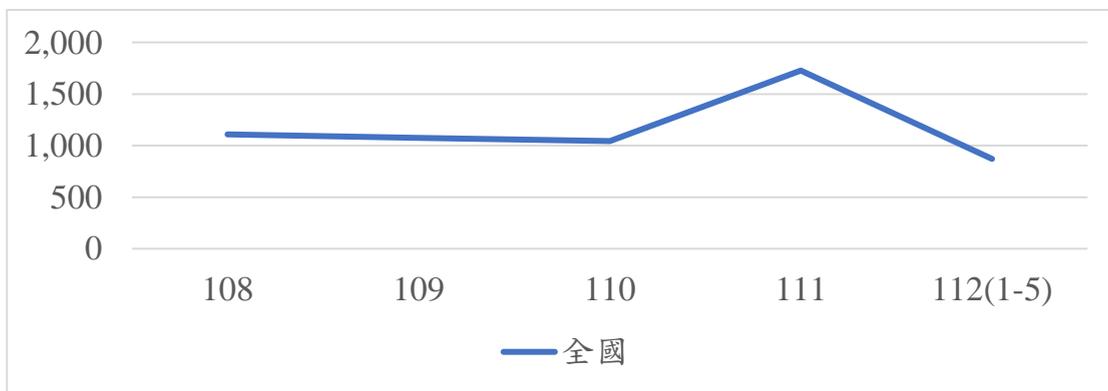


圖 4.1-7 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計圖(1)

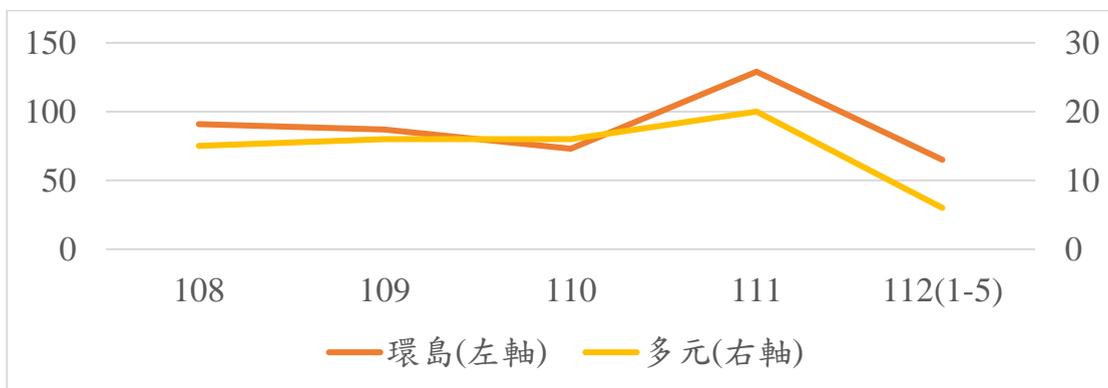


圖 4.1-8 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計圖(2)

在全國範圍中，微型電動二輪車事故有逐年上升趨勢；在環島及多元範圍中，則無明顯逐年上升或下降趨勢(全國/環島/多元：108 年占 27.7%/30.9%/26.0%、109 年占 30.7%/29.5%/23.3%、110 年占 36.4%/35.1%/25.1%、111 年占 36.2%/32.6%/27.6%、112 年占

33.8%/30.2%/26.5%)。

表 4.1-5 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計

微型 電動 二輪 車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	5,655	27.7%	6,756	30.7%	8,058	36.4%	8,388	36.2%	3,415	33.8%	32,272	33.0%
環島	469	30.9%	487	29.5%	542	35.1%	552	32.6%	215	30.2%	2,265	31.8%
多元	56	26.0%	57	23.3%	68	25.1%	77	27.6%	31	26.5%	289	25.6%
非環 島及 多元	5,186	27.4%	6,269	30.8%	7,516	36.5%	7,836	36.5%	3,200	34.1%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

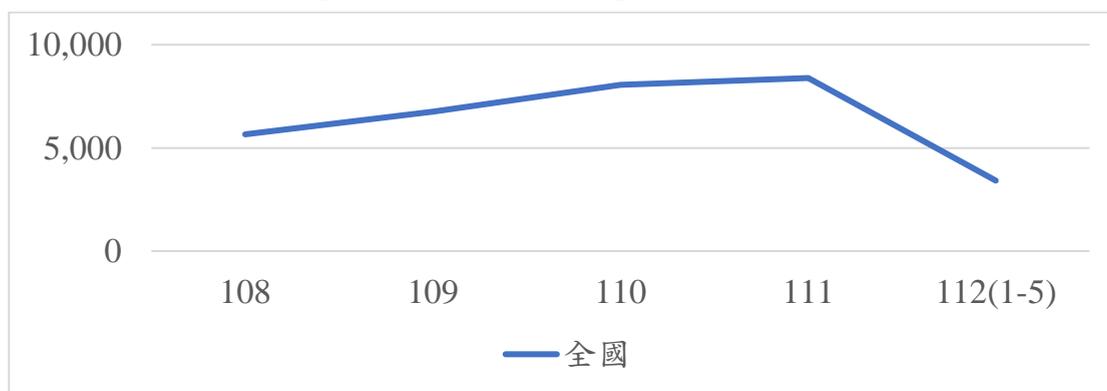


圖 4.1-9 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計圖(1)

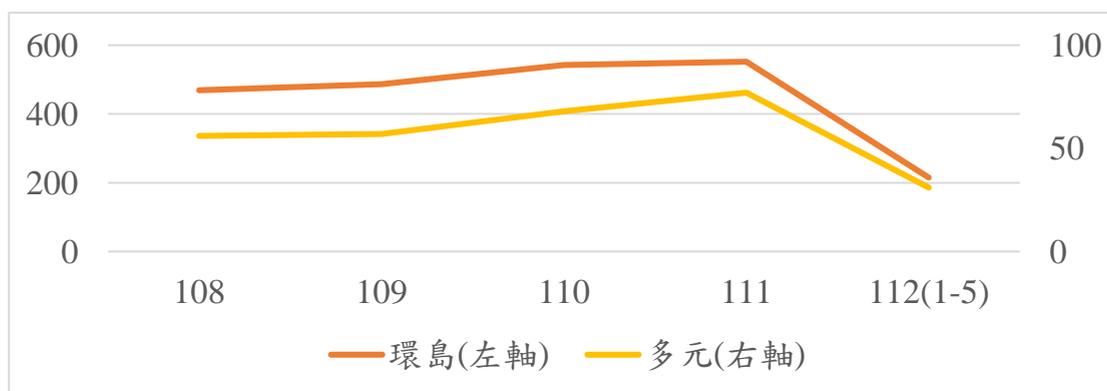


圖 4.1-10 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計圖(2)

4.2 自行車事故特性分析

本節自行車事故特性分析，主要利用事故調查報告欄位資訊進行樣態特徵統計，共區分「路(環境)特性」、「事故特性」、「當事人特性」、「碰撞車種」等面向逐一進行探討，並就分析結果，研提自行車安全白皮書架構，且據以研提 111 年期「自行車路線之自行車事故診斷報告」，診斷報告內容詳附件一。

表 4.2-1 自行車安全白皮書架構

壹、緒論	
一、	目的
二、	演進與挑戰
三、	範疇
四、	架構
貳、自行車安全現況	
一、	國際安全計畫實施概況
二、	國內安全計畫實施概況
三、	事故特性分析
參、自行車安全課題	
一、	自行車安全法規與制度
二、	自行車管理機制
肆、自行車安全展望	
一、	願景與目標
二、	政策、策略與行動方案

一、路(環境)特性

108 年 1 月至 112 年 5 月全國自行車事故數共 97,872 件，其中環島路線之自行車事故共計 7,115 件，多元路線之自行車事故共計 1,127 件，非環島及多元事故數共計 90,757 件。

在全國自行車事故中，腳踏自行車事故在全國發生於路口之比例較高，環島及多元範圍則是路段比例較高。

表 4.2-2 腳踏自行車事故件數統計-事故位置統計

腳踏自行車	路口		路段		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	29,645	30.3%	28,303	28.9%	57,948	59.2%
環島	1,819	25.6%	2,404	33.8%	4,223	59.4%
多元	329	29.2%	348	30.9%	677	60.1%
非環島及多元	27,826	30.7%	25,899	28.5%	53,725	59.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

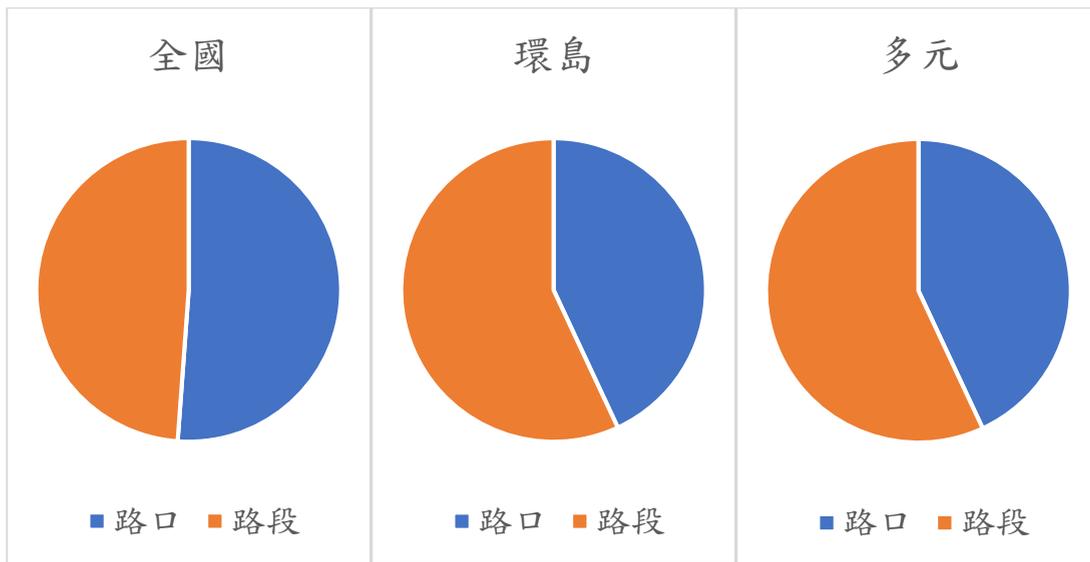


圖 4.2-1 腳踏自行車事故件數統計-事故位置統計圖

在全國範圍中，電動輔助自行車事故發生於路口比例較高(3.3%)；環島路線範圍發生於路口比例較高(3.0%)；多元路線範圍則反之，電動輔助自行車事故於路段之比例較高(2.8%)。

表 4.2-3 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置統計

電動輔助自行車	路口		路段		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	3,183	3.3%	2,517	2.6%	5,700	5.8%
環島	213	3.0%	217	3.1%	430	6.0%
多元	35	3.1%	31	2.8%	66	5.9%
非環島及多元	2,970	3.3%	2,300	2.5%	5,270	5.8%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

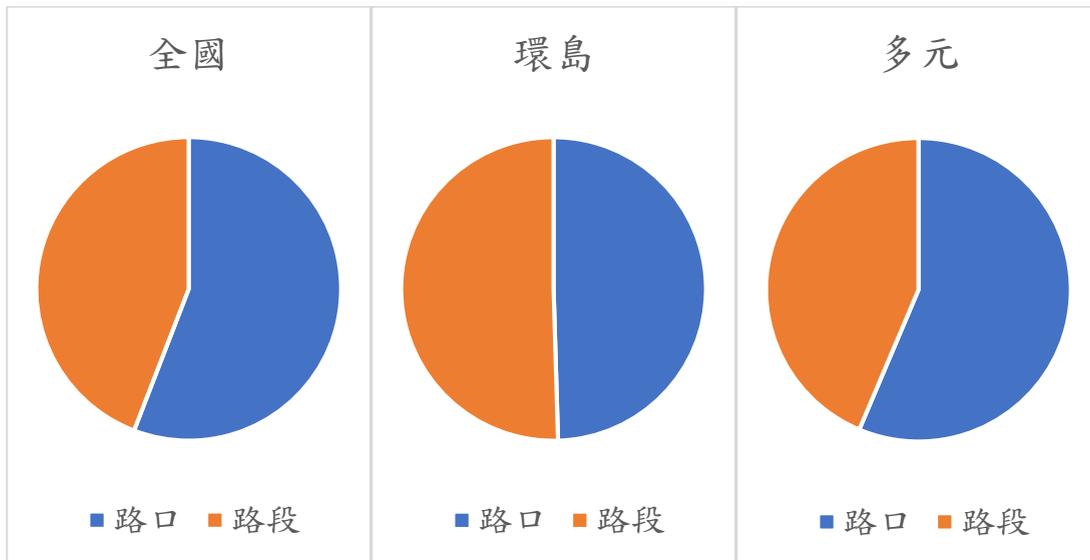


圖 4.2-2 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置統計圖

微型電動二輪車事故發生於路口比例較高(全國/環島/多元：18.94%/17.85%/14.64%)。

表 4.2-4 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置統計

微型電動二輪車	路口		路段		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	18,534	18.9%	13,315	13.6%	31,849	32.5%
環島	1,270	17.9%	949	13.3%	2,219	31.2%
多元	165	14.6%	117	10.4%	282	25.0%
非環島及多元	17,264	19.0%	12,366	13.6%	29,630	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

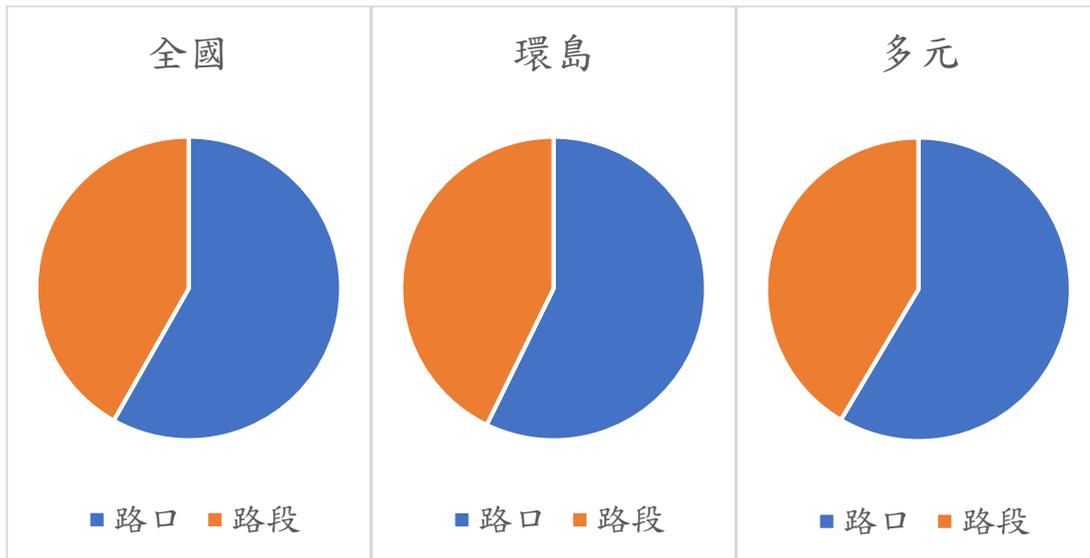


圖 4.2-3 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置統計圖

另針對發生於路口之自行車事故，本計畫進一步統計各號誌管制類型事故發生之情形。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：41.4%/38.2%/46.6%)。

表 4.2-5 腳踏自行車事故件數統計-號誌類型統計

腳踏自行車	行車號誌		行車管制號誌(附行人)		閃光號誌		無號誌		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	12,437	12.7%	3,818	3.9%	3,033	3.1%	40,489	41.4%	59,777	61.1%
環島	1,250	17.6%	265	3.7%	175	2.5%	2,715	38.2%	4,405	61.9%
多元	147	13.0%	59	5.2%	34	3.0%	525	46.6%	765	67.9%
非環島及多元	11,187	12.3%	3,553	3.9%	2,858	3.2%	37,774	41.6%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

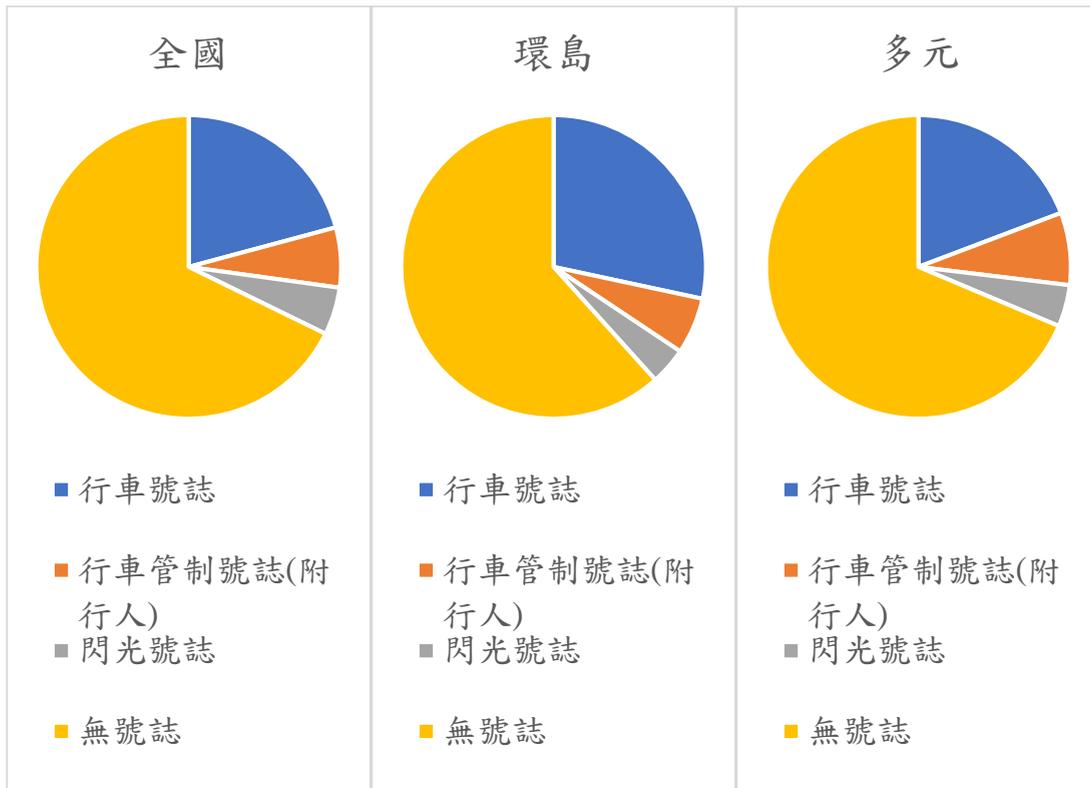


圖 4.2-4 腳踏自行車事故件數統計-號誌類型統計圖

全國、環島及多元範圍中，電動輔助自行車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：4.0%/3.5%/4.5%)。

表 4.2-6 電動輔助自行車事故件數統計-號誌類型統計

電動輔助自行車	行車號誌		行車管制號誌(附行人)		閃光號誌		無號誌		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	1,330	1.4%	279	0.3%	317	0.3%	3,897	4.0%	5,823	6.0%
環島	161	2.3%	22	0.3%	15	0.2%	247	3.5%	445	6.3%
多元	12	1.1%	5	0.4%	5	0.4%	51	4.5%	73	6.5%
非環島及多元	1,169	1.3%	257	0.3%	302	0.3%	3,650	4.0%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

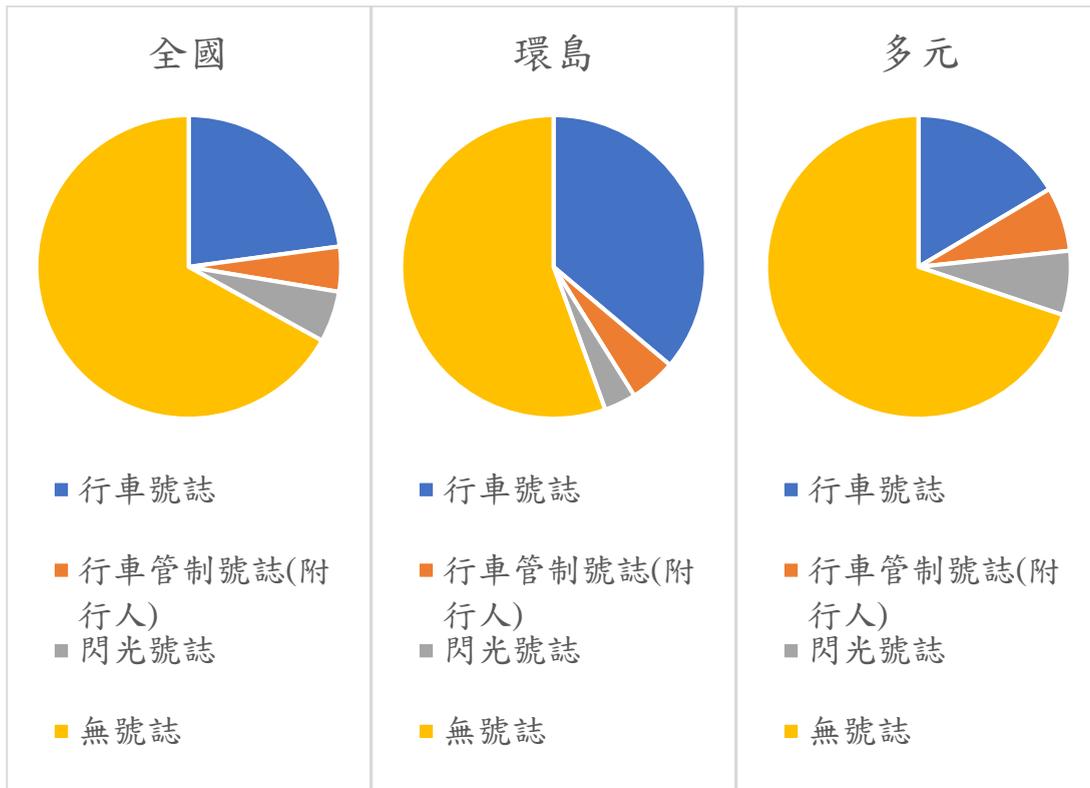


圖 4.2-5 電動輔助自行車事故件數統計-號誌類型統計圖

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：21.1%/15.4%/13.3%)。

表 4.2-7 微型電動二輪車事故件數統計-號誌類型統計

微型電動二輪車	行車號誌		行車管制號誌 (附行人)		閃光號誌		無號誌		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	8,162	8.3%	1,446	1.5%	2,006	2.1%	20,658	21.1%	32,272	33.0%
環島	937	13.2%	133	1.9%	101	1.4%	1,094	15.4%	2,265	31.8%
多元	96	8.5%	25	2.2%	18	1.6%	150	13.3%	289	25.6%
非環島及多元	7,225	8.0%	1,313	1.5%	1,905	2.1%	19,564	21.6%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

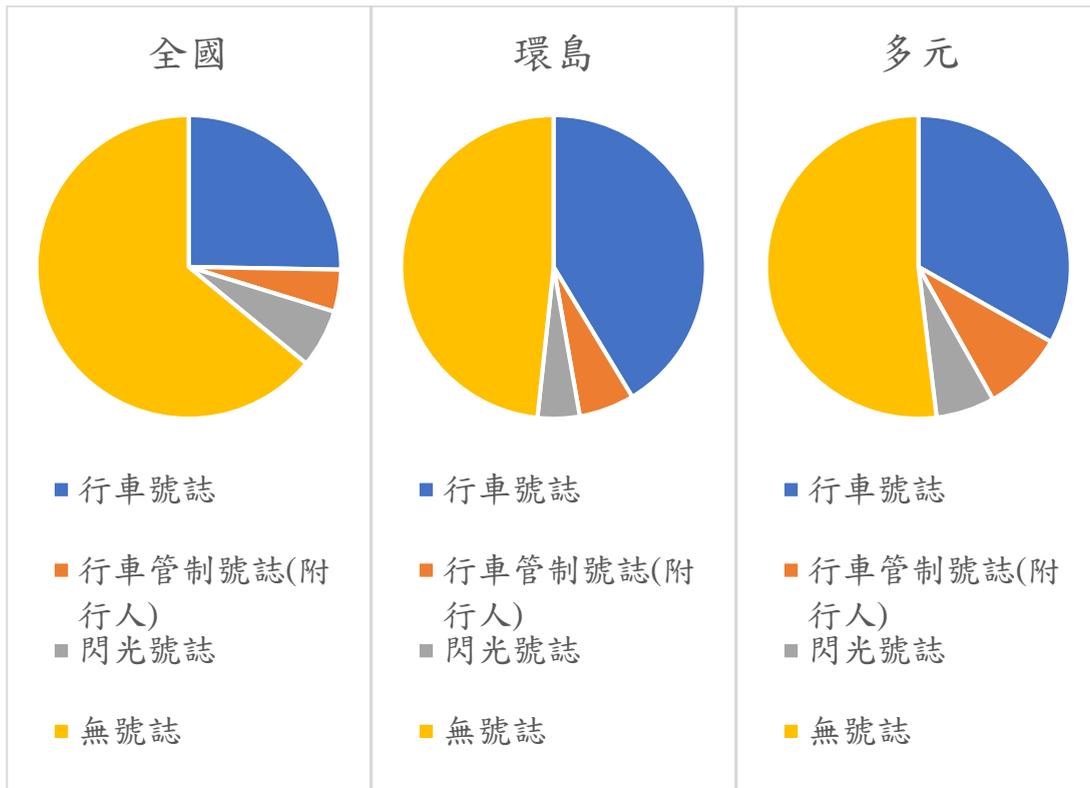


圖 4.2-6 微型電動二輪車事故件數統計-號誌類型統計圖

二、事故特性

108年1月至112年5月全國自行車事故數共97,872件，其中環島路線之自行車事故共計7,115件，多元路線之自行車事故共計1,127件。

接續統計自行車事故碰撞型態及自行車事故主要肇因，藉此初步了解自行車發生事故時多為何種碰撞樣態和主要肇事因素。

全國、環島及多元之腳踏自行車事故碰撞型態前6名相同，其中以車與車-側撞占比為最多(全國/環島/多元：19.09%/14.65%/17.75%)。

表 4.2-8 腳踏自行車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
腳踏自行車	1	車與車-側撞	18,683	19.1%	車與車-側撞	1,042	14.7%	車與車-側撞	200	17.8%
	2	車與車-其他	12,274	12.5%	車與車-追撞	1,001	14.1%	車與車-追撞	121	10.7%
	3	車與車-同向擦撞	7,844	8.0%	車與車-其他	708	10.0%	車與車-其他	115	10.2%
	4	車與車-追撞	7,460	7.6%	車與車-同向擦撞	608	8.6%	自行車本身	106	9.4%

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
	5	自行車本身	5,387	5.5%	自行車本身	498	7.0%	車與車-同向擦撞	96	8.5%
	6	車與車-路口交岔撞	4,043	4.1%	車與車-路口交岔撞	284	4.0%	車與車-路口交岔撞	54	4.8%

資料來源：本計畫彙整。備註：1.「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故碰撞型態前6名大致相同，僅多元範圍多了「人與車-其他及車與車-倒車撞」以及順序有些許不同，其中都以「車與車-側撞」占比為最多(全國/環島/多元：1.9%/1.9%/1.6%)。

表 4.2-9 電動輔助自行車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
電動輔助自行車	1	車與車-側撞	1,842	1.9%	車與車-側撞	134	1.9%	車與車-側撞	18	1.6%
	2	車與車-其他	1,065	1.1%	車與車-其他	75	1.1%	車與車-追撞	10	0.9%
								車與車-同向擦撞	10	0.9%
	3	車與車-同向擦撞	673	0.7%	車與車-追撞	65	0.9%	車與車-路口交岔撞	9	0.8%
		車與車-路口交岔撞	658	0.7%	車與車-同向擦撞	62	0.9%	車與車-其他	9	0.8%
	4	自行車本身	590	0.6%	自行車本身	42	0.6%	自行車本身	8	0.7%
5	車與車-追撞	512	0.7%	車與車-路口交岔撞	27	0.4%	人與車-其他	4	0.4%	
6	車與車-對向擦撞	193	0.2%	車與車-對向擦撞	14	0.2%	車與車-對向擦撞	4	0.4%	
							車與車-倒車撞	1	0.1%	

資料來源：本計畫彙整。備註：1.「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之微型電動二輪車事故碰撞型態前6名大致相同，僅順序有些許不同，其中以「車與車-側撞」占比為最多(全國/環島/多元：11.2%/10.2%/7.5%)。

表 4.2-10 微型電動二輪車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
微型電動二輪車	1	車與車-側撞	10,948	11.2%	車與車-側撞	725	10.2%	車與車-側撞	85	7.5%
	2	車與車-其他	5,800	5.9%	車與車-其他	342	4.8%	車與車-其他	51	4.5%
	3	車與車-路口交岔撞	3,960	4.1%	車與車-追撞	333	4.7%	車與車-追撞	41	3.6%
	4	車與車-同向擦撞	3,633	3.7%	車與車-同向擦撞	331	4.7%	自行車本身	38	3.4%
	5	車與車-追撞	3,032	3.1%	自行車本身	233	3.3%	車與車-同向擦撞	35	3.1%
	6	自行車本身	2,446	2.5%	車與車-路口交岔撞	185	2.6%	車與車-路口交岔撞	22	2.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：1.「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之腳踏自行車事故主要肇事因素前 6 名大致相同，其中又以「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：14.6%/20.5%/19.3%)占比最高，另可發現環島及多元範圍「違反號誌管制或指揮」占比較多(環島/多元：4.1%/3.3%)。

表 4.2-11 腳踏自行車事故件數統計-肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
腳踏自行車	1	未注意車前狀態	14,291	14.6%	未注意車前狀態	1462	20.5%	未注意車前狀態	218	19.3%
	2	未依規定讓車	8,644	8.8%	未依規定讓車	368	5.2%	未依規定讓車	75	6.7%
	3	左轉彎未依規定	4,732	4.8%	不明原因肇事	329	4.6%	不明原因肇事	61	5.4%
								其他引起事故之違規或不當行為	61	5.4%
	4	不明原因肇事	4,565	4.7%	違反號誌管制或指揮	291	4.1%	左轉彎未依規定	39	3.5%
								未保持行車安全距離	39	3.5%

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
	5	其他引起事故之違規或不當行為	3,409	3.5%	未保持行車安全距離	282	4.0%	違反號誌管制或指揮	37	3.3%
	6	違反號誌管制或指揮	2,698	2.8%	其他引起事故之違規或不當行為	216	3.0%	右轉彎未依規定	25	2.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故主要肇事因素前6名大致相同，其中又以「未依規定讓車」(全國/環島/多元：1.3%/0.6%/1.2%)及「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：1.2%/1.6%/1.4%)占比最高。

表 4.2-12 電動輔助自行車事故件數統計-肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
電動輔助自行車	1	未依規定讓車	1,226	1.3%	未注意車前狀態	116	1.6%	未注意車前狀態	16	1.4%
	2	未注意車前狀態	1,150	1.2%	未依規定讓車	45	0.6%	未依規定讓車	14	1.2%
	3	左轉彎未依規定	435	0.4%	違反號誌管制或指揮	38	0.5%	不明原因肇事	9	0.8%
		不明原因肇事	367	0.4%	不明原因肇事	36	0.5%			
	4	違反號誌管制或指揮	334	0.3%	左轉彎未依規定	22	0.3%	右轉彎未依規定	5	0.4%
		其他引起事故之違規或不當行為	281	0.3%	其他引起事故之違規或不當行為	21	0.3%	左轉彎未依規定	5	0.4%
					起步未注意其他車(人)安全	19	0.3%	起步未注意其他車(人)安全	4	0.4%
					違反號誌管制或指揮	4	0.4%			
	5	未保持行車安全間隔	233	0.2%	酒醉(後)駕駛失控	17	0.2%	其他引起事故之違規或不當行為	3	0.3%
		起步未注意其他車(人)安全	182	0.2%	違反特定標誌(線)禁制	16	0.2%			
		違反特定標誌(線)禁制	172	0.2%	未保持行車安全距離	15	0.2%			

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
6		酒醉(後)駕駛失控	172	0.2%	未保持行車安全間隔	15	0.2%	酒醉(後)駕駛失控	2	0.2%
		未保持行車安全距離	168	0.2%	右轉彎未依規定	14	0.2%	未保持行車安全距離	2	0.2%
					橫越道路不慎	13	0.2%	未保持行車安全間隔	2	0.2%
					尚未發現肇事因素	11	0.2%	逆向行駛	2	0.2%
		尚未發現肇事因素	136	0.1%	迴轉未依規定	10	0.1%	搶越行人穿越道	1	0.1%
		右轉彎未依規定	128	0.1%						
		開啟車門不當而肇事	123	0.1%	變換車道或方向不當	8	0.1%	迴轉未依規定	1	0.1%
		逆向行駛	116	0.1%						
		變換車道或方向不當	112	0.1%	逆向行駛	7	0.1%	倒車未依規定	1	0.1%
		橫越道路不慎	82	0.1%						
		迴轉未依規定	76	0.1%						
		未依規定減速	57	0.1%						

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故主要肇事因素前6名大致相同，其中又以「未依規定讓車」(全國/環島/多元：7.1%/4.0%/4.7%)及「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：6.4%/7.3%/6.1%)占比最高，另可發現環島範圍「違反號誌管制或指揮」占比較多(3.1%)，多元範圍「酒醉(後)駕駛失控」占比較多(1.2%)。

表 4.2-13 微型電動二輪車事故件數統計-肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
微型電動二	1	未依規定讓車	6,947	7.1%	未注意車前狀態	516	7.3%	未注意車前狀態	69	6.1%
	2	未注意車前狀態	6,248	6.4%	未依規定讓車	281	4.0%	未依規定讓車	53	4.7%
	3	左轉彎未依規定	2,410	2.5%	違反號誌管制或指揮	220	3.1%	左轉彎未依規定	18	1.6%

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
輪車	4	違反號誌管制或指揮	1,952	2.0%	其他引起事故之違規或不當行為	141	2.0%	其他引起事故之違規或不當行為	17	1.5%
	5	不明原因肇事	1,650	1.7%	左轉彎未依規定	130	1.9%	違反號誌管制或指揮	15	1.3%
	6	其他引起事故之違規或不當行為	1,510	1.5%	不明原因肇事	114	1.6%	不明原因肇事	14	1.2%
								酒醉(後)駕駛失控	13	1.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

進一步探討自行車騎士於事故發生時之責任，統計結果發現不論在全國或研究範圍，自行車騎士涉入事故為第一當事人之比例逐年增加(全國/環島/多元：108年占52.29%/47.10%/52.56%、109年占53.31%/48.67%/58.33%、110年占53.71%/46.63%/61.25%、111年占54.80%/51.92%/52.69%、112年(1-5月)占54.42%/48.17%/59.83%)。

表 4.2-14 自行車事故件數統計-第一當事人統計

全車種	108		109		110		111		112(1-5月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全國	自行車涉入事故	20,434	-	22,027	-	22,164	-	23,144	-	10,103	-	97,872	-
	自行車為第一當事人	10,684	52.29%	11,743	53.31%	11,905	53.71%	12,683	54.80%	5,498	54.42%	52,513	53.65%
環島	自行車涉入事故	1,516	-	1,650	-	1,544	-	1,693	-	712	-	7,115	-
	自行車為第一當事人	714	47.10%	803	48.67%	720	46.63%	879	51.92%	343	48.17%	3,459	48.62%
多元	自行車涉入事故	215	-	245	-	271	-	279	-	117	-	1,127	-
	自行車為第一當事人	113	52.56%	132	53.88%	166	61.25%	147	52.69%	70	59.83%	628	55.72%

資料來源：本計畫彙整。

另加入自行車車種區分，以觀察不同車種為第一當事人之樣態。

多元路線腳踏自行車騎士為第一當事人之比例與 108 年相比有增加趨勢(全國/環島/多元：108 年占 33.75%/25.79%/31.63%、109 年占 33.28%/29.03%/35.51%、110 年占 30.63%/25.19%/41.33%、111 年占 29.66%/29.24%/31.90%、112 年(1-5 月)占 30.30%/26.69%/41.03%)。

表 4.2-15 腳踏自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

腳踏 自行車	108		109		110		111		112(1-5 月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全國	自行車 涉入事故	13,672	-	14,196	-	13,063	-	13,029	-	5,817	-	59,777	-
	自行車 為第一 當事人	6,896	33.75%	7,331	33.28%	6,788	30.63%	6,864	29.66%	3,061	30.30%	30,940	31.61%
環島	自行車 涉入事故	956	-	1,076	-	929	-	1,012	-	432	-	4,405	-
	自行車 為第一 當事人	391	25.79%	479	29.03%	389	25.19%	495	29.24%	190	26.69%	1,944	27.32%
多元	自行車 涉入事故	144	-	172	-	187	-	182	-	80	-	765	-
	自行車 為第一 當事人	68	31.63%	87	35.51%	112	41.33%	89	31.90%	48	41.03%	404	35.85%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車騎士為第一當事人之比例與 108 年相比有增加趨勢(全國/環島/多元：108 年占 3.00%/3.17%/3.72%、109 年占 2.85%/3.15%/4.49%、110 年占 2.77%/2.53%/5.17%、111 年占 57.36%/63.64%/63.64%、112 年(1-5 月)占 4.82%/5.20%/2.56%)。

表 4.2-16 電動輔助自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

電動輔助 自行車	108		109		110		111		112(1-5 月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全國	自行車 涉入事故	1,107	-	1,075	-	1,043	-	1,727	-	871	-	5,823	-

電動輔助 自行車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
自行車 為第一 當事人	614	3.00%	628	2.85%	615	2.77%	973	4.20%	487	4.82%	3,317	3.39%	
環 島	自行車 涉入事 故	91	-	87	-	73	-	129	-	65	-	445	-
	自行車 為第一 當事人	48	3.17%	52	3.15%	39	2.53%	79	4.67%	37	5.20%	255	3.58%
多 元	自行車 涉入事 故	15	-	16	-	16	-	20	-	6	-	73	-
	自行車 為第一 當事人	8	3.72%	11	4.49%	14	5.17%	12	4.30%	3	2.56%	48	4.26%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車騎士為第一當事人之比例整體呈現成長趨勢(全國/環島/多元：108年占15.53%/18.14%/17.21%、109年占17.18%/16.48%/13.88%、110年占20.31%/18.91%/14.76%、111年占20.94%/18.02%/16.49%)。

表 4.2-17 微型電動二輪車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

微型電動 二輪車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全 國	自行車 涉入事 故	5,655	-	6,756	-	8,058	-	8,388	-	3,415	-	32,272	-
	自行車 為第一 當事人	3,174	15.53%	3,784	17.18%	4,502	20.31%	4,846	20.94%	1,950	19.30%	18,256	18.65%
環 島	自行車 涉入事 故	469	-	487	-	542	-	552	-	215	-	2,265	-
	自行車 為第一 當事人	275	18.14%	272	16.48%	292	18.91%	305	18.02%	116	16.29%	1,260	17.71%
多 元	自行車 涉入事 故	56	-	57	-	68	-	77	-	31	-	289	-

微型電動 二輪車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
自行車 為第一 當事人	37	17.21%	34	13.88%	40	14.76%	46	16.49%	19	16.24%	176	15.62%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

三、當事人特性

108年1月至112年5月全國自行車事故數共97,872件，其中環島路線之自行車事故共計7,115件，多元路線之自行車事故共計1,127件。

為了解自行車當事人特性，另分別進行自行車當事人「性別」、「年齡」及「國籍」分析，分析結果如下：

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車事故當事人性別「男性」（全國/環島/多元：39.8%/45.4%/47.9%）高於「女性」（全國/環島/多元：21.5%/17.5%/21.8%）。

表 4.2-18 腳踏自行車事故人數統計-性別統計

腳踏自行車	男性		女性		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	39,958	39.8%	21,561	21.5%	61,519	61.3%
環島	3,387	45.4%	1,305	17.5%	4,692	62.9%
多元	581	47.9%	265	21.8%	846	69.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

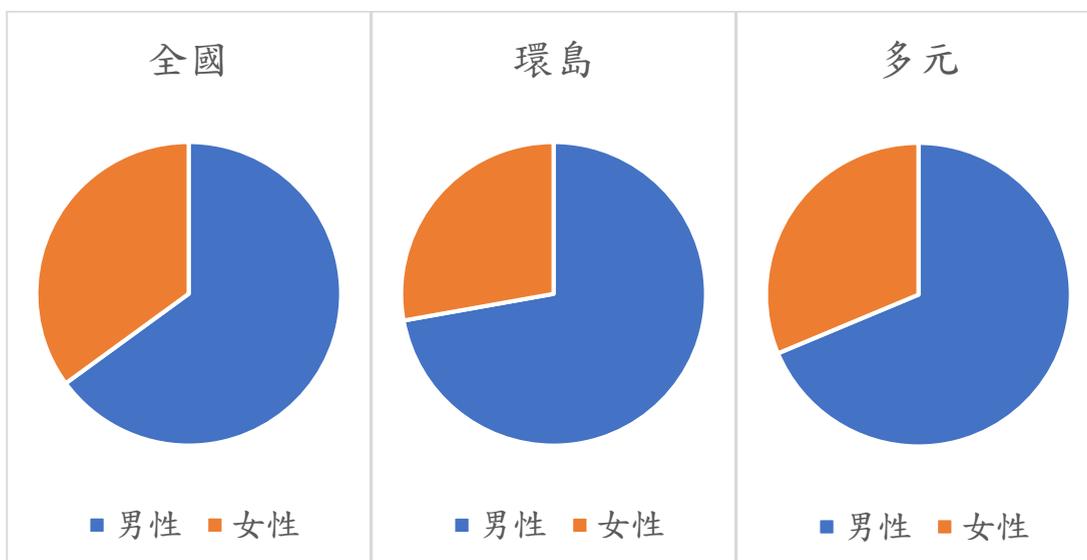


圖 4.2-7 腳踏自行車事故人數統計-性別統計圖

全國範圍中，電動輔助自行車事故當事人性別「女性」(3.0%)略高於「男性」(2.9%)，而在環島及多元範圍中，「男性」(環島/多元：3.4%/3.5%)高於「女性」(環島/多元：2.7%/2.8%)。

表 4.2-19 電動輔助自行車事故人數統計-性別統計

電動輔助自行車	男		女		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	2,891	2.9%	3,042	3.0%	5,933	5.9%
環島	252	3.4%	203	2.7%	455	6.1%
多元	42	3.5%	34	2.8%	76	6.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

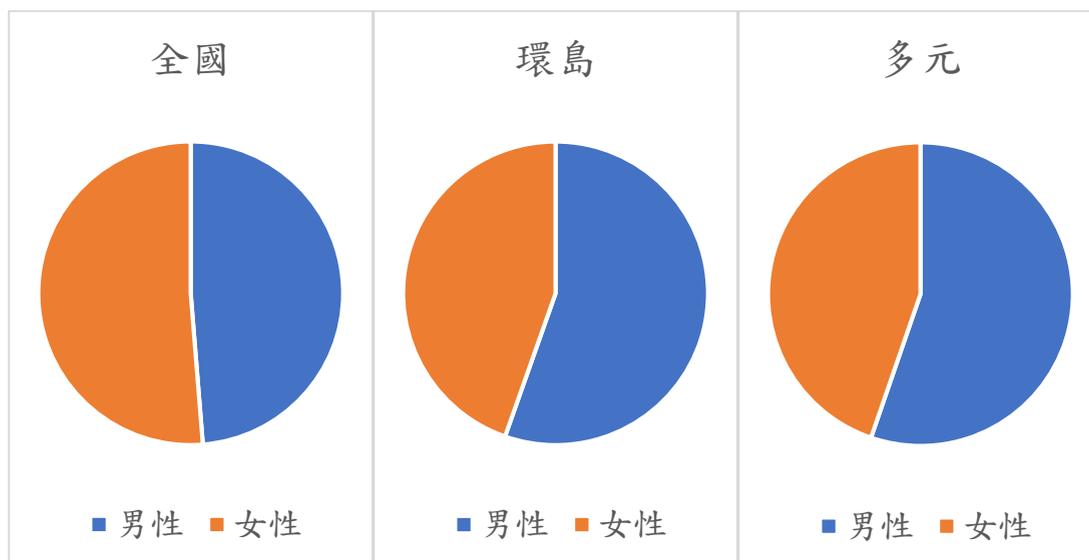


圖 4.2-8 電動輔助自行車事故人數統計-性別統計圖

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車事故當事人性別「男性」(全國/環島/多元：17.0%/16.9%/12.4%)略高於「女性」(全國/環島/多元：15.8%/14.1%/11.7%)。

表 4.2-20 微型電動二輪車事故人數統計-性別統計

微型電動二輪車	男		女		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	17,020	17.0%	15,892	15.8%	32,912	32.8%
環島	1,262	16.9%	1,055	14.1%	2,317	31.0%
多元	150	12.4%	142	11.7%	292	24.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

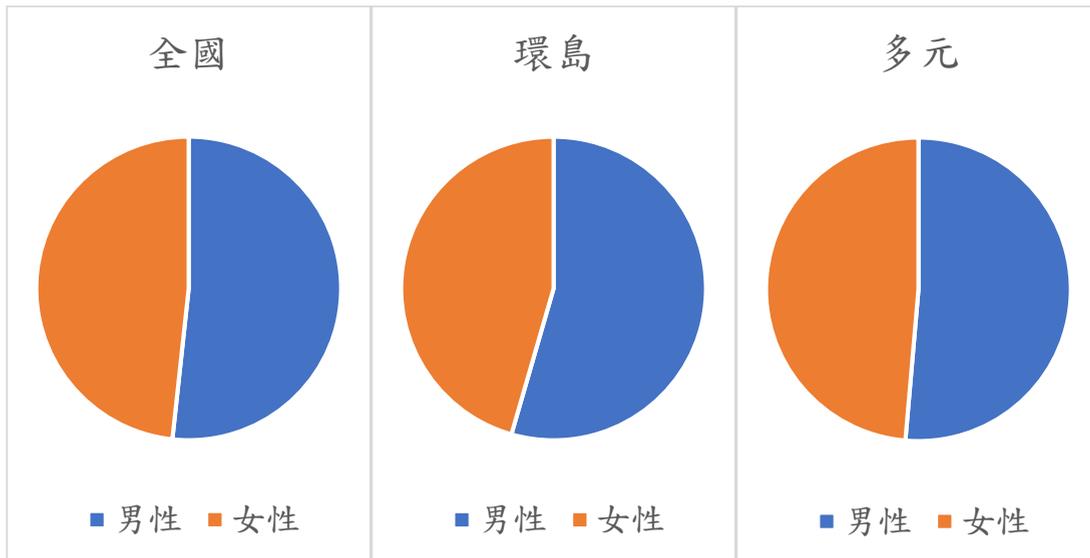


圖 4.2-9 微型電動二輪車事故人數統計-性別統計圖

在全國範圍中，自行車當事人年齡多集中於中壯年及高齡者年齡層；在環島及多元中，自行車當事人年齡有往中間年齡層集中之現象。換算每 10 萬人口事故人數於 13-17 歲比例相對較高(全國/環島/多元：1785.21 人/109.76 人/18.96 人)，從中可發現，由於全國或環島及多元之總件數本身就有頗大差距，故兩範圍每 10 萬人口事故人數會有極大落差。而環島及多元之中壯年族群事故涉入人數比例較高(環島/多元：47.24%/48.93%)。

表 4.2-21 自行車事故人數統計-年齡統計

		事故涉入人數(總計)	比例	各年齡層人口數	每 10 萬人口事故人數
全國	12 歲以下	4,446	4.43%	2,489,084	178.62
	13-17 歲	18,363	18.30%	1,028,616	1,785.21
	18-24 歲	8,083	8.05%	1,894,666	426.62
	25-64 歲	39,129	38.99%	14,023,915	279.02
	65-100 歲	29,042	28.94%	3,939,033	737.29
	錯誤樣態	1,301	1.30%	-	-
	總計	100,364	-	23,375,314	429.36
環島	12 歲以下	208	2.79%	2,489,084	8.36
	13-17 歲	1,129	15.13%	1,028,616	109.76
	18-24 歲	631	8.45%	1,894,666	33.30
	25-64 歲	3,526	47.24%	14,023,915	25.14
	65-100 歲	1,855	24.85%	3,939,033	47.09
	錯誤樣態	115	1.54%	-	-

		事故涉入人數(總計)	比例	各年齡層人口數	每 10 萬人口事故人數
	總計	7,464	-	23,375,314	31.93
多元	12 歲以下	47	3.87%	2,489,084	1.89
	13-17 歲	195	16.06%	1,028,616	18.96
	18-24 歲	99	8.15%	1,894,666	5.23
	25-64 歲	594	48.93%	14,023,915	4.24
	65-100 歲	268	22.08%	3,939,033	6.80
	錯誤樣態	11	0.91%	-	-
	總計	1,214	-	23,375,314	5.19

資料來源：本計畫彙整。錯誤樣態為年齡小於 0 或大於 100。

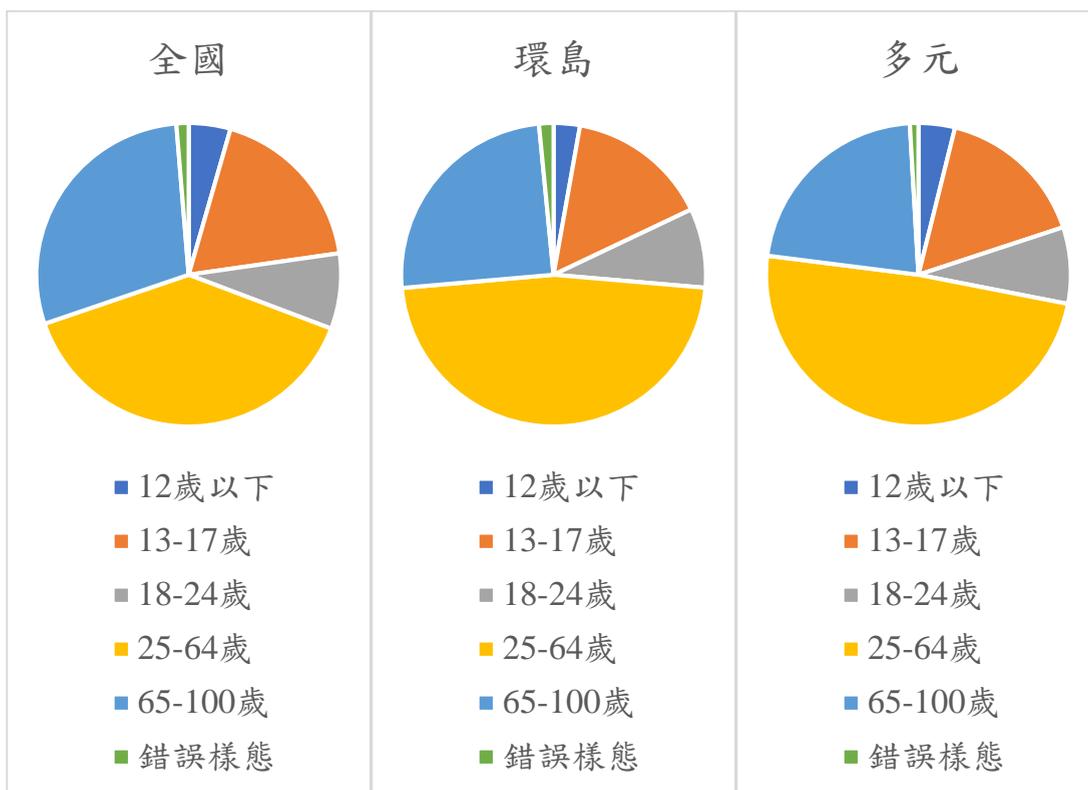


圖 4.2-10 自行車事故人數統計-年齡統計圖

透過自行車車種與國籍交叉分析，可觀察到外國籍自行車騎士多以騎乘微型電動二輪車發生事故(全國/環島/多元：9.8%/11.1%/4.9%)，推測多為移工或觀光客。

表 4.2-22 腳踏自行車事故人數統計-國籍統計

腳踏自行車	外國籍		本國籍		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	2,641	2.6%	58,878	58.7%	61,519	61.3%
環島	246	3.3%	4,446	59.6%	4,692	62.9%
多元	30	2.5%	816	67.2%	846	69.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

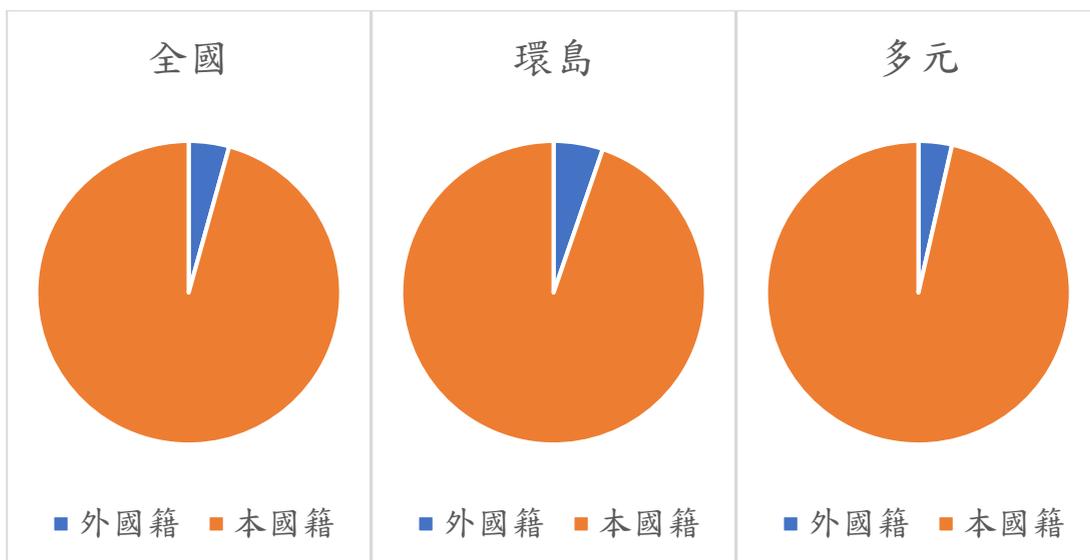


圖 4.2-11 腳踏自行車事故人數統計-國籍統計圖

表 4.2-23 電動輔助自行車事故人數統計-國籍統計

電動輔助自行車	外國籍		本國籍		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	1,259	1.3%	4,674	4.7%	5,933	5.9%
環島	90	1.2%	365	4.9%	455	6.1%
多元	11	0.9%	65	5.4%	76	6.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

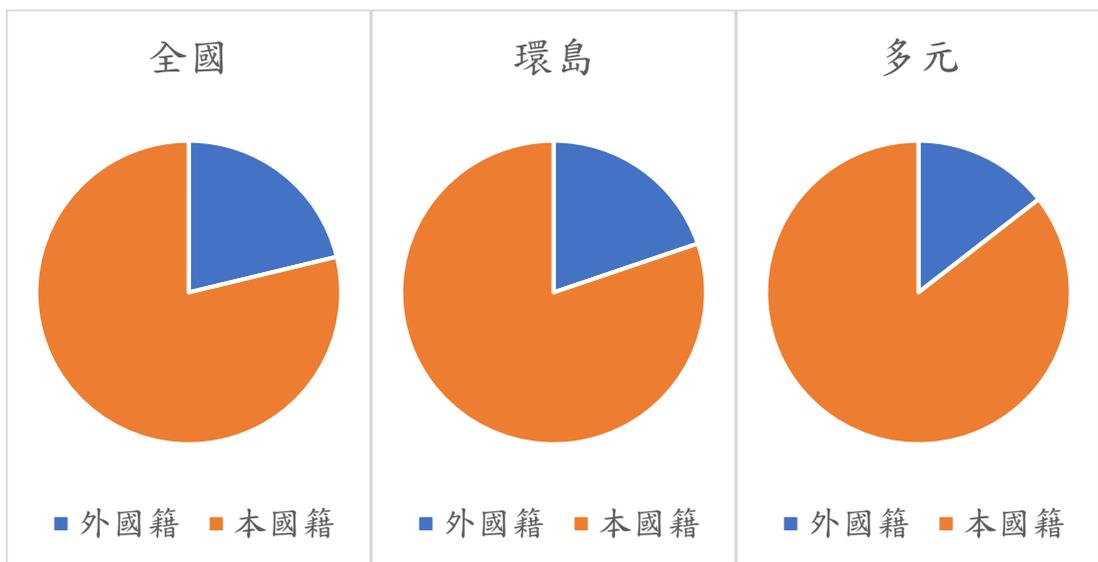


圖 4.2-12 電動輔助自行車事故人數統計-國籍統計圖

表 4.2-24 微型電動二輪車事故人數統計-國籍統計

微型電動二輪車	外國籍		本國籍		總計	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	9,810	9.8%	23,102	23.0%	32,912	32.8%
環島	828	11.1%	1,489	19.9%	2,317	31.0%
多元	60	4.9%	232	19.1%	292	24.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

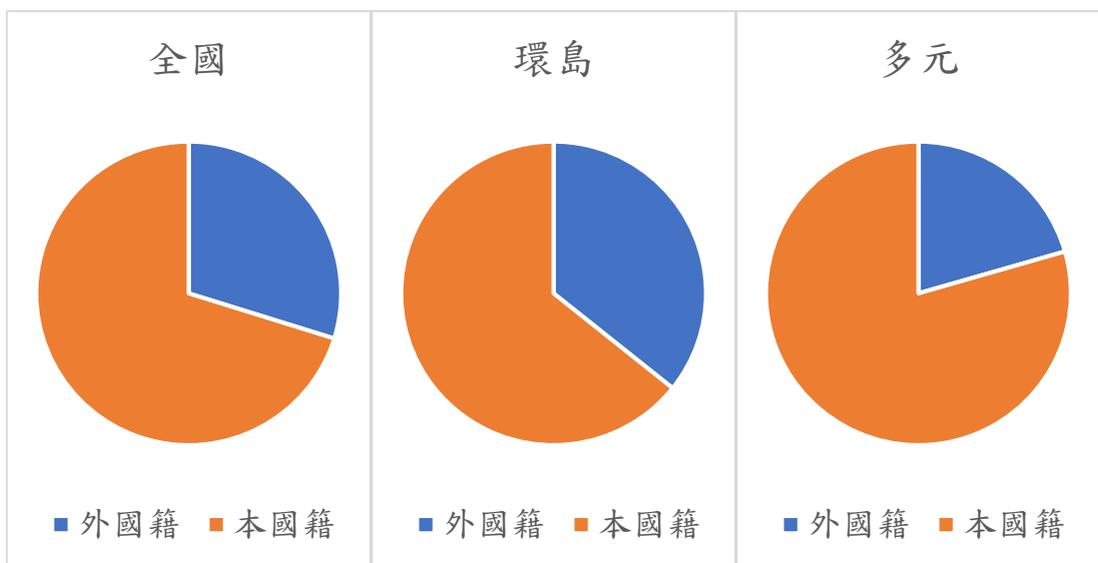


圖 4.2-13 微型電動二輪車事故人數統計-國籍統計圖

四、碰撞車種

108年1月至112年5月全國自行車事故數共97,872件，其中環島路線之自行車事故共計7,115件，多元路線之自行車事故共計1,127件。

全國或環島及多元之自行車碰撞車種均以機車及小型車碰撞為最高(超過8成)，另可觀察到環島及多元之「自行車本身」、「自行車與行人碰撞」、「自行車與自行車碰撞」以及「自行車與重車碰撞」之占比皆較全國範圍高。

表 4.2-25 自行車事故人數統計-碰撞車種統計

範圍	排序	事故碰撞車種組成	總計	占比
全國	1	自行車 vs 機車	48,935	50.00%
	2	自行車 vs 小型車	34,427	35.18%
	3	自行車本身	8,145	8.32%
	4	自行車 vs 行人	1,984	2.03%
	5	自行車 vs 自行車	1,860	1.90%
	6	自行車 vs 重車	1,582	1.62%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	795	0.81%
	8	自行車 vs 其它車	108	0.11%
	9	自行車 vs 特種車	36	0.04%
			總計	97,872
環島	1	自行車 vs 機車	3,345	47.01%
	2	自行車 vs 小型車	2,455	34.50%
	3	自行車本身	750	10.54%
	4	自行車 vs 自行車	110	1.55%
	5	自行車 vs 行人	239	3.36%
	6	自行車 vs 重車	141	1.98%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	65	0.91%
	8	自行車 vs 其它車	7	0.10%
	9	自行車 vs 特種車	3	0.04%
			總計	7,115
多元	1	自行車 vs 機車	445	39.49%
	2	自行車 vs 小型車	398	35.31%
	3	自行車本身	147	13.04%
	4	自行車 vs 自行車	39	3.46%

範圍	排序	事故碰撞車種組成	總計	占比
	5	自行車 vs 行人	64	5.68%
	6	自行車 vs 重車	19	1.69%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	9	0.80%
	8	自行車 vs 其它車	4	0.35%
	9	自行車 vs 特種車	2	0.18%
		總計	1,127	-

資料來源：本計畫彙整。

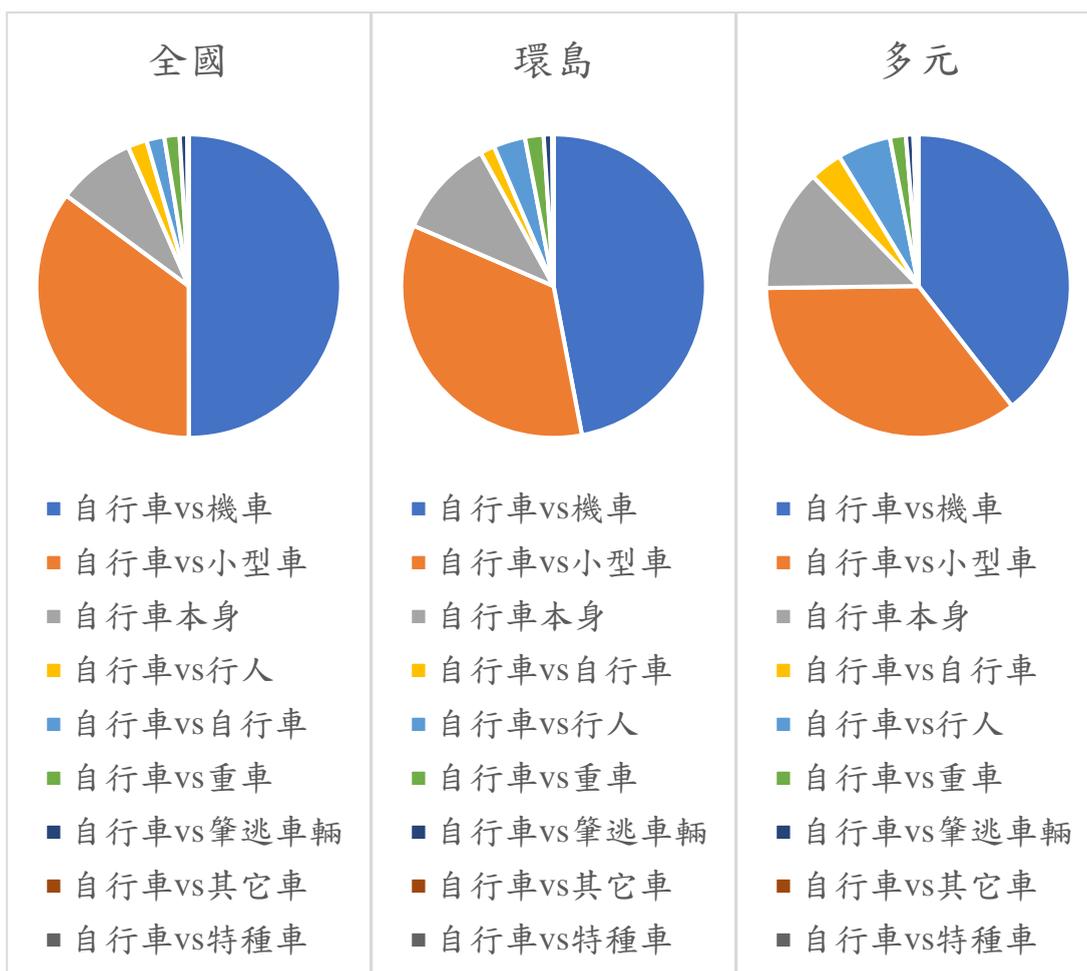


圖 4.2-14 自行車事故人數統計-碰撞車種統計圖

綜整上述分析結果可得知自行車事故樣態，並比較全國範圍或環島及多元路線範圍之自行車事故，其中可觀察到顯著特性，整理如下：

1. 自行車事故統計
 - (1) 全國事故之自行車比例緩慢增加；自行車路網事故比例變化不大。
 - (2) 全國之「微型電動二輪車」事故比例呈現增加趨勢；環島範圍自 108 年至 110 年呈現快速上升趨勢，111 年(含)以後則呈現下降趨勢；多元則無明顯逐年上升或下降趨勢。
2. 路(環境)特性
 - (1) 全國之路口事故比例較高，占 53.8%；環島範圍路段事故比例較高，占 52.0%；多元範圍路口事故比例較高，占 51.6%。
 - (2) 路口號誌管制全國之閃光及無號誌事故比例較高，占 71.9%，在研究範圍可發現行車管制(含附行人)比例較全國高(全國/環島/多元：5.7%/5.9%/7.9%)。
3. 自行車事故特性
 - (1) 在碰撞型態及肇因的部分，全國和研究範圍事故樣態相仿，碰撞型態以「側撞」占比為最多，「追撞」次之。
 - (2) 肇因以「未注意車前狀態」、「未依規定讓車」占比為最多。
 - (3) 全國或環島及多元路線範圍之自行車事故中，自行車騎士為第一當事人之比例呈現增加趨勢(違規或自身事故)。
4. 當事人特性
 - (1) 當事人性別都以男性居多，其中研究範圍之男性比例較高(環島/多元：65.7%/63.7%)。
 - (2) 電動輔助自行車及微型電動二輪車之外國籍比例偏高，其中研究範圍之微型電動二輪車高達 34.04%，推測多為移工或觀光客。
 - (3) 換算每 10 萬人口事故人數可發現，當事人年齡在 13-17 歲比例相對較高，其中研究範圍之中壯年族群事故涉入人數比例較全國高。
5. 碰撞車種
 - (1) 全國或研究範圍之碰撞車種均以機車及小型車最高，已超過 8 成，而「研究範圍」之「自行車本身」及「自行車 vs 自行車」事故比例較全國高。

4.3 自行車事故診斷報告

綜整 4.1 節、4.2 節分析結果，本計畫彙整自行車路線之自行車事故現況、特性及改善方式，並參照期中階段研提之自行車安全白皮書架構，研提 111 年與 112 年之「自行車路線之行車事故診斷報告」。

111 年自行車路線之行車事故診斷報告是依據 108 年至 111 年 9 月自行車 A1 及 A2 事故資料進行統計分析，了解其事故特性，並結合期中階段 10 處自行車多事故地點會勘成果，歸納整理自行車安全現況問題，研提對應之工程、教育及執法三面向改善建議：

1. 工程

(1) 短期策略：

- 針對既有標誌及標線檢視其正確性，並進行修補作業，同時於需要之區域增設自行車相關標誌及標線。
- 針對面積較大之路口，調整時制計畫，增加全紅清道時間，保障自行車穿越安全。
- 針對交通量大且動線混亂，騎乘環境複雜之路線，檢視鄰近路網，規劃替代路徑。
- 強化路邊管理，依據各道路環境特性，考量路邊機車停車格改為斜向式之措施，並塗銷近路口處 30-60m 之停車格，並於岔路口 10 公尺內劃設禁止臨時停車線。
- 以友善性為考量，優化既有自行車設施。

(2) 中長期策略：

- 通篇檢視路廊之路型，一致規劃並管理整體車道配置。
- 通篇檢視各路段之寬度，根據環境限制規劃連續之自行車騎乘空間，提供友善之騎乘環境。

2. 教育

- (1) 透過不同管道，落實自行車騎乘安全教育訓練，教導如何安全騎乘自行車。
- (2) 微型電動二輪車提供教育訓練課程，同時鼓勵雇用外國籍之業主舉辦騎乘教育訓練。

3. 執法

1. 取締車輛違規占用慢車道、路肩及騎樓之問題，維護自行車騎乘空間。
2. 微型電動二輪車納管，並加強微型電動二輪車之改裝及超速取締。

112 年自行車路線之行車事故診斷報告，分析 108 年至 112 年 5 月自行車 A1 及 A2 事故特性，透過期中階段與期末階段共 30 處自行車多事故

地點會勘改善經驗，經與單位研商討論後建立一自行車問題情境與改善措施對應表與自行車騎乘環境改善之架構流程，詳附件二；另於最後考量自行車安全仍須有預防性改善措施，應從自行車騎乘空間之優化起手，故研提自行車騎乘環境改善之架構流程，用以評估一地點之道路環境如何提升自行車騎乘空間安全性，詳細流程如下圖所示：

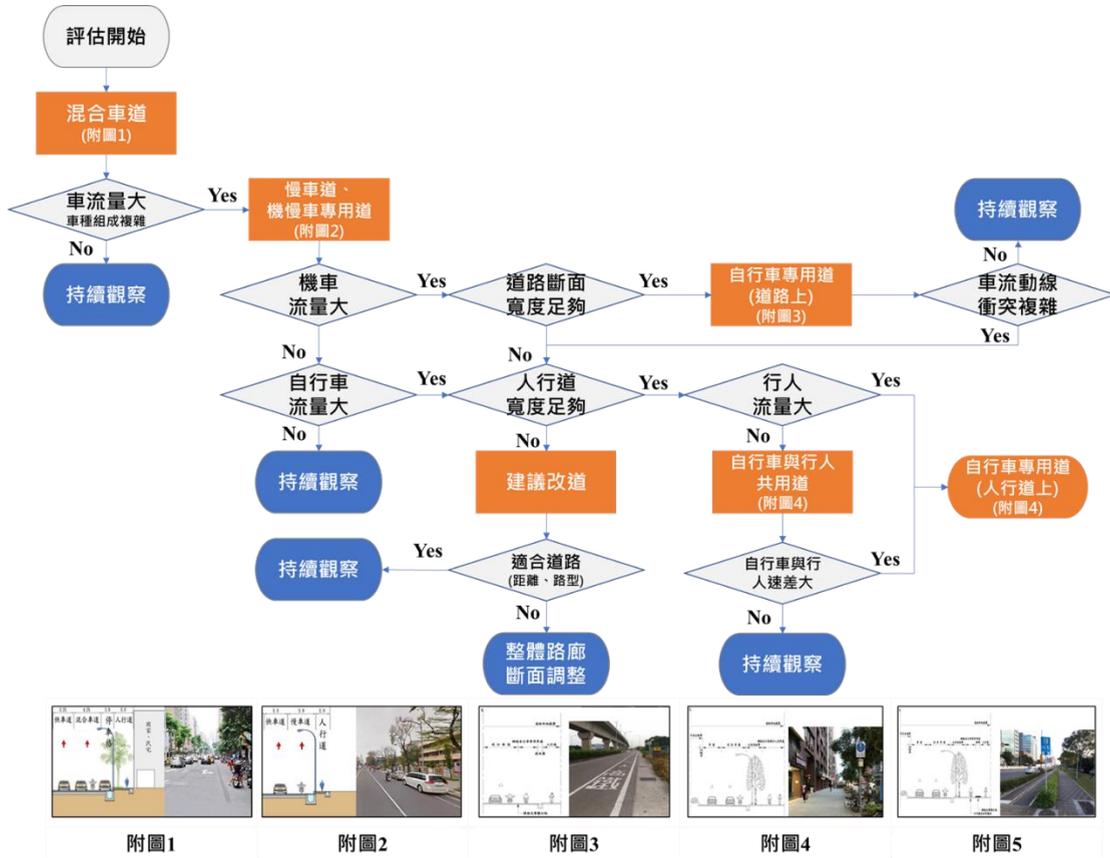


圖 4.3-1 自行車騎乘環境改善之架構流程圖

第五章 多事故地點改善建議

本計畫為蒐集自行車環島及多元路線易肇事地點現況問題及研擬改善建議，透過多事故地點之選取，於期中階段及期末階段分別會勘 10 處及 20 處自行車多事故地點，並邀請專家學者及相關單位一同前往，詳細地點篩選流程及會勘記錄說明如下。

5.1 自行車安全改善作業流程

本計畫先是針對事故資料進行座標點位清洗與轉址(詳見 3.2.1 節)，藉此更精準掌握事故分佈，接續使用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)，透過環域分析產製事故路廊或路口，撈取各地點事故並排序，篩選出多事故地點，進一步申請事故現場圖以繪製碰撞構圖，同時透過事故調查資料表欄位統計事故特徵，觀察各地點之事故概況與集中特性，初步提出改善建議，最後與專家學者一同前往會勘，了解現況問題並研提最適之改善。

對於易肇事地點之改善，藉由舉辦會勘以蒐集專家學者、當地管轄單位等意見至關重要。除道路幾何設計、標誌、標線等資訊外，會勘亦可協助專家學者了解當地的駕駛行為，透過會勘可揭示出一些可能被忽略的因素，如轉角視距不佳、標線斑駁不清等問題，前述資訊可協助專家學者提供更具體之改善建議。



圖 5.1-1 改善作業流程

5.2 期中階段多事故路廊篩選

經資料蒐集分析發現因自行車事故件數較少且分散，故期中階段本計畫多事故環島及多元自行車路廊之篩選方式以「事故環域法」進行篩選，使用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)，以每一事故點為中心產製環域範圍，計算環域範圍內事故數，再透過件數排序出環島與多元路線前 10~20 處之事故路廊，以此濾篩出多事故自行車路廊，詳細步驟說明如後。

一、自行車事故資料匯入地理資訊系統(GIS)

多事故路廊以事故點為中心進行環域分析框選計算事故數，主要使用 108 年 1 月至 111 年 7 月間之自行車事故資料，經由本計畫將事故原始資料進行轉址清洗，再使用轉址座標匯入地理資訊系統(GIS)，以作為本計畫自行車事故統計與多事故路廊選取之基礎。

二、篩選環島與多元自行車路網上之事故

本階段為針對環島與多元自行車路網進行改善研究，故於地理資訊系統(GIS)當中，將環島與多元自行車路網生成 25 公尺之環域(buffer)範圍，所產製之自行車路網環域範圍再與自行車事故點位透過空間疊圖篩選出自行車路網上之事故點。



圖 5.2-1 自行車路網事故篩選示意

三、自行車路網事故產製環域範圍

為避免不同自行車路廊之事故在路線交叉重疊時產生統計誤差，統計到非該自行車路線之事故，已將前項篩選出之事故點位區分不同自行車路線，再將各自行車路線事故個別製作半徑 500 公尺之環域範圍。

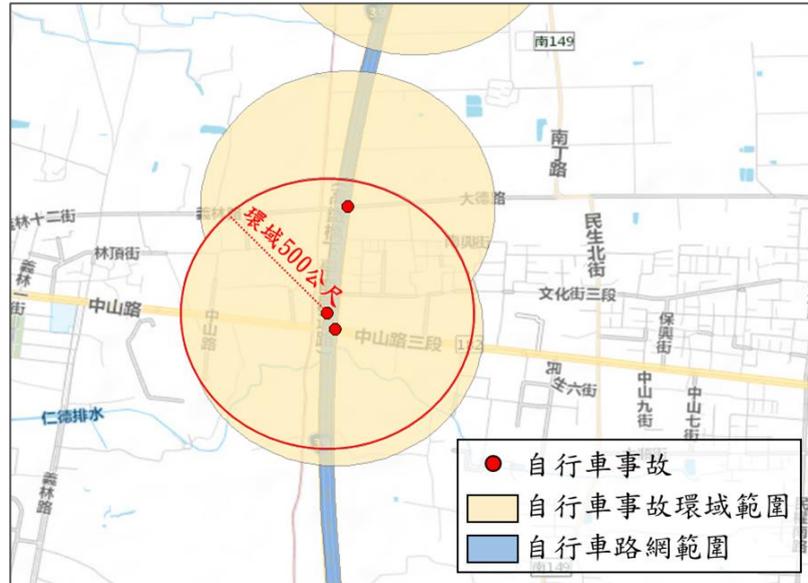


圖 5.2-2 自行車事故環域範圍產製示意

四、多事故路段生成

為產製自行車路廊之多事故路段，使用地理資訊系統(GIS)裁剪(clip)工具，將前項事故環域範圍依照各自行車路線範圍做裁切，生成以各事故為中心的自行車事故路段範圍。

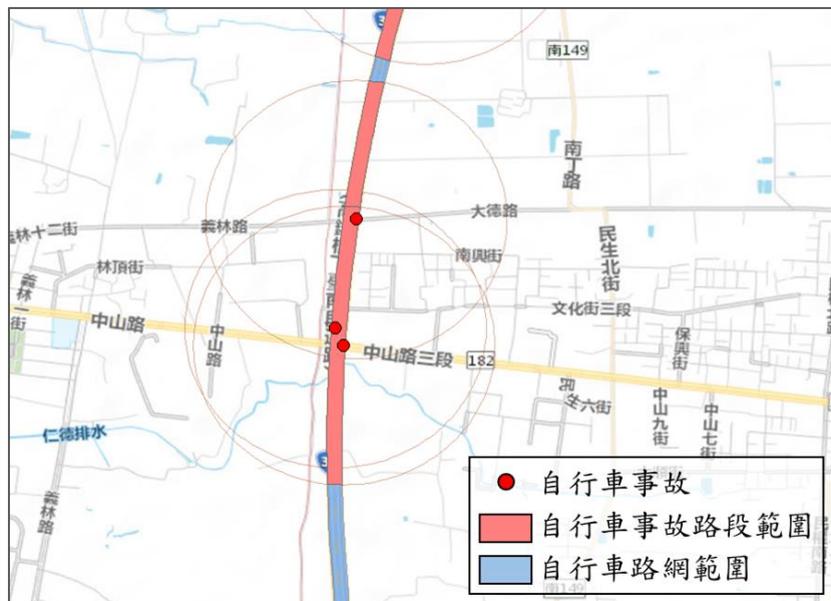


圖 5.2-3 自行車多事故路段生成示意

五、多事故路段疊圖計算事故數

統計各事故路段內所發生之事故件數，利用疊圖分析工具將事故點位與事故路段範圍做空間連接(Spatial Join)，即可統計出各路段範圍中共有多少件事務發生。



六、多事故路廊選定

將各自行車環島路線之事故路段做圖層合併，即可從圖層欄位中檢視環島路網所有事故路段發生之事故件數，再經由件數由大至小排序，可檢視當中事故集中發生的事故路段，將事故件數大的路段選定為多事故路廊地點，自行車多元路線之選定方式亦同。

若事故發生地點相近，路段所框選到的事故件數相同，此情形將檢視每筆路段之事故資料，選定以死亡受傷人數較大者作為多事故路廊，其他與多事故路廊重疊路段，即不會再選定為多事故路廊。

5.3 期中階段多事故路廊改善地點

本計畫於期中階段，將挑選環島及多元路線共計 10 處地點進行事故特性分析，並透過碰撞構圖繪製分析自行車事故肇因，據以研提改善建議，期中階段本計畫挑選多事故地點主要依據事故件數多寡做為排序及挑選依據，多事故地點篩選及排序結果如前節所呈現，另依據環島與多元路線里程占比經與單位會議研商後，係最後抵定為 6 處環島自行車路廊與 4 處多元自行車路廊進一步進行分析與討論，並安排 5 處至實地會勘。

此外考量所挑選之改善地點之建議改善作為，後續可提供不同單位或道路類別參考應用，故挑選準則包含排除縣市之重疊性，及考量各路廊之路線型態特徵，最終所挑選的 10 處多事故改善地點如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 期中階段多事故路廊改善地點挑選結果

項次	縣市	路線名稱	事故件數		討論形式
			死亡	受傷	
1	彰化縣彰化市	環 1-25 中彰投環線	0	42	實地會勘
2	花蓮縣花蓮市	環島 1 號線	0	45	線上討論
3	高雄市三民區	環 1-23 高雄潮州支線	1	19	實地會勘
4	雲林縣斗南鎮	環島 1 號線	1	21	線上討論
5	新竹市北區	環島 1 號線	0	22	實地會勘
6	臺南市中西區	環 1-5 南臺濱海支線	0	21	線上討論
7	臺北市中山區	北海岸路線(北海岸)	0	20	線上討論
8	嘉義縣朴子市	嘉義糖鐵(雲嘉南濱海多元路線_東石、北門)	0	14	線上討論
9	彰化縣田中鎮	參山路線(卦山三鐵)	0	12	實地會勘
10	屏東縣東港鎮	大鵬灣多元路線 (大鵬灣路線)		9	實地會勘

備註：碰撞構圖繪製件數，係指依系統撈取各路廊之事故資料後與警局索取事故現場圖，經人工確認事故現場圖事故位置判斷可繪製碰撞構圖之件數。

5.4 期中階段多事故路廊分析與改善策略研商

5.4.1 環島路線

一、環 1-25(中彰投環線)-彰化縣/彰化市/中山路二段

表 5.4-1 環 1-25 中彰投環線多事故地點篩選範圍

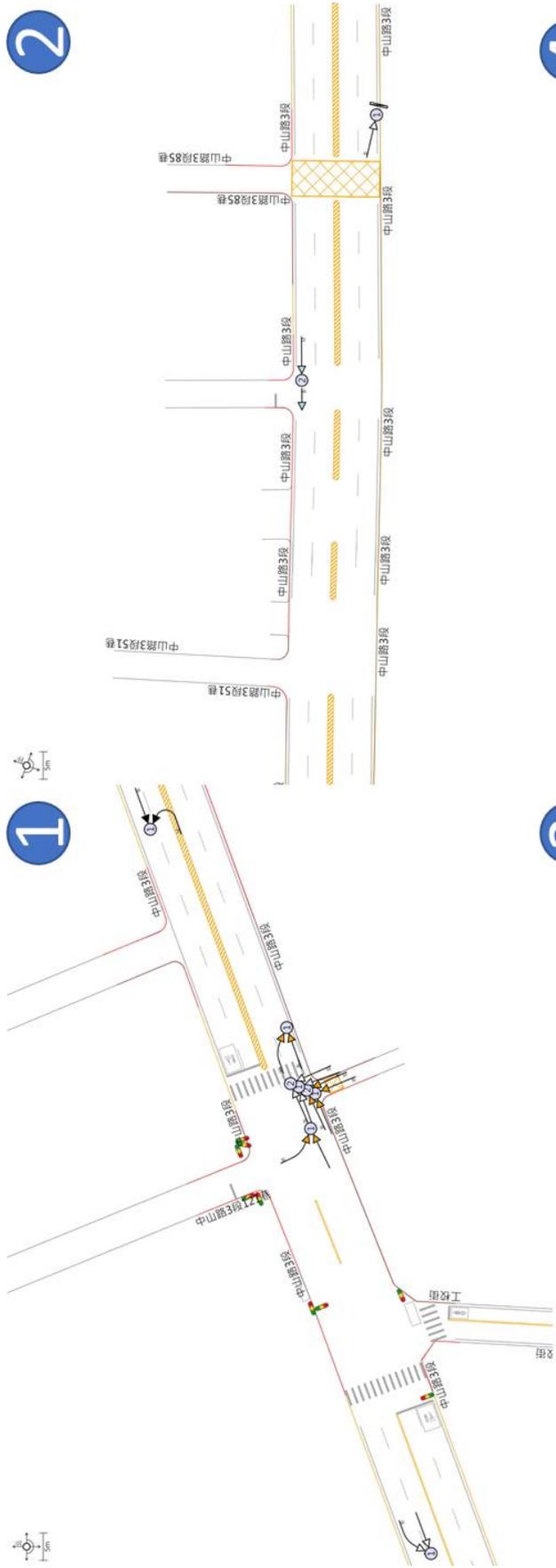
路線範圍		
		
路線實景圖(僅列出事故發生路口)		
1. 中山路二段/中山路二段 883 巷	2. 中山路二段/長順街	3. 中山路三段/建國南路
		
4. 中山路三段/竹和路	5. 中山路三段/中山路三段 134 巷	
		

(一)事故特性分析

表 5.4-2 環 1-25 中彰投環線多事故地點事故特性分析

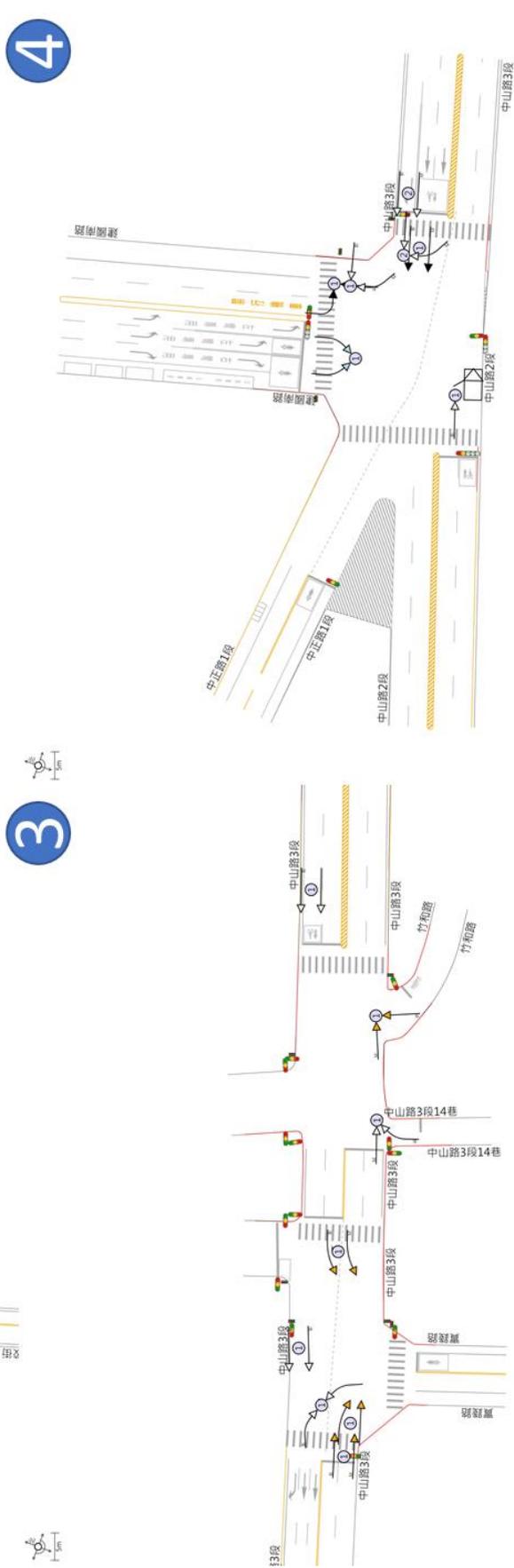
事故件數	42	死亡件數	0	受傷件數	42
死亡人數	0	受傷人數	52		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-對撞：2件 2.車與車-對向擦撞：2件 3.車與車-同向擦撞：9件 4.車與車-路口交岔撞：4件		5.車與車-追撞：6件 6.車與車-倒車撞：1件 7.車與車-側撞：14件 8.車與車-其他：4件		
主要肇事因素	1.逆向行駛：1件 2.未靠右行駛：1件 3.未依規定讓車：3件 4.變換車道或方向不當：2件 5.右轉未依規定：3件 6.倒車未依規定：1件 7.未保持行車安全距離：1件 8.未保持行車安全間隔：4件 9.起步未注意其他車(人)安全：1件 10.未注意車前狀態：4件		11.違反號誌管制或指揮：4件 12.違反特定標誌(線)禁制：2件 13.其他-開啟車門不當而肇事：1件 14.其他-其他引起事故之違規或不當行為：3件 15.其他-不明原因肇事：8件 16.無(車輛駕駛人因素)-尚未發現肇事因：3件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 自行車：2件 2.自行車 VS 小型車：17件		3.自行車 VS 機車：22件 4.肇逃：1件		
事故發生時間	1.清晨(1-6時)：3件 2.早上(7-12時)：20件 3.下午(13-18時)：12件 4.晚上(19-24時)：7件		晨峰(7-9時)：9件； 昏峰(17-19時)：11件		
道路型態	1.三岔路：14件 2.四岔路：13件		3.多岔路：3件 4.直路：12件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	28人	男：18人 女：10人	12歲以下：1人 13-17歲：8人 18-24歲：2人 25-64歲：7人 65歲以上：10人	本國籍：28人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	2人	男：2人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：1人	本國籍：2人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	14人	男：8人 女：6人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：4人 25-64歲：3人 65歲以上：6人	本國籍：8人 外國籍：6人	

資料統計區間：108年1月~111年7月自行車事故資料



1

2



3

4

圖 5.4-1 環 1-25 中彰投環線碰撞構圖(一)



5



6

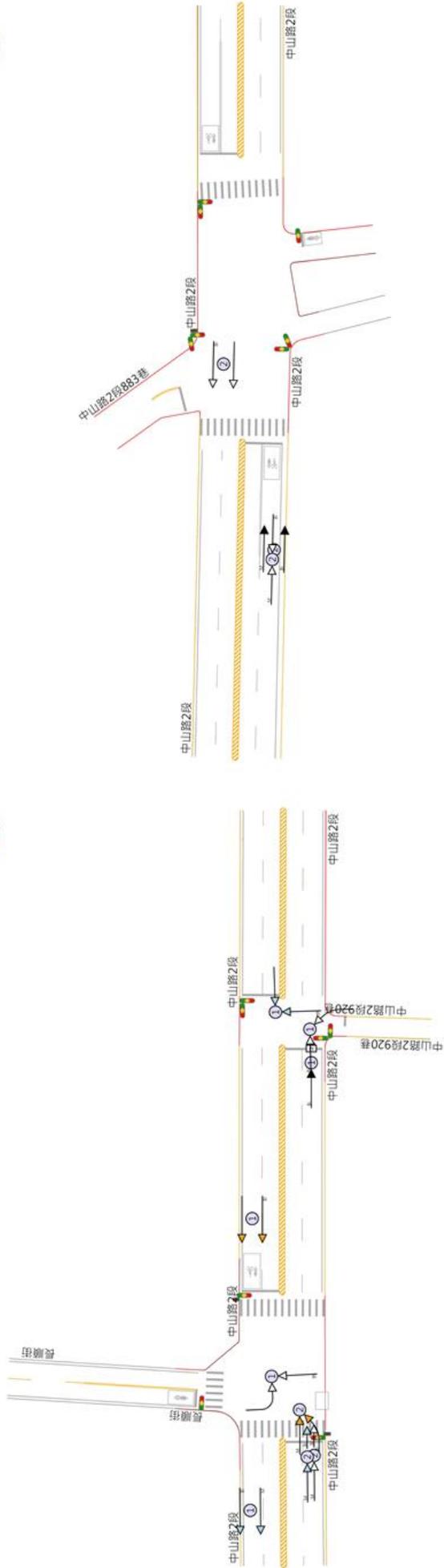


圖 5.4-2 環 1-25 中彰投環線碰撞構圖(二)

(二)改善策略建議

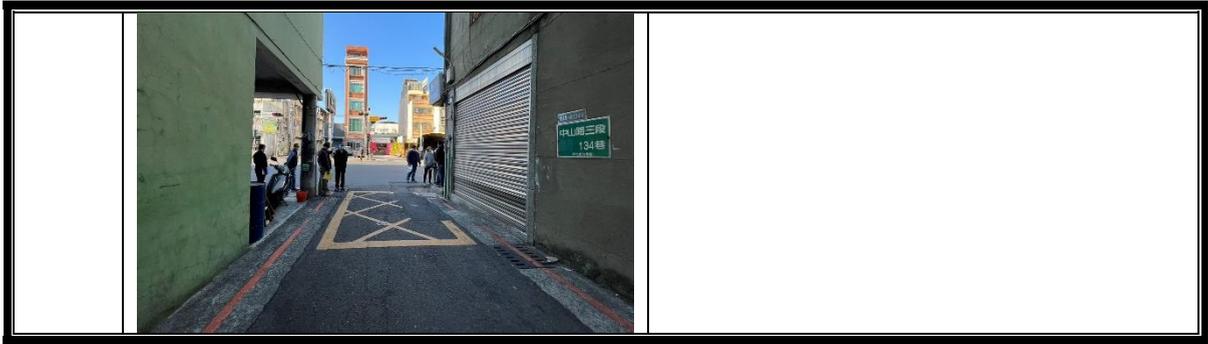
1. 多事故地點(路口)

表 5.4-3 彰化縣彰化市中山路二段/長順街口改善策略建議

中山路二段/長順街口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>中山路二段/長順街，自行車事故樣態與普通重型機車發生追撞事故多。</p>	<p>檢視中山路二段全紅時間是否足夠，並進改善調整，建議可提升至3~4秒。</p>
2	<p>中山路二段待轉至長順街，及長順街左轉至中山路2段，車流量多。</p>	<p>建議時制計畫，於長順街口(北)增設早開時相，供直行車輛先行，減少車流交織，配合增設：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 多時相交通號誌警示牌面，提示用路人。 • 於長順街口增設直立式號誌燈(近端無號誌燈)。

表 5.4-4 彰化縣彰化市中山路三段/中山路三段 134 巷改善策略建議

中山路三段/中山路三段 134 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1		<p>交岔路口內不應劃設車道線、行車分向線等標線，建議塗銷，並以黃網線取代。</p>
2		<ul style="list-style-type: none"> • 路口交叉撞事故樣態多，可能因 (1) 建築物影響中山路三段 134 巷行車駕駛人視野； (2) 路口範圍過大，中山路三段全紅清道時間不足，導致與中山路三段 134 巷車流行向交織。 • 建議改善作為： (1) 檢討中山路三段全紅清道時間，建議拉長至 5 秒； (2) 中山路三段 134 巷口應搭配號誌劃設停止線。



2. 整段路廊改善建議

- (1) 會勘地點(台 1 線)，平均每日交通量北向約 19,705 (PCU)；南向為 21,461 (PCU)，主幹道交通流量大，另路段兩側多店家、巷弄交織、且行經加油站及貨運公司等，路側環境複雜，故對於此路段規劃為自行車路線，建議應進一步檢討其適宜性，思考鄰近是否有其餘路段可進行替代。
- (2) 針對會勘路段，路段沿線部分路口範圍較大，且路段事故樣態追撞及路口交叉撞事故樣態多，建議應全線檢討全紅清道時間是否設置合宜，並進行時制計畫調整。



圖 5.4-3 彰化縣/彰化市/中山路二段-現場會勘討論照片

二、環島一號線 - 新竹市/北區/經國路二段

表 5.4-5 環島一號線(新竹市)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.4-6 環島一號線(新竹市)多事故地點事故特性分析

事故件數	22	死亡件數	0	受傷件數	22
死亡人數	0	受傷人數	24		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-同向擦撞：6件 2.車與車-追撞：4件 3.車與車-路口交岔撞：2件		4.車與車-側撞：7件 5.車與車-其他：3件		
主要肇事因素	1.未依規定讓車：5件 2.變換車道或方向不當：2件 3.左轉未依規定：1件 4.右轉未依規定：1件 5.未保持行車安全距離：1件 6.未保持行車安全間隔：4件		7.酒醉(後)駕駛失控：1件 8.未注意車前狀態：2件 9.違反號誌管制或指揮：2件 10.燈光-未依規定使用燈光：1件 11.其他-其他引起事故之違規或不當行為：1件 12.其他-不明原因肇事：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 大車：1件 2.自行車 VS 小車：12件		3.自行車 VS 機車：9件		
事故發生時間	1.清晨(1-6時)：3件 2.早上(7-12時)：11件 3.下午(13-18時)：5件 4.晚上(19-24時)：3件		晨峰(7-9時)：9件； 昏峰(17-19時)：7件		
道路型態	1.三岔路：3件 2.四岔路：13件		3.直路：6件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	9人	男：4人 女：5人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：3人 65歲以上：5人	本國籍：9人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	2人	男：2人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：0人 65歲以上：1人	本國籍：2人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	11人	男：1人 女：10人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：2人 25-64歲：4人 65歲以上：5人	本國籍：11人 外國籍：0人	

資料統計區間：108年1月~111年7月自行車事故資料



圖 5.4-4 環島一號線(新竹市)碰撞構圖(一)

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.4-7 新竹市北區經國路二段/國光街口改善策略建議

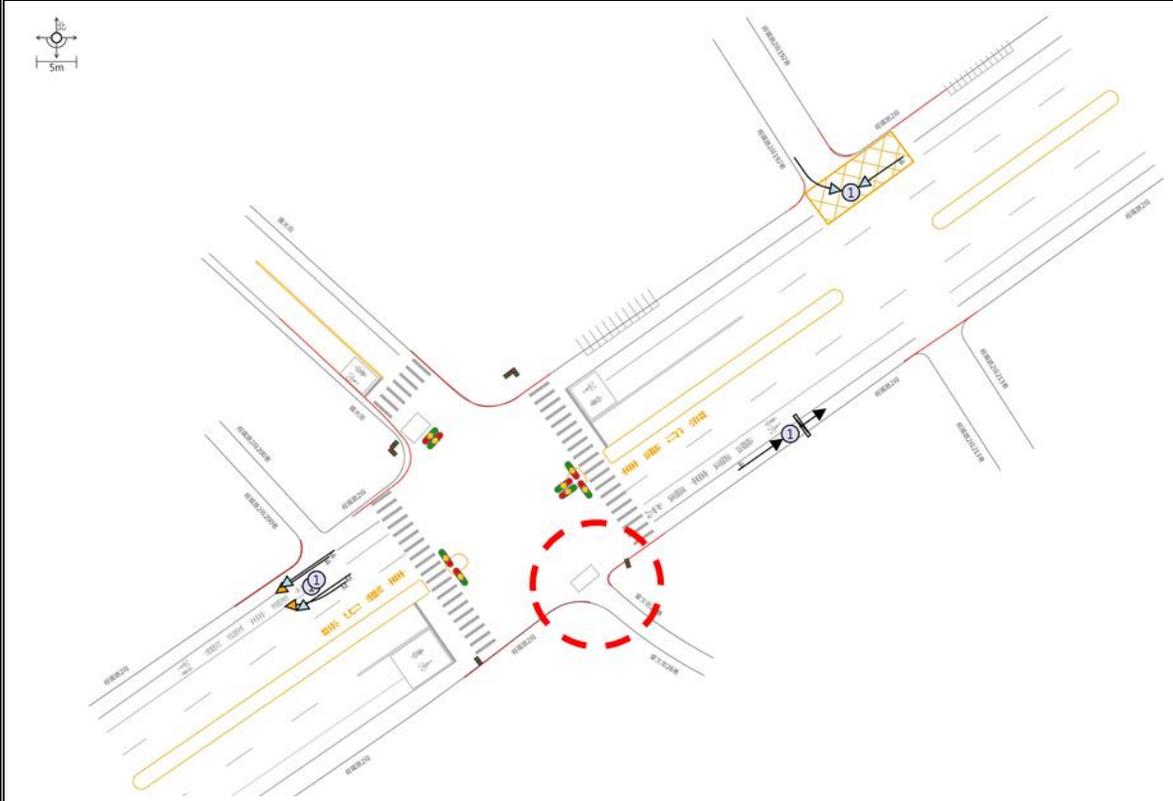
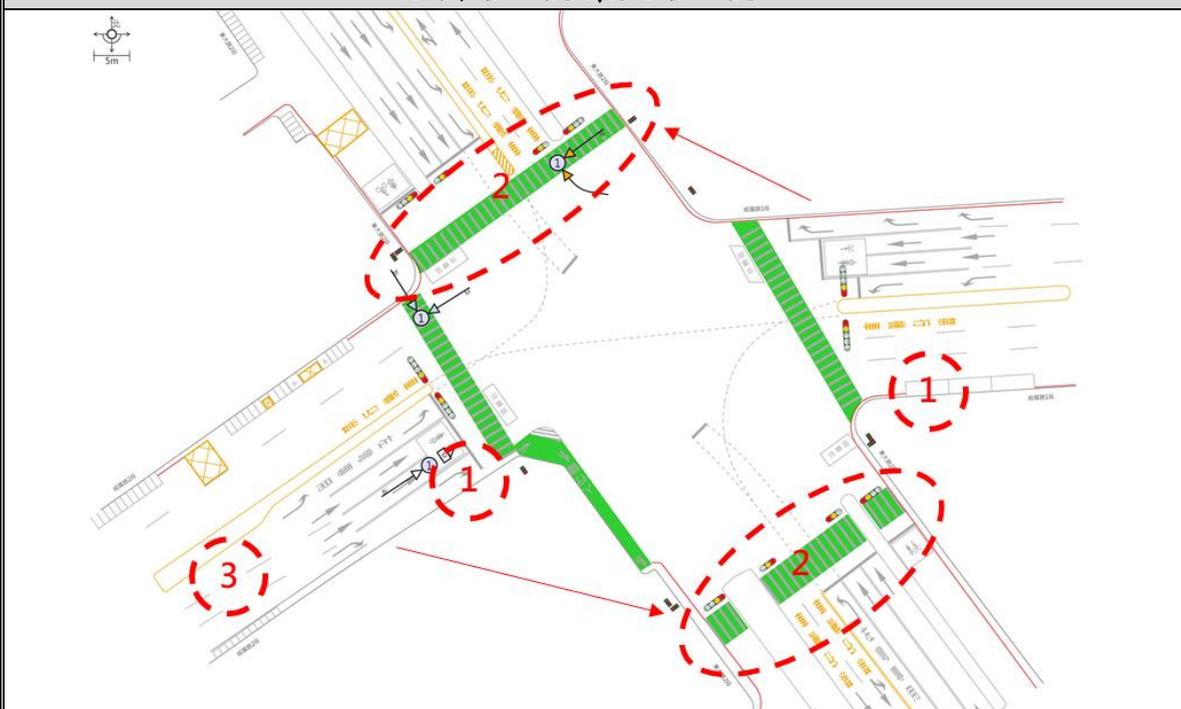
經國路二段/國光街口		
		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1		<p>路(巷)口應劃設停止線，指示行駛車輛停止之界限，另建議將機慢車待轉區向右移設，提供車輛進出空間。</p>

表 5.4-8 新竹市北區經國路二段/中正路改善策略建議

經國路二段/中正路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1		牌面資訊錯誤，應修正為補給站資訊。
2		路側車道路幅足夠，建議延續上游路段車道配置，劃設機慢車優先道或面慢車道。
3		人行道建議應設置斜坡道；或劃設槽化線，警示用路人前有障礙物。

表 5.4-9 新竹市北區經國路二段/東大路二段改善策略建議

經國路一段/東大路二段口		
		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1		路口過大，自行車路線指示標誌牌面應於近端增設，以達路線指引作用。
2		對於設有右轉專用車道之路口，建議應於上游路段，思考導引直行之自行車匯入內側車道，或於接近路口處引導自行車使用人行道，搭配(劃設)自行車穿越道，供自行車車輛進行穿越，以避免與右轉車輛交織。
3		(預告)指向線建議於專用道起始點上游路段再增設一組。

2. 整段路廊改善建議

- (1) 經實地會勘，可發現該此路段整體交通工程並無太大問題，推測自行車事故發生可能較與人的違規或駕駛行為所致。
- (2) 經實地會勘，發現會勘路段(經國路一段)路幅尚屬足夠，且部分路段設有機慢車優先道，故建議針對未劃設機慢車優先道路段通盤檢視道路寬度，評估是否可劃設慢車道，提供自行車騎行空間的延續性。



圖 5.4-6 新竹市/北區/經國路二段-現場會勘討論照片

三、環 1-23(高雄潮州支線)- 高雄市/三民區/九如一路

表 5.4-10 環 1-23(高雄潮州支線)多事故地點篩選範圍

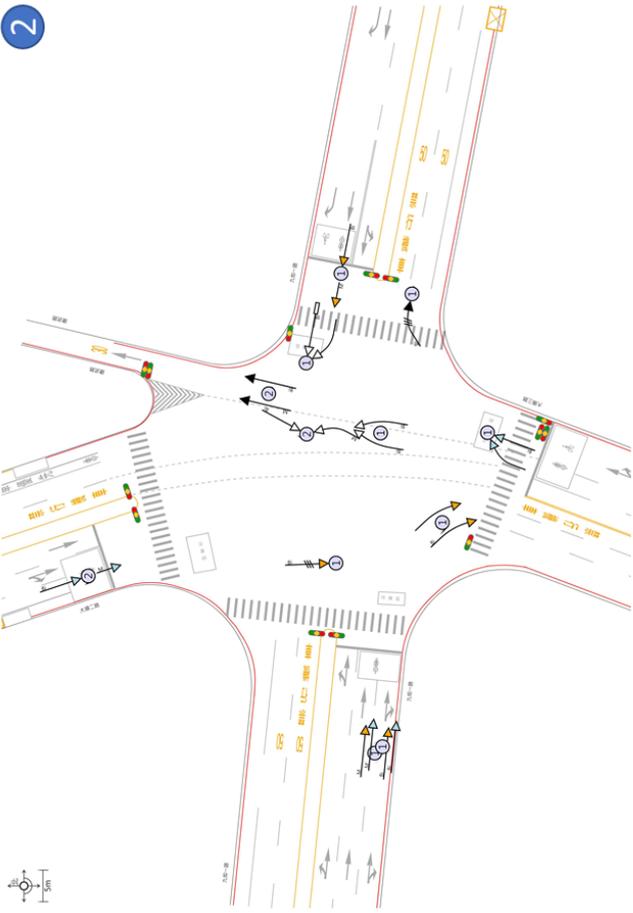


(一)事故特性分析

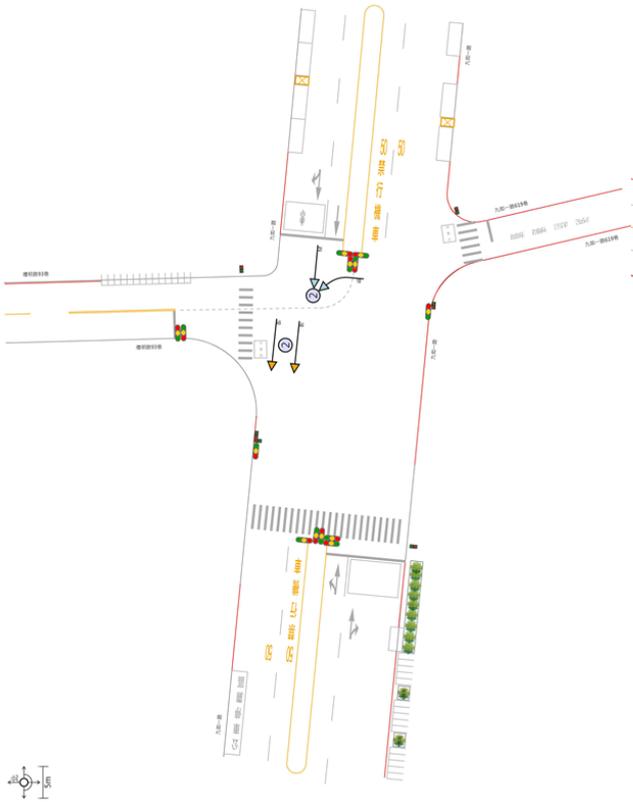
表 5.4-11 環 1-23(高雄潮州支線)多事故地點事故特性分析

事故件數	20	死亡件數	1	受傷件數	19
死亡人數	1	受傷人數	29		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-同向擦撞：3 件 2.車與車-追撞：2 件 3.車與車-側撞：4 件			4.車與車-其他：9 件 5.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：2 件	
主要肇事因素	1.逆向行駛：2 件 2.未依規定讓車：1 件 3.未依規定減速：1 件 4.未保持行車安全距離：2 件 5.未保持行車安全間隔：2 件 6.起步未注意其他車(人)安全：1 件 7.未注意車前狀態：6 件			8.違反號誌管制或指揮：1 件 9.違反特定標誌(線)禁制：1 件 10.其他-其他引起事故之違規或不當行為：1 件 11.其他-不明原因肇事：1 件 12.無(車輛駕駛人因素)-尚未發現肇事因：1 件	
事故碰撞車種組成	1.自行車自摔：2 件 2.自行車 vs 小型車：5 件 3.自行車 vs 機車：10 件			4.自行車 vs 自行車：2 件 5.自行車 vs 肇逃車：1 件	
事故發生時間	1.晨間(1-6 時)：1 件 2.早上(7-12 時)：7 件 3.下午(13-18 時)：9 件 4.晚上(19-24 時)：3 件			晨峰(7-9 時)：5 件； 昏峰(17-19 時)：6 件	
道路型態	1.交岔路-三岔路：2 件 2.交岔路-四岔路：7 件			3.交岔路-多岔路：8 件 4.單路部分-直路：3 件	
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	17 人	男：13 人 女：4 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：3 人 18-24 歲：1 人 25-64 歲：6 人 65 歲以上：7 人	本國籍：17 人 外國籍：0 人	
電動輔助自行車	0 人	男：0 人 女：0 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：0 人 65 歲以上：0 人	本國籍：0 人 外國籍：0 人	
微型電動二輪車	5 人	男：2 人 女：3 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：3 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：1 人 65 歲以上：1 人	本國籍：5 人 外國籍：0 人	

資料統計區間：108 年 1 月~111 年 7 月自行車事故資料



1



3

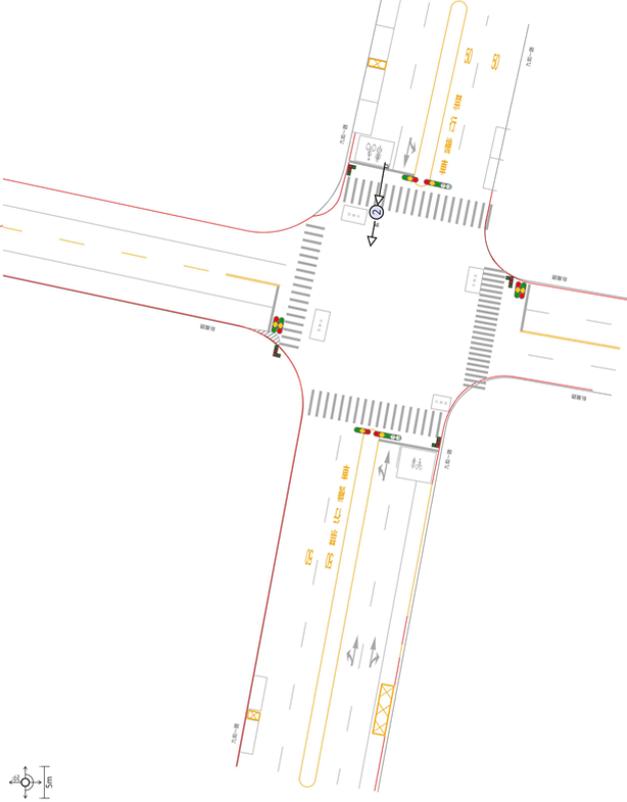


圖 5.4-7 環島一號線(高雄市)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.4-12 高雄市三民區九如一路/大順二路/建武路改善策略建議

九如一路/大順二路/建武路		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	大順三路北向，直行大順路二段與直行建武路車流行向交織。(詳碰撞構圖)	<p>大順三路(北向)，建議臨近路口處由現有 3 車道增設為 4 車道，進行車道分流：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 因該路段近期將進行輕軌施工，短期建議先以標字、標線繪設輔助導引 • 因該路口 7-22 時，全行向禁左，故車道配置及標字畫設建議為：內側 2 車道-直行(大順二路)；內側第 3 車道-直行(建武路)；最外側車道-直右(建武路、九如一路)

2		<p>路口交通量大，且路口範圍廣，應劃設行穿線，並配合設置行人專用號誌。</p>

表 5.4-13 高雄市三民區九如一路/臥龍路改善策略建議

九如一路/臥龍路		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1		<p>臥龍路機慢車待轉區劃設位置不當，已侵入橫交道路之行車範圍，建議應修正。</p>

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路段(九如一路)，沿線路邊管理建議應維持一致，避免路型與車道配置一直變換，以致道路使用者須頻繁變換行駛空間以因應不同車道配置。



圖 5.4-8 高雄市/三民區/九如一路-現場會勘討論照片

四、環島 1 號線(花蓮縣/花蓮市/中正路)

表 5.4-14 環島一號線(花蓮縣)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.4-15 環島一號線(花蓮縣)多事故地點事故特性分析

事故件數	45	死亡件數	0	受傷件數	45
死亡人數	0	受傷人數	70		
事故特徵					
事故類型及型態	1.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：1件 2.車與車-同向擦撞：7件		3.車與車-其他：6件 4.車與車-側撞：28件 5.車與車-路口交岔撞：3件		
主要肇事因素	1.右轉彎未依規定：2件 2.左轉彎未依規定：7件 3.未依規定讓車：10件 4.未注意車前狀態：4件 5.未保持行車安全距離：1件 6.起步未注意其他車(人)安全：3件 7.迴轉未依規定：2件		8.逆向行駛：1件 9.酒醉(後)駕駛失控：1件 10.違反特定標誌(線)禁制：5件 11.違反號誌管制或指揮：3件 12.變換車道或方向不當：3件 13.開啟車門不當而肇事：2件 14.其他引起事故之違規或不當行為：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車自摔：1件 2.自行車 VS 小型車：21件		3.自行車 VS 機車：23件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：3件 2.早上(7-12時)：19件 3.下午(13-18時)：15件 4.晚上(19-24時)：8件		晨峰(7-9時)：11件； 昏峰(17-19時)：4件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：7件 2.交岔路-四岔路：19件 3.交岔路-多岔路：3件		4.單路部分-直路：15件 5.圓環廣場-圓環：1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	10人	男：8人 女：2人	12歲以下：1人 13-17歲：2人 18-24歲：0人 25-64歲：2人 65歲以上：5人	本國籍：10人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	7人	男：5人 女：2人	12歲以下：1人 13-17歲：3人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：2人	本國籍：7人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	28人	男：15人 女：13人	12歲以下：0人 13-17歲：9人 18-24歲：4人 25-64歲：7人 65歲以上：7人 備註(年齡-1):1人	本國籍：25人 外國籍：3人	

資料統計區間：108年1月~111年7月自行車事故資料



圖 5.4-9 環島一號線(花蓮縣)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.4-16 花蓮縣花蓮市中正路 336 巷/中正路改善策略建議

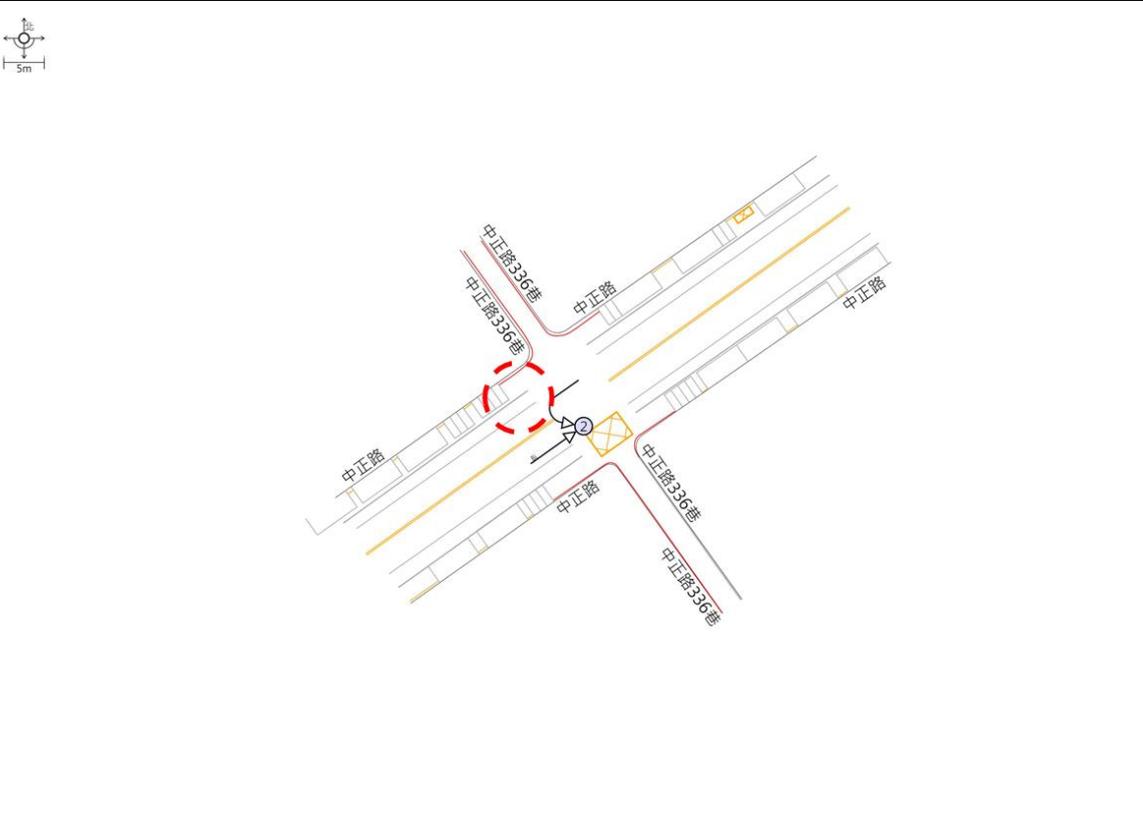
中正路 336 巷/中正路口		
		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1		沿線慢車道建議於路段入口處補繪機車及自行車圖案。

表 5.4-17 花蓮縣花蓮市中正路/中福路改善策略建議

中福路/中正路		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1		<p>沿線慢車道建議於路段入口處補繪機車及自行車圖案。</p>

表 5.4-18 花蓮縣花蓮市中強街/榮正街/中正路改善策略建議

中強街/榮正街/中正路		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1		<p>此路口多違停現象，影響其他用路人行車動線與視距，建議於交岔路口範圍內補繪禁止臨時停車線。</p>

2. 整段路廊改善建議

- (1) 「中正路」路幅較小，且路側雙向皆設有停車格位，路型難以調整。為增加自行車車輛及車道通行空間，建議可將路邊機車停車格改為斜向式，減少機車進出停車格對於車道通行車輛之影響。
- (2) 臨近路口處車輛行駛動線複雜，建議評估塗銷近路口處上下游路段 30-60m 之停車格，以改善車輛轉向空間與視距。
- (3) 沿線慢車道建議於路段入口處補繪機車及自行車圖案(如：中正路 336 巷/中正路；中福路/中正路等慢車道入口處)。

(一)事故特性分析

表 5.4-20 環島一號線(雲林縣) 多事故地點事故特性分析

事故件數	22	死亡件數	1	受傷件數	21
死亡人數	1	受傷人數	26		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-同向擦撞：3 件 2.車與車-其他：1 件 3.車與車-倒車撞：1 件		4.車與車-追撞：4 件 5.車與車-側撞：10 件 6.車與車-路口交岔撞：3 件		
主要肇事因素	1.左轉彎未依規定：1 件 2.未依規定讓車：2 件 3.未注意車前狀態：7 件 4.未保持行車安全間隔：3 件 5.倒車未依規定：1 件 6.逆向行駛：1 件		7.違反號誌管制或指揮：2 件 8.其他-不明原因肇事：2 件 9.其他-其他引起事故之違規或不當行為：2 件 10.其他-開啟車門不當而肇事：1 件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小型車：12 件		2.自行車 VS 機車：10 件		
事故發生時間	1.晨間(1-6 時)：1 件 2.早上(7-12 時)：12 件 3.下午(13-18 時)：3 件 4.晚上(19-24 時)：5 件		晨峰(7-9 時)：7 件； 昏峰(17-19 時)：3 件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：3 件 2.交岔路-四岔路：12 件		3.單路部分-直路：7 件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	15 人	男：12 人 女：3 人	12 歲以下：2 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：1 人 25-64 歲：4 人 65 歲以上：8 人	本國籍：15 人 外國籍：0 人	
電動輔助自行車	2 人	男：0 人 女：2 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：2 人 65 歲以上：0 人	本國籍：1 人 外國籍：1 人	
微型電動二輪車	5 人	男：1 人 女：4 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：0 人 65 歲以上：5 人	本國籍：4 人 外國籍：1 人	

資料統計區間：108 年 1 月~111 年 7 月自行車事故資料

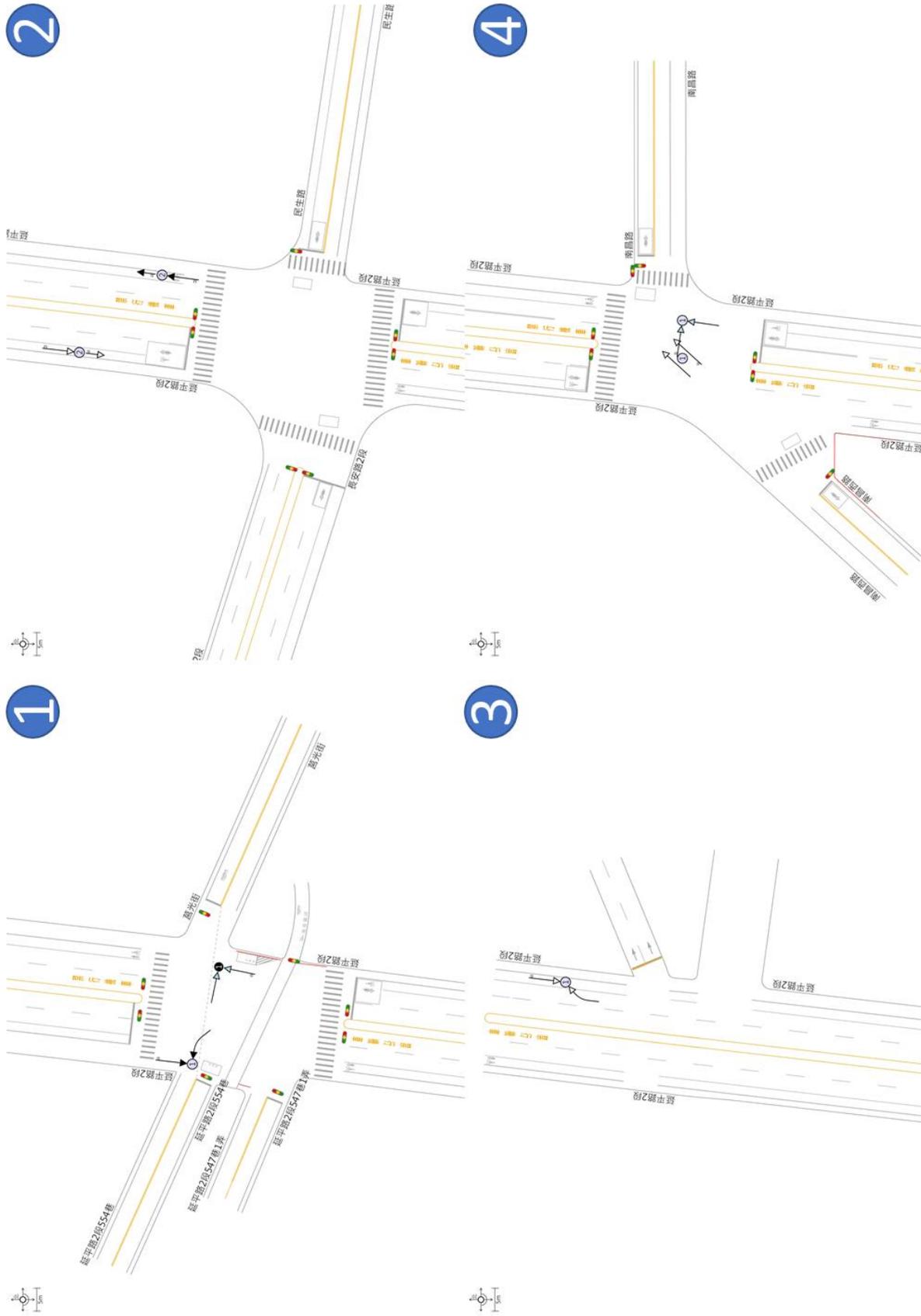
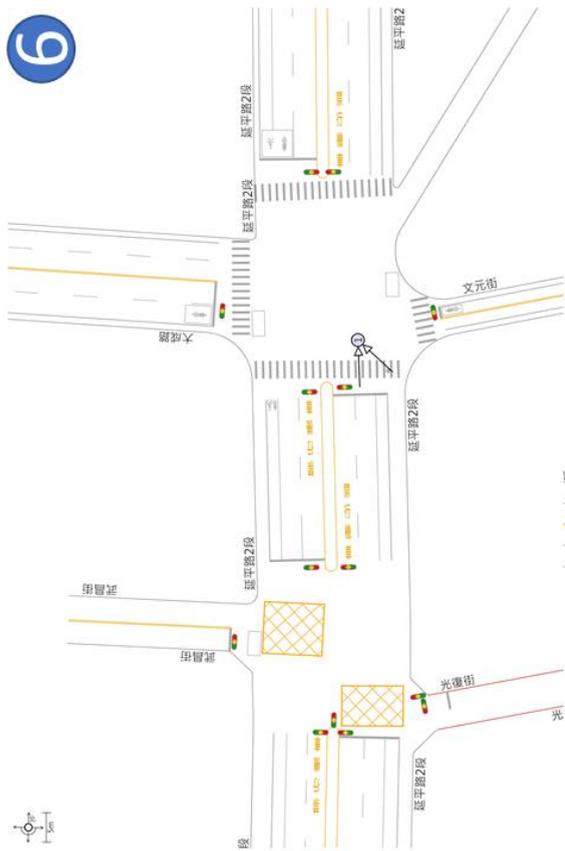
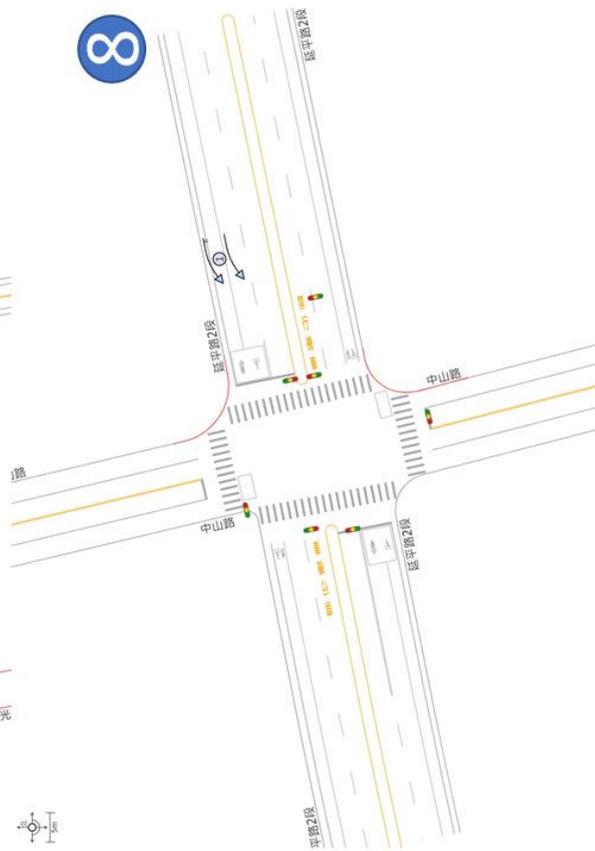


圖 5.4-10 環島一號線(雲林縣)碰撞構圖(一)

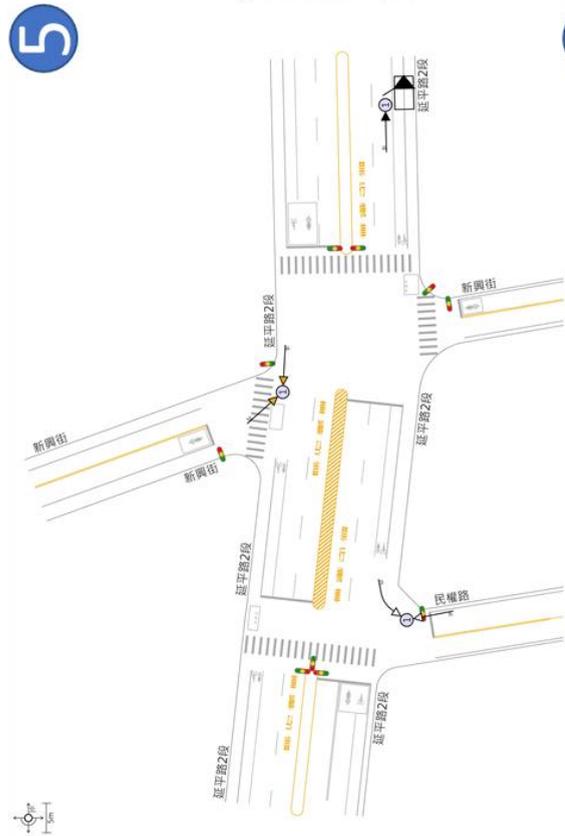
6



8



5



7

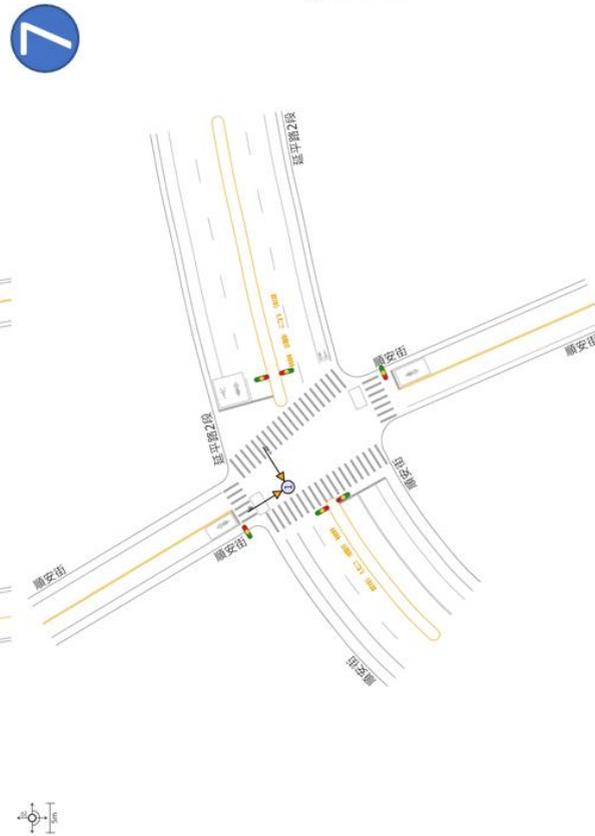


圖 5.4-11 環島一號線(雲林縣)碰撞構圖(二)

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

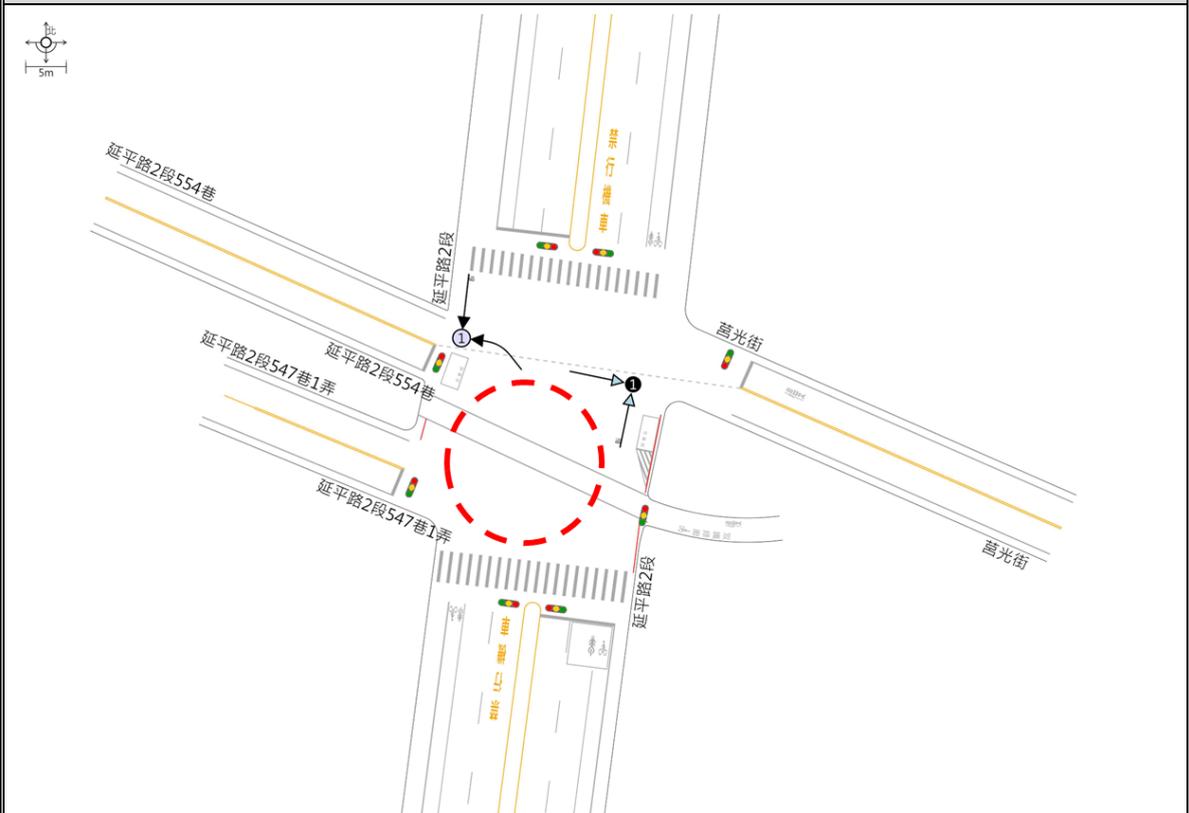
表 5.4-21 雲林縣斗南鎮大成路/延平路二段改善策略建議

大成路/延平路二段		
項次	佐證照片	改善建議
1		延平路二段南向北之機慢車兩段式左轉標誌須調整

表 5.4-22 雲林縣斗南鎮南昌路/延平路二段改善策略建議

南昌路/延平路二段		
項次	佐證照片	改善建議
1		<p>此為斜交不對稱路口，易有用路人斜穿問題，建議思考透過工程設計，縮小路口範圍，如：延長南昌路交角之槽化線。</p>

表 5.4-23 雲林縣斗南鎮莒光街/延平路二段改善策略建議

莒光街/延平路二段		
		
項次	佐證照片	改善建議
1		<p>自行車穿越道不適用直接從中穿越路口，建議應塗銷路口原有自行車穿越道，改於兩側行穿線旁增設自行車穿越道，並於莒光街增設行穿線，重新規劃自行車動線由兩側行穿線通過路口(可參考圖 1)。</p>

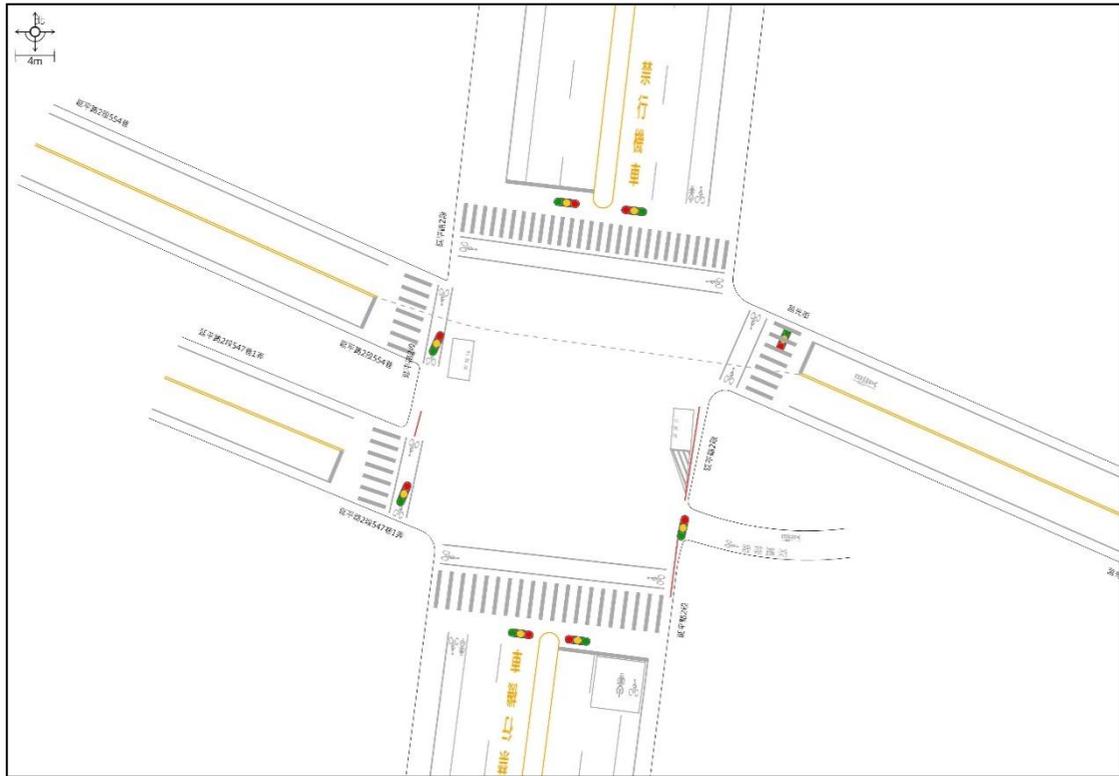


圖 5.4-12 莒光街/延平路二段-自行車穿越道建議繪設示意圖

2. 整段路廊改善建議

- (1) 路段沿線，建議於交岔路口 10 公尺內劃設禁止臨時停車線。
- (2) 延平路二段多處為斜交或不對稱路口，易有車輛斜向穿越路口之問題，且部分路口面積較大，造成自行車在穿越路口之時間增加，故建議全線檢討全紅清道時間是否設置合宜，並進行時制計畫調整。

六、環 1-5 南臺濱海支線(臺南市/中西區/中華西路二段)

表 5.4-24 環 1-5 南臺濱海支線多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

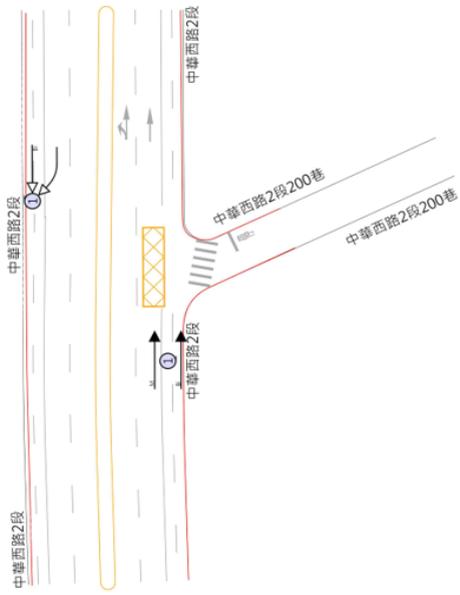
表 5.4-25 環 1-5 南臺濱海支線多事故地點事故特性分析

事故件數	21	死亡件數	0	受傷件數	21
死亡人數	0	受傷人數	21		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-同向擦撞：3件 2.車與車-其他：6件 3.車與車-追撞：4件		4.車與車-側撞：6件 5.車與車-路口交岔撞：1件 6.車與車-對向擦撞：1件		
主要肇事因素	1.右轉彎未依規定：2件 2.左轉彎未依規定：1件 3.未依規定讓車：3件 4.未注意車前狀態：5件 5.未保持行車安全距離：3件		6.酒醉(後)駕駛失控：1件 7.變換車道或方向不當：1件 8.其他-其他引起事故之違規或不當行為：5件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 大車：1件 2.自行車 VS 小車：11件		3.自行車 VS 機車：9件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：4件 2.早上(7-12時)：7件 3.下午(13-18時)：7件 4.晚上(19-24時)：3件		晨峰(7-9時)：4件； 昏峰(17-19時)：4件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：1件 2.交岔路-四岔路：13件 3.交岔路-多岔路：1件		4.單路部分-其他：3件 5.單路部分-直路：3件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	3人	男：2人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：0人 65歲以上：2人	本國籍：3人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	1人	男：0人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：1人	本國籍：1人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	17人	男：10人 女：7人	12歲以下：0人 13-17歲：3人 18-24歲：3人 25-64歲：7人 65歲以上：4人	本國籍：13人 外國籍：4人	

資料統計區間：108年1月~111年7月自行車事故資料



1



2

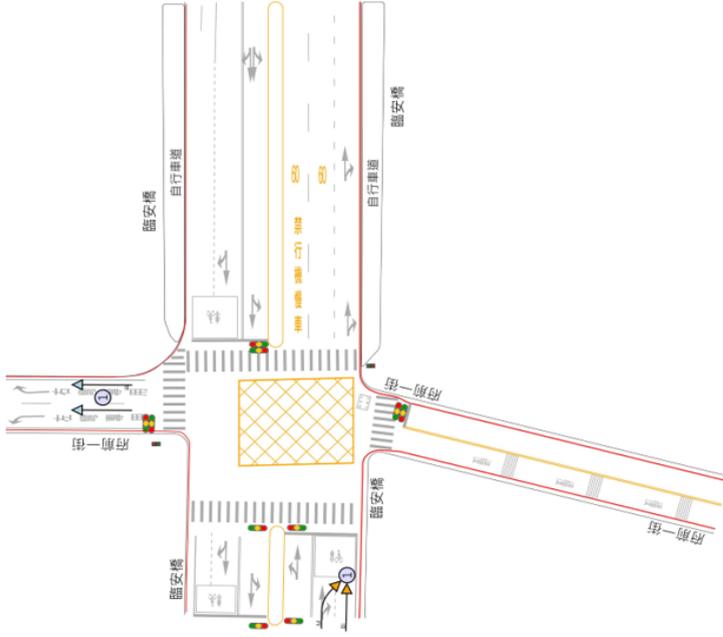


圖 5.4-13 環 1-5 南臺濱海支線碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.4-26 臺南市中西區中華西路二段/民權路三段改善策略建議

中華西路二段/民權路三段		
項次	佐證照片	改善建議
1		建議中華西路二段南往北向第四車道(慢車道)繪設指向線(直行)。
2		建議重新評估穿越虛線繪設長度，思考向路口上游延長繪設。

表 5.4-27 臺南市中西區中華西路二段(臨安橋)改善策略建議

中華西路二段(臨安橋)		
項次	佐證照片	改善建議
1		<p>道路改建後，考量短街廓設置慢車道之合適性，建議街廓可重新配置為一般車道，如：內側車道為直左行向、中間車道為直行、外側車道為直右行向。</p>
2		

表 5.4-28 臺南市中西區中華西路二段/中華西路二段 200 巷改善策略建議

中華西路二段/中華西路二段 200 巷		
項次	佐證照片	改善建議
1		中華西路二段 200 巷口建議增繪右轉指向線。

5.4.2 多元路線

一、參山路線(卦山三鐵) - 彰化縣/田中鎮/復興路

表 5.4-29 參山路線(卦山三鐵)多事故地點篩選範圍

路線範圍		
路線實景圖(僅列出事故發生路口)		
1. 福安路/中州路一段	2. 復興路/復興路 643 巷	3. 復興路/中山街
4. 復興路/東閣路二段	5. 復興路/八寶一圳路	

(一)事故特性分析

表 5.4-30 參山路線(卦山三鐵) 多事故地點事故特性分析

事故件數	12	死亡件數	0	受傷件數	12
死亡人數	0	受傷人數	15		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-對向擦撞：2件 2.車與車-同向擦撞：4件		3.車與車-側撞：3件 4.車與車-其他：3件		
主要肇事因素	1.逆向行駛：1件 2.未依規定讓車：3件 3.左轉未依規定：2件 4.迴轉未依規定：1件		5.酒醉(後)駕駛失控：1件 6.未注意車前狀態：1件 7.違反號誌管制或指揮：1件 8.其他-不明肇事原因：2件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 自行車：2件 2.自行車 VS 小型車：5件		3.自行車 VS 機車：5件		
事故發生時間	1.清晨(1-6時)：2件 2.早上(7-12時)：3件 3.下午(13-18時)：5件 4.晚上(19-24時)：2件		晨峰(7-9時)：3件； 昏峰(17-19時)：4件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：4件 2.交岔路-四岔路：3件		3.交岔路-多岔路：1件 4.單路部分-直路：4件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	6人	男：6人 女：0人	12歲以下：1人 13-17歲：2人 18-24歲：1人 25-64歲：0人 65歲以上：2人	本國籍：6人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	8人	男：3人 女：5人	12歲以下：0人 13-17歲：2人 18-24歲：1人 25-64歲：3人 65歲以上：2人	本國籍：7人 外國籍：1人	

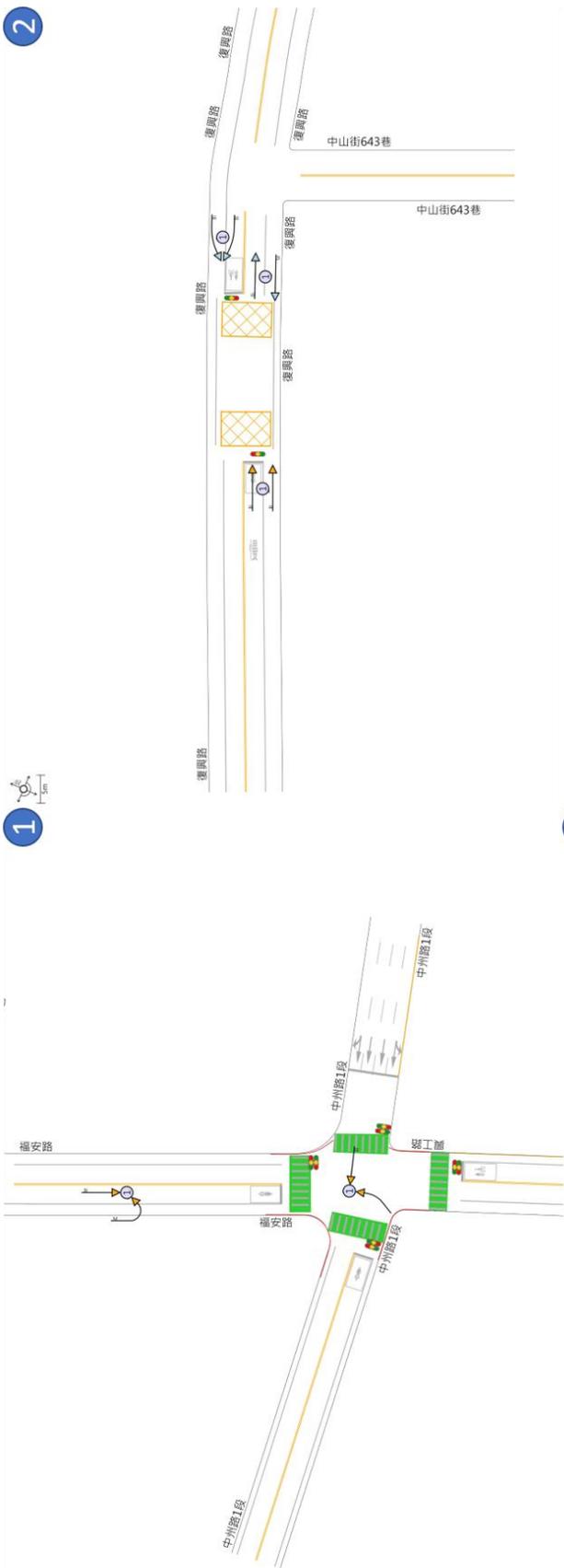
資料統計區間：108年1月~111年7月自行車事故資料



1



2



3

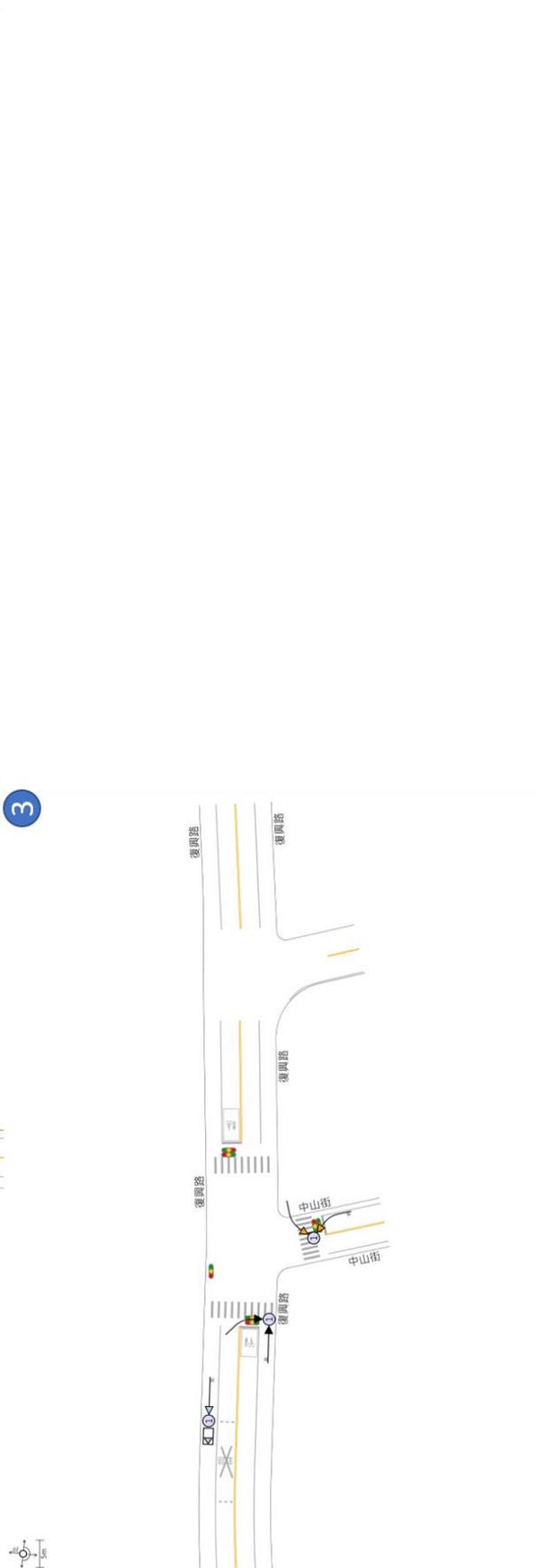


圖 5.4-14 參山路線(卦山三鐵)碰撞構圖(一)



4



5

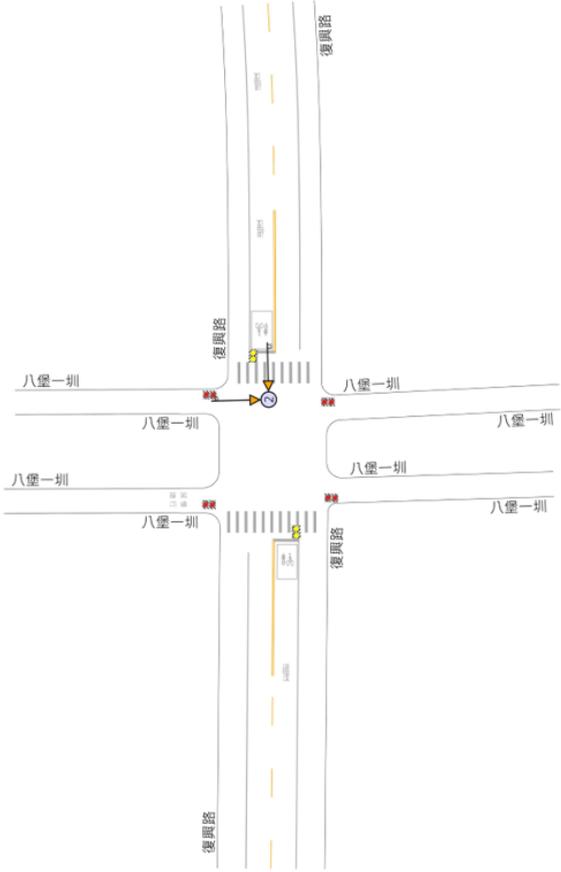
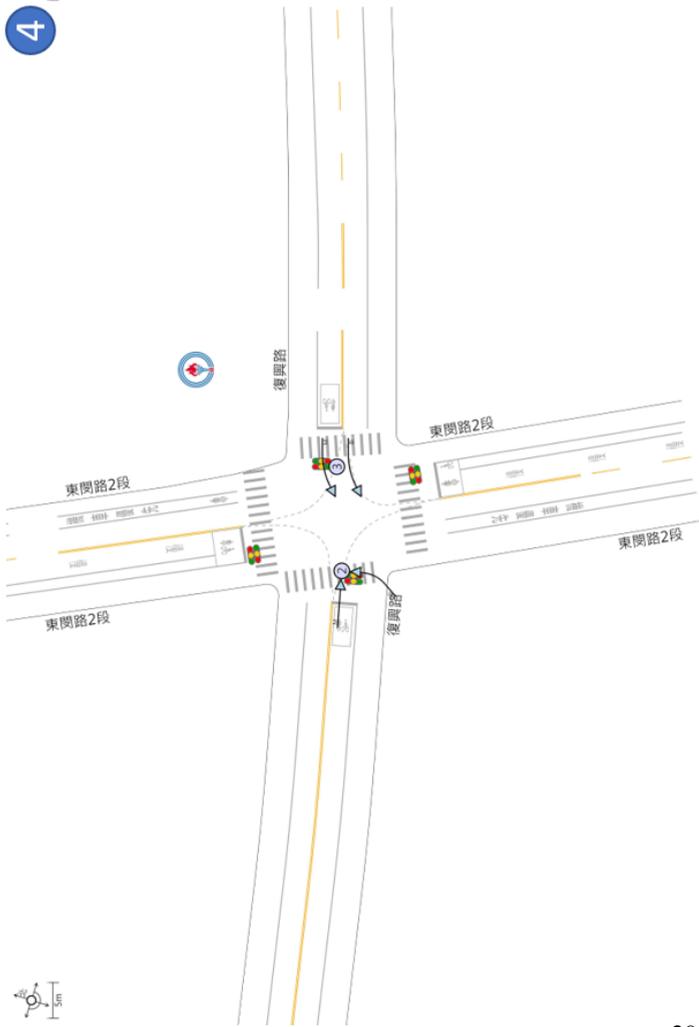


圖 5.4-15 參山路線(卦山三鐵)碰撞構圖(二)

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.4-31 彰化縣田中鎮復興路/復興路 643 巷改善策略建議

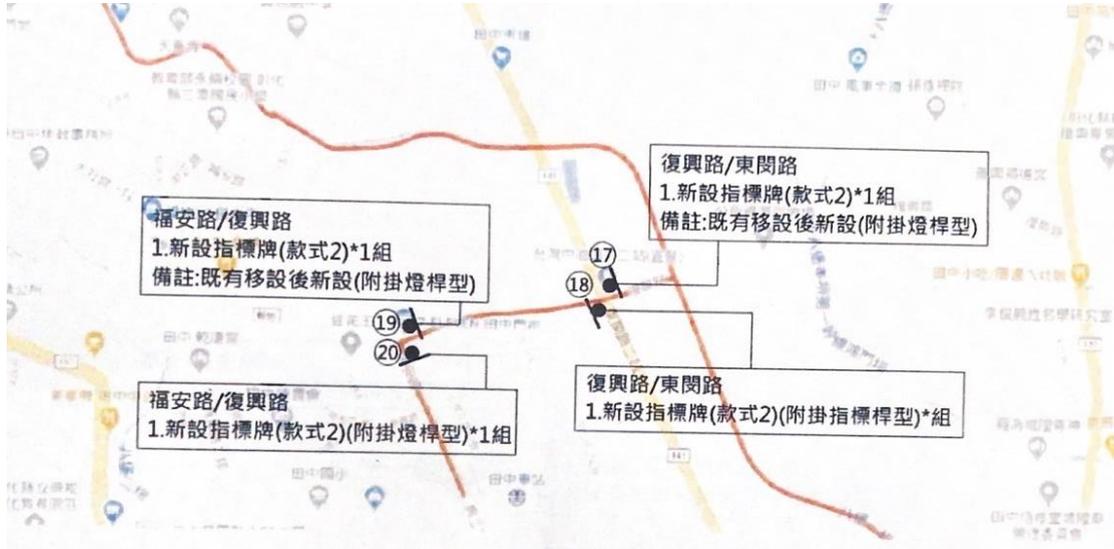
復興路/復興路 643 巷		
項次	佐證照片	改善建議
1		<ul style="list-style-type: none"> 在交岔路口十公尺內建議劃設禁止臨時停車線。 路(巷)口建議劃設讓路線，警告車輛駕駛人前有幹道應減速慢行。

表 5.4-32 彰化縣田中鎮復興路/中山街改善策略建議

復興路/中山街		
項次	佐證照片	改善建議
1		<ul style="list-style-type: none"> 在交岔路口十公尺內建議劃設禁止臨時停車線。 路(巷)口建議劃設讓路線，警告車輛駕駛人前有幹道應減速慢行。
2		<ul style="list-style-type: none"> 路口交通設施設置「反光鏡」已被路樹遮蔽，建議進行改善。 出席會勘的警局同仁表示此交岔路口之前為閃光號誌路口，因此設有反光鏡，如今已變為行車號誌管制路口，故經與會專家及出席單位人員討論，建議將其移除，減少路側設施。

2. 整段路廊改善建議

(1) 自行車路線指示標誌牌面設置位置建議重新評估及改善，指示標誌設置應包含預告、行動及確認等導引性質，尤其於路線轉彎處(福安路/復興路口)。



資料來源：交通部觀光署叁山國家風景區管理處

圖 5.4-16 福安路/復興路-自行車路線指示標誌牌面設置位置(1)

指示標誌依導引資訊之性質，分為預告點、行動點及確認點三類，經實地會勘發現目前自行車路線指示標誌牌面設置位置並無達上述所提之作用，以挑選會勘路段而言，從田中車站出發騎行福安路轉至復興路，自行車路線指示牌面編號 20(圖 3.1-24)，其設置位置距離福安路/路行路口(行動點)尚有約 60 公尺的距離，可能使自行車騎士不易判斷，故建議因於近路口處在增設一指示牌面；另指示牌面編號 20，離下一牌面(編號 18)距離過長，建議應於轉向後可再增設一牌面，作為確認點。

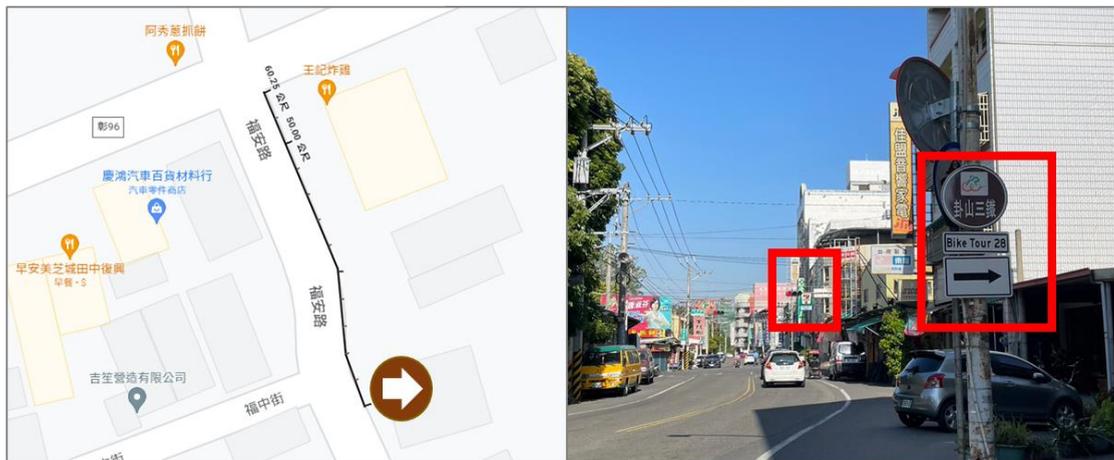


圖 5.4-17 福安路/復興路-自行車路線指示標誌牌面設置位置(2)

(2) 評估沿線路幅是否足夠

會勘地點部分路段(復興路)路幅尚屬足夠，建議沿線檢視道路寬度，倘若路幅足夠，建議可評估劃設慢車道，進行車種分流，供自行車騎行。



圖 5.4-18 復興路道路幾何現況環景圖

(3) 沿線路段標線及標誌牌面，如有磨損或損壞應補繪及更新



圖 5.4-19 彰化縣/田中鎮/復興路-現場會勘討論照片

二、北海岸路線(北海岸)(臺北市/中山區/南京東路二段)

表 5.4-33 北海岸路線(北海岸)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.4-34 北海岸路線(北海岸)多事故地點事故特性分析

事故件數	20	死亡件數	0	受傷件數	20
死亡人數	0	受傷人數	24		
事故特徵					
事故類型及型態	1.人與汽(機)車-同向通行中：1件 2.人與汽(機)車-其他：3件 3.車與車-同向擦撞：2件		4.車與車-其他：4件 5.車與車-側撞：7件 6.車與車-路口交岔撞：2件 7.車與車-對向擦撞：1件		
主要肇事因素	1.其他-不明原因肇事：4件 2.其他-其他引起事故之違規或不當行為：1件 3.其他-開啟車門不當而肇事：1件 4.無(車輛駕駛人因素)-尚未發現肇事因素：1件 5.無(非車輛駕駛人因素)-尚未發現肇事因素：1件 6.駕駛人-右轉彎未依規定：4件		7.未依規定讓車：2件 8.未注意車前狀態：1件 9.未保持行車安全距離：1件 10.起步未注意其他車(人)安全：2件 11.違反特定標誌(線)禁制：1件 12.燈光-未依規定使用燈光：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：5件 2.自行車 VS 小車：10件		3.自行車 VS 重車：1件 4.自行車 VS 行人：4件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：1件 2.早上(7-12時)：8件 3.下午(13-18時)：5件 4.晚上(19-24時)：6件		晨峰(7-9時)：2件； 昏峰(17-19時)：6件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：4件 2.交岔路-四岔路：8件		3.單路部分-其他：1件 4.單路部分-直路：7件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	17人	男：11人 女：6人	12歲以下：1人 13-17歲：5人 18-24歲：0人 25-64歲：10人 65歲以上：1人	本國籍：16人 外國籍：1人	
電動輔助自行車	1人	男：1人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：1人	
微型電動二輪車	2人	男：0人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：1人 65歲以上：0人	本國籍：2人 外國籍：0人	

資料統計區間：108年1月~111年7月自行車事故資料

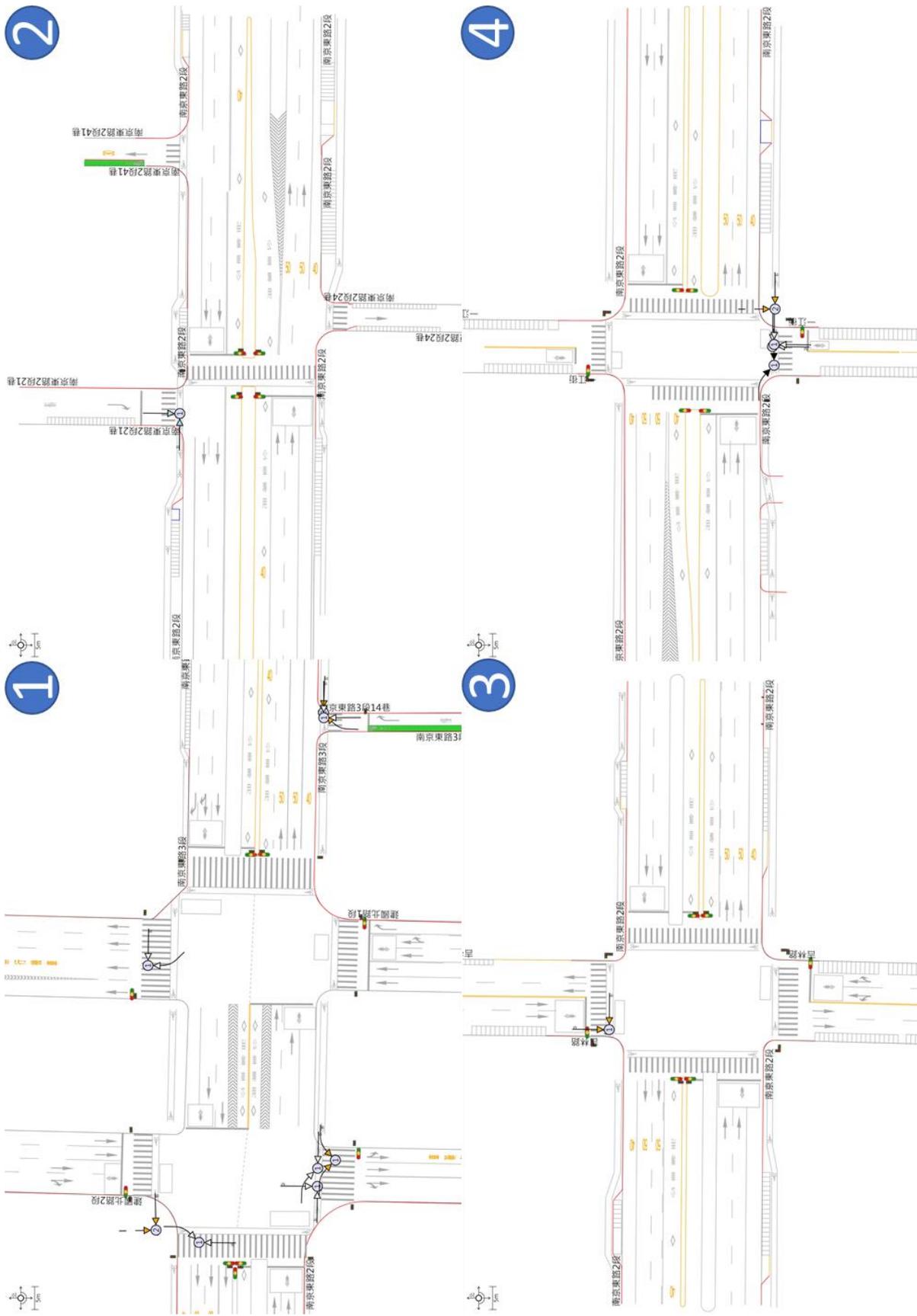
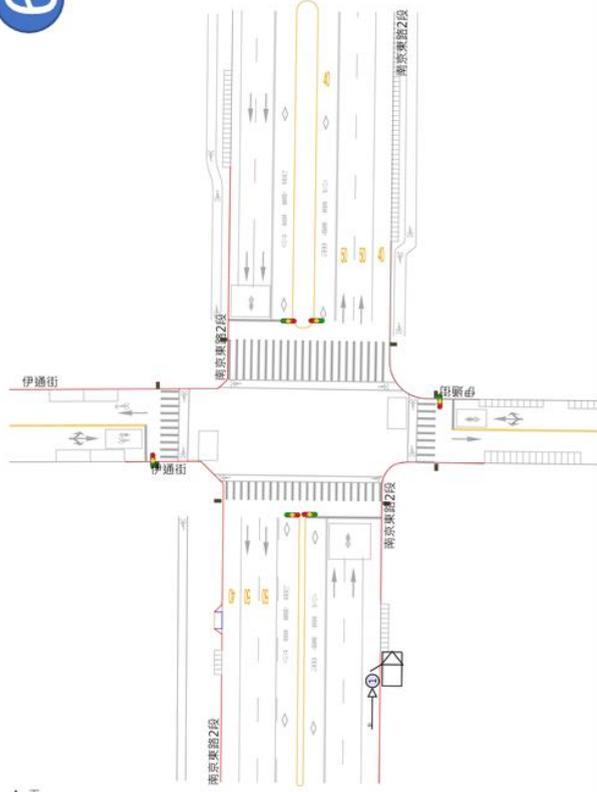
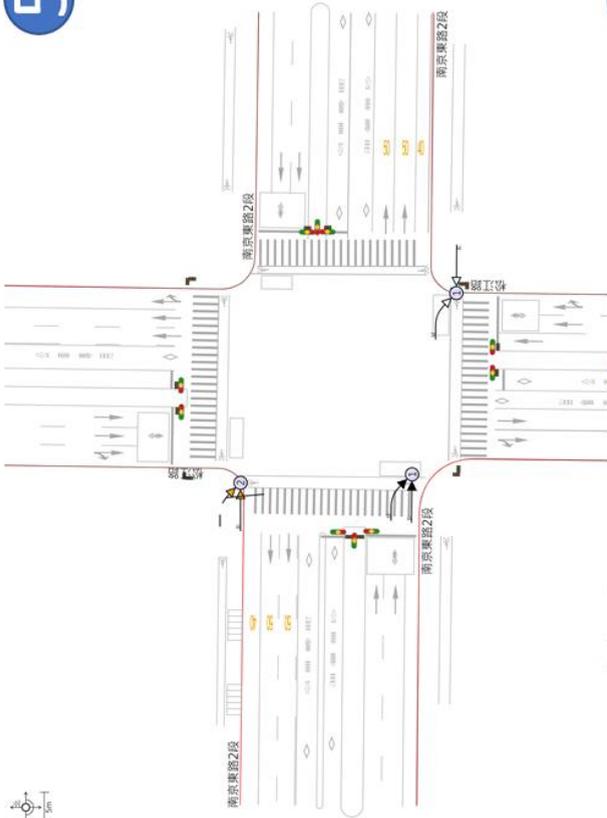


圖 5.4-20 北海岸路線(北海岸)碰撞構圖(一)

6



5



7



圖 5.4-21 北海岸路線(北海岸)碰撞構圖(二)

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.4-35 臺北市中山區南京東路二段 21 巷/南京東路二段改善策略建議

南京東路二段 21 巷/南京東路二段		
項次	佐證照片	改善建議
1		<p>因自行車於自行車道可雙向通行，建議巷口增設「警 39」注意自行車警告標誌，提醒右轉進入南京東路二段之車輛。</p>

表 5.4-36 臺北市中山區南京東路三段 14 巷/南京東路三段改善策略建議

南京東路三段 14 巷/南京東路三段		
項次	佐證照片	改善建議
1		<p>因自行車於自行車道可雙向通行，建議巷口增設「警 39」注意自行車警告標誌，提醒右轉進入南京東路二段之車輛。</p>

2. 整段路廊改善建議

針對自行車多事故口，因自行車於自行車道可雙向通行，建議南京東路二段與南京東路二段 21 巷及南京東路三段 14 巷兩巷口，增設「警 39」注意自行車警告標誌，提醒右轉進入南京東路二段之車輛。

三、雲嘉南濱海多元路線_東石、北門(嘉義縣/朴子市/四維路二段)

表 5.4-37 雲嘉南濱海多元路線多事故地點篩選範圍

路線範圍	
	
路線實景圖(僅列出事故發生路口)	
<p>1. 海通路(縣道 168 號)(朴子醫院)</p>	
	

(一)事故特性分析

表 5.4-38 雲嘉南濱海多元路線多事故地點事故特性分析

事故件數	14	死亡件數	0	受傷件數	14
死亡人數	0	受傷人數	15		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-同向擦撞：3件 2.車與車-路口交岔撞：2件 3.車與車-追撞：1件 4.車與車-側撞：4件			5.車與車-其他：2件 6.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：1件 7.汽(機)車本身-撞動物：1件	
主要肇事因素	1.右轉彎未依規定：1件 2.左轉彎未依規定：1件 3.未依規定讓車：1件 4.起步未注意其他車(人)安全：3件 5.逆向行駛：1件 6.違反特定標誌(線)禁制：1件			7.違反號誌管制或指揮：2件 8.違規超車：1件 9.橫越道路不慎：1件 10.其他-其他引起事故之違規或不當行為：1件 11.無(非車輛駕駛人因素)-動物竄出：1件	
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：5件 2.自行車自摔：2件			3.自行車 VS 小車：7件	
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：1件 2.早上(7-12時)：6件 3.下午(13-18時)：7件 4.晚上(19-24時)：0件			晨峰(7-9時)：4件； 昏峰(17-19時)：1件	
道路型態	1.交岔路-三岔路：5件 2.交岔路-四岔路：3件			3.單路部分-直路：6件	
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	9人	男：5人 女：4人	12歲以下：2人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：7人	本國籍：9人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	2人	男：1人 女：1人	12歲以下：人 13-17歲：1人 18-24歲：1人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：2人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	4人	男：2人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：3人 65歲以上：1人	本國籍：3人 外國籍：1人	

資料統計區間：108年1月~111年7月自行車事故資料

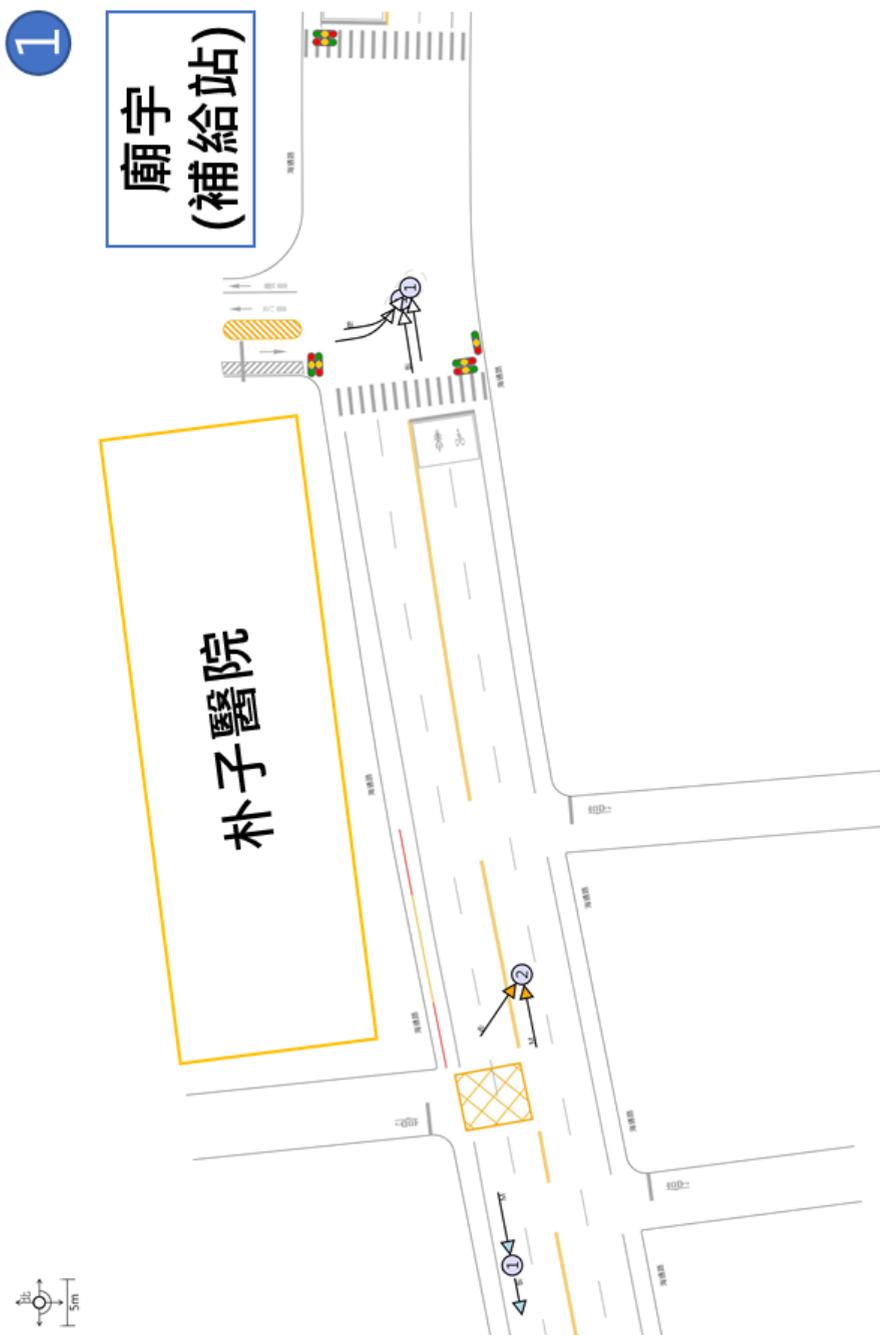


圖 5.4-22 嘉義糖鐵(雲嘉南濱海多元路線_東石、北門)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.4-39 嘉義縣朴子市海通路/嘉 12 改善策略建議

海通路/嘉 12		
項次	佐證照片	改善建議
1		沿線慢車道，建議於路段入口處補繪機車及自行車圖形。
2		T字路口之待轉區上游，建議繪設槽化線。

表 5.4-40 嘉義縣朴子市海通路改善策略建議

海通路		
項次	佐證照片	改善建議
1		<ul style="list-style-type: none"> 沿線慢車道，建議於路段入口處補繪機車及自行車圖形。 內側車道補繪「禁行機車」標字。

表 5.4-41 嘉義縣朴子市海通路/縣 161 改善策略建議

海通路/縣 161		
項次	佐證照片	改善建議
1		T字路口之待轉區上游，建議繪設槽化線。
2		上下游路型不對稱，建議臨近路口由三車道規劃漸變為兩車道，以對應路口下游兩車道，並在最外側車道繪設分流式指向線。

表 5.4-42 嘉義縣朴子市海通路/應菜埔改善策略建議

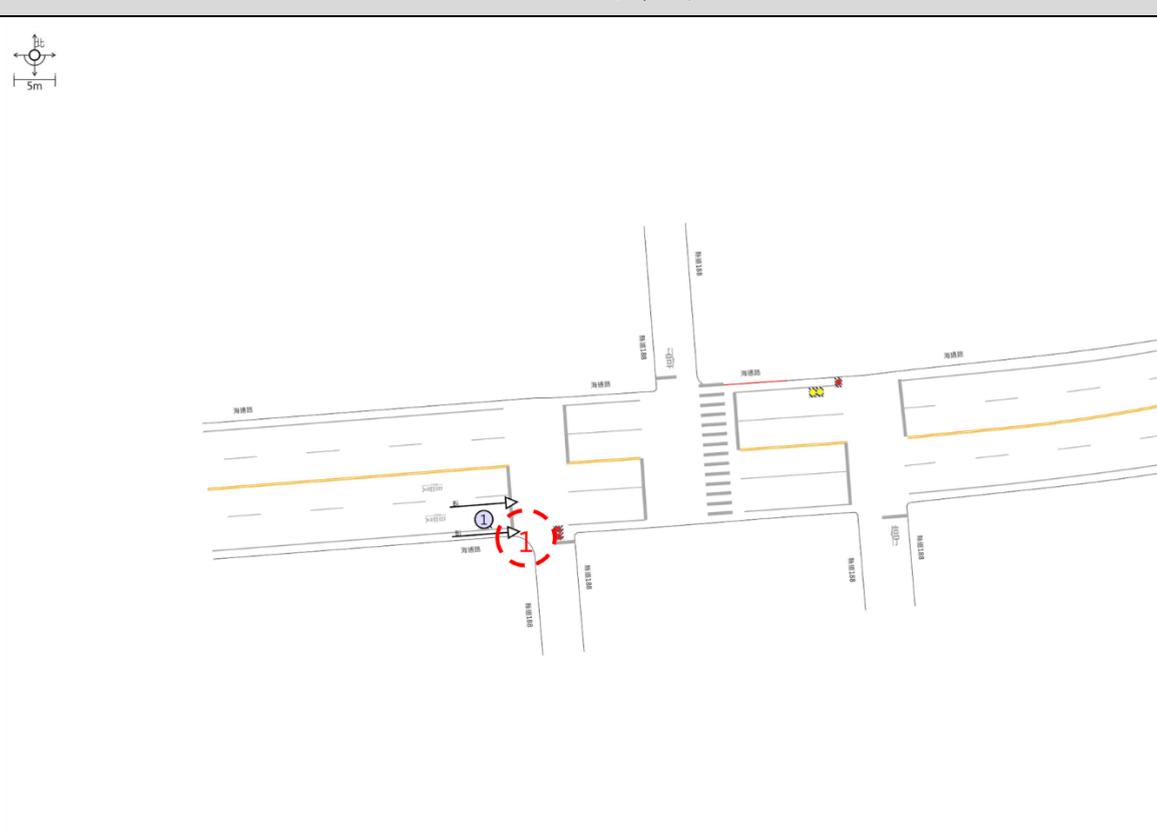
海通路/應菜埔		
		
項次	佐證照片	改善建議
1		路口範圍內建議劃設禁止臨時停車線，避免車輛停放以保持良好視距。

表 5.4-43 嘉義縣朴子市海通路/朴子醫院改善策略建議

海通路/朴子醫院		
項次	佐證照片	改善建議
1		建議確認巷道開設缺口之必要性，若必要則應檢視並塗銷缺口之標線。
2		建議廟宇旁行穿線增設行人專用號誌。

表 5.4-44 嘉義縣朴子市海通路/四維路二段改善策略建議

海通路/四維路二段		
項次	佐證照片	改善建議
1		四維路二段交通量大，建議於海通路繪設待轉區，供四維路二段左轉海通路之機慢車可選擇待轉。
2		由於視距受阻，建議四維路二段停止線前移。

表 5.4-45 嘉義縣朴子市四維路二段/八德路改善策略建議

四維路二段/八德路		
項次	佐證照片	改善建議
1		<ul style="list-style-type: none"> • 通過八德路中央分隔帶部分，因劃設標線用途係導引該路段行車動線，並無行車號誌管制，故不應劃設停止線以避免車輛於路口中央停等，建議塗銷。 • 因路口範圍大，建議配合檢討四維路二段全紅清道時間。

2. 整段路廊改善建議

- (1) 路段沿線建議於交岔路口 10 公尺內劃設禁止臨時停車線。
- (2) 海通路連接多處巷弄，且多為 T 字路口，建議可針對缺口進行檢視，確認開設缺口之必要性。另缺口處不應繪設車道線，建議檢視全線並修正相關標線。
- (3) 沿線慢車道，建議於路段入口處補繪機車及自行車圖形。

四、大鵬灣多元路線 - 屏東縣/東港鎮/鵬灣跨海大橋

表 5.4-46 大鵬灣多元路線(大鵬灣路線)多事故地點篩選範圍

路線範圍	
 <p>The map shows the Penghu Cross-Sea Bridge (大鵬灣跨海大橋) crossing a body of water. Two specific locations are marked with blue circles and numbered 1 and 2. Location 1 is on the bridge, and location 2 is at the intersection with Nanping Road (南平路). Orange dots along the bridge indicate other accident points.</p>	
路線實景圖(僅列出事故發生路口)	
1. 大鵬灣跨海大橋	2. 大鵬灣跨海大橋/南平路口
 <p>The left photograph shows a perspective view of the multi-lane Penghu Cross-Sea Bridge with overhead cables. The right photograph shows a traffic intersection with traffic lights and road markings, identified as the intersection of the bridge and Nanping Road.</p>	

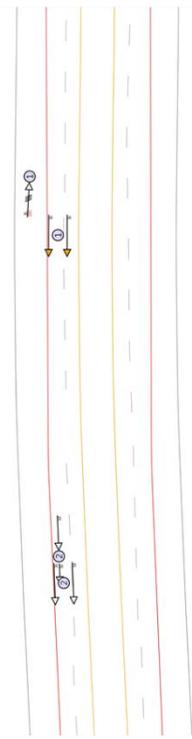
(一)事故特性分析

表 5.4-47 大鵬灣多元路線(大鵬灣路線)多事故地點事故特性分析

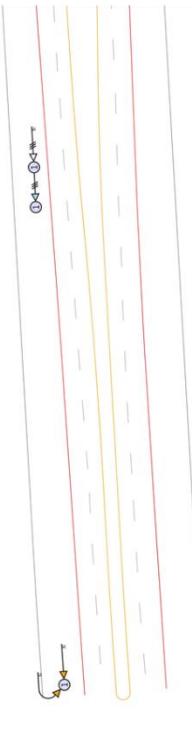
事故件數	9	死亡件數	0	受傷件數	9
死亡人數	0	受傷人數	11		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-同向擦撞：1件 2.車與車-追撞：2件 3.車與車-其他：1件		4.汽(機)車本身-路上翻車、摔倒：4件 5.汽(機)車本身-撞交通島：1件		
主要肇事因素	1.迴轉未依規定：1件 2.未保持行車安全間距：1件 3.酒醉(後)駕駛失控：1件 4.未注意車前狀態：3件		5.其他引起事故之違規或不當行為：1件 6.其他-不明原因肇事：2件		
事故碰撞車種組成	1.自行車自摔：5件 2.自行車 VS 機車：2件		3.自行車 VS 自行車：2件		
事故發生時間	1.清晨(1-6時)：1件 2.早上(7-12時)：4件 3.下午(13-18時)：4件 4.晚上(19-24時)：0件		晨峰(7-9時)：3件； 昏峰(17-19時)：1件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：1件 2.單路部分-橋梁：5件		3.單路部分-直路：2件 4.單路部分-其他：1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	10人	男：8人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：2人 18-24歲：0人 25-64歲：6人 65歲以上：2人	本國籍：10人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	1人	男：1人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：1人 外國籍：0人	

資料統計區間：108年1月~111年7月自行車事故資料

1



1



3

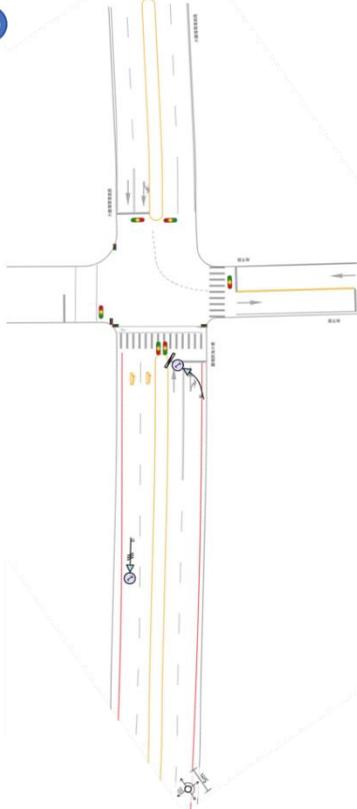


圖 5.4-23 大鵬灣多元路線(大鵬灣路線)碰撞構圖

(二)改善策略建議

(1) 沿線標誌設置通盤檢視合理性

- 行人及自行車共用：大鵬灣大橋兩側設置人行道，並開放自行車行駛故上下橋兩側不應設置「遵 28.2」，建議更換為行人及自行車專用標誌「遵 22-1」。



圖 5.4-24 行人及自行車專用標誌

表 5.4-48 大鵬灣大橋交通標誌現況問題及改善策略建議說明(一)

現況(問題)/佐證照片		
<p>大橋西側(北向)</p>	<p>大橋東側(北向)</p>	<p>大橋東側(南向)</p>
改善建議		
<ul style="list-style-type: none"> • 大橋西側(北向)：「遵 28.2」更換為「遵 22-1」。 • 大橋東側(北向)：「禁 3」標誌牌面下移於上方增設「遵 22-1」。 • 大橋東側(南向)：「遵 28.2」更換為「遵 22-1」。 		

- 自行車專用道：銜接大橋東側行人及自行車共用道路，上下橋道路設有自行車專用道，故車道指定自行車專行用，應依道路交通標誌標線號誌設置規則設置「遵 28.1」，另得以「遵 28.2」豎立於應進入該車道將近處之路側。

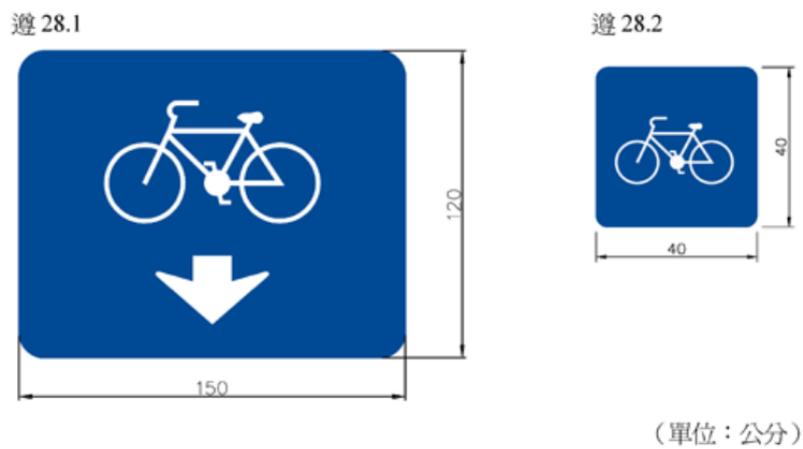


圖 5.4-25 車道指定自行車專行用標誌

表 5.4-49 大鵬灣大橋交通標誌現況問題及改善策略建議說明(二)

現況(問題)/佐證照片	改善建議
	<p>大橋東側(北向)下橋路段，車道指定自行車專行用標誌牌面設置錯誤，應更換。</p>

現況(問題)/佐證照片	改善建議
	<p>大橋東側(南向)下橋路段，車道指定自行車專行用標誌牌面設置位置建議調整，向專用道靠攏。</p>

- 警告告示牌之顏色應使用黃底黑字；另標誌牌面大小，應以車輛駕駛人在適當距離內辨認清楚為原則。



圖 5.4-26 標誌牌面不符道路交通標誌標線號誌設置規則

(2) 自行車(多元)路線之車道鋪面及相關標線繪設通盤檢視：

- 銜接大橋(東側)，所設自行車專用道提供自行車雙向騎行，故車道內劃設標線應為行車分向線(黃虛線)。
- 自行車專用道僅設於大橋(東側)，故不建議自行車路線指示線，指示引導自行車騎士騎行大橋(西側)。

表 5.4-50 大鵬灣大橋自行車專用道規劃現況及改善策略建議說明

地點	現況(問題)/佐證照片	改善建議
大橋北端		<p>自行車專用道提供自行車雙向騎行，故車道內劃設標線應為行車分向線(黃虛線)。</p>
		<p>自行車專用道僅設於大橋(東側)下游路段，另大橋行人及自行車共用無區分方向性，故建議自行車路線指示線更改為直行，避免與下橋車輛行向交織。</p>
大橋北端		<p>補繪近障礙物線(於專用道出入處)；自行車圖形建議修正為一進一出，以提示自行車騎士其方向性。</p>
大橋南端		<p>自行車穿越線兩端應與自行車行駛動線銜接，現況有一端點銜接緣石，建議評估縮小枕木紋長度(最小 2 公尺)將自行車穿越線內縮。</p>

地點	現況(問題)/佐證照片	改善建議
		<p>路緣斜坡應盡量保持平整。</p>

- (3) 自行車號誌不符設置規則，建議移除，如認為有設置需求，應與中央交通部申請試辦，獲得允許後進行設置



圖 5.4-27 屏東縣/東港鎮/鵬灣跨海大橋-現場會勘討論照片

5.5 期末階段多事故路廊及路口篩選

5.5.1 多事故路廊篩選方式

期末階段本計畫多事故環島及多元路廊之篩選方式沿用期中階段方法，惟將路廊範圍改為 500 公尺，主要使用 108 年 1 月至 112 年 5 月間之自行車事故資料，透過件數排序出環島與多元路線前 10~30 處之事故路廊，並去除期中階段會勘路廊。

5.5.2 多事故路口篩選方式

為了解自行車於路口發生事故之樣態，故期末階段本計畫多事故環島及多元自行車路口之篩選方式先使用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)，產製路口環域，撈取自行車事故(108 年 1 月至 112 年 5 月)，並納入路寬分類(20 公尺以下、21~30 公尺、31 公尺以上)、號誌種類(號誌化路口、非號誌化路口、閃光號誌路口)及自行車道類型(共 11 種，請參閱表 2.1-5)等三種道路特徵作為篩選條件，從平均事故較高之路口樣態中挑選，詳細步驟說明如後。

一、自行車環島及多元路口範圍產製

利用數值路網圖之道路節點，相互找鄰近節點(30m 內)產生路口中心點，並以最接近中心點之節點長最大路寬作為路口範圍半徑，撈取環域範圍內自行車事故。



圖 5.5-1 自行車事故路口範圍產製示意

二、多事故路口選定

納入路寬分類(20公尺以下、21~30公尺、31公尺以上)、號誌種類(號誌化路口、非號誌化路口、閃光號誌路口)及自行車道類型(共11種，請參閱表 2.1-5)等三種道路特徵作為篩選條件，分別計算環島或多元路線中不同樣態特徵路口之平均事故，從中篩出平均事故較高之路口樣態，以事故數大於5件為門檻值，盡量選取不同樣態之地點，最終挑選出10處作為期末階段會勘路口。

圖 5.5-2 自行車環島路口特徵樣態之平均事故

號誌	路寬	自行車道								
		01.自行車專用道路	02.自行車與行人專用道	05.自行車與行人共用道路	06.自行車專用車道(單側單向佈設)	07.自行車專用車道(單側雙向佈設)	09.自行車專用車道(單白實線分隔)劃設於混合車道	10.自行車與汽機車共用車道(快慢分隔)	11.自行車與汽機車共用車道(混合車道)	
路口	有	20以下	10	2	0	0	0	0	112	266
		21~30	1	6	0	0	0	9	367	197
		31以上	8	0	0	0	0	6	282	41
	閃光	20以下	0	3	0	0	0	0	26	41
		21~30	0	1	0	1	0	0	43	14
		31以上	0	0	0	0	0	1	20	2
	無	20以下	14	0	2	3	1	0	129	214
		21~30	0	0	1	0	0	4	190	70
		31以上	3	0	0	0	0	7	110	9
環島	有	20以下	22	3	0	0	0	0	189	502
		21~30	1	6	0	1	0	14	728	436
		31以上	53	0	0	0	0	10	643	113
	閃光	20以下	0	5	0	0	0	0	34	57
		21~30	0	1	0	1	0	0	54	17
		31以上	0	0	0	0	0	2	28	2
	無	20以下	23	0	2	3	1	0	152	252
		21~30	0	0	1	0	0	7	237	80
		31以上	3	0	0	0	0	9	147	11
平均事故	有	20以下	2.20	1.50	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.69	1.89
		21~30	1.00	1.00	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!	1.56	1.98	2.21
		31以上	6.63	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.67	2.28	2.76
	閃光	20以下	#DIV/0!	1.67	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.31	1.39
		21~30	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!	#DIV/0!	1.26	1.21
		31以上	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	2.00	1.40	1.00
	無	20以下	1.64	#DIV/0!	1.00	1.00	1.00	#DIV/0!	1.18	1.18
		21~30	#DIV/0!	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!	#DIV/0!	1.75	1.25	1.14
		31以上	1.00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.29	1.34	1.22

圖 5.5-3 自行車多元路口特徵樣態之平均事故

號誌	路寬	自行車道								
		02.自行車與行人專用道	03.自行車與行人共用道(標線分隔)	05.自行車與行人共用道路	06.自行車專用車道(單側單向佈設)	07.自行車專用車道(單側雙向佈設)	09.自行車專用車道(單白實線分隔)劃設於混合車道	10.自行車與汽機車共用車道(快慢分隔)	11.自行車與汽機車共用車道(混合車道)	
路口	有	20以下	3	21	14	0	0	0	9	48
		21~30	3	2	2	0	0	1	31	10
		31以上	1	1	1	1	2	0	16	7
	閃光	20以下	5	1	0	0	0	0	7	13
		21~30	0	0	0	0	0	0	5	0
		31以上	0	0	0	0	2	0	6	0
	無	20以下	4	10	16	0	0	0	18	67
		21~30	0	0	1	0	0	0	19	3
		31以上	0	0	1	0	4	0	7	1
環島	有	20以下	5	46	40	0	0	0	16	65
		21~30	3	4	3	0	0	1	58	13
		31以上	1	4	1	1	3	0	26	11
	閃光	20以下	8	1	0	0	0	0	9	15
		21~30	0	0	0	0	0	0	5	0
		31以上	0	0	0	0	2	0	6	0
	無	20以下	8	18	29	0	0	0	21	78
		21~30	0	0	1	0	0	0	26	4
		31以上	0	0	1	0	4	0	8	1
平均事故	有	20以下	1.67	2.19	2.86	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.78	1.35
		21~30	1.00	2.00	1.50	#DIV/0!	#DIV/0!	1.00	1.87	1.30
		31以上	1.00	4.00	1.00	1.00	1.50	#DIV/0!	1.63	1.57
	閃光	20以下	1.60	1.00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.29	1.15
		21~30	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!
		31以上	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!
	無	20以下	2.00	1.80	1.81	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.17	1.16
		21~30	#DIV/0!	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1.37	1.33
		31以上	#DIV/0!	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!	1.00	#DIV/0!	1.14	1.00

5.6 期末階段多事故路廊及路口改善地點

本計畫於期末階段，將挑選環島及多元路線共計 20 處(10 處路廊及 10 處路口)地點進行事故特性分析，並透過碰撞構圖繪製分析自行車事故肇因，據以研提改善建議，期末階段本計畫挑選多事故路廊主要依據事件數多寡做為排序及挑選依據，多事故路口則是依號誌種類、路寬與自行車道類型等道路特徵進行篩選，路廊及路口皆排除期中階段地點，並考量地區特性，分別於北、中、南、東部皆篩選代表性地點，另依據環島與多元路線里程占比經與單位會議研商後，係最後抵定為 6 處環島自行車路廊、4 處多元自行車路廊、6 處環島自行車路口與 4 處多元自行車路口進一步進行分析與討論，並安排 11 處至實地會勘。

表 5.6-1 期末階段多事故路廊改善地點挑選結果

項次	縣市	路線名稱	事故件數		討論形式
			死亡	受傷	
1	屏東縣 屏東市	環 1-21 屏東山海支線	0	29	線上會勘
2	花蓮縣 花蓮市	環 1-11 花蓮車站支線	0	27	線上會勘
3	屏東縣 屏東市	環 1-21 屏東山海支線	0	21	線上會勘
4	高雄市 岡山區	環島 1 號線	2	23	實地會勘
5	嘉義縣 民雄鄉	環島 1 號線	0	21	線上會勘
6	臺中市 大里區	環 1-25 中彰投環線	0	19	實地會勘
7	臺北市 信義區	北海岸路線(北海岸)	0	14	實地會勘
8	臺南市 官田區	西拉雅多元路線 (菱波官田)	0	13	線上會勘
9	臺北市 松山區	北海岸路線(北海岸)	0	11	實地會勘

項次	縣市	路線名稱	事故件數		討論形式
			死亡	受傷	
10	臺東縣 臺東市	東海岸多元路線 (馬到成功)	0	8	線上會勘

備註：碰撞構圖繪製件數，係指依系統撈取各路廊之事故資料後與警局索取事故現場圖，經人工確認事故現場圖事故位置判斷可繪製碰撞構圖之件數。

表 5.6-2 期末階段多事故路口改善地點挑選結果

項次	縣市	路口名稱	碰撞構圖 繪製件數		討論形式
			死亡	受傷	
1	高雄市 前鎮區	中山四路/五甲三路	0	14	實地會勘
2	高雄市 左營區	博愛二路/立文路	0	10	實地會勘
3	高雄市 左營區	崇德路/翠華路	1	5	實地會勘
4	彰化縣 員林市	員林大道五段/中山路二段	0	8	實地會勘
5	臺北市 信義區	市民大道六段/永吉路 127 巷	0	6	實地會勘
6	雲林縣 斗六市	大學路二段/成功路	0	5	線上會勘
7	臺北市 士林區	延平北路七段 106 巷/無名路	0	7	實地會勘
8	宜蘭縣 宜蘭市	宜興路一段/校舍路	1	6	線上會勘
9	宜蘭縣 宜蘭市	宜興路一段/農權路	0	6	線上會勘
10	臺北市 中山區	南京東路一段/林森北路	0	5	實地會勘

備註：碰撞構圖繪製件數，係指依系統撈取各路廊之事故資料後與警局索取事故現場圖，經人工確認事故現場圖事故位置判斷可繪製碰撞構圖之件數。

5.7 多事故路廊及路口分析與改善策略研商

5.7.1 多事故路廊-環島路線

一、環 1-25(中彰投環線)-臺中市/大里區/國光路一段

表 5.7-1 環 1-25 中彰投環線多事故地點篩選範圍

路線範圍	
路線實景圖(僅列出事故發生路口)	
1. 中興路/國光路一段	2. 中興路二段/國光路一段
3. 環中東路七段/國光路一段	4. 北湖街/國光路一段

(一)事故特性分析

表 5.7-2 環 1-25 中彰投環線多事故地點事故特性分析

事故件數	19	死亡件數	0	受傷件數	19
死亡人數	0	受傷人數	17		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-追撞：9件 2.車與車-同向擦撞：3件 3.車與車-側撞：3件			4.車與車-路口交岔撞：2件 5.車與車-其他：2件	
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：11件 2.駕駛人-右轉彎未依規定：2件 3.駕駛人-違反號誌管制或指揮：2件 4.駕駛人-變換車道或方向不當：1件			5.其他-其他引起事故之違規或不當行為：1件 6.駕駛人-未保持行車安全距離：1件 7.駕駛人-疲勞(患病)駕駛失控：1件	
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：15件			2.自行車 VS 小車：4件	
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：1件 2.早上(7-12時)：8件 3.下午(13-18時)：6件 4.晚上(19-24時)：4件			晨峰(7-9時)：5件 昏峰(17-19時)：4件	
道路型態	1.單路部分-直路：10件 2.交岔路-四岔路：3件 3.交岔路-三岔路：2件			4.單路部分-橋梁：2件 5.交岔路-三岔路：2件 6.交岔路-多岔路：2件	
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡		國籍
腳踏自行車	10人	男：9人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：8人 65歲以上：1人		本國籍：7人 外國籍：3人
電動輔助自行車	1人	男：1人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：0人		本國籍：0人 外國籍：1人
微型電動二輪車	8人	男：7人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：7人 65歲以上：0人		本國籍：2人 外國籍：6人

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-3 臺中市大里區國光路一段/中興路/國中路/大元路口改善策略建議

國光路一段/中興路/國中路/大元路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	此路口交鋒時段車流量較大，故存在自行車事故風險。	建議提前將國光路一段東南向之自行車引導至中興路二段人行道。

表 5.7-4 臺中市大里區國光路一段/中興路一段口改善策略建議

國光路一段/中興路一段口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	此處常有直行自行車與右轉機動車碰撞。	<ul style="list-style-type: none"> 建議開放人行道供自行車騎乘。 人行道為建設局管轄，建議交通局、建設局及中分局溝通並再次會勘。

表 5.7-5 臺中市大里區國光路一段/環中東路七段口改善策略建議

國光路一段/環中東路七段口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>國光路一段東南側西北向設有自行車與行人共道，路口卻無自行車穿越道銜接。</p>	<p>建議於環中東路七段東北側劃設自行車穿越道。</p>

表 5.7-6 臺中市大里區國光路一段/北湖街/仁慈街/中興路一段口改善策略建議

國光路一段/北湖街/仁慈街/中興路一段		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>自行車相關指引資訊不足。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 建議中興路一段劃設自行車路線指示線 於大里橋人行道右側護欄設置「遵 22-1」及自行車路線牌面。

2	<p>中興路一段往大里橋並無自行車穿越道銜接人行道。</p> 	<p>建議於仁慈街行穿線旁劃設自行車穿越道。</p>
3	<p>大里橋最外側車道車輛可能因變換車道與其他車輛碰撞。</p>	<p>建議將車道線改為單邊禁止變換車道線(右側禁止變換車道)。</p>
4	<p>中興路一段缺乏人行穿越設施。</p> 	<p>建議洽當地居民了解需求後研議增設行人穿越設施，評估能否打通分隔島劃設行穿線及增設行人號誌。</p>

2. 整段路廊改善建議

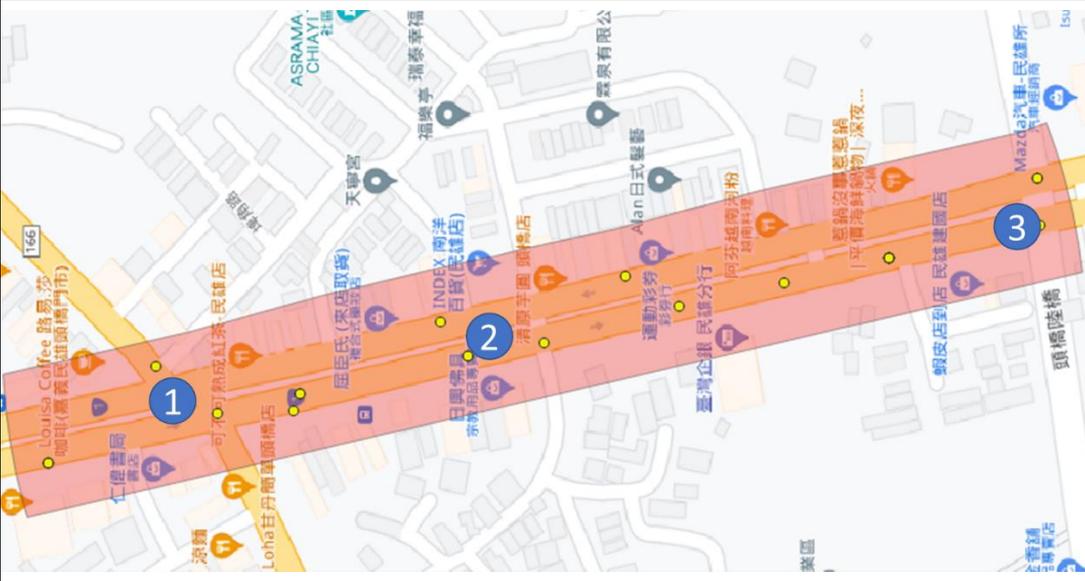
針對會勘路廊，沿線車流量較大，建議規劃整體自行車動線，將自行車引導至西北向之自行車道。



圖 5.7-2 臺中市/大里區/國光路一段-現場會勘討論照片

二、環島 1 號線－嘉義縣/民雄鄉/建國路三段

表 5.7-7 環島 1 號線(嘉義縣)多事故地點篩選範圍

路線範圍	
	
路線實景圖(僅列出事故發生路口)	
1. 建國路三段/工業二路/建國路三段 124 巷	2. 建國路三段/建國路三段 124 巷/ 建國路三段 124 巷 6 弄
	
3. 建國路三段/中山路/工業一路	
	

(一) 事故特性分析

表 5.7-8 環島 1 號線(嘉義縣)多事故地點事故特性分析

事故件數	21	死亡件數	0	受傷件數	21
死亡人數	0	受傷人數	22		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：7件 2.車與車-同向擦撞：5件 3.車與車-追撞：3件		4.車與車-路口交岔撞：2件 5.車與車-其他：2件 6.汽(機)車本身-路上翻車、摔倒：2件		
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：6件 2.駕駛人-起步未注意其他車(人)安全：4件 3.駕駛人-違反號誌管制或指揮：4件 4.其他-開啟車門不當而肇事：3件		5.駕駛人-左轉彎未依規定：2件 6.駕駛人-逆向行駛：1件 7.裝載-其他裝載不當肇事：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小型車：8件 2.自行車 VS 機車：8件 3.自行車 VS 大貨車：2件		4.自行車自撞自摔：2件 5.自行車 VS 自行車：1件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：1件 2.早上(7-12時)：5件 3.下午(13-18時)：10件 4.晚上(19-24時)：5件		晨峰(7-9時)：3件 昏峰(17-19時)：6件		
道路型態	1.交岔路-四岔路：10件 2.單路部分-直路：10件		3.交岔路-多岔路：1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	6人	男：5人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：4人 65歲以上：1人	本國籍：5人 外國籍：1人	
電動輔助自行車	2人	男：0人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：1人 65歲以上：0人	本國籍：2人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	14人	男：10人 女：4人	12歲以下：0人 13-17歲：3人 18-24歲：1人 25-64歲：9人 65歲以上：1人	本國籍：7人 外國籍：7人	

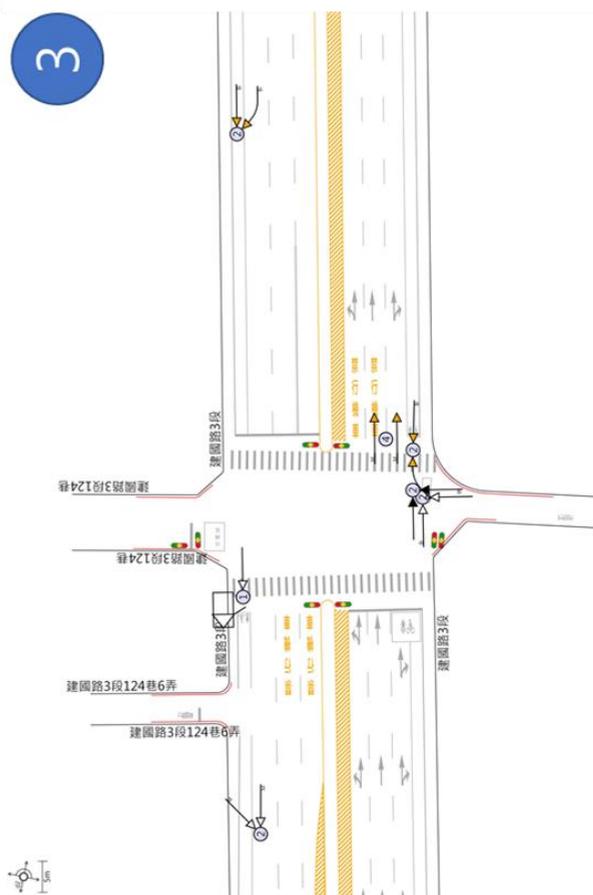
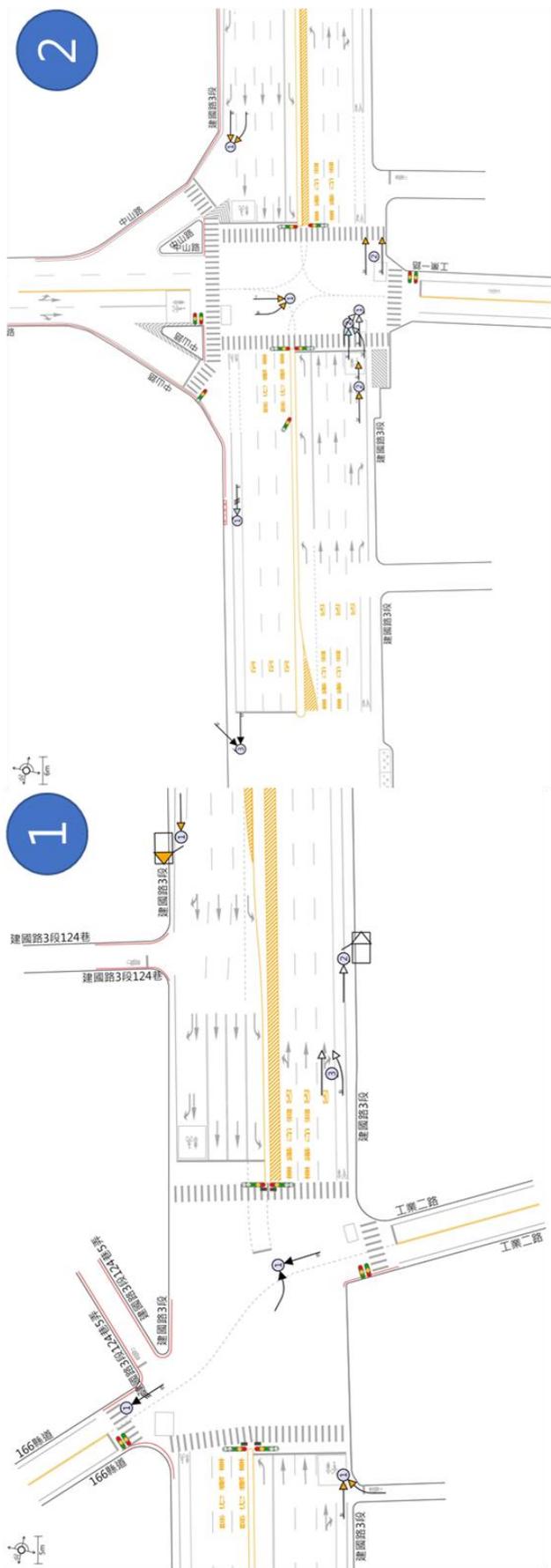


圖 5.7-3 環島 1 號線(嘉義縣)碰撞構圖

(二) 改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-9 嘉義縣民雄鄉建國路三段/建國路三段 124 巷口改善策略建議

建國路三段/建國路三段 124 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>建國路三段 124 巷西側號誌桿現放置於左側，駕駛難以注意到近端號誌。</p>	<p>建議配合人行道改善計畫，移至右側人行道上。</p>
2	<p>建國路三段 124 巷西側多自行車交岔撞事故。</p>	<p>建議劃設停止線。</p>

表 5.7-10 嘉義縣民雄鄉建國路三段/中山路/工業一路口改善策略建議

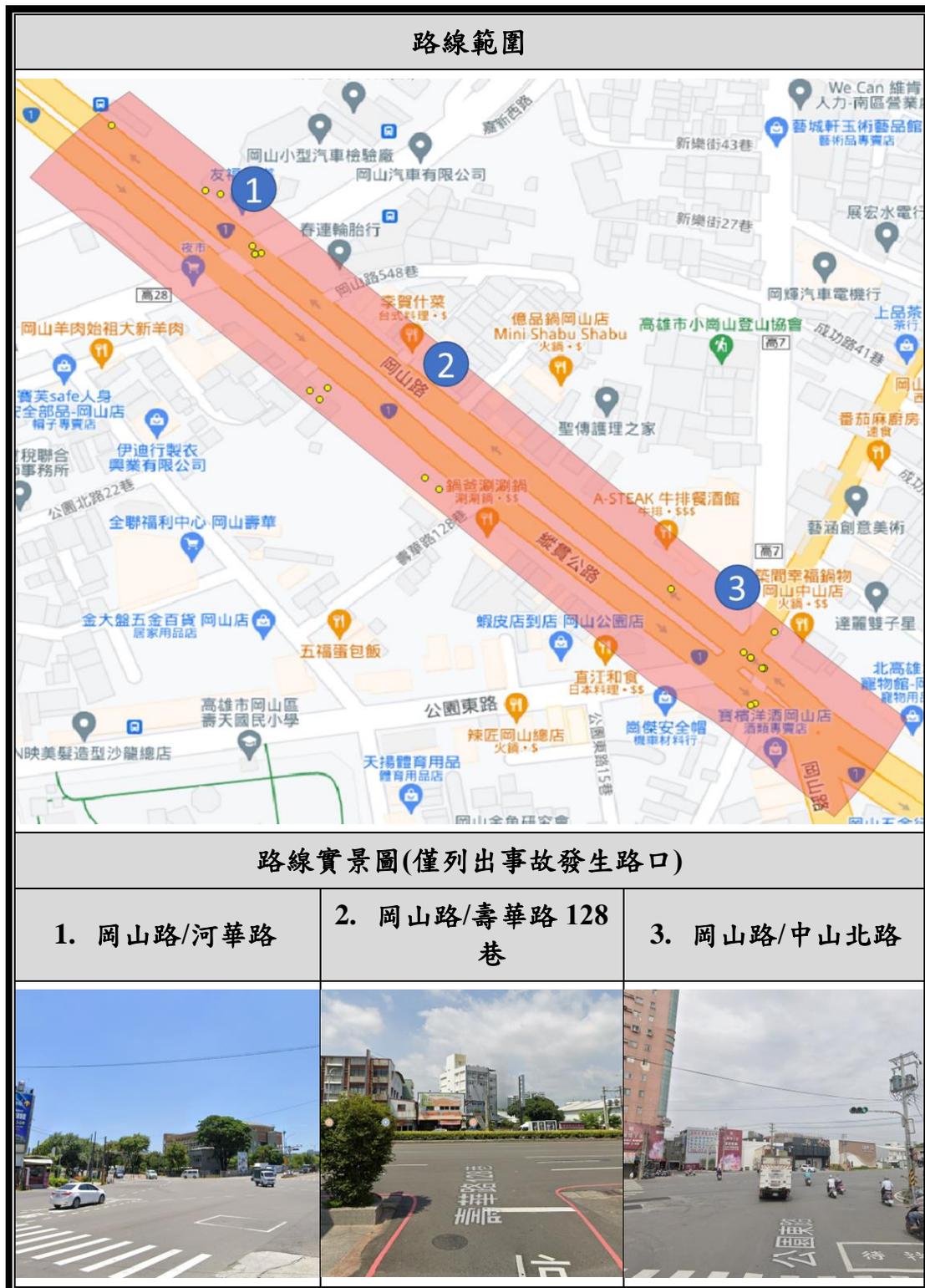
建國路三段/中山路/工業一路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>中山路西向車道及建國路三段南側北向右轉車道鄰近路口處缺指向線。</p>	<p>須補繪指向線。</p>
2	<p>建國路三段北側南向過工業一路之路肩過大。</p>	<p>建議配合人行道改善計畫於此處外推人行道。</p>

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路廊(建國路三段)，沿線常有自行車與路邊停車車輛衝突，近期或將規劃人行道改善，將路肩寬度縮減為 50 公分，故此問題將隨之改善，另建議沿線可劃設禁止臨時停車線。

三、環島 1 號線 - 高雄市/岡山區/岡山路

表 5.7-11 環島 1 號線(高雄市)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-12 環島 1 號線(高雄市)多事故地點事故特性分析

事故件數	25	死亡件數	2	受傷件數	23
死亡人數	2	受傷人數	23		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：8 件 2.車與車-追撞：5 件 3.車與車-其他：5 件 4.車與車-同向擦撞：4 件			5.車與車-路口交岔撞：1 件 6.車與車-對向擦撞：1 件 7.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：1 件	
主要肇事因素	1.駕駛人-未依規定讓車：7 件 2.駕駛人-未保持行車安全間隔：5 件 3.駕駛人-未注意車前狀態：4 件 4.駕駛人-未保持行車安全距離：4 件 5.駕駛人-違反號誌管制或指揮：1 件			6.其他-不明原因肇事：1 件 7.駕駛人-逆向行駛：1 件 8.駕駛人-倒車未依規定：1 件 9.駕駛人-疲勞(患病)駕駛失控：1 件	
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小車：12 件 2.自行車 VS 機車：9 件 3.自行車 VS 大車：2 件			4.自行車 VS 肇逃：1 件 5.自行車本身：1 件	
事故發生時間	1.晨間(1-6 時)：1 件 2.早上(7-12 時)：7 件 3.下午(13-18 時)：9 件 4.晚上(19-24 時)：8 件			晨峰(7-9 時)：4 件 昏峰(17-19 時)：4 件	
道路型態	1.交岔路-五岔路：11 件 2.交岔路-四岔路：7 件			3.單路部分-直路：5 件 4.交岔路-三岔路：2 件	
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	8 人	男：5 人 女：3 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：3 人 18-24 歲：2 人 25-64 歲：3 人 65 歲以上：0 人	本國籍：5 人 外國籍：3 人	
電動輔助自行車	0 人	男：0 人 女：0 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：0 人 65 歲以上：0 人	本國籍：0 人 外國籍：0 人	
微型電動二輪車	17 人	男：12 人 女：5 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：1 人 25-64 歲：12 人 65 歲以上：3 人 錯誤樣態(<0 或 >100)：1 人	本國籍：4 人 外國籍：13 人	

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-13 高雄市岡山區岡山路/河華路口改善策略建議

岡山路/河華路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	此路口交鋒時段車流量較大，故存在自行車事故風險。	建議增設行人專用號誌，供自行車依循行人專用號誌並於行穿線牽行。
2	<p>岡山路南側南向機慢車優先道現以車道線與快車道分隔。</p>	應將車道線改劃設為快慢車道分隔線。

表 5.7-14 高雄市岡山區岡山路/壽華路 128 巷口改善策略建議

岡山路/壽華路 128 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>岡山路南向路面邊線現為 10 公分寬，應為 15 公分寬。</p>	<p>須重繪為 15 公分寬路面邊線。</p>
2	<p>岡山路南向機慢車優先道現以車道線與快車道分隔，應為快慢車道分隔線。</p>	<p>應改劃設快慢車道分隔線。</p>

表 5.7-15 高雄市岡山區岡山路/公園東路/維仁路/中山北路/成功路/新樂街
口改善策略建議

岡山路/公園東路/維仁路/中山北路/成功路/新樂街口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>此路口標線有斑駁、繪製不完全等情形。</p>	建議針對標線損壞問題進行補繪。
2	<p>岡山路往中山北路有設置自行車環島路線牌面，卻無自行車路線指示線。</p>	建議補繪自行車路線指示線。

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路段(岡山路)，沿線標線多處破損及不符規定之情形，建議重繪。



圖 5.7-5 高雄市/岡山區/岡山路-現場會勘討論照片

四、環 1-21 屏東山海支線-屏東縣/屏東市/復興路

表 5.7-16 環 1-21 屏東山海支線(復興路)多事故地點篩選範圍

路線範圍		
路線實景圖(僅列出事故發生路口)		
1. 台糖街/建國路/復興路口	2. 復興路 229 巷/復興路口	3. 復興路/廣東南路口
4. 自立路/復興路口	5. 自由路/復興路口	

(一)事故特性分析

表 5.7-17 環 1-21 屏東山海支線(復興路)多事故地點事故特性分析

事故件數	29	死亡件數	0	受傷件數	29
死亡人數	0	受傷人數	28		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：14 件 2.車與車-同向擦撞：4 件 3.車與車-其他：4 件		4.車與車-追撞：3 件 5.車與車-路口交岔撞：2 件 6.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：2 件		
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：5 件 2.駕駛人-未依規定讓車：5 件 3.駕駛人-違反號誌管制或指揮：4 件 4.其他-不明原因肇事：4 件 5.駕駛人-逆向行駛：2 件 6.駕駛人-變換車道或方向不當：2 件 7.駕駛人-左轉彎未依規定：2 件		8.駕駛人-未保持行車安全間隔：1 件 9.駕駛人-起步未注意其他車(人)安全：1 件 10.駕駛人-酒碎(後)駕駛失控：1 件 11.其他-開啟車門不當而肇事：1 件 12.其他-其他引起事故之違規或不當行為：1 件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：16 件 2.自行車 VS 小車：10 件		3.自行車 VS 肇逃：2 件 4.自行車 VS 重車：1 件		
事故發生時間	1.晨間(1-6 時)：2 件 2.早上(7-12 時)：13 件 3.下午(13-18 時)：9 件 4.晚上(19-24 時)：5 件		晨峰(7-9 時)：8 件 昏峰(17-19 時)：2 件		
道路型態	1.交岔路-四岔路：17 件 2.交岔路-三岔路：7 件		3.單路部分-直路：5 件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	17 人	男：14 人 女：3 人	12 歲以下：1 人 13-17 歲：2 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：8 人 65 歲以上：5 人 錯誤樣態(<0 或 >100)：1 人	本國籍：17 人 外國籍：0 人	
電動輔助自行車	0 人	男：0 人 女：0 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：0 人 65 歲以上：0 人	本國籍：0 人 外國籍：0 人	
微型電動二輪車	12 人	男：6 人 女：6 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：8 人 65 歲以上：4 人	本國籍：6 人 外國籍：6 人	

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-18 屏東縣屏東市復興路/建國路/台糖街口改善策略建議

復興路/建國路/台糖街口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	復興路南側北向多直右側撞事故。	建議近路口處取消快慢車道分隔線，改直右混合外加直右分流式指向線，並將近路口路槽化。

表 5.7-19 屏東縣屏東市復興路/復興路 229 巷口改善策略建議

復興路/復興路 229 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>復興路路肩寬度不足以停車，有路邊停車占用車道情形。</p>	<p>為避免車輛因停車占用到車道空間，進而引響行駛車輛，建議沿線皆劃設禁止臨時停車線。</p>

表 5.7-20 屏東縣屏東市復興路/廣東南路口改善策略建議

復興路/廣東南路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>復興路北側南向常有直行車輛與前往待轉區之車輛衝突現象。</p>	<p>為保護待轉區機慢車，建議：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 復興路北側南向近路口處取消快慢車道分隔線，縮減機慢車停等區。 • 將待轉區前槽化。 • 復興路南側南向則取消復興路182巷前之機慢車專用道，改為槽化線。

表 5.7-21 屏東縣屏東市復興路/自由路口改善策略建議

復興路/自由路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	復興路北側南向有直右側撞事故。	建議考量將指向線改為直右分流式指向線。

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路廊(復興路)，沿線多直右側撞事故，請管養單位通盤檢視此問題，建議近路口處取消快慢車道分隔線，並劃設直右分流式指向線。

五、環 1-21 屏東山海支線-屏東縣/屏東市/復興路

表 5.7-22 環 1-21 屏東山海支線(大連路)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-23 環 1-21 屏東山海支線(大連路)多事故地點事故特性分析

事故件數	21	死亡件數	0	受傷件數	21
死亡人數	0	受傷人數	21		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：8件 2.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：4件 3.車與車-同向擦撞：3件			4.車與車-其他：3件 5.車與車-追撞：2件 6.車與車-對向擦撞：1件	
主要肇事因素	1.駕駛人-未依規定讓車：3件 2.駕駛人-未保持行車安全間 隔：3件 3.駕駛人-未注意車前狀態：2 件 4.駕駛人-違反號誌管制或指 揮：2件 5.其他-其他引起事故之違規 或不當行為：2件 6.其他-不明原因肇事：2件			7.駕駛人-疲勞(患病)駕駛失 控：1件 8.駕駛人-違反特定標誌(線) 禁制：1件 9.駕駛人-逆向行駛：1件 10.駕駛人-左轉彎未依規 定：1件 11.駕駛人-橫越道路不慎：1 件 12.駕駛人-未保持行車安全 距離：1件	
事故碰撞 車種組成	1.自行車 VS 機車：11件 2.自行車 VS 小車：6件			3.自行車本身：4件	
事故發生 時間	1.晨間(1-6時)：2件 2.早上(7-12時)：9件 3.下午(13-18時)：7件 4.晚上(19-24時)：3件			晨峰(7-9時)：7件 昏峰(17-19時)：5件	
道路型態	1.交岔路-四岔路：10件 2.交岔路-三岔路：5件 3.單路部分-直路：4件			4.單路部分-橋梁：1件 5.交岔路-多岔路：1件	
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行 車	15人	男：13人 女：2人	12歲以下：1人 13-17歲：4人 18-24歲：1人 25-64歲：4人 65歲以上：5人	本國籍：15人 外國籍：0人	
電動輔助 自行車	1人	男：0人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：1人	本國籍：1人 外國籍：0人	
微型電動 二輪車	5人	男：2人 女：3人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：4人	本國籍：5人 外國籍：0人	

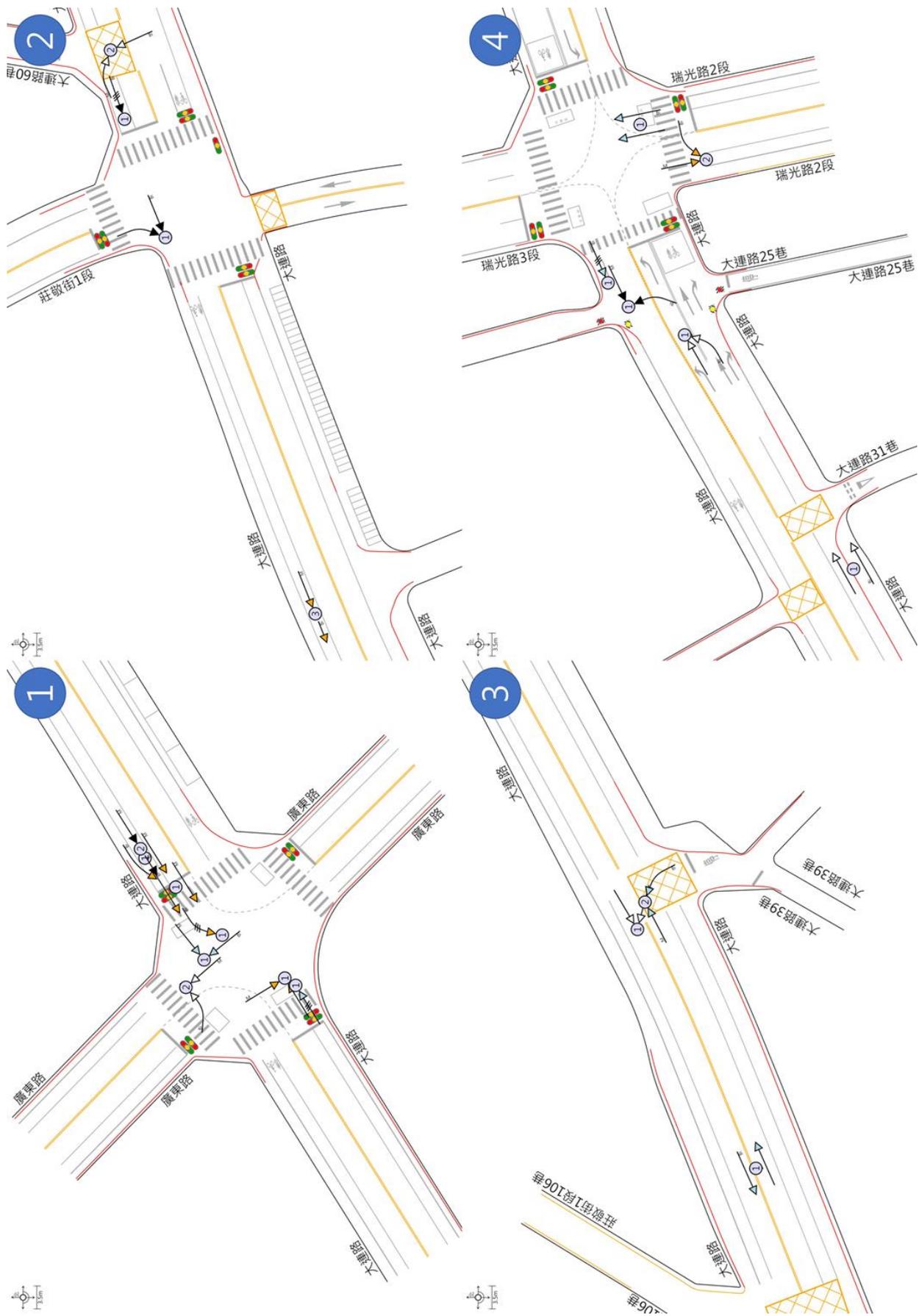


圖 5.7-7 環 1-21 屏東山海支線(大連路)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-24 屏東縣屏東市大連路/大連路 39 巷口改善策略建議

大連路/大連路 39 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>大連路 39 巷常有自行車為左轉大連路而發生事故。</p>	<p>建議考量封閉缺口，禁止其左轉，或增設號誌，另建議大連路近路口處劃設槽化線，將停止線前移。</p>
2	<p>慢車道起始端需劃設慢車圖樣。</p>	<p>建議補繪慢車圖樣。</p>

表 5.7-25 屏東縣屏東市大連路/瑞光路二段口改善策略建議

大連路/瑞光路二段口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>大連路常有自行車違規左轉至大連路 25 巷之情形。</p>	<p>目前已增設交通桿防治，若持續有此問題，建議增加交通桿密度。</p>

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路廊(大連路)，沿線交通工程尚屬完善，多因駕駛違規行為導致事故，須請警政單位協助加強違規取締。

六、環 1-11 花蓮車站支線- 花蓮縣/花蓮市/明禮路

表 5.7-26 環 1-11 花蓮車站支線(明禮路)多事故地點篩選範圍

路線範圍		
路線實景圖(僅列出事故發生路口)		
1. 林森路/明禮路口	2. 明禮路 73 巷/明禮路口	3. 民國路/林森路 467 巷/明禮路口
4. 大連路 39 巷/大連路口	5. 瑞光路二段/大連路口	

(一)事故特性分析

表 5.7-27 環 1-11 花蓮車站支線(明禮路)多事故地點事故特性分析

事故件數	27	死亡件數	0	受傷件數	27
死亡人數	0	受傷人數	28		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-同向擦撞：6件 2.車與車-追撞：4件 3.車與車-路口交岔撞：2件 4.車與車-側撞：10件			5.車與車-其他：3件 6.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：1件 7.汽(機)車本身-撞動物：1件	
主要肇事因素	1.駕駛人-未依規定讓車：5件 2.駕駛人-變換車道或方向不當：2件 3.駕駛人-左轉彎未依規定：3件 4.駕駛人-右轉彎未依規定：1件 5.駕駛人-未保持行車安全距離：2件 6.駕駛人-未保持行車安全間隔：1件			7.駕駛人-起步未注意其他車(人)安全：3件 8.駕駛人-未注意車前狀態：7件 9.駕駛人-違反號誌管制或指揮：1件 10.駕駛人-違反特定標誌(線)禁制：1件 11.其他-不明原因肇事：1件	
事故碰撞車種組成	1.自行車本身：2件 2.自行車 VS 機車：6件			3.自行車 VS 小車：18件 4.自行車 VS 自行車：1件	
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：11件 3.下午(13-18時)：12件			4.晚上(19-24時)：4件 5.晨峰(7-9時)：8件 6.昏峰(17-19時)：6件	
道路型態	1.交岔路-三岔路：7件 2.交岔路-四岔路：16件			3.單路部分-橋梁：1件 4.單路部分-直路：3件	
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	5人	男：5人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：1人 25-64歲：2人 65歲以上：1人	本國籍：4人 外國籍：1人	
電動輔助自行車	8人	男：4人 女：4人	12歲以下：1人 13-17歲：3人 18-24歲：2人 25-64歲：0人 65歲以上：2人	本國籍：8人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	15人	男：6人 女：9人	12歲以下：0人 13-17歲：11人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：4人	本國籍：15人 外國籍：0人	

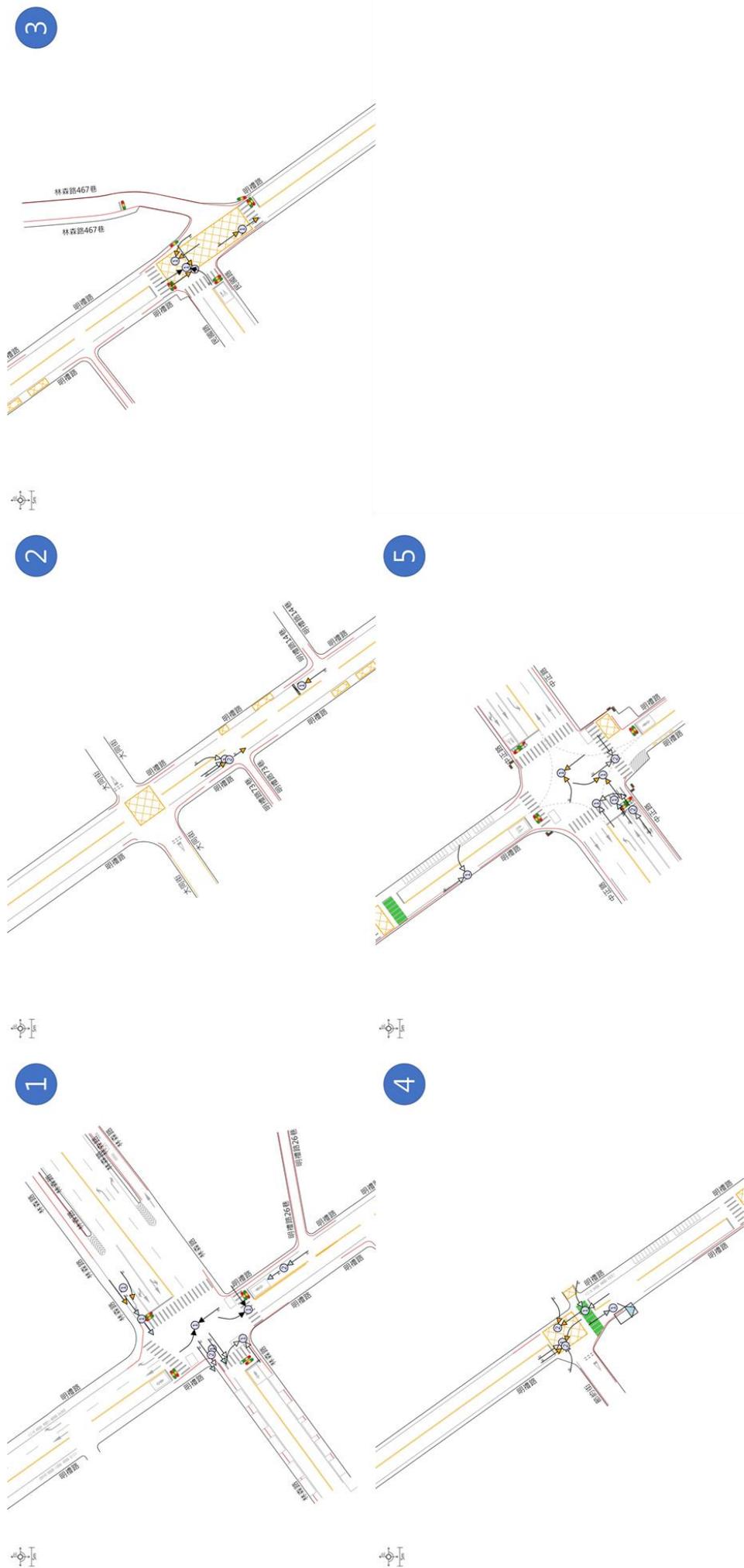


圖 5.7-8 環 1-11 花蓮車站支線(明禮路)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-28 花蓮縣花蓮市林森路/明禮路口改善策略建議

大連路/大連路 39 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>林森路西向路型大幅縮減，車輛通過路口易發生碰撞。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 建議林森路東側西向，中間車道改為直行指向線，內車道改為左轉指向線，外車道與中間車道改為以車道線分隔。 為達預告目的，於上游中間車道劃設直行指向線，內車道劃設左轉指向線及「禁行機車」標線 另於路口劃設導引線，引導直行車輛進入西側林森路，並於停車格前劃設槽化線。

表 5.7-29 花蓮縣花蓮市明禮路/林森路 467 巷/民國路口改善策略建議

明禮路/林森路 467 巷/民國路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>此路口為號誌化路口，不宜劃設黃網線。</p>	<p>建議於大同路5巷劃設停止線及「停」標線。</p>
2	<p>林森路 467 巷路型崎嶇且狹隘，另路口視距不佳。</p>	<p>建議長期評估並與里民溝通，將此道路改為單行道，僅能北向行駛，另將明禮路 14 巷改為單行道，引導車輛進入明禮路，並設置號誌管制。</p>

表 5.7-30 花蓮縣花蓮市明禮路/節約街口改善策略建議

明禮路/節約街口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>此路口已增設號誌，目前尚未運作，另有學校出入口設於此。</p>	<p>上下學自行車流量較高，建議增設行人專用時相，並請校方加強校園自行車安全教育宣導。</p>

表 5.7-31 花蓮縣花蓮市明禮路/中正路口改善策略建議

明禮路/中正路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>中正路機車停等空間稍顯不足。</p>	<p>建議擴大機車停等區並涵蓋中間車道範圍。</p>

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路廊(明禮路)，沿線有路幅變化現象，另周邊設有學校，建議規劃適當導引及動線，並加強校園自行車安全宣導。

5.7.2 多事故路廊-多元路線

一、北海岸路線(北海岸)－臺北市/信義區/市民大道六段

表 5.7-32 北海岸路線(市民大道六段)多事故地點篩選範圍

路線範圍	
	
路線實景圖(僅列出事故發生路口)	
1. 市民大道六段/松隆路 215 巷口	2. 市民大道六段/松山路口
	
3. 市民大道六段/松隆路 329 巷口	4. 市民大道六段/市民大道七段/中坡北路口
	
5. 松江路/南京東路二段口	6. 市民大道六段/虎林街口
	

(一)事故特性分析

表 5.7-33 北海岸路線(市民大道六段)多事故地點事故特性分析

事故件數	14	死亡件數	0	受傷件數	14
死亡人數	0	受傷人數	14		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：6件 2.車與車-同向擦撞：2件 3.車與車-路口交岔撞：2件		4.車與車-其他：2件 5.車與車-對向擦撞：1件 6.車與車-追撞：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-變換車道或方向不當：3件 2.駕駛人-左轉彎未依規定：2件 3.駕駛人-違反號誌管制或指揮：2件 4.駕駛人-違反特定標誌(線)禁制：2件		5.駕駛人-右轉彎未依規定：1件 6.駕駛人-酒醉(後)駕駛失控：1件 7.駕駛人-未注意車前狀態：1件其他-其他引起事故之違規或不當行為：1件 8.無(車輛駕駛人因素)-尚未發現肇事因：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：8件		2.自行車 VS 小車：6件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：7件 3.下午(13-18時)：3件 4.晚上(19-24時)：4件		晨峰(7-9時)：4件 昏峰(17-19時)：1件		
道路型態	1.交岔路-四岔路：8件		2.單路部分-直路：6件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	12人	男：8人 女：4人	12歲以下：1人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：7人 65歲以上：3人	本國籍：12人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	2人	男：0人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：1人	本國籍：1人 外國籍：1人	

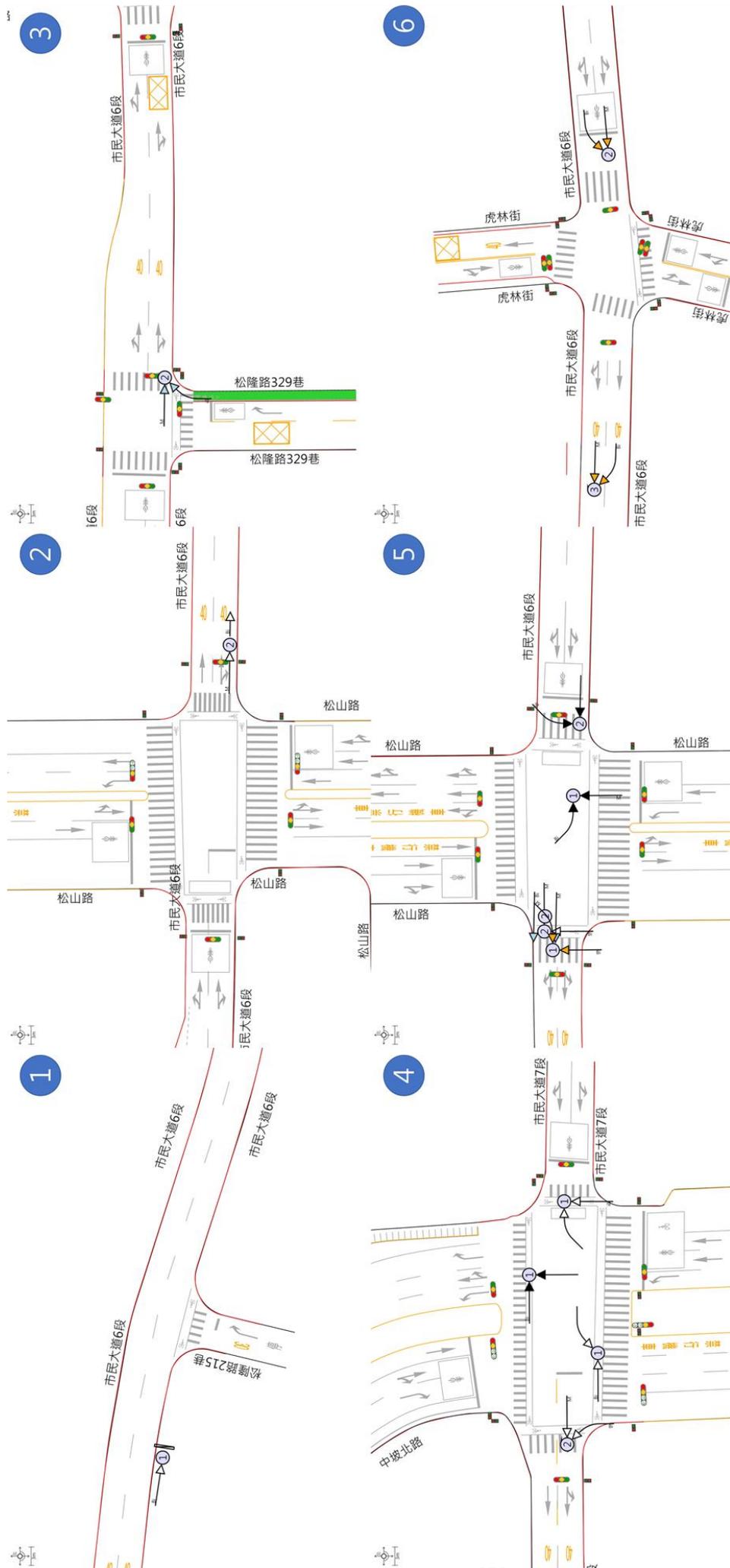


圖 5.7-9 北海岸路線(市民大道六段)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-34 臺北市信義區市民大道六段/市民大道七段/中坡北路口改善策略建議

市民大道六段/市民大道七段/中坡北路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>此區域事故皆為駕駛違規行為導致。</p>	<p>建議加強執法。</p>

表 5.7-35 臺北市信義區市民大道六段/松山路口改善策略建議

市民大道六段/松山路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	此路口設有行人專用時相，而會有自行車依循行車管制號誌行駛之現象，進而與機動車衝突。	建議增設「警 39」標誌並加強教育宣導。

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路廊(市民大道六段)，沿線交通工程規劃尚屬完善，事故主因多為駕駛違規行為，建議加強執法。



圖 5.7-10 臺北市/信義區/市民大道六段-現場會勘討論照片

二、北海岸路線(北海岸)－臺北市/松山區/南京東路三段

表 5.7-36 北海岸路線(南京東路三段)多事故地點篩選範圍

路線範圍		
路線實景圖(僅列出事故發生路口)		
1. 南京東路三段/南京東路三段 256 巷	2. 南京東路三段/南京東路三段 303 巷	3. 南京東路三段/敦化北路

(一)事故特性分析

表 5.7-37 北海岸路線(南京東路三段)多事故地點事故特性分析

事故件數	11	死亡件數	0	受傷件數	11
死亡人數	0	受傷人數	11		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-其他：4件 2.人與車-其他：3件 3.車與車-同向擦撞：2件			4.車與車-側撞：1件 5.汽(機)車本身：1件	
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：3件 2.駕駛人-右轉彎未依規定：2件 3.其他-不明原因肇事：2件			4.其他-違規停車或暫停不當而肇事：2件 5.駕駛人-搶越行人穿越道：1件 6.駕駛人-未依規定讓車：1件	
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小車：6件 2.自行車 VS 行人：3件			3.自行車 VS 機車：1件 4.自行車本身：1件	
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：4件 3.下午(13-18時)：5件 4.晚上(19-24時)：2件			晨峰(7-9時)：1件 昏峰(17-19時)：1件	
道路型態	1.單路部分-直路：5件 2.交岔路-四岔路：3件 3.交岔路-三岔路：1件			4.交岔路-多岔路：1件 5.單路部分-其他：1件	
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡		國籍
腳踏自行車	8人	男：5人 女：3人	12歲以下：0人 13-17歲：2人 18-24歲：人 25-64歲：4人 65歲以上：2人		本國籍：5人 外國籍：3人
電動輔助自行車	3人	男：1人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：3人 65歲以上：0人		本國籍：2人 外國籍：1人
微型電動二輪車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人		本國籍：0人 外國籍：0人

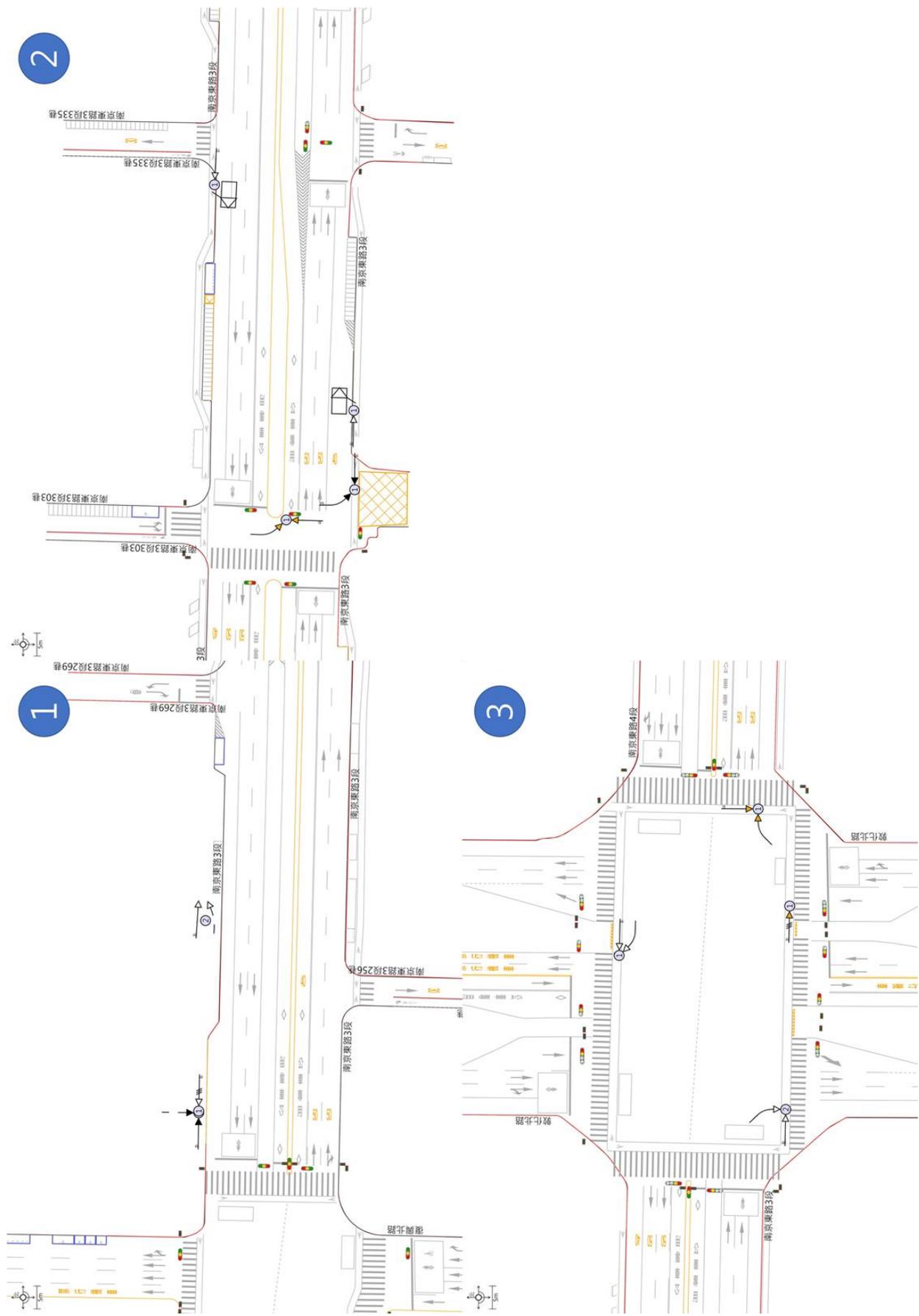


圖 5.7-11 北海岸路線(南京東路三段)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-38 臺北市松山區南京東路三段/南京東路三段 256 巷口改善策略建議

南京東路三段/南京東路三段 256 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>南京東路三段人行道因設有捷運站出口，且周遭有飯店等商家，以致自行車容易與行人衝突。</p>	<p>建議在捷運站出口前劃設自行車道(實線)，並設置「人行空間縮減」告示牌，後段自行車道則以讓路虛線劃設之。</p>

表 5.7-39 臺北市松山區南京東路三段/南京東路三段 303 巷口改善策略建議

南京東路三段/南京東路三段 303 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>此區域事故皆為駕駛違規行為導致。</p>	建議加強執法。

表 5.7-40 臺北市松山區南京東路三段/敦化北路口改善策略建議

南京東路三段/敦化北路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>此路口自行車事故主要為自行車騎乘於穿越道與轉彎車側撞。</p>	<p>基於現已有禮讓行人意識，此問題應會隨之改善，持續追蹤並觀察。</p>

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路廊(南京東路三段)，沿線交通工程規劃尚屬完善，事故主因多為駕駛違規行為，建議加強執法。



圖 5.7-12 臺北市/松山區/南京東路三段-現場會勘討論照片

三、西拉雅多元路線(菱波官田)－臺南市/官田區/中山路一段

表 5.7-41 西拉雅多元路線(菱波官田)多事故地點篩選範圍

路線範圍	
	
路線實景圖(僅列出事故發生路口)	
1. 三民路/官田體育公園田徑場出入口附近	2. 中山路一段/三民路
	
3. 文化街/中山路一段	4. 文化街/大同街
	

(一)事故特性分析

表 5.7-42 西拉雅多元路線(菱波官田)多事故地點事故特性分析

事故件數	13	死亡件數	0	受傷件數	13
死亡人數	0	受傷人數	13		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：4件 2.車與車-追撞：3件 3.車與車-同向擦撞：2件		4.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：2件 5.車與車-路口交岔撞：1件 6.車與車-其他：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：4件 2.駕駛人-未依規定讓車：3件 3.駕駛人-未保持行車安全間隔：3件		4.駕駛人-未保持行車安全距離：2件 5.駕駛人-起步未注意其他車(人)安全：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小型車：8件 2.自行車 VS 機車：3件		3.自行車自撞自摔：2件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：2件 2.早上(7-12時)：2件 3.下午(13-18時)：6件 4.晚上(19-24時)：3件		晨峰(7-9時)：1件 昏峰(17-19時)：5件		
道路型態	1.單路部分-直路：7件 2.交岔路-三岔路：3件		3.交岔路-四岔路：3件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	9人	男：5人 女：4人	12歲以下：1人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：3人 65歲以上：4人	本國籍：9人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	5人	男：3人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：3人 65歲以上：1人	本國籍：3人 外國籍：2人	



圖 5.7-13 西拉雅多元路線(菱波官田)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-43 臺南市官田區岡山路/河華路口改善策略建議

中山路一段/自強街口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>中山路一段東向有過多缺口。</p>	建議取消非主要通道對應之缺口及網狀線。
2	<p>自強街對面之隆田市場出入口常有車輛為駛入而發生事故。</p>	建議劃設停止線及「停」標線。
3	<p>隆田市場出入口處車道常有自行車事故。</p>	建議雙向皆設置當心自行車標誌，並由自行車道建置單位劃設自行車路線指示線。

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路廊，因周遭設有市場，此路段有多個缺口，建議斟酌刪除部分缺口，降低車流交織情形。



圖 5.7-14 臺南市/官田區/中山路一段現況

四、東海岸多元路線(馬到成功)－臺東縣/臺東市/臨海路一段

表 5.7-44 東海岸多元路線(馬到成功)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-45 東海岸多元路線(馬到成功)多事故地點事故特性分析

事故件數	8	死亡件數	0	受傷件數	8
死亡人數	0	受傷人數	8		
事故特徵					
事故類型及型態	1.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：3件 2.車與車-側撞：3件		3.車與車-其他：1件 4.汽(機)車本身-撞路樹、電 桿：1		
主要肇事因素	1.其他-其他引起事故之違規 或不當行為：2件 2.其他-不明原因肇事：1件 3.駕駛人-左轉彎未依規定： 1件 4.駕駛人-未依規定讓車：1 件		5.駕駛人-未注意車前狀態： 1件 6.駕駛人-逆向行駛：1件 7.駕駛人-變換車道或方向不 當：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車自摔自撞：4件		2.腳踏自行車 VS 自用小客 車：4件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：6件 3.下午(13-18時)：1件 4.晚上(19-24時)：1件		晨峰(7-9時)：1件 昏峰(17-19時)：5件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：4件 2.交岔路-四岔路：2件		3.單路部分-直路：1件 4.單路部分-彎曲路及附近： 1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行 車	3人	男：0人 女：3人	12歲以下：1人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：1人	本國籍：3人 外國籍：0人	
電動輔助 自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動 二輪車	5人	男：2人 女：3人	12歲以下：0人 13-17歲：3人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：2人	本國籍：5人 外國籍：0人	

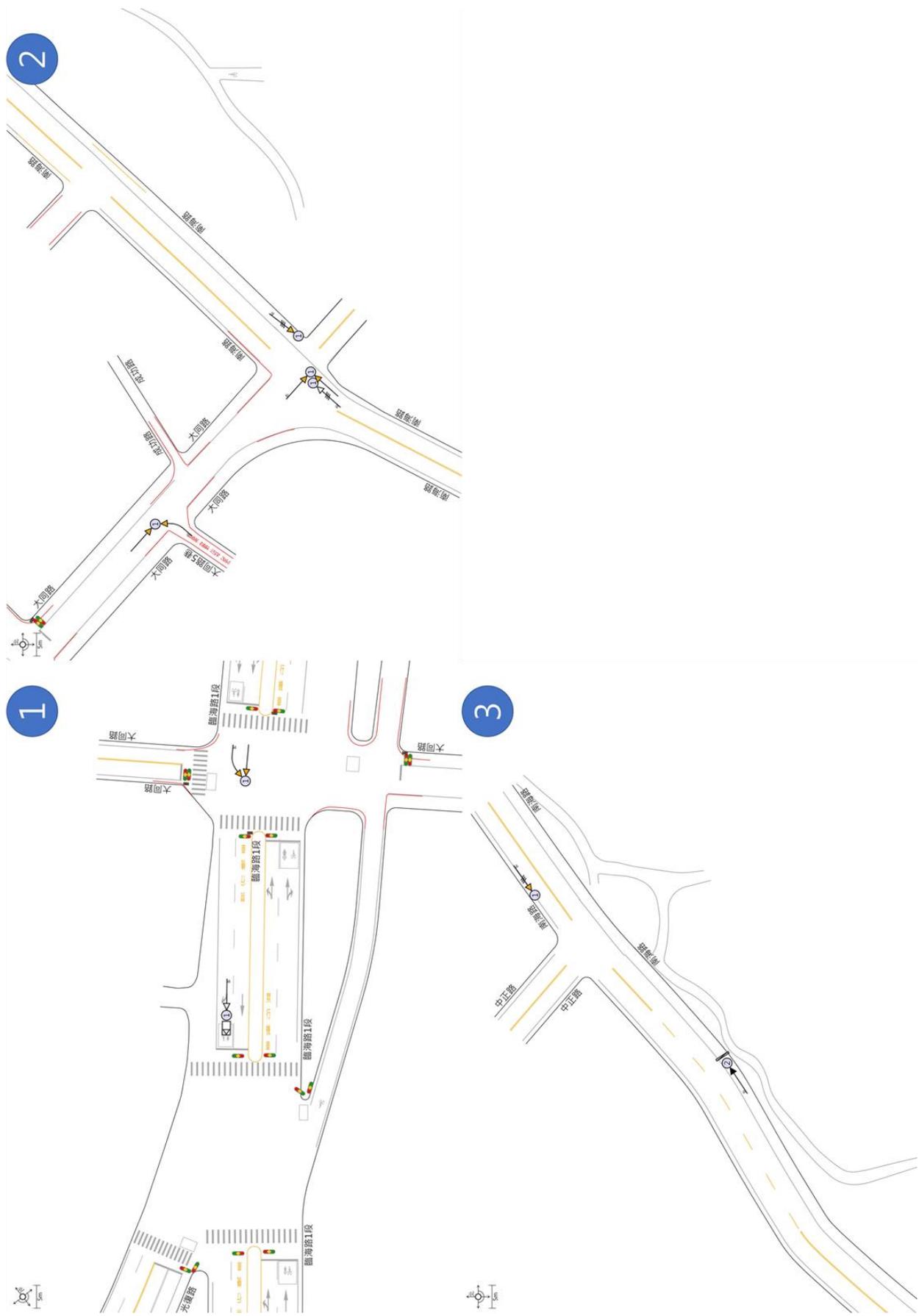


圖 5.7-15 東海岸多元路線(馬到成功)碰撞構圖

(二)改善策略建議

1. 多事故地點(路口)

表 5.7-46 臺東縣臺東市臨海路一段/大同路口改善策略建議

臨海路一段/大同路口		
		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<ul style="list-style-type: none"> 臨海路一段東北側東北向最外側引道，請管養單位確認此車道是否為自行車專用。 若非自行車道，請確認此車道為臨海路一段右側車道或獨立雙向道路。 	<ul style="list-style-type: none"> 若為自行車專用道，兩端皆應劃設自行車圖樣，且方向須調整；若非自行車專用道，建議塗銷自行車圖樣。 若為臨海路一段右側車道建議於近路口處劃設停止線及直右指向線，並新增自行車路線指示線，若為獨立雙向道路則建議兩端皆劃設停止線及「停」標線。
2	<p>臨海路一段東北側東北向最外側引道，無標線導引。</p> 	<p>建議於近路口處劃設停止線及直右指向線，並新增自行車路線指示線。</p>

表 5.7-47 臺東縣臺東市大同路/大同路 5 巷口改善策略建議

大同路/大同路 5 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	有大同路 5 巷車輛左右轉進入大同路與其他車輛碰撞情形。	建議於大同路 5 巷劃設停止線及「停」標線。

表 5.7-48 臺東縣臺東市大同路/南海路口改善策略建議

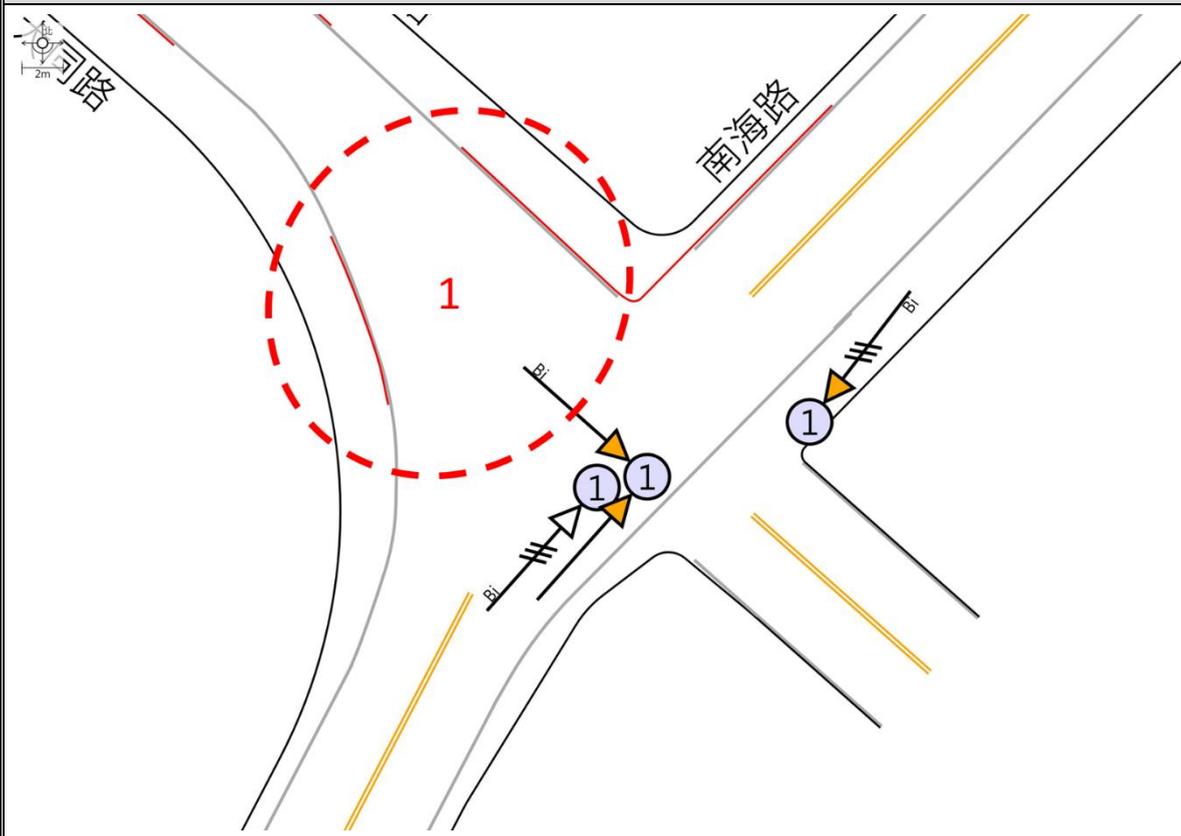
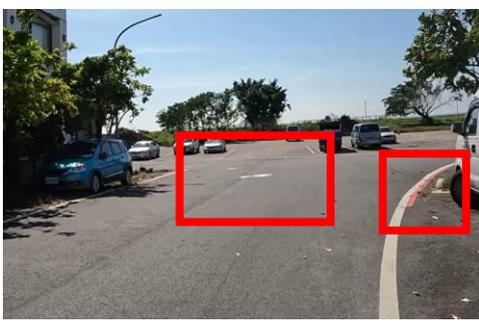
大同路/南海路口		
		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>此路口轉角視距受阻，難以注意另一向來車。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 建議大同路右轉南海路轉角透過槽化線使線型正交。 • 劃設停止線及「停」標線。

表 5.7-49 臺東縣臺東市南海路/中正路口改善策略建議

南海路/中正路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>南海路有自行車自摔、自撞事故。</p>	<p>建議於各電桿增設黃黑相間斜紋線，警示用路人前有障礙物，避免自撞電桿或閃避導致自摔事故發生。</p>

2. 整段路廊改善建議

針對會勘路廊，沿線缺乏適當標線引導，建議補繪。



圖 5.7-16 東海岸多元路線(馬到成功)現況

5.7.3 多事故路口-環島路口

一、環島 1 號線 - 臺北市/信義區/市民大道六段與永吉路 127 巷口

表 5.7-50 環島一號線(臺北市)多事故地點篩選範圍

路線範圍

路線實景圖(僅列出事故發生路口)
市民大道六段/永吉路 127 巷


(一)事故特性分析

表 5.7-51 環島一號線(臺北市)多事故地點事故特性分析

事故件數	6	死亡件數	0	受傷件數	6
死亡人數	0	受傷人數	6		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：4件 2.車與車-路口交岔撞：1件		3.車與車-同向擦撞：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：2件 2.駕駛人-未依規定讓車：2件		3.其他-不明原因肇事：1件 4.駕駛人-右轉彎未依規定：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：3件		2.自行車 VS 小車：3件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：5件 3.下午(13-18時)：1件 4.晚上(19-24時)：0件		晨峰(7-9時)：3件 昏峰(17-19時)：1件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：6件				
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	5人	男：3人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：4人 65歲以上：0人	本國籍：5人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	1人	男：0人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：0人	本國籍：1人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	

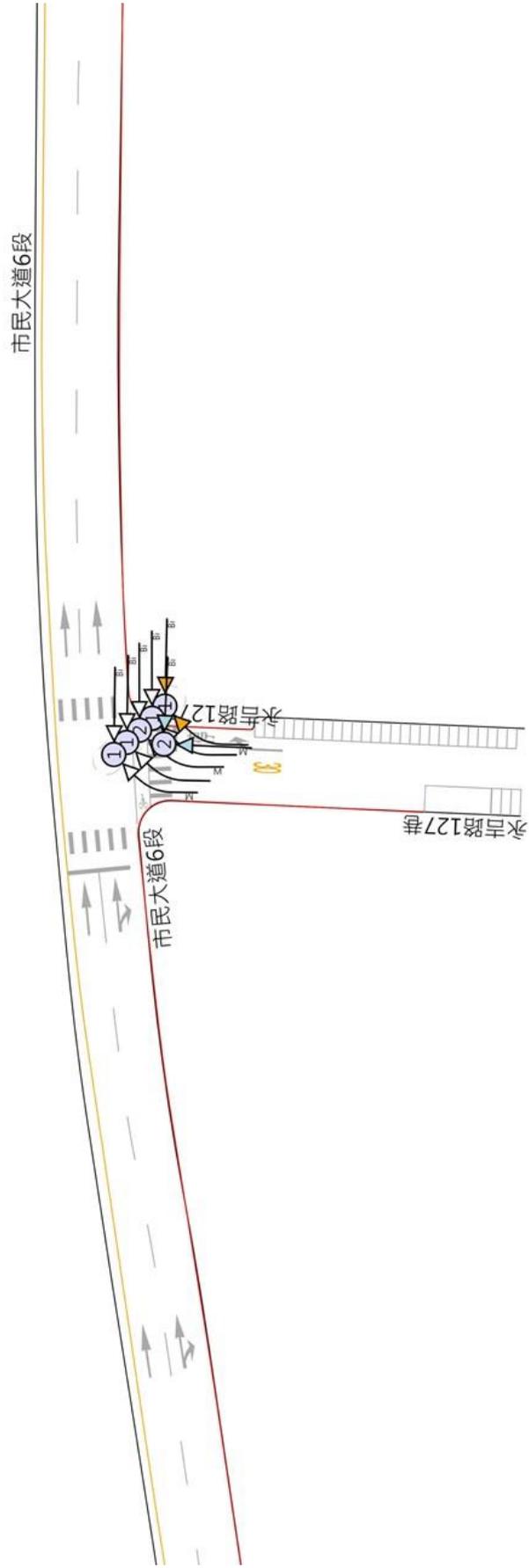


圖 5.7-17 環島 1 號線(臺北市)碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-52 臺北市信義區市民大道六段/永吉路 127 巷口改善策略建議

市民大道六段/永吉路 127 巷口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	此處曾有建築，以致視距不佳。	現已改善。

經現場確認，市民大道六段/永吉路 127 巷口非自行車環島路線範圍，而其現況已有改善，故沿環島路線會勘市民大道六段/基隆路一段口。

表 5.7-53 臺北市信義區市民大道六段/基隆路一段口改善策略建議

市民大道六段/基隆路一段口		
		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	市民大道現已打通，自行車可直接直行，已不必繞道。	建議東側北向之自行車穿越道塗銷或往路口移動，自行車路線告示牌也須一同更新位置及資訊。

二、環島1號線－彰化縣/員林市/員林大道五段與中山路二段口
 表 5.7-54 環島一號線(彰化縣)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-55 環島一號線(彰化縣)多事故地點事故特性分析

事故件數	8	死亡件數	0	受傷件數	8
死亡人數	0	受傷人數	8		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-其他：3件 2.車與車-同向擦撞：2件		3.車與車-追撞：2件 4.車與車-側撞：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-未依規定讓車：2件 2.駕駛人-未注意車前狀態：2件 3.駕駛人-未保持行車安全距離：1件		4.駕駛人-違反號誌管制或指揮：1件 5.其他-其他引起事故之違規或不當行為：1件 6.其他-不明原因肇事：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小車：5件		2.自行車 VS 機車：3件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：1件 2.早上(7-12時)：3件 3.下午(13-18時)：4件 4.晚上(19-24時)：0件		晨峰(7-9時)：2件 昏峰(17-19時)：2件		
道路型態	1.交岔路-多岔路：5件 2.交岔路-三岔路：2件		3.交岔路-四岔路：1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	3人	男：3人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：2人	本國籍：3人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	5人	男：2人 女：3人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：2人 65歲以上：2人	本國籍：3人 外國籍：2人	

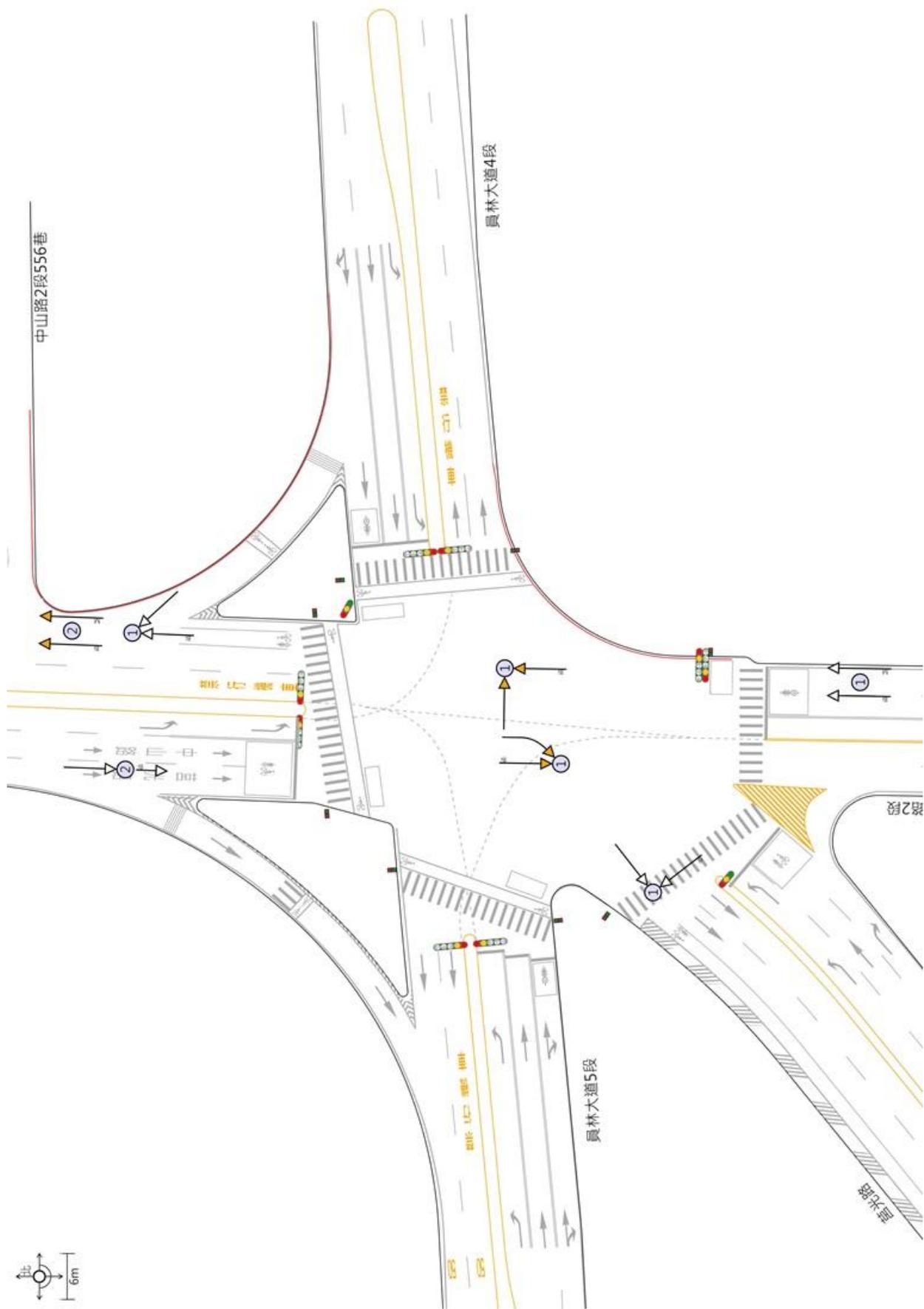


圖 5.7-18 環島 1 號線(彰化縣)碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-56 彰化縣員林市員林大道五段/中山路二段口改善策略建議

員林大道五段/中山路二段		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	此路口面積較大，而全紅時間只有 2 秒。	建議拉長清道時間。
2	<p>中山路二段北側南向：</p> <ul style="list-style-type: none"> 設有右轉號誌，卻無右轉指向線 內側車道雙白線長度略顯不足，而外側車道並無禁止於近路口處變換車道 自行車路線指示線長度不足 中山路二段北側南向之「警 22」標誌脫落 	<ul style="list-style-type: none"> 建議將外側車道直行指向線改為直右指向線。 建議將內車道雙白線拉長，並將外車道之車道線改為雙白線。 建議延長自行車路線指示標線至近路口處，除引導自行車外同時提醒其他用路人此路段常有自行車。 建議針對損壞之標誌進行修復。

		
3	<p>中山路二段北側右轉引道之行穿線、自行車穿越道線及指向線等標線皆有斑駁情形。</p> 	建議針對破損之標線進行補繪。
4	<p>中山路二段北側南向車道與引道之車流經常衝突</p> 	建議交角利用穿越虛線延伸。

三、環 1-3 南投環線－雲林縣/斗六市/大學路二段與成功路口

表 5.7-57 環 1-3 南投環線多事故地點篩選範圍

路線範圍		
路線實景圖(僅列出事故發生路口)		
1. 南聖路	2. 大學路二段	3. 成功路
4. 大學路二段	5. 成功路	

(一)事故特性分析

表 5.7-58 環 1-3 南投環線多事故地點事故特性分析

事故件數	5	死亡件數	0	受傷件數	5
死亡人數	0	受傷人數	5		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：3件 2.車與車-路口交岔撞：1件		3.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：2件 2.駕駛人-未依規定讓車：1件		3.駕駛人-違反號誌管制或指揮：1件 4.其他-不明原因肇事：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：2件 2.自行車 VS 小車：2件		3.自行車本身：1件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：4件 3.下午(13-18時)：0件 4.晚上(19-24時)：1件		晨峰(7-9時)：2件 昏峰(17-19時)：0件		
道路型態	1.交岔路-多岔路：4件		2.交岔路-三岔路：1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	1人	男：0人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：1人	本國籍：1人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	2人	男：2人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：2人	本國籍：2人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	2人	男：1人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：0人	本國籍：2人 外國籍：0人	

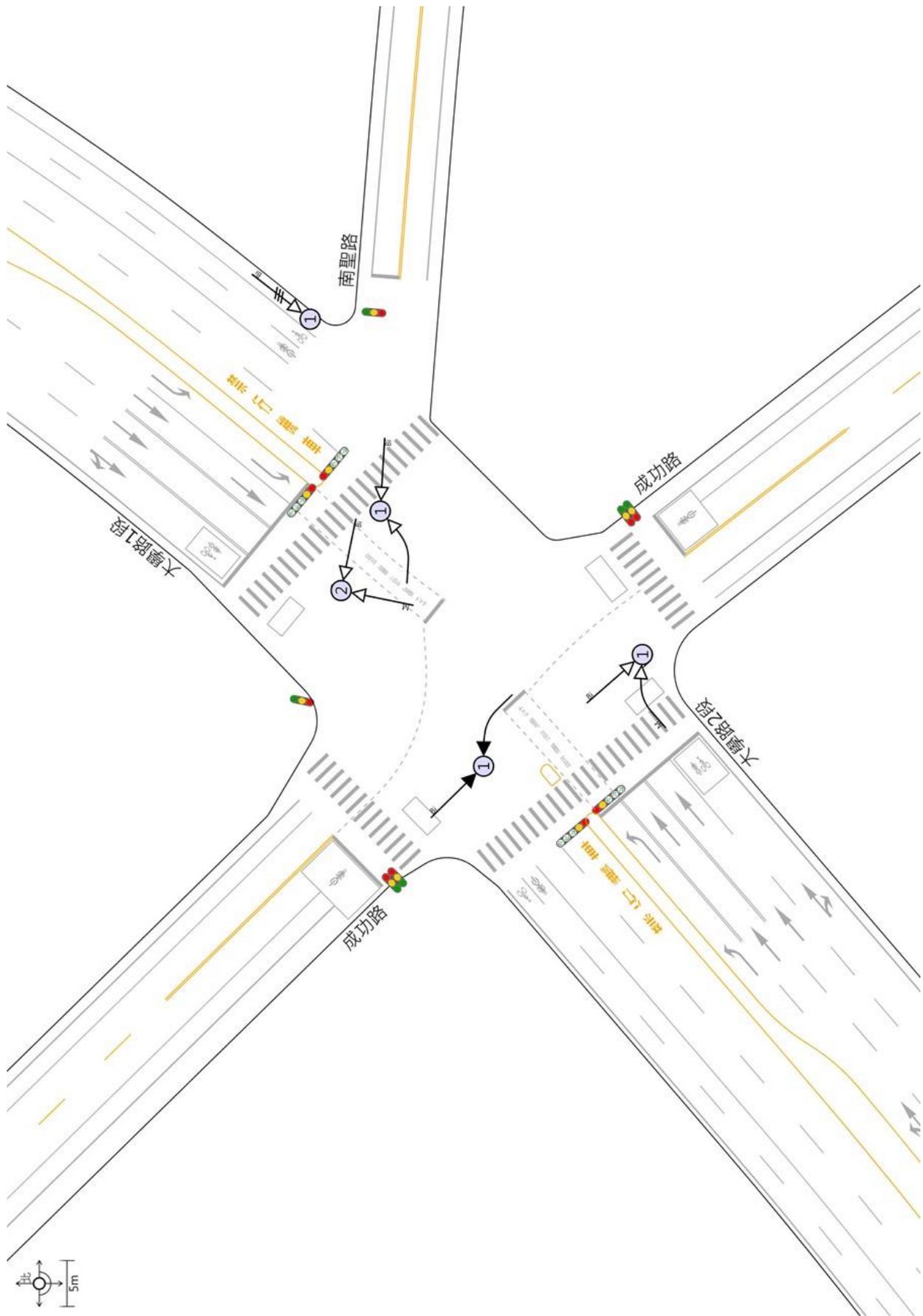


圖 5.7-19 環 1-3 南投環線碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-59 雲林縣斗六市成功路/大學路二段口改善策略建議

成功路/大學路二段		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>成功路停等區缺自行車圖樣。</p>	建議補繪自行車圖樣。
2	<p>自行車從南聖路左轉至路口須行駛較長距離，風險較高。</p>	<p>配合近期行穿線前推改善計畫，建議南聖路劃設行穿線及自行車穿越道，開放警察局前人行道供自行車騎乘(設置「遵 22-1」標誌)，藉此將自行車動線銜接成功路。</p>

四、環島一號線－高雄市/前鎮區/中山四路與五甲三路口

表 5.7-60 環島一號線(高雄市)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-61 環島一號線(高雄市)多事故地點事故特性分析

事故件數	14	死亡件數	0	受傷件數	14
死亡人數	0	受傷人數	14		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：9件 2.車與車-追撞：2件		3.車與車-其他：2件 4.車與車-路口交岔撞：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-右轉彎未依規定：4件 2.駕駛人-未注意車前狀態：4件 3.駕駛人-違反號誌管制或指揮：2件		4.駕駛人-未依規定讓車：2件 5.其他-其他引起事故之違規或不當行為：1件 6.其他-不明原因肇事：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：8件 2.自行車 VS 小車：5件		3.自行車 VS 肇逃：1件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：2件 2.早上(7-12時)：4件 3.下午(13-18時)：4件 4.晚上(19-24時)：4件		晨峰(7-9時)：1件 昏峰(17-19時)：3件		
道路型態	1.交岔路-四岔路：12件		2.單路部分-直路：2件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	13人	男：9人 女：4人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：7人 65歲以上：5人	本國籍：13人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	1人	男：1人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：1人	

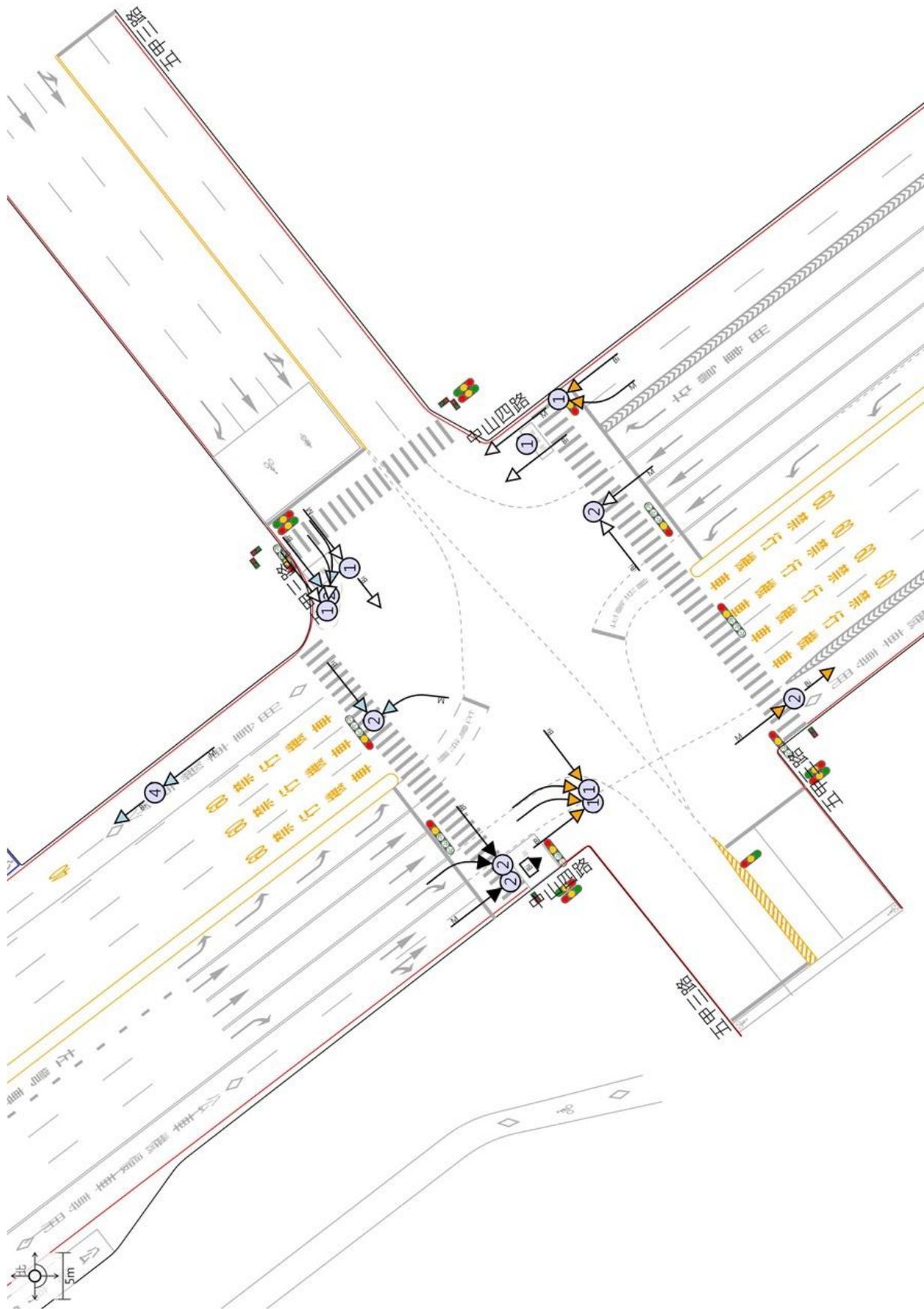


圖 5.7-20 環島一號線(高雄市)碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-62 高雄市前鎮區中山四路/五甲三路口改善策略建議

中山四路/五甲三路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>中山四路北側無自行車穿越道銜接五甲三路西側西向自行車道。</p>	<p>中山四路北側行穿線旁劃設自行車穿越道，銜接五甲三路西側西向之自行車道，並將斜坡口開大，適當引導自行車至較安全之道路。</p>

五、環島一號線－高雄市/左營區/博愛二路與立文路口

表 5.7-63 環島一號線(高雄市)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-64 環島一號線(高雄市)多事故地點事故特性分析

事故件數	10	死亡件數	0	受傷件數	10
死亡人數	0	受傷人數	10		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：3件 2.車與車-其他：3件 3.車與車-同向擦撞：2件			4.車與車-追撞：1件 5.人與車-同向通行中：1件	
主要肇事因素	1.駕駛人-未保持行車安全間隔：3件 2.駕駛人-未注意車前狀態：2件 3.其他-不明原因肇事：2件			4.駕駛人-違反號誌管制或指揮：1件 5.駕駛人-迴轉未依規定：1件 6.駕駛人-變換車道或方向不當：1件	
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小車：4件 2.自行車 VS 機車：3件			3.自行車 VS 肇逃：2件 4.自行車 VS 行人：1件	
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：3件 3.下午(13-18時)：5件 4.晚上(19-24時)：2件			晨峰(7-9時)：3件 昏峰(17-19時)：3件	
道路型態	1.交岔路-四岔路：6件 2.單路部分-直路：3件			3.單路部分-其他：1件	
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡		國籍
腳踏自行車	7人	男：4人 女：3人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：4人 65歲以上：2人		本國籍：7人 外國籍：0人
電動輔助自行車	1人	男：1人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：0人 65歲以上：0人		本國籍：1人 外國籍：0人
微型電動二輪車	2人	男：0人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：0人		本國籍：2人 外國籍：0人

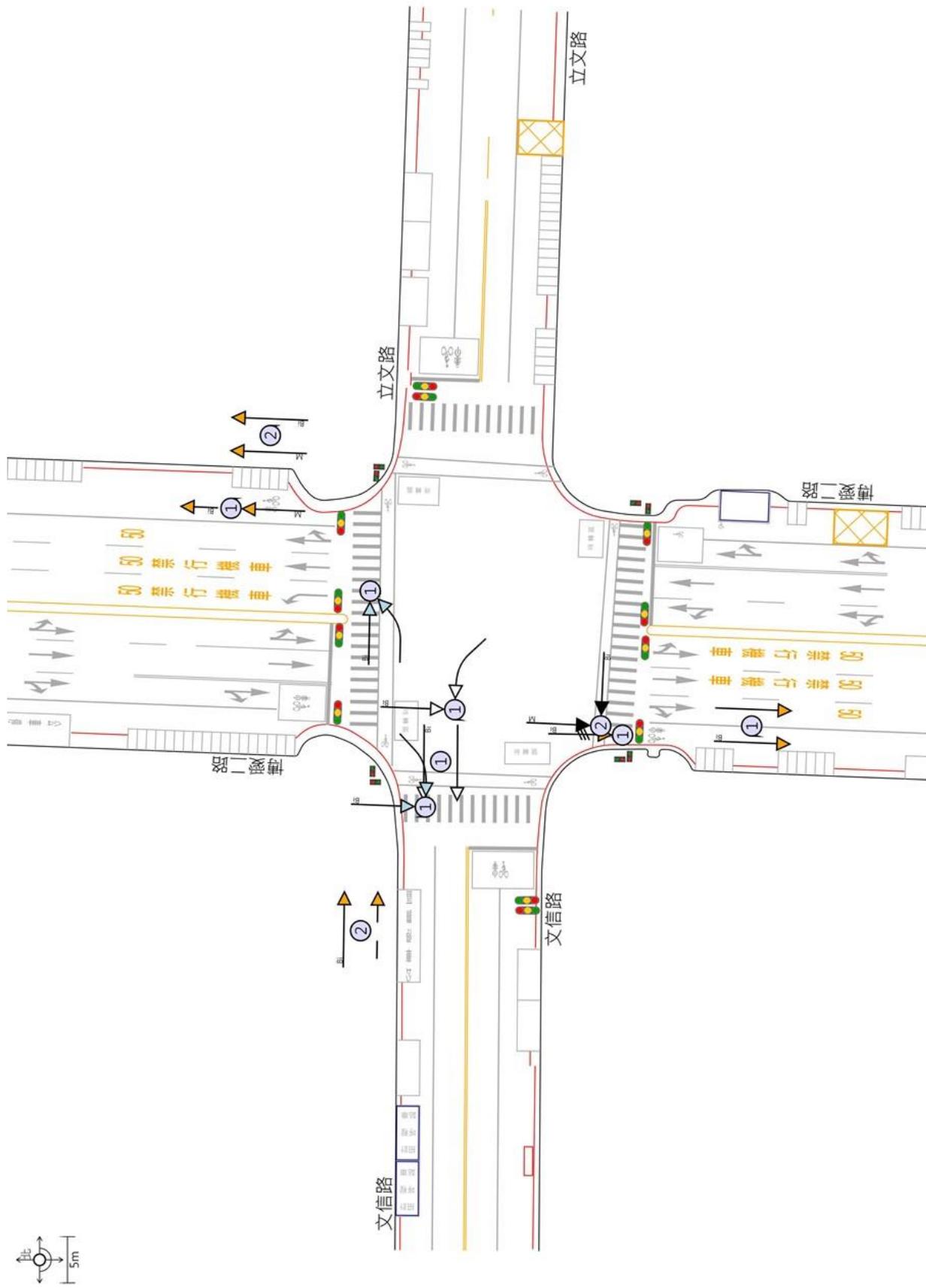


圖 5.7-21 環島一號線(高雄市)碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-65 高雄市左營區博愛二路/立文路/文信路口改善策略建議

博愛二路/立文路/文信路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	此路口交鋒時段車流量較大，故存在自行車事故風險。	<ul style="list-style-type: none"> 建議增設「警 39」標誌 評估時制計畫，設置行人早開時相。

六、環島一號線－高雄市/左營區/崇德路與翠華路口

表 5.7-66 環島一號線(高雄市)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-67 環島一號線(高雄市)多事故地點事故特性分析

事故件數	6	死亡件數	1	受傷件數	5
死亡人數	1	受傷人數	6		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：3件 2.車與車-同向擦撞：1件		3.車與車-路口交岔撞：1件 4.車與車-其他：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：4件 2.駕駛人-左轉彎未依規定：1件		3.駕駛人-違反號誌管制或指揮：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小車：3件 2.自行車 VS 機車：2件		3.自行車 VS 自行車：1件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：1件 2.早上(7-12時)：1件 3.下午(13-18時)：2件 4.晚上(19-24時)：2件		晨峰(7-9時)：1件 昏峰(17-19時)：1件		
道路型態	1.交岔路-四岔路：3件		2.交岔路-五岔路：3件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	6人	男：4人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：1人 18-24歲：0人 25-64歲：4人 65歲以上：1人	本國籍：5人 外國籍：1人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	1人	男：0人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：1人	本國籍：1人 外國籍：0人	

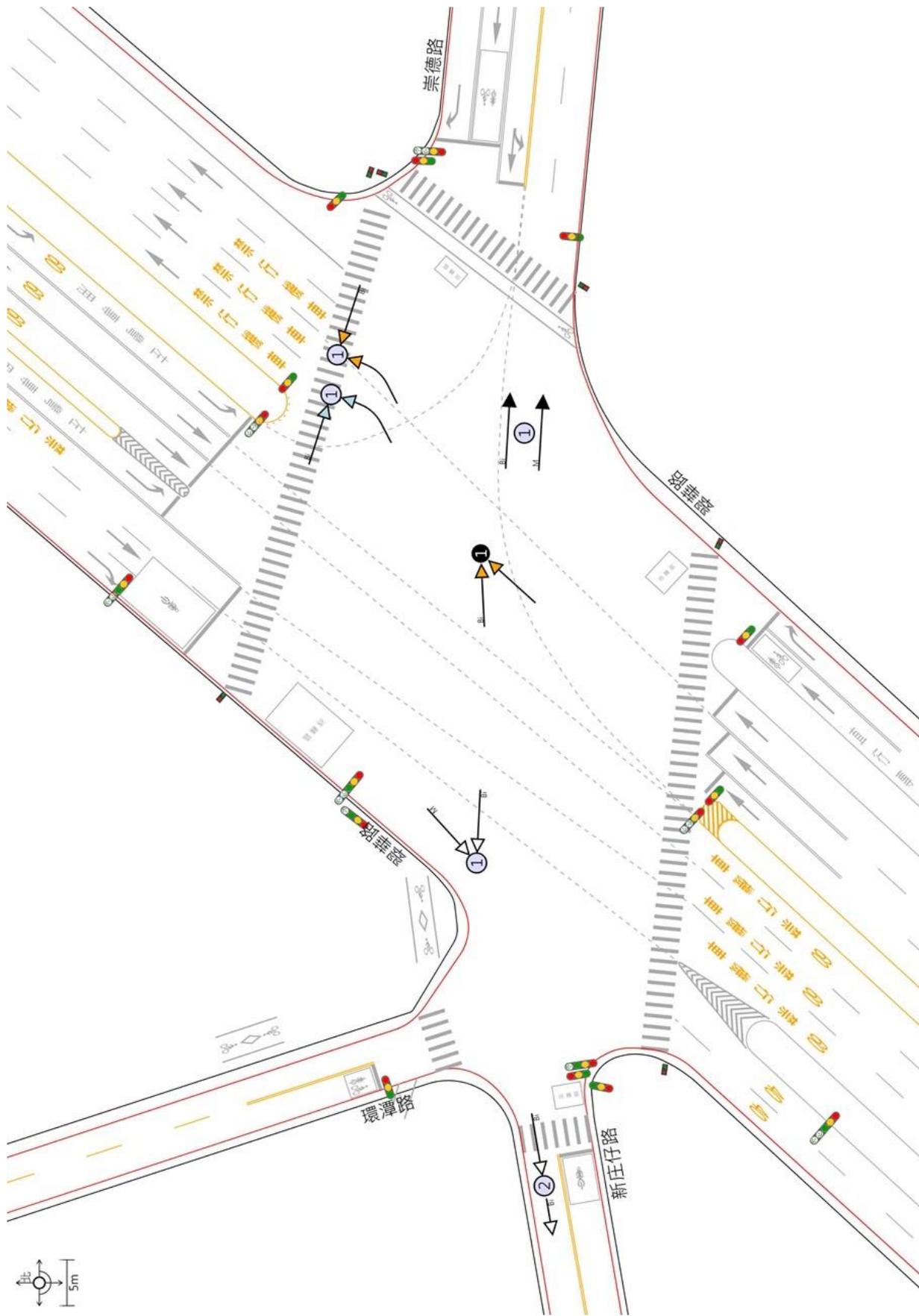


圖 5.7-22 環島一號線(高雄市)碰撞構圖

(二)改善策略建議

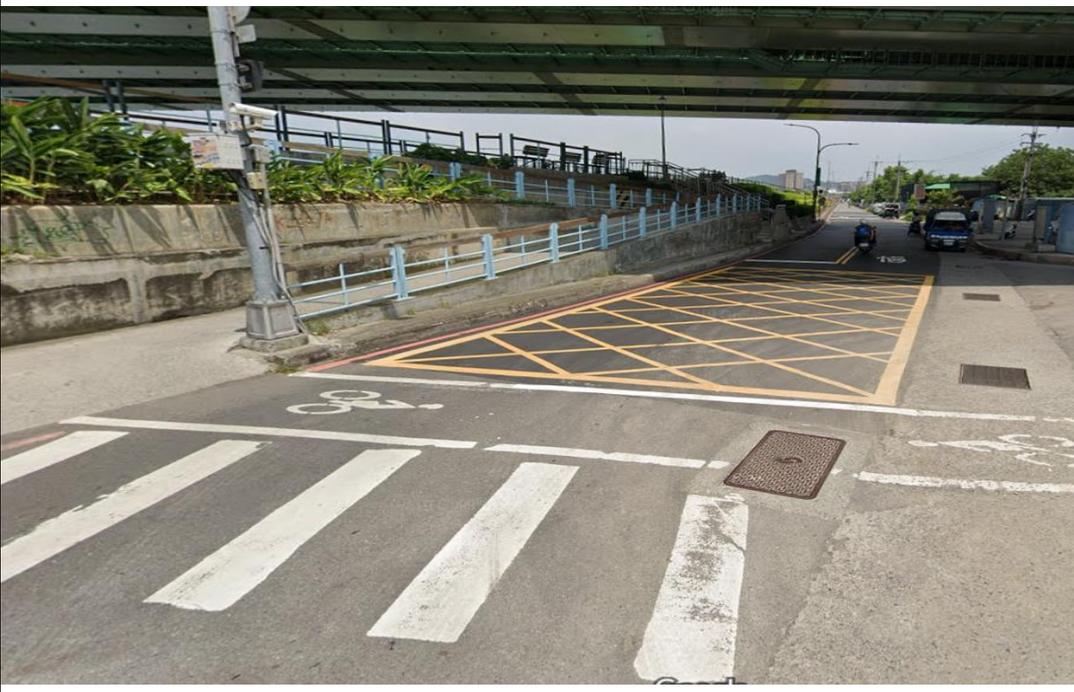
表 5.7-68 高雄市左營區翠華路/崇德路/新庄仔路/環潭路口改善策略建議

翠華路/崇德路/新庄仔路/環潭路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	此路口面積較大，自行車需較長穿越時間。	<ul style="list-style-type: none"> 建議於翠華路南側、新庄仔路、環潭路行穿線旁劃設自行車穿越道 評估時制計畫，增加東西向穿越時間。

5.7.4 多事故路口-多元路口

- 一、北海岸路線(北海岸)-臺北市/士林區/延平北路七段 106 巷與無名巷
表 5.7-69 北海岸路線(延平北路七段 106 巷)多事故地點篩選範圍

路線範圍

路線實景圖(僅列出事故發生路口)
延平北路七段 106 巷/無名巷


(一)事故特性分析

表 5.7-70 北海岸路線(延平北路七段 106 巷)多事故地點事故特性分析

事故件數	7	死亡件數	0	受傷件數	7
死亡人數	0	受傷人數	7		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-其他：4 件		2.車與車-側撞：3 件		
主要肇事因素	1.其他-不明原因肇事：2 件 2.駕駛人-未注意車前狀態：2 件 3.駕駛人-起步未注意其他車(人)安全：1 件		4.駕駛人-橫越道路不慎：1 件 5.無(車輛駕駛人因素)-尚未發現肇事因素：1 件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 機車：7 件				
事故發生時間	1.晨間(1-6 時)：0 件 2.早上(7-12 時)：1 件 3.下午(13-18 時)：5 件 4.晚上(19-24 時)：1 件		晨峰(7-9 時)：0 件 昏峰(17-19 時)：2 件		
道路型態	1.交岔路-三岔路：6 件		2.單路部分-其他：1 件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	7 人	男：7 人 女：0 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：2 人 18-24 歲：1 人 25-64 歲：1 人 65 歲以上：3 人	本國籍：7 人 外國籍：0 人	
電動輔助自行車	0 人	男：0 人 女：0 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：0 人 65 歲以上：0 人	本國籍：0 人 外國籍：0 人	
微型電動二輪車	0 人	男：0 人 女：0 人	12 歲以下：0 人 13-17 歲：0 人 18-24 歲：0 人 25-64 歲：0 人 65 歲以上：0 人	本國籍：0 人 外國籍：0 人	

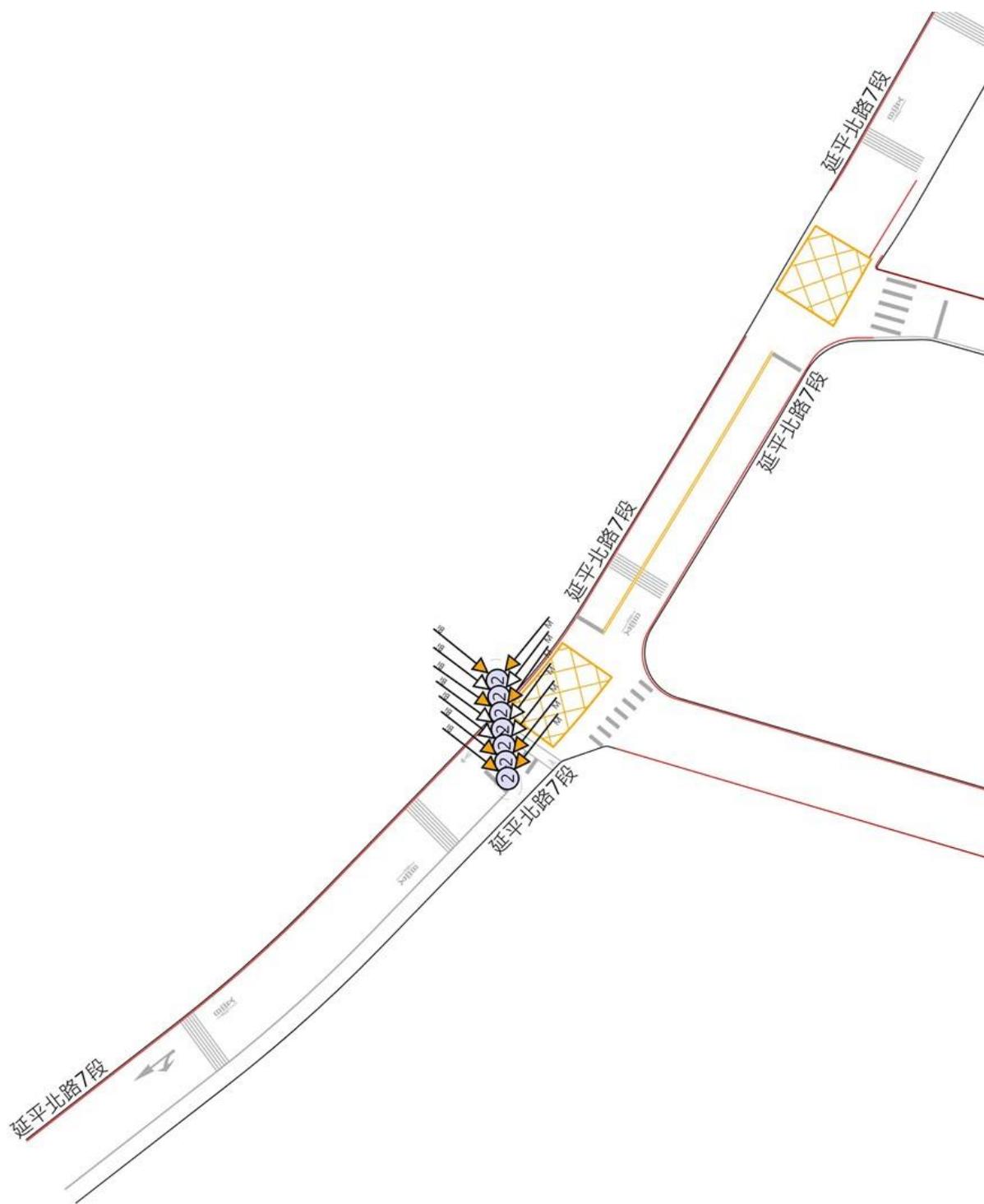
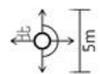
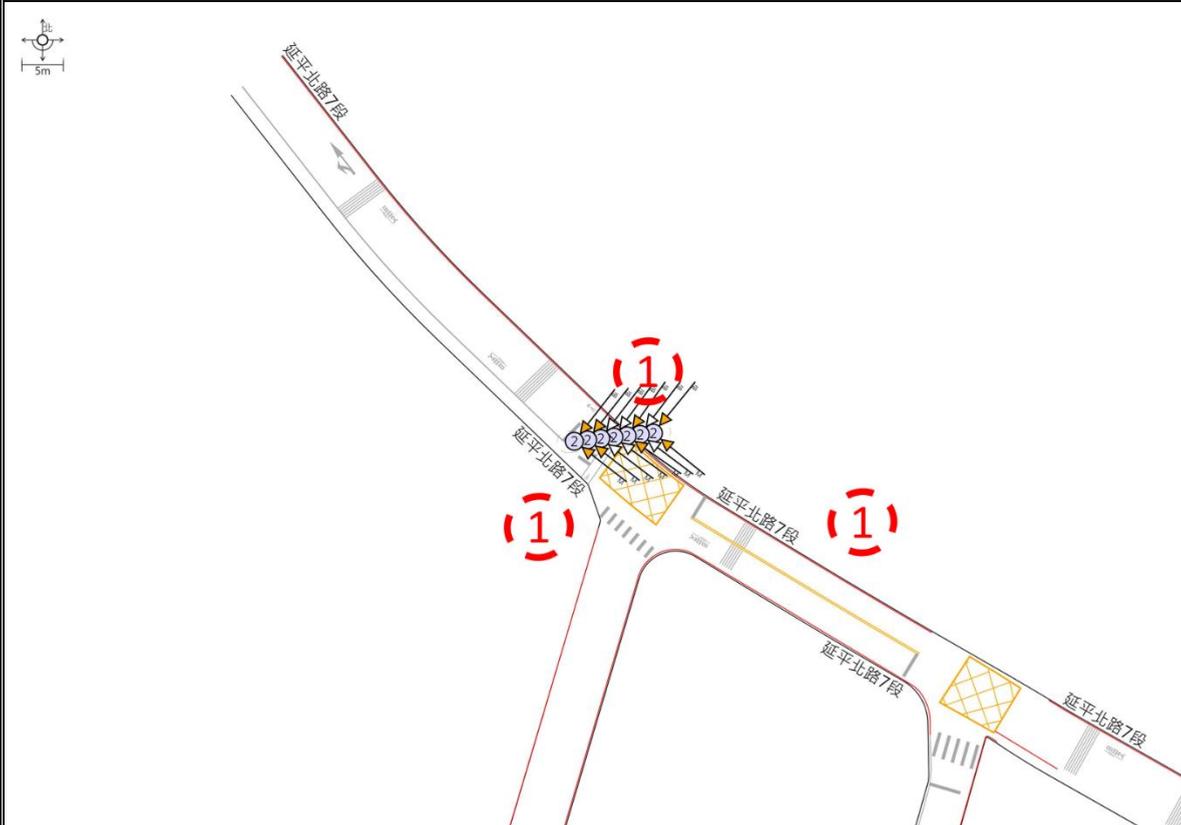


圖 5.7-23 北海岸路線(延平北路七段 106 巷)碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-71 臺北市士林區延平北路七段 106 巷/無名巷口改善策略建議

延平北路七段 106 巷/無名巷口		
		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>自行車從牽引道進入延平北路之左側視線受電桿遮蔽。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 建議於自行車牽引道銜接穿越道之地面劃設自行車停等區，並評估設置感應式警告標誌(於延平北路七段東側增設感測器，另將警示器設於牽引道對面)。 建議電桿移至右側並增設反光鏡。

二、北海岸路線(北海岸)-臺北市/中山區/南京東路一段與林森北路口
表 5.7-72 北海岸路線(南京東路一段)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-73 北海岸路線(南京東路一段)多事故地點事故特性分析

事故件數	5	死亡件數	0	受傷件數	5
死亡人數	0	受傷人數	5		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：3件 2.汽(機)車本身-路上翻車、 摔倒：1件		3.車與車-路口交岔撞：1件		
主要肇事因素	1.其他-不明原因肇事：3件 2.駕駛人-右轉彎未依規定： 1件		3.無(車輛駕駛人因素)-尚未 發現肇事因素：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小車：2件 2.自行車 VS 機車：1件		3.自行車本身：1件 4.自行車 VS 肇逃(無車種)：1 件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：1件 2.早上(7-12時)：0件 3.下午(13-18時)：3件 4.晚上(19-24時)：1件		晨峰(7-9時)：0件 昏峰(17-19時)：2件		
道路型態	1.交岔路-四岔路：4件		2.單路部分-其他：1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	4人	男：2人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：1人 25-64歲：3人 65歲以上：0人	本國籍：4人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	1人	男：1人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：1人	本國籍：1人 外國籍：0人	

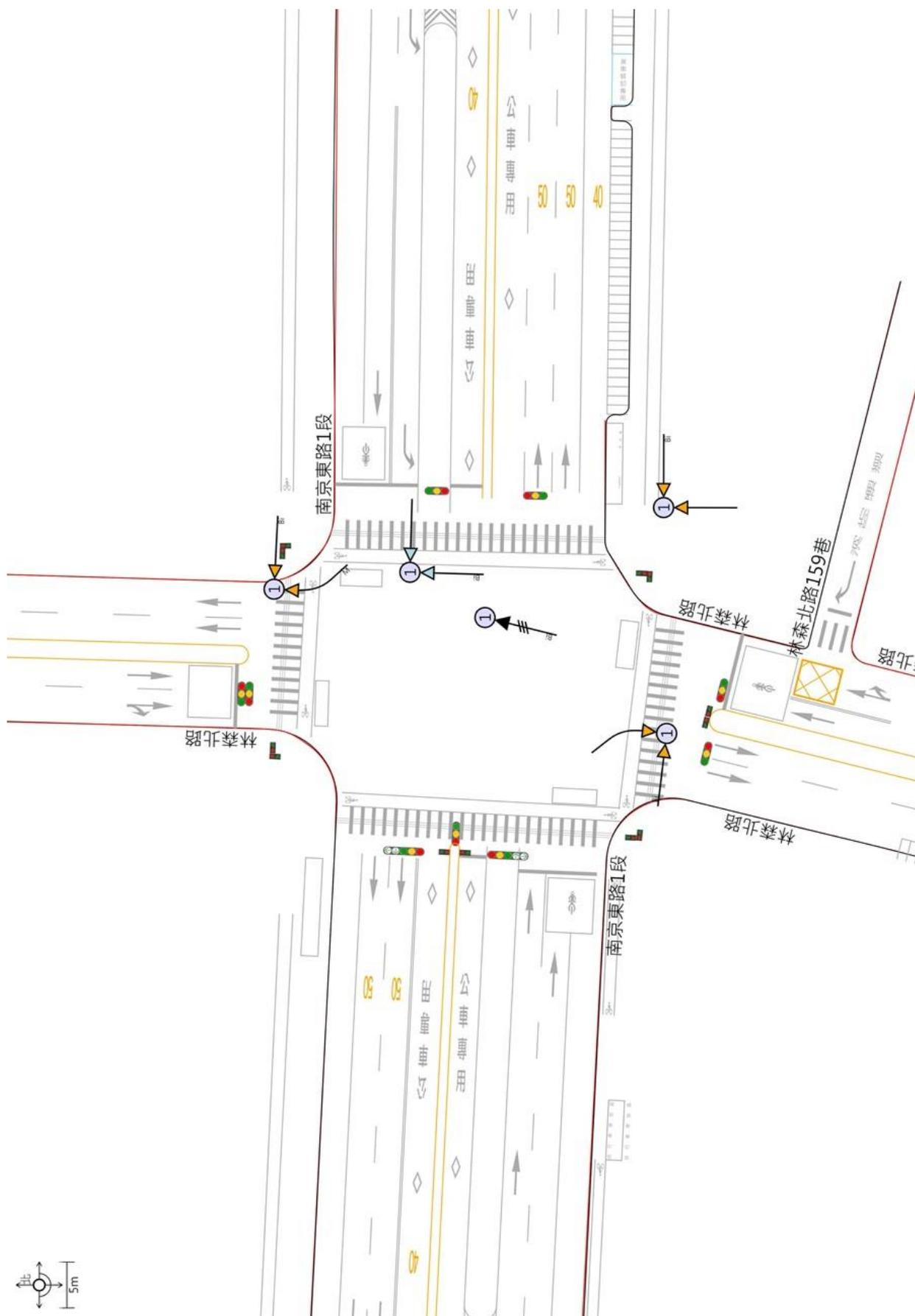


圖 5.7-24 北海岸路線(南京東路一段)碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-74 臺北市士林區延平北路七段 106 巷/無名巷口改善策略建議

南京東路一段/林森北路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>人行轉角扇形區域為行人與自行車衝突點，尚未有相關預防措施。</p>	<p>建議人行轉角扇形區域前可劃設自行車停止線。</p>

三、宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)－宜蘭縣/宜蘭市/宜興路一段與復興路口

表 5.7-75 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-76 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)多事故地點事故特性分析

事故件數	7	死亡件數	1	受傷件數	6
死亡人數	1	受傷人數	5		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-側撞：4件 2.車與車-追撞：1件		3.車與車-路口交岔撞：1件 4.車與車-對撞：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-違反特定標誌(線)禁制：2件 2.駕駛人-違反號誌管制或指揮：2件 3.駕駛人-左轉彎未依規定：1件		4.駕駛人-未注意車前狀態：1件 5.駕駛人-變換車道或方向不當：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小客車：4件 2.自行車 VS 機車：2件		3.自行車 VS 小貨車：1件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：6件 3.下午(13-18時)：1件 4.晚上(19-24時)：0件		晨峰(7-9時)：4件 昏峰(17-19時)：1件		
道路型態	1.交岔路-四岔路：6件		2.單路部分-直路：1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	4人	男：2人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：3人	本國籍：4人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	0人	男：0人 女：0人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：0人	本國籍：0人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	3人	男：1人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：1人 65歲以上：2人	本國籍：3人 外國籍：0人	

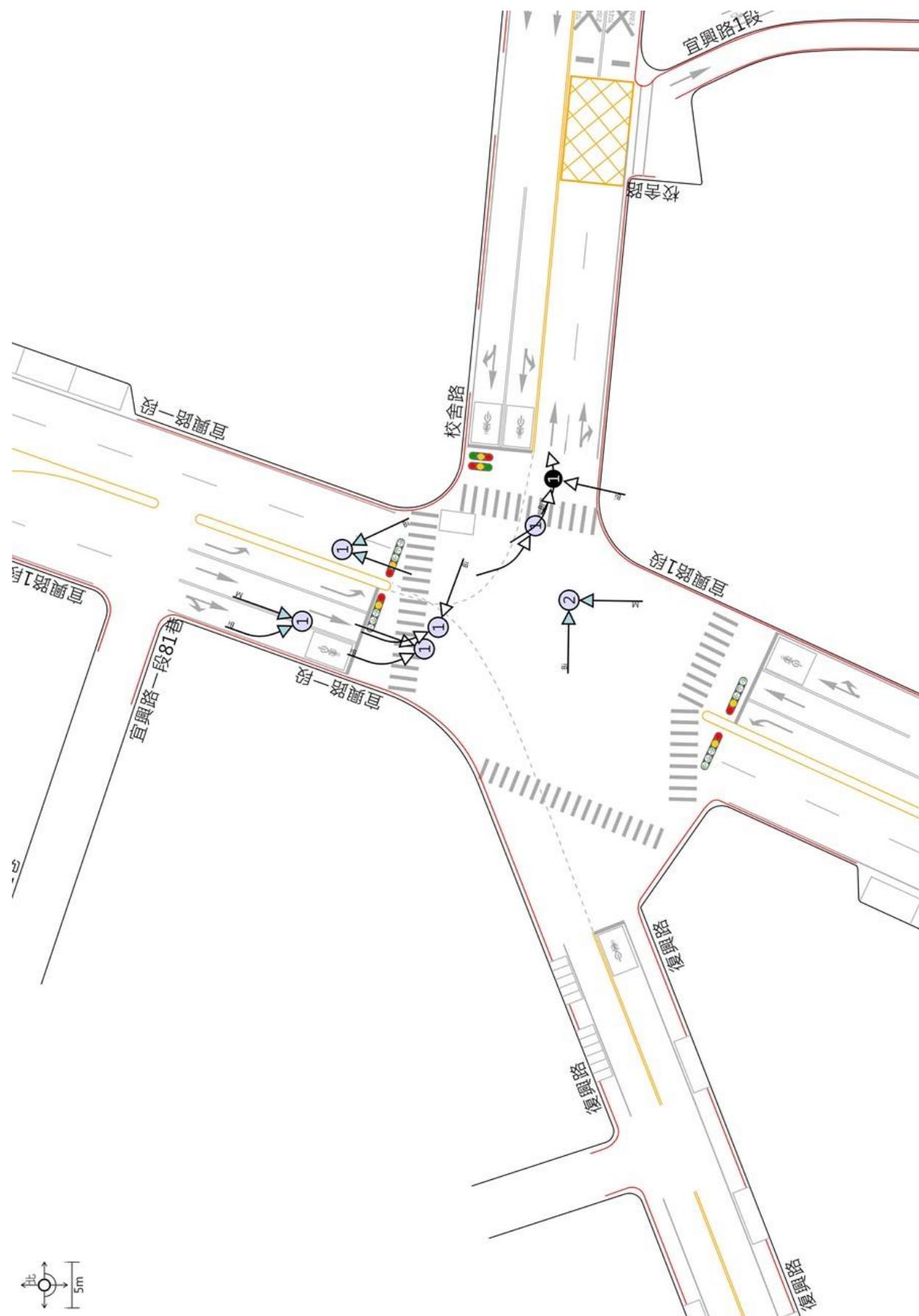


圖 5.7-25 宜蘭濱海陽原多元路線(噶瑪蘭)碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-77 宜蘭縣宜蘭市宜興路一段/復興路口改善策略建議

宜興路一段/復興路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>常有自行車從興路一段左轉校舍路發生側撞。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 建議保留復興路待轉區。 於外車道停等區補繪自行車圖樣。 於內側兩車道劃設機慢車停等區加縮小行車指向線。
2	<p>若宜興路一段北側北巷之人行道開放自行車騎乘，則須穿越道銜接。</p>	<p>建議於校舍路行穿線旁劃設自行車穿越道。</p>

四、宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)－宜蘭縣/宜蘭市/中山路二段與農權路口

表 5.7-78 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)多事故地點篩選範圍



(一)事故特性分析

表 5.7-79 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)多事故地點事故特性分析

事故件數	6	死亡件數	0	受傷件數	6
死亡人數	0	受傷人數	6		
事故特徵					
事故類型及型態	1.車與車-路口交岔撞：2件 2.車與車-追撞：2件		3.車與車-側撞：1件 4.車與車-其他：1件		
主要肇事因素	1.駕駛人-未注意車前狀態：2件 2.駕駛人-左轉彎未依規定：1件 3.駕駛人-違反特定標誌(線)禁制：1件		4.駕駛人-違反號誌管制或指揮：1件 5.駕駛人-違規超車：1件		
事故碰撞車種組成	1.自行車 VS 小客車：3件		2.自行車 VS 機車：3件		
事故發生時間	1.晨間(1-6時)：0件 2.早上(7-12時)：2件 3.下午(13-18時)：2件 4.晚上(19-24時)：2件		晨峰(7-9時)：1件 昏峰(17-19時)：2件		
道路型態	1.交岔路-多岔路：5件		2.單路部分-直路：1件		
自行車車種事故當事人特徵					
車種	涉入人數	性別	年齡	國籍	
腳踏自行車	3人	男：1人 女：2人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：2人 65歲以上：1人	本國籍：3人 外國籍：0人	
電動輔助自行車	1人	男：0人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：0人 65歲以上：1人	本國籍：1人 外國籍：0人	
微型電動二輪車	2人	男：1人 女：1人	12歲以下：0人 13-17歲：0人 18-24歲：0人 25-64歲：2人 65歲以上：0人	本國籍：2人 外國籍：0人	

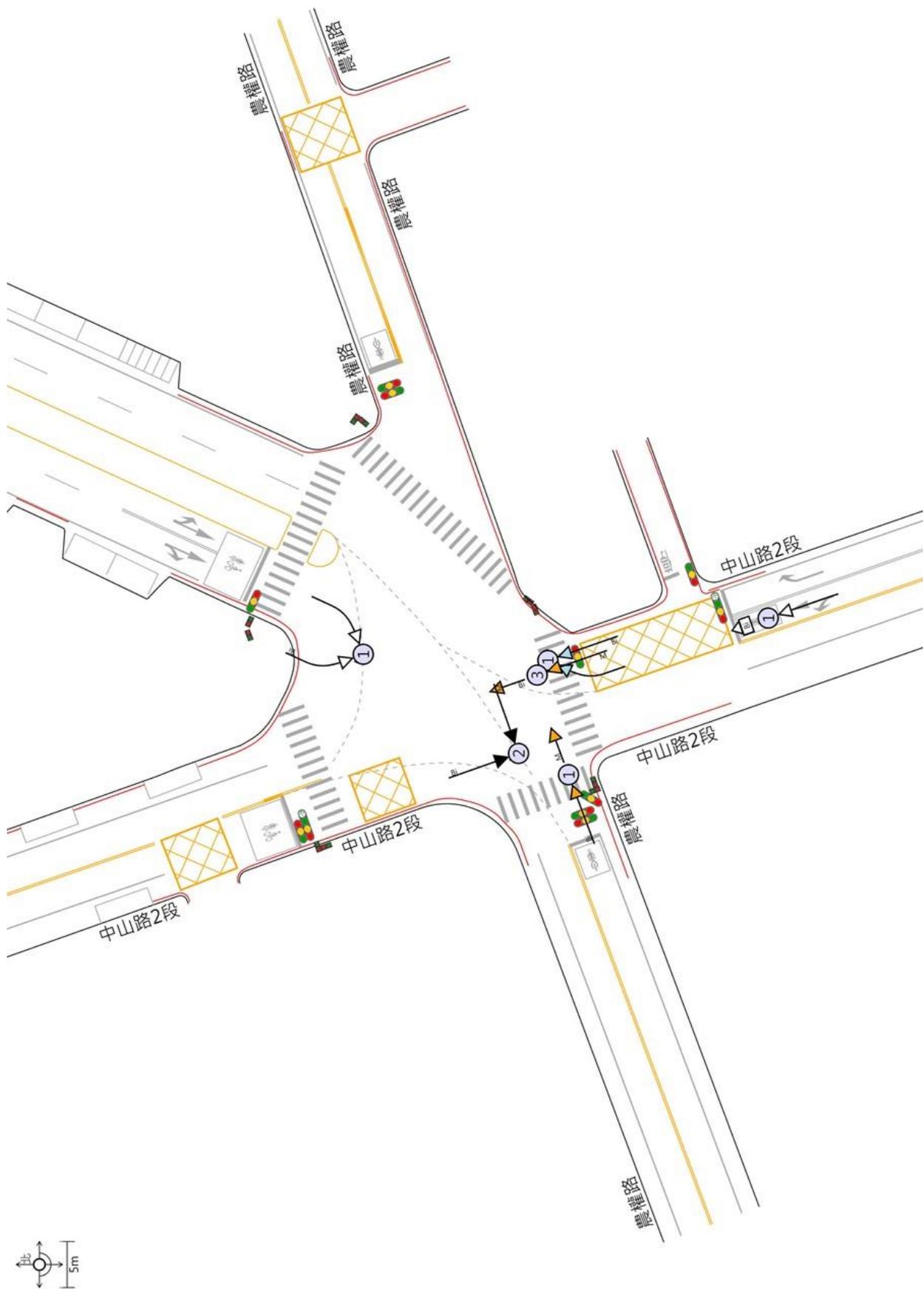


圖 5.7-26 宜蘭濱海蘭陽平原多元路線(噶瑪蘭)碰撞構圖

(二)改善策略建議

表 5.7-80 宜蘭縣宜蘭市中山路二段/農權路口改善策略建議

中山路二段/農權路口		
項次	問題/佐證照片	改善建議
1	<p>自行車從宜興路一段左轉中山路二段或農權路較為困難。</p>	<p>建議調整黃網線，劃設待轉區，供機慢車待轉。</p>
2	<p>中山路二段 226 巷號誌時制若與農權路對開，車輛進入路口時容易與農權路車流碰撞。</p>	<p>建議將黃網線取消，將停止線往路口方向移動，並將禁止變換車道線於巷口處改為穿越虛線。</p>

5.8 自行車事故分析及改善機制

本計畫依據文獻彙整、事故數據分析，並彙整 111-112 年共 30 處多事故地點篩選及會勘經驗，研擬「自行車路線之自行車事故分析及改善機制」，包含篩選多事故地點、多事故地點資料統計、繪製事故碰撞構圖、初擬改善建議、現場會勘確認改善措施、辦理改善工程、追蹤改善成效等七大步驟，整體改善機制如圖 5.8-1，各步驟詳細說明如下：

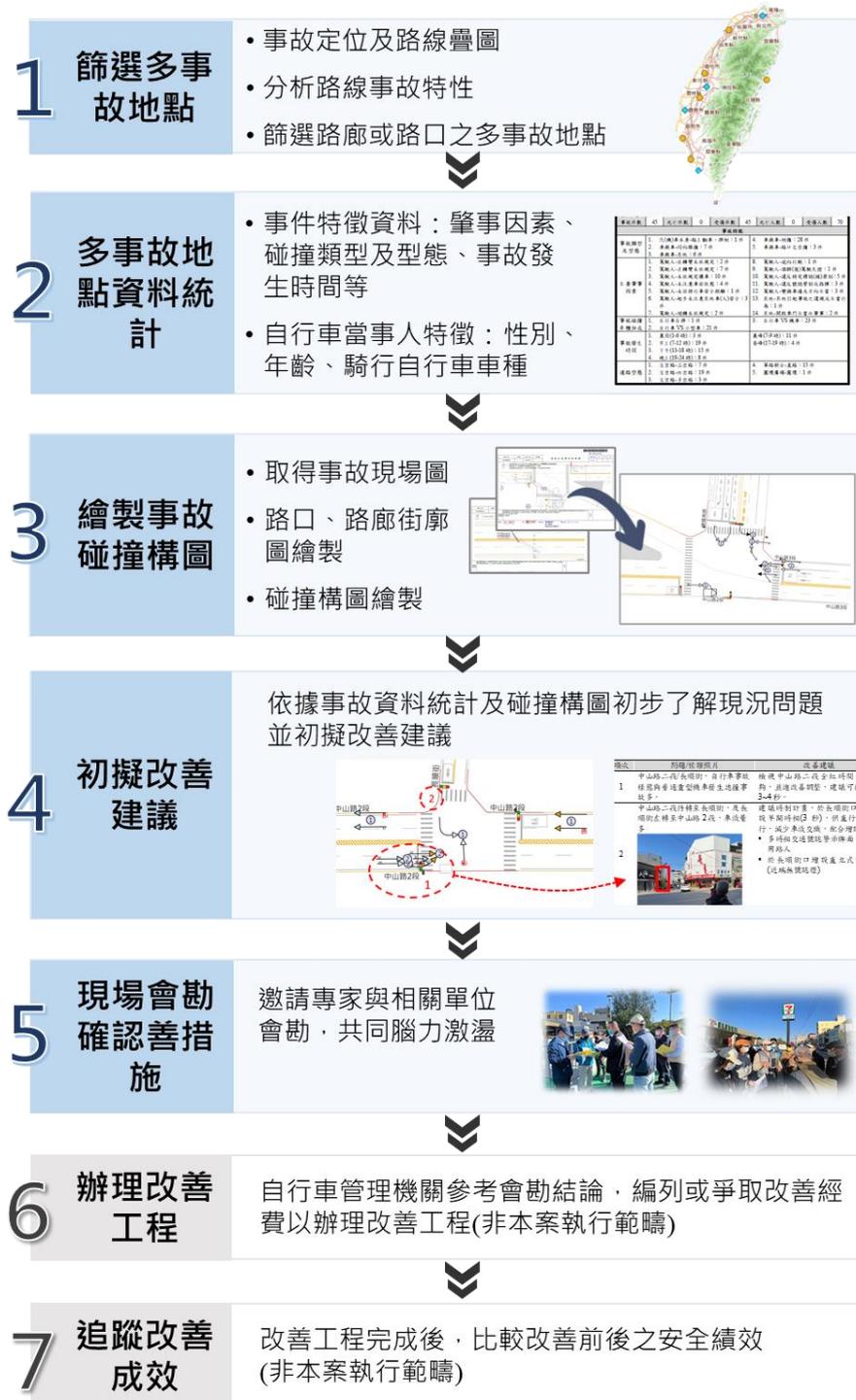


圖 5.8-1 自行車路線之自行車事故分析及改善機制流程圖

一、篩選多事故地點：

1. 事故定位及路線疊圖：針對自行車事故資料之事故座標點位進行轉址(詳見圖 3.2-2)，利用自行車路線圖層與轉址後之事故點位進行疊圖分析，篩選位於自行車路線之自行車事故。
2. 分析路線事故特性：統計分析自行車路線之事故特性，除交通事故調查報告表一及表二相關欄位基本統計與交叉統計外，亦可納入環境圖資，如學校、醫院等，觀察自行車路線事故之環境特性。
3. 篩選路廊或路口之多事故地點：接續透過環域分析產製事故路廊(利用敏感度分析訂定最佳環域範圍)或路口(將鄰近道路節點群組化生成路口中心點，並選擇最近節點以最大路寬為半徑生成路口範圍)，篩選位於各事故路廊或路口範圍內之事故，並依事故件數或嚴重度(如 CBI 等)進行排序，藉此篩選自行車路線事故熱區。

二、多事故地點資料統計：針對各多事故地點進行事故資料之特徵統計，項目包含事故件數(死亡件數、受傷件數)、死亡人數、受傷人數、碰撞型態、主要肇因、碰撞車種組成、事故發生時間、道路型態、自行車車種(人數、性別、年齡、國籍)，從事故統計資料初步了解多事故地點之特性。

三、繪製事故碰撞構圖：自行車路線管理機關依第一點所篩選之自行車多事故地點，即可就此熱區之自行車事故向警政單位索取事故現場圖，以繪製事故碰撞構圖。

四、初擬改善建議：透過第二點事故資料統計初步了解多事故地點之特性，以及第三點事故碰撞構圖觀察事故集中位置及主要碰撞型態，並結合道路線型及自行車行車動線，找出發生事故之可能原因，初步提出現況問題。接續運用本計畫彙整之「自行車問題情境與改善措施對應表」(詳見附件二)，初擬對應現況問題之改善建議。

五、現場會勘確認改善措施：由自行車路線管理機關邀請專家學者及相關單位(如當地警政機關)前往現場會勘，實際觀察道路及交通現況情形，並與管理機關溝通了解當地所面臨問題、限制及改善需求，就第四點初擬改善建議進行討論，提出適合之道路及交通工程改善措施。

六、辦理改善工程(非本案執行範疇)：自行車管理機關參考會勘結論，編列或爭取改善經費以辦理改善工程。

七、追蹤改善成效(非本案執行範疇)：待改善工程完成，則可針對該熱區之改善前後事故情況進行追蹤及比較，以了解其安全績效是否提升。若事故情況未改善或惡化，則應重複第二點至第六點步驟，檢討並調整相關改善措施。

第六章 結論與建議

本計畫重點為建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析及改善機制，透過事故分析平台建置、自行車事故資料分析、多事故點位會勘，提供交通部及管理機關瞭解自行車路線之自行車事故狀況及特性，並據以改善自行車路線騎乘安全，減少用路人風險。

6.1 結論

- 一、完成相關重要文獻回顧：彙整國內外自行車相關計畫與重要規範手冊，並將自行車之各文獻肇事改善策略與作為比較，以及國內外之事故分析平台之功能比較。
- 二、事故分析平台建置：透過事故資料蒐整、清洗與分析軟體開發，以及兩場專家學者座談會徵詢委員意見，建置自行車路網事故分析平台，包含「重點資訊儀錶板模組」、「自行車事故資料分析模組」、「區域比較分析模組」、「通報管理機關模組」、「資料維護模組」及「系統管理模組」等功能(詳 3.3.2 節)，以提供交通部及管理機關瞭解自行車路線之自行車事故狀況及特性。
- 三、自行車路線事故特性分析：

分析民國 108 年 1 月至 112 年 5 月自行車路線之自行車事故，包含路(環境)特性、自行車事故特性、當事人特性、碰撞車種等面向進行分析，分析結果綜整如下(詳 4.2 節)：

 1. 路(環境)特性：「路口」事故占比最高。
 2. 自行車事故特性：「側撞」占比為最多，「追撞」次之。
 3. 當事人特性：每 10 萬人口事故人數，當事人年齡在 13-17 歲比例相對較高；另電動輔助自行車及微型電動二輪車之外國籍比例偏高，推測多為移工或觀光客。
 4. 碰撞車種：自行車事故碰撞車種以機車及小型車最高。
- 四、多事故地點改善建議：本計畫共會勘 30 處自行車多事故地點，分別針對各地點之現況問題提出改善建議，並研擬「自行車路線之自行車事故分析及改善機制」，包含篩選多事故地點、多事故地點資料統計、繪製事故碰撞構圖、初擬改善建議、現場會勘確認改善措施、辦理改善工程、追蹤改善成效等七大步驟(詳圖 5.8-1)。
- 五、研提自行車事故診斷報告：研提 111 年與 112 年之「自行車路線之自行車事故診斷報告」
 1. 111 年自行車路線之自行車事故診斷報告：以 108 年至 111 年 9 月自行車 A1 及 A2 事故資料進行統計分析，並結合期中研提對應之工程、教育及執法三面向改善建議。
 2. 112 年自行車路線之自行車事故診斷報告：以 108 年至 112 年 5 月自行車 A1 及 A2 事故資料進行統計分析，透過期中階段與期末階段

共30處自行車多事故地點會勘改善經驗，建立「自行車問題情境與改善措施對應表」(詳附件二表 3.1-2)及「自行車騎乘環境改善之架構流程」(如圖 4.3-1)，用以評估一地點之道路環境如何提升自行車騎乘空間安全性。

6.2 建議

經平台建置、路口會勘與辦理專家學者座談會後，針對自行車事故分析平台提出後續整併與維護建議，同時研提會勘改善流程建議與路口改善策略建議，未來希冀可針對自行車高風險路口進行改善，提升安全用路環境，相關建議分述如下：

一、自行車分析平台整併與維護建議

本計畫開發之自行車平台主要針對全國發生於自行車路網上的自行車事故進行分析，然事故分析後須配合後續改善作業，其複雜性與專業性較高，經與相關單位討論後，建議後續可與交通部道安資訊平台整併；在整併功能部份，建議可於道安資訊平台中新增自行車路線事故分析專區，呈現事故分布圖、事故統計分析與區域比較分析；然在事故資料維護與權限管理部分，建議可採用既有道安平台之事故資料與權限管理功能，以確保平台事故資料查詢結果一致，且方便各縣市／各單位承辦人員可直接查詢使用。

二、資料品質改善建議

為進行正確之事故統計分析與高風險點位選定，事故資料正確性為重要基礎，然本計畫開發之自行車事故分析平台之資料正確性主要取決於兩大部分，一為事故資料正確性、二為自行車圖資正確性。

(一) 事故資料正確性部分，因應部分事故資料座標點位仍有偏誤的情形，建議除了進行事故資料轉址外，長期應要求警察人員在填寫事故座標時須注意其正確性，以避免後續分析查詢錯誤。

(二) 自行車圖資正確性部分，本計畫採用離線圖資更新，有鑑於自行車路網圖會有新增、調整、刪除等情形，故建議後續相關單位可開放平台介接，或規劃定期更新機制，以利平台進行定期更新，供自行車事故資料可與當下圖資進行比對，確保自行車事故皆坐落於自行車道；長期部分建議可再納入縣市政府自行規劃之自行車路線，如：臺北市自行車路線。

三、會勘改善流程建議

自行車高風險路口／路段之改善流程機制建議可歸為多事故地點篩選、多事故地點資料統計、事故碰撞構圖繪製、改善建議初擬、現場會勘確認改善措施、改善工程辦理、改善成效追蹤等七大步驟，建議未來各單位進行路口／路段改善時皆可參考此流程作法。

四、自行車改善策略建議

經由事故特性分析與會勘，本計畫針對自行車多事故點為改善研提對應之工程、教育及執法三面向改善建議，詳如第 4.3 節。另建議未來各單位進行自行車路線工程改善時可先參考本計畫彙整之自行車問題情境與改善措施對應表(詳附件二表 3.1-2)。

參考文獻

中文文獻

1. 林豐福、喻世祥，2004，腳踏車肇事特性分析及因應措施，交通部運輸研究所委託研究。
2. 蔡佩潔，2009，日本自行車使用相關法令暨安全對策之研究，警政論叢。
3. 黃碧芬，2010，自行車事故特性之研究—以臺中市為例，逢甲大學運輸科技與管理學系碩士論文。
4. 李訓誠，2010，應用資料探勘方法於自行車交通事故特性之研究，中央警察大學碩士論文。
5. 李曉青，2011，臺北市自行車道單車意外事故型態調查研究，國立臺北護理學院旅遊健康研究所碩士論文。
6. 沈芳瑜，2013，自行車與機動車輛路口衝突風險分析，國立臺灣大學工學院土木工程學系碩士論文。
7. 鄭永祥、田蕙寧，2015，騎乘自行車之潛在風險分析，運輸計劃季刊第四十四卷第三期。
8. 王定環，2016，新北市河濱公園自行車道意外空間資料探勘，世新大學行政管理學研究所碩士論文。
9. 白仁德、許志誠、劉秉宜，2016，臺北市自行車肇事嚴重度影響因素分析，交通學報，第十六卷第二期。
10. 蘇振維、張舜淵、楊幼文、鄭嘉盈、高錫鈺、黃志清、田珍綺、張耕碩，2017，自行車道系統規劃設計參考手冊(2017 修訂版)，交通部運輸研究所。
11. 鍾建輝，2018，我國電動自行車安全管理改善策略之研究，國立成功大學交通管理科學系碩士在職專班碩士論文。
12. 交通技術標準規範公路類公路工程，2019，公路路線設計規範。
13. 高錫鈺、田珍綺、黃志清、張耕碩、張舜淵、鄭嘉盈、楊幼文，2020，環島自行車道升級暨多元路線整合規劃先期作業，交通部運輸研究所。
14. 黃碧慧、陳慧雯、辜文元、李宗隆、邱怡禎、張舜淵、嘉盈、楊幼文，2020，自行車路網示範系統之圖資建置與行銷(3/3)，交通部運輸研究所。
15. 高錫鈺、黃志清、田珍綺、張耕碩、黃琇琳、洪筱婷、張舜淵、楊幼文、鄭嘉盈、陳威勳，2021，環島自行車道升級暨多元路線整合規劃與評估(I)，交通部運輸研究所。
16. 高錫鈺、黃志清、田珍綺、張耕碩、黃琇琳、洪筱婷、張舜淵、楊幼

文、鄭嘉盈、陳威勳，2021，環島自行車道升級暨多元路線整合規劃與評估(II)，交通部運輸研究所。

17. 黃碧慧、辜文元、陳慧雯、李宗隆、張毓倫，自行車單一總入口網系統升級暨多元自行車路網資訊更新，2022年，交通部運輸研究所。
18. 黃碧慧、陳慧雯、張舜淵、鄭嘉盈、楊幼文，2021，多元自行車路網資訊系統之建置與行銷(I)，交通部運輸研究所。
19. 內政部，2022，市區道路附屬工程設計規範。
20. 交通部、內政部，2023，道路交通標誌標線號誌設置規則。

英文文獻

1. Kim, J.-K., Kim, S., Ulfarsson, G. F., & Porrello, L. A., 2007, Bicyclist injury severities in bicycle-motor vehicle accidents.
2. B.P.Y. Loo, K.L. Tsui, 2010, Bicycle crash casualties in a highly motorized city.
3. Boufous, S., de Rome, L., Senserrick, T., & Ivers, R., 2012, Risk factors for severe injury in cyclists involved in traffic crashes in Victoria, Australia.
4. Lin Yao 、Changxu Wu, 2012, Traffic Safety for Electric Bike Riders in China.
5. Weber 、G. Scaramuzza 、K.-U. Schmitta, 2014, Evaluation of e-bike accidents in Switzerland.
6. Alice Billot-Grasset 、Emmanuelle Amoros 、Martine Hours, 2016, How cyclist behavior affects bicycle accident configurations.
7. Vanparijs, J., Int Panis, L., Meeusen, R., & de Geus, B., 2016, Characteristics of bicycle crashes in an adolescent population in Flanders (Belgium).
8. Alice Billot-Grasset 、Emmanuelle Amoros 、Martine Hours, 2016, How cyclist behavior affects bicycle accident configurations.
9. Katarzyna Bogusiak, Michał Pyfel, Aleksandra Puch, Marta Kopertowska, Dominika Werfel, Aneta Neskromna-Jędrzejczak, 2018, Characteristics and risk factors of bike-related accidents: Preliminary analysis.
10. Christopher N. Morrison, Jason Thompson, Michelle C. Kondo, Ben Beck, 2018, On-road bicycle lane types, roadway characteristics, and risks for bicycle crashes.
11. Ben Beck, Mark R Stevenson, Peter Cameron, Jennie Oxley, Stuart Newstead, 2019, Crash characteristics of on-road single-bicycle crashes: an under-recognised problem, Brief report.
12. Jake Olivier, 6,7 Soufiane Boufous, 7 Belinda J Gabbe 1,8
13. Burak Yiğit Katanalp, Ezgi Eren, 2020, The novel approaches to classify cyclist accident injury-severity: Hybrid fuzzy decision mechanisms.
14. Marcus Skyum Myhrmann , Kira Hyldekær Janstrup, Mette Møller, Stefan Eriksen Mabit, 2020, Factors influencing the injury severity of single-bicycle crashes, Accident Analysis and Prevention(149).
15. Hosseinpour, M., Madsen, T. K. O., Olesen, A. V., & Lahrman, H., 2021, An in-depth analysis of self-reported cycling injuries in single and multiparty bicycle crashes in Denmark.
16. Siying Zhu, 2021, Analysis of the severity of vehicle-bicycle crashes with data mining techniques, Journal of Safety Research(76).
17. Pengpeng Xu , Lu Bai , Xin Pei , S.C. Wong ,, Hanchu Zhou, 2022, Uncertainty matters: Bayesian modeling of bicycle crashes with incomplete exposure data, Accident Analysis and Prevention(165).
18. Hongliang Ding, N.N. Sze., 2022, Effects of road network characteristics on bicycle safety: A multivariate Poisson-lognormal model, Multimodal

Transportation(1).

19. Fangrong Chang , Md.Mazharul Haque , Shamsunnahar Yasmin, Helai Huang, 2022, Crash injury severity analysis of E-Bike Riders: A random parametersgeneralized ordered probit model with heterogeneity in means, Safety Science(146)

附件一 自行車路線之自行車事故診斷報告
(111 年)

目錄

第一章、前言.....	附一-9
1.1 背景與目的.....	附一-9
1.2 探討範圍.....	附一-9
第二章、自行車事故分析及診斷.....	附一-11
2.1 自行車事故統計.....	附一-11
2.2 路(環境)特性.....	附一-17
2.3 自行車事故特性.....	附一-21
2.4 當事人特性.....	附一-26
2.5 車輛特性.....	附一-34
2.6 環境特徵.....	附一-35
2.7 相對風險.....	附一-43
2.8 研究範圍自行車事故統計(環島路線、多元路線).....	附一-49
第三章、自行車路線事故改善對策.....	附一-57
3.1 自行車路線事故特性.....	附一-57
3.1.1 自行車事故常見樣態.....	附一-57
3.1.2 自行車多事故路廊環境問題.....	附一-58
3.2 改善面向及方案.....	附一-59
3.3 改善方案推動措施.....	附一-59
第四章、結語.....	附一-63

表目錄

表 2.1-1 全國自行車事故件數統計	附一-11
表 2.1-2 自行車事故件數統計-嚴重程度統計	附一-11
表 2.1-3 腳踏自行車事故件數統計-年份統計	附一-12
表 2.1-4 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計	附一-12
表 2.1-5 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計	附一-13
表 2.1-6 腳踏自行車事故件數統計-縣市統計	附一-14
表 2.1-7 電動輔助自行車事故件數統計-縣市統計	附一-15
表 2.1-8 微型電動二輪車事故件數統計-縣市統計	附一-16
表 2.2-1 腳踏自行車事故件數統計-事故位置統計	附一-17
表 2.2-2 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置統計	附一-17
表 2.2-3 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置統計	附一-17
表 2.2-4 腳踏自行車事故件數統計-天候統計	附一-18
表 2.2-5 電動輔助自行車事故件數統計-天候統計	附一-18
表 2.2-6 微型電動二輪車事故件數統計-天候統計	附一-18
表 2.2-7 腳踏自行車事故件數統計-光線統計	附一-19
表 2.2-8 電動輔助自行車事故件數統計-光線統計	附一-19
表 2.2-9 微型電動二輪車事故件數統計-光線統計	附一-19
表 2.2-10 腳踏自行車事故件數統計-號誌類型統計	附一-20
表 2.2-11 電動輔助自行車事故件數統計-號誌類型統計	附一-20
表 2.2-12 微型電動二輪車事故件數統計-號誌類型統計	附一-20
表 2.3-1 腳踏自行車事故件數統計-碰撞型態統計	附一-21
表 2.3-2 電動輔助自行車事故件數統計-碰撞型態統計	附一-22
表 2.3-3 微型電動二輪車事故件數統計-碰撞型態統計	附一-23
表 2.3-4 腳踏自行車事故件數統計-肇事因素統計	附一-24
表 2.3-5 電動輔助自行車事故件數統計-肇事因素統計	附一-24
表 2.3-6 微型電動二輪車事故件數統計-肇事因素統計	附一-25
表 2.4-1 自行車事故件數統計-第一當事人統計	附一-26
表 2.4-2 腳踏自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計	附一-26
表 2.4-3 電動輔助自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種 統計	附一-27
表 2.4-4 微型電動二輪車事故件數統計-第一當事人自行車車種 統計	附一-27
表 2.4-5 腳踏自行車事故人數統計-性別統計	附一-28

表 2.4- 6	電動輔助自行車事故人數統計-性別統計	附一-28
表 2.4- 7	微型電動二輪車事故人數統計-性別統計	附一-29
表 2.4- 8	腳踏自行車事故人數統計-國籍統計	附一-29
表 2.4- 9	電動輔助自行車事故人數統計-國籍統計	附一-29
表 2.4- 10	微型電動二輪車事故人數統計-國籍統計	附一-29
表 2.4- 11	自行車事故人數統計-年齡統計	附一-30
表 2.4- 12	自行車事故人數統計-自行車車種年齡統計	附一-30
表 2.4- 13	腳踏自行車事故人數統計-旅次目的統計	附一-31
表 2.4- 14	電動輔助自行車事故人數統計-旅次目的統計	附一-32
表 2.4- 15	微型電動二輪車事故人數統計-旅次目的統計	附一-33
表 2.5- 1	自行車事故人數統計-碰撞車種統計	附一-34
表 2.6- 1	腳踏自行車事故件數統計-橋梁統計	附一-35
表 2.6- 2	電動輔助自行車事故件數統計-橋梁統計	附一-35
表 2.6- 3	微型電動二輪車事故件數統計-橋梁統計	附一-35
表 2.6- 4	腳踏自行車事故件數統計-平交道統計	附一-36
表 2.6- 5	電動輔助自行車事故件數統計-平交道統計	附一-36
表 2.6- 6	微型電動二輪車事故件數統計-平交道統計	附一-36
表 2.6- 7	腳踏自行車事故件數統計-醫院統計	附一-37
表 2.6- 8	電動輔助自行車事故件數統計-醫院統計	附一-37
表 2.6- 9	微型電動二輪車事故件數統計-醫院統計	附一-37
表 2.6- 10	腳踏自行車事故件數統計-加油站統計	附一-38
表 2.6- 11	電動輔助自行車事故件數統計-加油站統計	附一-38
表 2.6- 12	微型電動二輪車事故件數統計-加油站統計	附一-38
表 2.6- 13	腳踏自行車事故件數統計-大專院校統計	附一-39
表 2.6- 14	電動輔助自行車事故件數統計-大專院校統計	附一-39
表 2.6- 15	微型電動二輪車事故件數統計-大專院校統計	附一-39
表 2.6- 16	腳踏自行車事故件數統計-國中小統計	附一-40
表 2.6- 17	電動輔助自行車事故件數統計-國中小統計	附一-40
表 2.6- 18	微型電動二輪車事故件數統計-國中小統計	附一-40
表 2.6- 19	腳踏自行車事故件數統計-便利商店統計	附一-41
表 2.6- 20	電動輔助自行車事故件數統計-便利商店統計	附一-41
表 2.6- 21	微型電動二輪車事故件數統計-便利商店統計	附一-41
表 2.6- 22	研究範圍自行車事故件數統計-急彎統計	附一-42
表 2.6- 23	研究範圍自行車事故件數統計-陡坡統計	附一-42

表 2.7- 1 自行車事故相對風險-事故位置統計	附一-43
表 2.7- 2 自行車事故相對風險-光線統計	附一-43
表 2.7- 3 自行車事故相對風險-天氣統計	附一-44
表 2.7- 4 自行車事故相對風險-碰撞車種統計	附一-44
表 2.7- 5 自行車事故相對風險-性別統計	附一-45
表 2.7- 6 自行車事故相對風險-年齡統計	附一-45
表 2.7- 7 自行車事故相對風險-醫院統計	附一-46
表 2.7- 8 自行車事故相對風險-加油站統計	附一-46
表 2.7- 9 自行車事故相對風險-大專院校統計	附一-47
表 2.7- 10 自行車事故相對風險-國中小學統計	附一-47
表 2.7- 11 自行車事故相對風險-便利商店統計	附一-48
表 2.8- 1 自行車路網事故件數統計-自行車道類型統計	附一-49
表 2.8- 2 自行車路網自行車道上事故件數統計-每公里事故數 統計	附一-50
表 2.8- 3 自行車路網自行車道上事故件數統計-受傷程度統計	附一-50
表 2.8- 4 自行車路網自行車道上事故件數統計-碰撞型態統計	附一-51
表 2.8- 5 自行車路網自行車道上事故件數統計-主要肇事因素 統計	附一-52
表 2.8- 6 自行車路網路口/路段自行車事故件數統計-碰撞型態 統計	附一-53
表 2.8- 7 自行車路網路口/路段自行車事故件數統計-主要肇事因素 統計	附一-54
表 3.1- 1 自行車常見主要肇事因素	附一-57
表 3.1- 2 自行車常見碰撞型態	附一-57
表 3.1- 3 自行車路線常見環境問題	附一-58
表 3.2- 1 自行車事故改善面向及方案	附一-59
表 3.3- 1 自行車事故改善方案推動設施	附一-60

第一章、前言

1.1 背景與目的

近年來，我國政府積極推動自行車休閒遊憩之發展，規劃了環島、多元及串聯路線，提供民眾更好的自行車光觀旅遊之騎乘環境，以及透過廣設公共自行車，增加了民眾對於自行車的使用意願，而隨著使用率提升，自行車事故也有增長趨勢。透過統計民國 108 年 1 月至 111 年 9 月交通事故資料，可以發現自行車事故占全國交通事故比例逐年增加(108 年占全國事故 5.98%、109 年占 6.08%、110 年占 6.19%)，另可發現微型電動二輪車事故占比顯著提升(108 年占全國自行車事故 27.4%、109 年占 30.3%、110 年占 36.0%)，甚至於 111 年(1-9 月)已達到 38.1%，由此可知自行車安全及騎乘環境是需要重視的議題。

為掌握國內自行車路線之自行車事故情況，爰辦理本計畫建立自行車環島、多元路線之自行車事故分析及改善機制，以提供交通部及管理機關分析瞭解自行車事故狀況及特性，並據以改善自行車騎乘安全。

本計畫透過統計自行車事故調查報告之事故特徵及當事人特徵資料，初步分析事故特性，同時蒐集影響自行車事故之環境變數，觀察環境特徵與事故之相關性，並比較全國自行車事故與自行車路網(環島、多元路線)事故，在最後提出初擬改善策略。

1.2 探討範圍

本計畫之研究範圍為民國 108 年 1 月至 111 年 9 月自行車路網之自行車事故，其中包含環島路線及多元路線，並另分析全國自行車事故輔以比較，以觀察環島及多元路線事故特性。

第二章、自行車事故分析及診斷

採用民國 108 年 1 月至 111 年 9 月自行車事故資料進行分析，本計畫首先分析全國自行車事故以了解其事故樣態，接者針對研究範圍(環島、多元路線)及非研究範圍之自行車事故，利用相對風險(relative risk)比較兩者之特性，最後鎖定研究範圍自行車事故，分別統計環島及多元路線之自行車事故，並觀察兩者樣態，統計成果詳述如下。

2.1 自行車事故統計

108 年 1 月至 111 年 9 月全國交通事故共計 1,334,385 件，其中自行車涉入事故數共 81,190 件，自行車路網中自行車涉入事故共計 5,791 件，全國事故之自行車比例緩慢增加，自行車路網事故比例則變化不大。

表 2.1-1 全國自行車事故件數統計

	108		109		110		111(1-9月)		總計	占比	
										占全國事故	占自行車事故
全國事故	341,972		362,393		358,221		271,799		1,334,385	-	-
全國自行車事故	20,434	5.98%	22,027	6.08%	22,164	6.19%	16,565	6.09%	81,190	6.08%	-
自行車路網事故-自行車涉入	1,479	0.43%	1,598	0.44%	1,555	0.43%	1,159	0.43%	5,791	0.43%	7.13%

資料來源：本計畫彙整。

108 年 1 月至 111 年 9 月之自行車死亡事故件數較少，比例亦變化不大，多為受傷事故居多。

表 2.1-2 自行車事故件數統計-嚴重程度統計

		108	109	110	111(1-9月)	總計
全國	死亡事故(含 30 日內死亡)	242	271	263	199	975
	受傷事故	20,192	21,756	21,901	16,366	80,215
	總計	20,434	22,027	22,164	16,565	81,190
	死亡事故比例	2.10%	1.94%	2.06%	1.90%	2.00%
環島及多元	死亡事故(含 30 日內死亡)	31	31	32	22	116
	受傷事故	1,448	1,567	1,523	1,137	5,675
	總計	1,479	1,598	1,555	1,159	5,791
	死亡事故比例	1.18%	1.23%	1.19%	1.20%	1.20%
	占全國自行車事故(比例)	7.24%	7.25%	7.02%	7.00%	7.13%

資料來源：本計畫彙整。

108年1月至111年9月全國自行車事故數共81,190件，其中環島路線之自行車事故共計5,471件，多元路線之自行車事故共計860件，非環島及多元事故數共計75,399件。

腳踏自行車事故於多元範圍都有逐年攀升現象(108年占15.3%、109年占19.3%、110年占19.1%、111年占15.0%)。

表 2.1-3 腳踏自行車事故件數統計-年份統計

腳踏自行車	108		109		110		111(1-9月)		總計	
	全國	13,747	67.3%	14,278	64.8%	13,152	59.3%	9,284	56.0%	50,461
環島	904	16.5%	994	18.2%	878	16.0%	618	11.3%	3,394	62.0%
多元	132	15.3%	166	19.3%	164	19.1%	129	15.0%	591	68.7%
非環島及多元	12,800	67.5%	13,232	64.8%	12,223	59.3%	8,618	55.9%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故於多元範圍都有逐年攀升現象(108年占1.6%、109年占1.7%、110年占1.9%、111年占1.3%)。

表 2.1-4 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計

電動輔助自行車	108		109		110		111(1-9月)		總計	
	全國	1,095	5.4%	1,073	4.9%	1,037	4.7%	971	5.9%	4,176
環島	79	1.4%	80	1.5%	73	1.3%	77	1.4%	309	5.6%
多元	14	1.6%	15	1.7%	16	1.9%	11	1.3%	56	6.5%
非環島及多元	1,013	5.3%	989	4.8%	953	4.6%	888	5.8%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

在全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車事故有逐年上升趨勢(全國/環島/多元：108年占27.4%/7.8%/5.9%、109年占30.3%/8.2%/6.0%、110年占36.0%/9.3%/7.1%、111年占38.1%/7.0%/5.7%)，由此可知微型電動二輪車事故相對顯著。

表 2.1-5 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計

微型電動二輪車	108		109		110		111(1-9月)		總計	
全國	5,592	27.4%	6,676	30.3%	7,975	36.0%	6,310	38.1%	26,553	32.7%
環島	427	7.8%	446	8.2%	511	9.3%	384	7.0%	1,768	32.3%
多元	51	5.9%	52	6.0%	61	7.1%	49	5.7%	213	24.8%
非環島及多元	5,142	27.1%	6,208	30.4%	7,433	36.1%	5,900	38.3%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國腳踏自行車事故占比前五名之縣市依序為高雄市(8.22%)、新北市(7.24%)、臺南市(7.18%)、桃園市(5.84%)、臺北市(5.60%)；環島腳踏自行車事故占比前五名之縣市依序為高雄市(9.49%)、屏東縣(9.27%)、彰化縣(7.60%)、臺中市(4.55%)、臺南市(4.17%)；多元腳踏自行車事故占比前五名之縣市依序為臺北市(16.05%)、臺東縣(8.95%)、臺南市(8.60%)、嘉義縣(8.49%)、屏東縣(4.19%)。

表 2.1- 6 腳踏自行車事故件數統計-縣市統計

腳踏自行車 縣市...	全國		環島		多元		非環島及多元	
	件數	比例	件數	比例	件數	比例	件數	比例
宜蘭縣	1,434	1.77%	138	2.52%	26	3.02%	1,277	1.69%
花蓮縣	698	0.86%	134	2.45%	31	3.60%	554	0.73%
金門縣	87	0.11%	0	0.00%	0	0.00%	87	0.12%
南投縣	1,102	1.36%	139	2.54%	17	1.98%	946	1.25%
屏東縣	3,567	4.39%	507	9.27%	36	4.19%	3,049	4.04%
苗栗縣	887	1.09%	41	0.75%	22	2.56%	824	1.09%
桃園市	4,738	5.84%	78	1.43%	0	0.00%	4,660	6.18%
高雄市	6,674	8.22%	519	9.49%	6	0.70%	6,151	8.16%
基隆市	140	0.17%	42	0.77%	6	0.70%	98	0.13%
雲林縣	2,068	2.55%	136	2.49%	0	0.00%	1,932	2.56%
新北市	5,882	7.24%	115	2.10%	36	4.19%	5,764	7.64%
新竹市	900	1.11%	90	1.65%	0	0.00%	810	1.07%
新竹縣	989	1.22%	68	1.24%	0	0.00%	921	1.22%
嘉義市	388	0.48%	28	0.51%	8	0.93%	359	0.48%
嘉義縣	1,308	1.61%	139	2.54%	73	8.49%	1,161	1.54%
彰化縣	4,541	5.59%	416	7.60%	15	1.74%	4,110	5.45%
臺中市	4,073	5.02%	249	4.55%	7	0.81%	3,817	5.06%
臺北市	4,544	5.60%	224	4.09%	138	16.05%	4,320	5.73%
臺東縣	556	0.68%	103	1.88%	77	8.95%	415	0.55%
臺南市	5,829	7.18%	228	4.17%	74	8.60%	5,581	7.40%
澎湖縣	56	0.07%	0	0.00%	19	2.21%	37	0.05%
總計	50,461	62.15%	3,394	62.04%	591	68.72%	46,873	62.17%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國電動輔助自行車事故占比前五名之縣市依序為臺中市(0.69%)、花蓮縣(0.64%)、彰化縣(0.56%)、臺南市(0.54%)、桃園市(0.44%)；環島電動輔助自行車事故占比前五名之縣市依序為花蓮縣(1.32%)、彰化縣(0.68%)、屏東縣(0.66%)、臺中市(0.51%)、高雄市(0.44%)；多元電動輔助自行車事故占比前五名之縣市依序為花蓮縣(1.28%)、宜蘭縣(1.16%)、臺北市(0.81%)、臺南市(0.70%)、臺東縣(0.58%)。

表 2.1-7 電動輔助自行車事故件數統計-縣市統計

電動輔助 自行車	全國		環島		多元		非環島及多元	
	縣市...	件數	比例	件數	比例	件數	比例	件數
宜蘭縣	161	0.20%	13	0.24%	10	1.16%	142	0.19%
花蓮縣	516	0.64%	72	1.32%	11	1.28%	440	0.58%
金門縣	1	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.00%
南投縣	70	0.09%	10	0.18%	1	0.12%	59	0.08%
屏東縣	248	0.31%	36	0.66%	1	0.12%	211	0.28%
苗栗縣	91	0.11%	2	0.04%	1	0.12%	88	0.12%
桃園市	360	0.44%	2	0.04%	0	0.00%	358	0.47%
高雄市	331	0.41%	24	0.44%	2	0.23%	305	0.40%
基隆市	7	0.01%	2	0.04%	0	0.00%	5	0.01%
雲林縣	146	0.18%	15	0.27%	0	0.00%	131	0.17%
新北市	233	0.29%	7	0.13%	1	0.12%	226	0.30%
新竹市	58	0.07%	8	0.15%	0	0.00%	50	0.07%
新竹縣	78	0.10%	3	0.05%	0	0.00%	75	0.10%
嘉義市	40	0.05%	2	0.04%	2	0.23%	38	0.05%
嘉義縣	104	0.13%	13	0.24%	4	0.47%	91	0.12%
彰化縣	451	0.56%	37	0.68%	1	0.12%	413	0.55%
臺中市	563	0.69%	28	0.51%	1	0.12%	534	0.71%
臺北市	226	0.28%	10	0.18%	7	0.81%	216	0.29%
臺東縣	49	0.06%	8	0.15%	5	0.58%	37	0.05%
臺南市	438	0.54%	17	0.31%	6	0.70%	421	0.56%
澎湖縣	5	0.01%	0	0.00%	3	0.35%	2	0.00%
總計	4,176	5.14%	309	5.65%	56	6.51%	3,843	5.10%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國微型電動二輪車事故占比前五名之縣市依序為臺南市(4.43%)、彰化縣(3.80%)、臺中市(3.74%)、桃園市(3.64%)、高雄市(3.59%)；環島微型電動二輪車事故占比前五名之縣市依序為屏東縣(4.83%)、彰化縣(4.39%)、高雄市(4.33%)、花蓮縣(3.77%)、臺中市(2.94%)；多元微型電動二輪車事故占比前五名之縣市依序為嘉義縣(4.07%)、臺南市(3.60%)、花蓮縣(3.37%)、宜蘭縣(2.21%)、臺東縣(1.98%)。

表 2.1-8 微型電動二輪車事故件數統計-縣市統計

微型電動 二輪車 縣市...	全國		環島		多元		非環島及多元	
	件數	比例	件數	比例	件數	比例	件數	比例
宜蘭縣	960	1.18%	76	1.39%	19	2.21%	869	1.15%
花蓮縣	1,256	1.55%	206	3.77%	29	3.37%	1,042	1.38%
金門縣	61	0.08%	0	0.00%	0	0.00%	61	0.08%
南投縣	790	0.97%	82	1.50%	4	0.47%	704	0.93%
屏東縣	1,486	1.83%	264	4.83%	8	0.93%	1,218	1.62%
苗栗縣	651	0.80%	12	0.22%	12	1.40%	627	0.83%
桃園市	2,956	3.64%	25	0.46%	0	0.00%	2,931	3.89%
高雄市	2,918	3.59%	237	4.33%	3	0.35%	2,679	3.55%
基隆市	57	0.07%	12	0.22%	1	0.12%	45	0.06%
雲林縣	1,022	1.26%	90	1.65%	0	0.00%	932	1.24%
新北市	1,338	1.65%	14	0.26%	3	0.35%	1,323	1.75%
新竹市	458	0.56%	50	0.91%	0	0.00%	408	0.54%
新竹縣	773	0.95%	22	0.40%	0	0.00%	751	1.00%
嘉義市	498	0.61%	36	0.66%	13	1.51%	461	0.61%
嘉義縣	934	1.15%	88	1.61%	35	4.07%	845	1.12%
彰化縣	3,084	3.80%	240	4.39%	10	1.16%	2,834	3.76%
臺中市	3,033	3.74%	161	2.94%	6	0.70%	2,866	3.80%
臺北市	388	0.48%	11	0.20%	6	0.70%	377	0.50%
臺東縣	274	0.34%	28	0.51%	17	1.98%	236	0.31%
臺南市	3,593	4.43%	114	2.08%	31	3.60%	3,467	4.60%
澎湖縣	23	0.03%	0	0.00%	16	1.86%	7	0.01%
總計	26,553	32.70%	1,768	32.32%	213	24.77%	24,683	32.74%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.2 路(環境)特性

腳踏自行車事故發生於路段比例較高(全國/環島/多元：65.9%/36.8%/39.2%)。

表 2.2-1 腳踏自行車事故件數統計-事故位置統計

腳踏自行車	路口		路段		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	24,951	58.7%	25,510	65.9%	50,461	62.2%
環島	1,378	25.2%	2,016	36.8%	3,394	62.0%
多元	254	29.5%	337	39.2%	591	68.7%
非環島及多元	23,481	59.0%	23,392	65.7%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

在全國範圍中，電動輔助自行車事故發生於路口比例較高(5.3%)，環島及多元路線範圍則反之，電動輔助自行車事故於路段之比例較高(2.9%/3.5%)。

表 2.2-2 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置統計

電動輔助自行車	路口		路段		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	2,265	5.3%	1,911	4.9%	4,176	5.1%
環島	153	2.8%	156	2.9%	309	5.6%
多元	26	3.0%	30	3.5%	56	6.5%
非環島及多元	2,099	5.3%	1,744	4.9%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故發生於路口比例較高(全國/環島/多元：35.9%/17.8%/13.3%)。

表 2.2-3 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置統計

微型電動二輪車	路口		路段		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	15,268	35.9%	11,285	29.2%	26,553	32.7%
環島	976	17.8%	792	14.5%	1,768	32.3%
多元	114	13.3%	99	11.5%	213	24.8%
非環島及多元	14,239	35.8%	10,444	29.4%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車事故發生時之天候多為晴天(全國/環島/多元：62.5%/52.6%/55.9%)。

表 2.2- 4 腳踏自行車事故件數統計-天候統計

腳踏自行車	雨		陰		晴		其他		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	3,684	4.5%	4,590	5.7%	42,113	51.9%	74	0.1%	50,461	62.2%
環島	241	4.4%	266	4.9%	2,877	52.6%	10	0.2%	3,394	62.0%
多元	52	6.0%	56	6.5%	481	55.9%	2	0.2%	591	68.7%
非環島及多元	3,433	4.6%	4,308	5.7%	39,069	51.8%	63	0.1%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，電動輔助自行車事故發生時之天候多為晴天(全國/環島/多元：4.1%/4.5%/5.2%)。

表 2.2- 5 電動輔助自行車事故件數統計-天候統計

電動輔助自行車	雨		陰		晴		其他		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	398	0.5%	423	0.5%	3,350	4.1%	5	0.0%	4,176	5.1%
環島	34	0.6%	27	0.5%	248	4.5%	34	0.6%	27	0.5%
多元	5	0.6%	6	0.7%	45	5.2%	5	0.6%	6	0.7%
非環島及多元	363	0.5%	393	0.5%	3,082	4.1%	5	0.0%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車事故發生時之天候多為晴天(全國/環島/多元：27.0%/26.5%/19.8%)。

表 2.2- 6 微型電動二輪車事故件數統計-天候統計

微型電動二輪車	雨		陰		晴		其他		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	2,248	2.8%	2,395	2.9%	21,882	27.0%	28	0.0%	26,553	32.7%
環島	130	2.4%	185	3.4%	1,449	26.5%	4	0.1%	1,768	32.3%
多元	20	2.3%	23	2.7%	170	19.8%	0	0.0%	213	24.8%
非環島及多元	2,107	2.8%	2,202	2.9%	20,350	27.0%	24	0.0%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車事故發生時之光線多為日間自然光線(全國/環島/多元：67.2%/42.7%/51.4%)。

表 2.2- 7 腳踏自行車事故件數統計-光線統計

腳踏自行車	日間自然光線		晨或暮光		夜間有照明		夜間無照明		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	35158	43.3%	1892	2.3%	12734	15.7%	677	0.8%	50461	62.2%
環島	2,335	42.7%	137	2.5%	830	15.2%	92	1.7%	3,394	62.0%
多元	442	51.4%	24	2.8%	115	13.4%	10	1.2%	591	68.7%
非環島及多元	32676	43.3%	1744	2.3%	11,870	15.7%	583	0.8%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，電動輔助自行車事故發生時之光線多為日間自然光線(全國/環島/多元：3.7%/3.9%/4.8%)。

表 2.2- 8 電動輔助自行車事故件數統計-光線統計

電動輔助自行車	日間自然光線		晨或暮光		夜間有照明		夜間無照明		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	3020	3.7%	104	0.1%	988	1.2%	64	0.1%	4176	5.1%
環島	215	3.9%	8	0.1%	81	1.5%	5	0.1%	309	5.6%
多元	41	4.8%	1	0.1%	14	1.6%	0	0.0%	56	6.5%
非環島及多元	2787	3.7%	95	0.1%	902	1.2%	59	0.1%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車事故發生時之光線多為日間自然光線(全國/環島/多元：23.5%/22.6%/17.4%)。

表 2.2- 9 微型電動二輪車事故件數統計-光線統計

微型電動二輪車	日間自然光線		晨或暮光		夜間有照明		夜間無照明		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	19111	23.5%	818	1.0%	6302	7.8%	322	0.4%	26553	32.7%
環島	1,234	22.6%	58	1.1%	447	8.2%	29	0.5%	1,768	32.3%
多元	150	17.4%	8	0.9%	52	6.0%	3	0.3%	213	24.8%
非環島及多元	17805	23.6%	755	1.0%	5,831	7.7%	292	0.4%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：42.2%/38.6%/47.2%)。

表 2.2- 10 腳踏自行車事故件數統計-號誌類型統計

腳踏自行車	行車		行車(附行人)		閃光		無		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	10,435	12.9%	3,128	3.9%	2,599	3.2%	34,299	42.2%	50,461	62.2%
環島	937	17.1%	206	3.8%	140	2.6%	2,111	38.6%	3,394	62.0%
多元	117	13.6%	41	4.8%	27	3.1%	406	47.2%	591	68.7%
非環島及多元	9,457	12.5%	2,919	3.9%	2,445	3.2%	32,052	42.5%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，電動輔助自行車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：3.5%/3.3%/4.7%)。

表 2.2- 11 電動輔助自行車事故件數統計-號誌類型統計

電動輔助自行車	行車		行車(附行人)		閃光		無		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	926	1.1%	187	0.2%	231	0.3%	2,832	3.5%	4,176	5.1%
環島	107	2.0%	9	0.2%	11	0.2%	182	3.3%	309	5.6%
多元	8	0.9%	4	0.5%	4	0.5%	40	4.7%	56	6.5%
非環島及多元	816	1.1%	177	0.2%	217	0.3%	2,633	3.5%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：20.9%/16.1%/13.7%)。

表 2.2- 12 微型電動二輪車事故件數統計-號誌類型統計

微型電動二輪車	行車		行車(附行人)		閃光		無		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	6,707	8.3%	1,166	1.4%	1,678	2.1%	17,002	20.9%	26,553	32.7%
環島	710	13.0%	101	1.8%	76	1.4%	881	16.1%	1,768	32.3%
多元	71	8.3%	13	1.5%	11	1.3%	118	13.7%	213	24.8%
非環島及多元	5,967	7.9%	1,060	1.4%	1,597	2.1%	16,059	21.3%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.3 自行車事故特性

接續統計自行車事故碰撞型態及自行車事故主要肇因，藉此初步了解自行車發生事故時多為何種碰撞樣態和主要肇事因素。

全國、環島及多元之腳踏自行車事故碰撞型態前6名相同，僅順序有些許不同，其中全國或多元以「車與車-側撞」占比為最多(全國/多元：19.4%/17.7%)，環島則以「車與車-追撞」占比為最多(14.6%)。

表 2.3- 1 腳踏自行車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
腳踏自行車	1	車與車-側撞	15,719	19.4%	車與車-追撞	800	14.6%	車與車-側撞	152	17.7%
	2	車與車-其他	10,242	12.6%	車與車-側撞	784	14.3%	車與車-追撞	103	12.0%
	3	車與車-同向擦撞	6,749	8.3%	車與車-其他	538	9.8%	車與車-其他	83	9.7%
	4	車與車-追撞	6,327	7.8%	車與車-同向擦撞	471	8.6%	自行車本身	80	9.3%
	5	自行車本身	4,470	5.5%	自行車本身	369	6.7%	車與車-同向擦撞	72	8.4%
	6	車與車-路口交岔撞	3,447	4.2%	車與車-路口交岔撞	215	3.9%	車與車-路口交岔撞	38	4.4%

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故碰撞型態前 6 名大致相同，僅多元範圍多了「人與車-其他」以及順序有些許不同，其中都以「車與車-側撞」占比為最多(全國/環島/多元：1.6%/1.6%/1.6%)。

表 2.3-2 電動輔助自行車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	百分比		件數	百分比		件數	百分比
電動輔助自行車	1	車與車-側撞	1,307	1.6%	車與車-側撞	90	1.6%	車與車-側撞	14	1.6%
	2	車與車-其他	763	0.9%	車與車-其他	54	1.0%	車與車-追撞	9	1.0%
	3	車與車-路口 交岔撞	489	0.6%	車與車-同向 擦撞	50	0.9%	車與車-同向 擦撞	8	0.9%
								車與車-路口 交岔撞	8	0.9%
	4	車與車-同向 擦撞	484	0.6%	車與車-追撞	38	0.7%	-	-	-
	5	自行車本身	450	0.6%	自行車本身	30	0.5%	車與車-其他	6	0.7%
6	車與車-追撞	351	0.4%	車與車-路口 交岔撞	21	0.4%	人與車-其他	4	0.5%	
							自行車本身	4	0.5%	

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之微型電動二輪車事故碰撞型態前 6 名大致相同，僅順序有些許不同，其中以「車與車-側撞」占比為最多(全國/環島/多元：11.2%/10.3%/7.8%)。

表 2.3- 3 微型電動二輪車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	百分比		件數	百分比		件數	百分比
微型電動二輪車	1	車與車-側撞	9,060	11.2%	車與車-側撞	566	10.3%	車與車-側撞	67	7.8%
	2	車與車-其他	4,719	5.8%	車與車-其他	259	4.7%	車與車-追撞	30	3.5%
	3	車與車-路口交岔撞	3,274	4.0%	車與車-同向擦撞	256	4.7%	自行車本身	29	3.4%
	4	車與車-同向擦撞	2,992	3.7%	車與車-追撞	252	4.6%	車與車-同向擦撞	28	3.3%
	5	車與車-追撞	2,442	3.0%	自行車本身	200	3.7%	車與車-其他	27	3.1%
	6	自行車本身	2,049	2.5%	車與車-路口交岔撞	140	2.6%	車與車-路口交岔撞	16	1.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之腳踏自行車事故主要肇事因素前 6 名大致相同，其中又以「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：14.7%/21.0%/20.8%)占比最高，另可發現環島及多元範圍「違反號誌管制或指揮」占比較多(環島/多元：4.1%/3.4%)。

表 2.3-4 腳踏自行車事故件數統計-肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素		全國		主要肇事因素		環島		主要肇事因素		多元	
腳踏自行車	1	未注意車前狀態	11,971	14.7%	未注意車前狀態	1,148	21.0%	未注意車前狀態	179	20.8%			
	2	未依規定讓車	7,252	8.9%	未依規定讓車	282	5.2%	未依規定讓車	63	7.3%			
	3	不明原因肇事	3,988	4.9%	不明原因肇事	252	4.6%	不明原因肇事	47	5.5%			
	4	左轉彎未依規定	3,963	4.9%	未保持行車安全距離	228	4.2%	其他引起事故之違規或不當行為	46	5.3%			
	5	其他引起事故之違規或不當行為	2,782	3.4%	違反號誌管制或指揮	227	4.1%	違反號誌管制或指揮	29	3.4%			
	6	未保持行車安全間隔	2,306	2.8%	其他引起事故之違規或不當行為	161	2.9%	左轉彎未依規定	27	3.1%			

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故主要肇事因素前 6 名大致相同，其中又以「未依規定讓車」(全國/環島/多元：1.1%/0.7%/1.3%)及「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：1.0%/1.4%/1.3%)占比最高。

表 2.3-5 電動輔助自行車事故件數統計-肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素		全國		主要肇事因素		環島		主要肇事因素		多元	
電動輔助自行車	1	未依規定讓車	903	1.1%	未注意車前狀態	74	1.4%	未依規定讓車	11	1.3%			
								未注意車前狀態	11	1.3%			
	2	未注意車前狀態	791	1.0%	未依規定讓車	38	0.7%	-	-	-			
	3	左轉彎未依規定	291	0.4%	不明原因肇事	28	0.5%	不明原因肇事	6	0.7%			
	4	不明原因肇事	281	0.3%	違反號誌管制或指揮	25	0.5%	右轉彎未依規定	4	0.5%			
5	違反號誌管制或指揮	247	0.3%	酒醉(後)駕駛失控	15	0.3%	-	-	-				

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
自行車	6	未保持行車安全 間隔	2,306	2.8%	左轉彎未依規定	13	0.2%	左轉彎未依規定	3	0.3%
					未保持行車安全 間隔	13	0.2%	未保持行車安全 距離	3	0.3%
					起步未注意其他 車(人)安全	13	0.2%	未保持行車安全 間隔	3	0.3%
								起步未注意其他 車(人)安全	3	0.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故主要肇事因素前6名大致相同，其中又以「未依規定讓車」(全國/環島/多元：7.1%/4.2%/4.7%)及「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：6.3%/7.1%/6.3%)占比最高，另可發現環島範圍「違反號誌管制或指揮」占比較多(3.0%)，多元範圍「酒醉(後)駕駛失控」占比較多(1.5%)。

表 2.3-6 微型電動二輪車事故件數統計-肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
微型 電動 二輪 車	1	未依規定讓車	5,765	7.1%	未注意車前狀態	389	7.1%	未注意車前狀態	54	6.3%
	2	未注意車前狀態	5,081	6.3%	未依規定讓車	231	4.2%	未依規定讓車	40	4.7%
	3	左轉彎未依規定	1,971	2.4%	違反號誌管制或 指揮	165	3.0%	左轉彎未依規定	13	1.5%
	4	違反號誌管制或 指揮	1,612	2.0%	其他引起事故之 違規或不當行為	109	2.0%	酒醉(後)駕駛失控	13	1.5%
	5	不明原因肇事	1,393	1.7%	左轉彎未依規定	108	2.0%	其他引起事故之 違規或不當行為	13	1.5%
	6	其他引起事故之 違規或不當行為	1,215	1.5%	不明原因肇事	94	1.7%	違反號誌管制或 指揮	11	1.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.4 當事人特性

為了解自行車當事人特性，另針對自行車事故調查報告之自行車當事人特徵資料進行統計。

全國或研究範圍涉入事故中，自行車騎士為第一當事人之比例逐年增加(全國/環島/多元：108年占52.29%/47.38%/53.81%、109年占53.31%/48.03%/51.50%、110年占53.71%/46.31%/61.83%、111年占54.72%/51.71%/53.44%)。

表 2.4-1 自行車事故件數統計-第一當事人統計

全車種	108		109		110		111(1-9月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全國	自行車涉入事故	20,434	-	22,027	-	22,164	-	16,565	-	81,190	-
	自行車為第一當事人	10,684	52.29%	11,743	53.31%	11,905	53.71%	9,065	54.72%	43,397	53.45%
環島	自行車涉入事故	1,410	-	1,520	-	1,462	-	1,079	-	5,471	-
	自行車為第一當事人	668	47.38%	730	48.03%	677	46.31%	558	51.71%	2,633	48.13%
多元	自行車涉入事故	197	-	233	-	241	-	189	-	860	-
	自行車為第一當事人	106	53.81%	120	51.50%	149	61.83%	101	53.44%	476	55.35%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

另加入自行車車種區分，以觀察不同車種為第一當事人之樣態。

腳踏自行車騎士為第一當事人之比例與108年相比有增加趨勢(全國/環島/多元：108年占50.67%/41.59%/50.76%、109年占56.33%/50.57%/50.61%、110年占52.24%/42.03%/60.37%、111年占52.90%/49.03%/49.61%)。

表 2.4-2 腳踏自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

腳踏自行車	108		109		110		111(1-9月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全國	自行車涉入事故	13,747	-	14,278	-	13,152	-	9,284	-	50,461	-
	自行車為第一當事人	6,966	50.67%	7,409	56.33%	6,871	52.24%	4,911	52.90%	26,157	51.84%
環島	自行車涉入事故	904	-	994	-	878	-	618	-	3,394	-
	自行車為第一當事人	376	41.59%	444	50.57%	369	42.03%	303	49.03%	1,492	43.96%

腳踏自行車		108		109		110		111(1-9月)		總計	
		件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
多元	自行車涉入事故	132	-	166	-	164	-	129	-	591	-
	自行車為第一當事人	67	50.76%	83	50.61%	99	60.37%	64	49.61%	313	52.96%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車騎士為第一當事人之比例與 108 年相比有增加趨勢(全國/環島/多元：108 年占 55.07%/50.63%/50.00%、109 年占 60.27%/61.64%/50.00%、110 年占 58.73%/53.42%/87.50%、111 年占 57.36%/63.64%/63.64%)。

表 2.4-3 電動輔助自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

電動輔助自行車		108		109		110		111(1-9月)		總計	
		件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	自行車涉入事故	1,095	-	1,073	-	1,037	-	971	-	4,176	-
	自行車為第一當事人	603	55.07%	625	60.27%	609	58.73%	557	57.36%	2,394	57.33%
環島	自行車涉入事故	79	-	80	-	73	-	77	-	309	-
	自行車為第一當事人	40	50.63%	45	61.64%	39	53.42%	49	63.64%	173	55.99%
多元	自行車涉入事故	14	-	15	-	16	-	11	-	56	-
	自行車為第一當事人	7	50.00%	8	50.00%	14	87.50%	7	63.64%	36	64.29%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車騎士為第一當事人之比例於 109-111 年都有所成長(全國/環島/多元：109 年占 46.51%/47.16%/47.54%、110 年占 55.49%/52.6%/59.02%、111 年占 57.00%/53.65%/61.22%)，但與 108 年相比則較低(全國/環島/多元：108 年占 55.07%/50.63%/50.00%)。

表 2.4-4 微型電動二輪車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

微型電動二輪車		108		109		110		111(1-9月)		總計	
		件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
全國	自行車涉入事故	5,592	-	6,676	-	7,975	-	6,310	-	26,553	-
	自行車為第一當事人	3,115	55.70%	3,709	46.51%	4,425	55.49%	3,597	57.00%	14,846	55.91%

微型電動二輪車		108		109		110		111(1-9月)		總計	
		件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比
環島	自行車涉入事故	427	-	446	-	511	-	384	-	1,768	-
	自行車為第一當事人	252	59.02%	241	47.16%	269	52.64%	206	53.65%	968	54.75%
多元	自行車涉入事故	51	-	52	-	61	-	49	-	213	-
	自行車為第一當事人	32	62.75%	29	47.54%	36	59.02%	30	61.22%	127	59.62%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車事故當事人性別「男性」(全國/環島/多元：40.3%/44.5%/47.0%)高於「女性」(全國/環島/多元：21.9%/17.6%/21.7%)。

表 2.4- 5 腳踏自行車事故人數統計-性別統計

腳踏自行車	男		女		總計	占比
全國	32,685	40.3%	17,776	21.9%	50,461	62.2%
環島	2,432	44.5%	962	17.6%	3,394	62.0%
多元	404	47.0%	187	21.7%	591	68.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國範圍中，電動輔助自行車事故當事人性別「女性」(2.6%)略高於「男性」(2.5%)，而在環島及多元範圍中，「男性」(環島/多元：3.0%/3.4%)略高於「女性」(環島/多元：2.6%/3.1%)。

表 2.4- 6 電動輔助自行車事故人數統計-性別統計

電動輔助自行車	男		女		總計	占比
全國	2,041	2.5%	2,135	2.6%	4,176	5.1%
環島	166	3.0%	143	2.6%	309	5.6%
多元	29	3.4%	27	3.1%	56	6.5%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車事故當事人性別「男性」(全國/環島/多元：16.9%/17.5%/12.9%)略高於「女性」(全國/環島/多元：15.8%/14.8%/11.9%)。

表 2.4-7 微型電動二輪車事故人數統計-性別統計

微型電動二輪車	男		女		總計	占比
全國	13,706	16.9%	12,847	15.8%	26,553	32.7%
環島	960	17.5%	808	14.8%	1,768	32.3%
多元	111	12.9%	102	11.9%	213	24.8%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

透過自行車車種與國籍交叉分析，可觀察到外國籍自行車騎士多以騎乘微型電動二輪車發生事故(全國/環島/多元：9.8%/11.6%/5.1%)，推測多為移工或觀光客。

表 2.4-8 腳踏自行車事故人數統計-國籍統計

腳踏自行車	本國籍		外國籍		總計	占比
全國	48,241	59.4%	2,220	2.7%	50,461	62.2%
環島	3,207	58.6%	187	3.4%	3,394	62.0%
多元	567	65.9%	24	2.8%	591	68.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

表 2.4-9 電動輔助自行車事故人數統計-國籍統計

電動輔助自行車	本國籍		外國籍		總計	占比
全國	3,278	4.0%	898	1.1%	4,176	5.1%
環島	242	4.4%	67	1.2%	309	5.6%
多元	44	5.1%	12	1.4%	56	6.5%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

表 2.4-10 微型電動二輪車事故人數統計-國籍統計

微型電動二輪車	本國籍		外國籍		總計	占比
全國	18,592	22.9%	7,961	9.8%	26,553	32.7%
環島	1,132	20.7%	636	11.6%	1,768	32.3%
多元	169	19.7%	44	5.1%	213	24.8%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

在全國範圍中，自行車當事人年齡多集中於青少年及高齡者年齡層；在環島及多元中，自行車當事人年齡有往中間年齡層集中之現象。換算每 10 萬人口事故人數於 13-17 歲比例相對較高(全國/環島及多元:1,446.99 人/86.91 人)，從中可發現在中，由於全國或環島及多元之總件數本身就有頗大差距，故兩範圍每 10 萬人口事故人數會有極大落差。而環島及多元之中壯年族群事故涉入人數比例較高(25.18%)。

表 2.4- 11 自行車事故人數統計-年齡統計

		事故涉入人數(總計)	比例	各年齡層人口數	每 10 萬人口事故人數
全國	12 歲以下	3,823	4.59%	2,489,084	153.59
	13-17 歲	14,884	17.88%	1,028,616	1,446.99
	18-24 歲	6,672	8.02%	1,894,666	352.15
	25-64 歲	32,610	39.18%	14,023,915	232.53
	65-100 歲	24,200	29.07%	3,939,033	614.36
	無註記	1,051	1.26%	-	-
	總計	83,240	-	23,375,314	356.10
環島及多元	12 歲以下	184	3.04%	2,489,084	7.39
	13-17 歲	894	14.79%	1,028,616	86.91
	18-24 歲	519	8.59%	1,894,666	27.39
	25-64 歲	2,836	46.91%	14,023,915	20.22
	65-100 歲	1,522	25.18%	3,939,033	38.64
	無註記	90	1.49%	-	-
	總計	6,045	-	23,375,314	25.86

資料來源：本計畫彙整。

另統計各自行車車種發生故之年齡層，細看各車種之年齡分布。

表 2.4- 12 自行車事故人數統計-自行車車種年齡統計

		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		總計
		事故人數	每 10 萬人口 事故人數	事故人數	每 10 萬人口 事故人數	事故人數	每 10 萬人口 事故人數	
全國	12 歲以下	3,642	146.32	71	2.85	110	4.42	3,823
	13-17 歲	9,388	912.68	614	59.69	4,882	474.62	14,884
	18-24 歲	2,911	153.64	348	18.37	3,413	180.14	6,672

		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		總計
		事故人數	每 10 萬人 口 事故人數	事故人數	每 10 萬人 口 事故人數	事故人數	每 10 萬人 口 事故人數	
	25-64 歲	18,462	131.65	1,974	14.08	12,174	86.81	32,610
	65-100 歲	16,834	427.36	1,201	30.49	6,165	156.51	24,200
	無註記	334	-	67	-	650	-	1,051
	總計	51,571	220.62	4,275	18.29	27,394	117.19	83,240
環島及多元	12 歲以下	167	6.71	7	0.28	10	0.40	184
	13-17 歲	515	50.07	56	5.44	323	31.40	894
	18-24 歲	211	11.14	29	1.53	279	14.73	519
	25-64 歲	1,815	12.94	157	1.12	864	6.16	2,836
	65-100 歲	1,034	26.25	90	2.28	398	10.10	1,522
	無註記	35	-	3	-	52	-	90
	總計	3,777	16.16	342	1.46	1,926	8.24	6,045

資料來源：本計畫彙整。

腳踏自行車事故中自行車當事人之旅次目的皆為「其他」最多(全國/環島/多元：39.6%/40.8%/35.1%)，「不明」次之(全國/環島/多元：16.7%/14.4%/22.1%)。

表 2.4- 13 腳踏自行車事故人數統計-旅次目的統計

腳踏自行車	全國		環島		多元	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
上、下班	839	1.0%	52	1.0%	11	1.3%
上、下學	1,391	1.7%	52	1.0%	7	0.8%

業務聯繫	23	0.0%	1	0.0%	0	0.0%
運輸	37	0.0%	3	0.1%	0	0.0%
社交活動	1,147	1.4%	93	1.7%	26	3.0%
觀光旅遊	579	0.7%	130	2.4%	40	4.7%
購物	743	0.9%	43	0.8%	15	1.7%
其他	32,182	39.6%	2,230	40.8%	302	35.1%
不明	13,520	16.7%	790	14.4%	190	22.1%
總計	50,461	62.2%	3,394	62.0%	591	68.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故中自行車當事人之旅次目的皆為「其他」最多(全國/環島/多元：3.4%/3.7%/3.8%)，「不明」次之(全國/環島/多元：1.2%/1.2%/1.3%)。

表 2.4- 14 電動輔助自行車事故人數統計-旅次目的統計

電動輔助自行車	全國		環島		多元	
上、下班	154	0.2%	13	0.2%	2	0.2%
上、下學	67	0.1%	5	0.1%	0	0.0%
業務聯繫	8	0.0%	1	0.0%	0	0.0%
運輸	1	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
社交活動	99	0.1%	7	0.1%	1	0.1%
觀光旅遊	37	0.0%	5	0.1%	5	0.6%
購物	88	0.1%	10	0.2%	4	0.5%
其他	2,766	3.4%	205	3.7%	33	3.8%
不明	956	1.2%	63	1.2%	11	1.3%
總計	4,176	5.1%	309	5.6%	56	6.5%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故中自行車當事人之旅次目的皆為「其他」最多(全國/環島/多元：22.0%/22.3%/14.7%)，「不明」次之(全國/環島/多元：6.8%/5.5%/5.2%)。

表 2.4- 15 微型電動二輪車事故人數統計-旅次目的統計

微型電動二輪車	全國		環島		多元	
	人數	占比	人數	占比	人數	占比
上、下班	1,154	1.4%	87	1.6%	8	0.9%
上、下學	454	0.6%	25	0.5%	2	0.2%
業務聯繫	43	0.1%	1	0.0%	0	0.0%
運輸	18	0.0%	3	0.1%	0	0.0%
社交活動	695	0.9%	45	0.8%	13	1.5%
觀光旅遊	178	0.2%	43	0.8%	16	1.9%
購物	589	0.7%	39	0.7%	3	0.3%
其他	17,890	22.0%	1,222	22.3%	126	14.7%
不明	5,532	6.8%	303	5.5%	45	5.2%
總計	26,553	32.7%	1,768	32.3%	213	24.8%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.5 車輛特性

全國、環島及多元之自行車碰撞車種均以機車及小型車最高(超過7成), 另可觀察到環島及多元之「自行車本身」(全國/環島/多元: 8.59%/10.97%/13.37%)、「自行車與自行車碰撞」(全國/環島/多元: 1.87%/3.13%/5.35%)以及「自行車與重車碰撞」(全國/環島/多元: 1.62%/1.81%/1.63%)之占比皆較全國範圍高。多元「自行車與行人碰撞」(全國/多元: 1.99%/4.65%)占比較全國範圍高。

表 2.5-1 自行車事故人數統計-碰撞車種統計

範圍	排序	事故碰撞車種組成	總計	占比
全國	1	自行車 vs 機車	40,355	49.70%
	2	自行車 vs 小型車	28,643	35.28%
	3	自行車本身	6,969	8.59%
	4	自行車 vs 行人	1,618	1.99%
	5	自行車 vs 自行車	1,516	1.87%
	6	自行車 vs 重車	1,318	1.62%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	657	0.81%
	8	自行車 vs 其它車	87	0.11%
	9	自行車 vs 特種車	27	0.03%
			總計	81,190
環島	1	自行車 vs 機車	2,587	47.29%
	2	自行車 vs 小型車	1,853	33.87%
	3	自行車本身	600	10.97%
	4	自行車 vs 自行車	171	3.13%
	5	自行車 vs 行人	102	1.86%
	6	自行車 vs 重車	99	1.81%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	51	0.93%
	8	自行車 vs 其它車	6	0.11%
	9	自行車 vs 特種車	2	0.04%
			總計	5,471
多元	1	自行車 vs 機車	333	38.72%
	2	自行車 vs 小型車	301	35.00%
	3	自行車本身	115	13.37%
	4	自行車 vs 自行車	46	5.35%
	5	自行車 vs 行人	40	4.65%
	6	自行車 vs 重車	14	1.63%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	7	0.81%
	8	自行車 vs 其它車	3	0.35%
	9	自行車 vs 特種車	1	0.12%
			總計	860

資料來源：本計畫彙整。

2.6 環境特徵

環境特徵可能會增加自行車事故曝光量，故針對特定環境特徵進行統計分析。

腳踏自行車事故發生於「橋梁」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：2.7%/8.4%/6.9%)。

表 2.6-1 腳踏自行車事故件數統計-橋梁統計

腳踏自行車	否		是		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	48,276	59.5%	2,185	2.7%	50,461	62.2%
環島	2,935	53.6%	459	8.4%	3,394	62.0%
多元	532	61.9%	59	6.9%	591	68.7%
非環島及多元	45,154	59.9%	1,719	2.3%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故發生於「橋梁」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：0.2%/0.6%/0.3%)。

表 2.6-2 電動輔助自行車事故件數統計-橋梁統計

電動輔助自行車	否		是		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	4,017	4.9%	159	0.2%	4,176	5.1%
環島	277	5.1%	32	0.6%	309	5.6%
多元	53	6.2%	3	0.3%	56	6.5%
非環島及多元	3,717	4.9%	126	0.2%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故發生於「橋梁」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：1.3%/3.5%/2.1%)。

表 2.6-3 微型電動二輪車事故件數統計-橋梁統計

微型電動二輪車	否		是		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	25,490	31.4%	1,063	1.3%	26,553	32.7%
環島	1,579	28.9%	189	3.5%	1,768	32.3%
多元	195	22.7%	18	2.1%	213	24.8%
非環島及多元	23,813	31.6%	870	1.2%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故發生於「平交道」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：0.07%/0.09%/0.12%)。

表 2.6-4 腳踏自行車事故件數統計-平交道統計

腳踏自行車	否		是		總計	占比
全國	50,405	62.08%	56	0.07%	50,461	62.15%
環島	3,389	61.94%	5	0.09%	3,394	62.04%
多元	590	68.60%	1	0.12%	591	68.72%
非環島及多元	46,823	62.10%	50	0.07%	46,873	62.17%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故發生於「平交道」之比例為全國、環島及多元範圍範圍相近(全國/環島/多元：0.01%/0.02%/0.00%)。

表 2.6-5 電動輔助自行車事故件數統計-平交道統計

電動輔助自行車	否		是		總計	占比
全國	4,167	5.13%	9	0.01%	4,176	5.14%
環島	308	5.63%	1	0.02%	309	5.65%
多元	56	6.51%	0	0.00%	56	6.51%
非環島及多元	3,835	5.09%	8	0.01%	3,843	5.10%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故發生於「平交道」之比例為全國及環島範圍持平，多元範圍較高(全國/環島/多元：0.04%/0.04%/0.12%)。

表 2.6-6 微型電動二輪車事故件數統計-平交道統計

微型電動二輪車	否		是		總計	占比
全國	26,522	32.67%	31	0.04%	26,553	32.70%
環島	1,766	32.28%	2	0.04%	1,768	32.32%
多元	212	24.65%	1	0.12%	213	24.77%
非環島及多元	24,655	32.70%	28	0.04%	24,683	32.74%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「醫院」之比例為全國及環島範圍持平並較多元範圍高(全國/環島/多元：1.2%/1.2%/0.6%)。

表 2.6-7 腳踏自行車事故件數統計-醫院統計

腳踏自行車	無		有		總計	占比
全國	49,457	60.9%	1,004	1.2%	50,461	62.2%
環島	3,331	60.9%	63	1.2%	3,394	62.0%
多元	586	68.1%	5	0.6%	591	68.7%
非環島及多元	45,935	60.9%	938	1.2%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「醫院」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：0.1%/0.2%/0.2%)。

表 2.6-8 電動輔助自行車事故件數統計-醫院統計

電動輔助自行車	無		有		總計	占比
全國	4,095	5.0%	81	0.1%	4,176	5.1%
環島	298	5.4%	11	0.2%	309	5.6%
多元	54	6.3%	2	0.2%	56	6.5%
非環島及多元	3,774	5.0%	69	0.1%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「醫院」之比例為全國範圍較環島及多元範圍高(全國/環島/多元：0.6%/0.5%/0.2%)。

表 2.6-9 微型電動二輪車事故件數統計-醫院統計

微型電動二輪車	無		有		總計	占比
全國	26,090	32.1%	463	0.6%	26,553	32.7%
環島	1,739	31.8%	29	0.5%	1,768	32.3%
多元	211	24.5%	2	0.2%	213	24.8%
非環島及多元	24,250	32.2%	433	0.6%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「加油站」之比例為環島及多元範圍大於全國範圍(全國/環島/多元：1.6%/3.8%/2.0%)。

表 2.6- 10 腳踏自行車事故件數統計-加油站統計

腳踏自行車	無		有		總計	占比
全國	49,123	60.5%	1,338	1.6%	50,461	62.2%
環島	3,187	58.3%	207	3.8%	3,394	62.0%
多元	574	66.7%	17	2.0%	591	68.7%
非環島及多元	45,746	60.7%	1,127	1.5%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「加油站」之比例為環島及多元範圍大於全國範圍(全國/環島/多元：0.1%/0.2%/0.2%)。

表 2.6- 11 電動輔助自行車事故件數統計-加油站統計

電動輔助自行車	無		有		總計	占比
全國	4,079	5.0%	97	0.1%	4,176	5.1%
環島	297	5.4%	12	0.2%	309	5.6%
多元	54	6.3%	2	0.2%	56	6.5%
非環島及多元	3,758	5.0%	85	0.1%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「加油站」之比例為環島及多元範圍大於全國範圍(全國/環島/多元：0.9%/1.8%/1.3%)。

表 2.6- 12 微型電動二輪車事故件數統計-加油站統計

微型電動二輪車	無		有		總計	占比
全國	25,782	31.8%	771	0.9%	26,553	32.7%
環島	1,669	30.5%	99	1.8%	1,768	32.3%
多元	202	23.5%	11	1.3%	213	24.8%
非環島及多元	24,013	31.8%	670	0.9%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「大專院校」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：2.7%/1.1%/2.4%)。

表 2.6- 13 腳踏自行車事故件數統計-大專院校統計

腳踏自行車	無		有		總計	占比
全國	48,286	59.5%	2,175	2.7%	50,461	62.2%
環島	3,332	60.9%	62	1.1%	3,394	62.0%
多元	570	66.3%	21	2.4%	591	68.7%
非環島及多元	44,762	59.4%	2,111	2.8%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「大專院校」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：0.2%/0.1%/0.1%)。

表 2.6- 14 電動輔助自行車事故件數統計-大專院校統計

電動輔助自行車	無		有		總計	占比
全國	4,018	4.9%	158	0.2%	4,176	5.1%
環島	305	5.6%	4	0.1%	309	5.6%
多元	55	6.4%	1	0.1%	56	6.5%
非環島及多元	3,690	4.9%	153	0.2%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「大專院校」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：0.9%/0.7%/0.8%)。

表 2.6- 15 微型電動二輪車事故件數統計-大專院校統計

微型電動二輪車	無		有		總計	占比
全國	25,822	31.8%	731	0.9%	26,553	32.7%
環島	1,732	31.7%	36	0.7%	1,768	32.3%
多元	206	24.0%	7	0.8%	213	24.8%
非環島及多元	23,988	31.8%	695	0.9%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「國中小」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：24.9%/13.1%/13.8%)。

表 2.6- 16 腳踏自行車事故件數統計-國中小統計

腳踏自行車	無		有		總計	占比
全國	30,233	37.2%	20,228	24.9%	50,461	62.2%
環島	2,678	48.9%	716	13.1%	3,394	62.0%
多元	472	54.9%	119	13.8%	591	68.7%
非環島及多元	27,404	36.3%	19,469	25.8%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「國中小」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：1.8%/1.5%/1.3%)。

表 2.6- 17 電動輔助自行車事故件數統計-國中小統計

電動輔助自行車	無		有		總計	占比
全國	2,718	3.3%	1,458	1.8%	4,176	5.1%
環島	228	4.2%	81	1.5%	309	5.6%
多元	45	5.2%	11	1.3%	56	6.5%
非環島及多元	2,470	3.3%	1,373	1.8%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「國中小」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：10.9%/7.9%/3.7%)。

表 2.6- 18 微型電動二輪車事故件數統計-國中小統計

微型電動二輪車	無		有		總計	占比
全國	17,711	21.8%	8,842	10.9%	26,553	32.7%
環島	1,336	24.4%	432	7.9%	1,768	32.3%
多元	181	21.0%	32	3.7%	213	24.8%
非環島及多元	16,292	21.6%	8,391	11.1%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「便利商店」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：9.7%/5.9%/6.4%)。

表 2.6- 19 腳踏自行車事故件數統計-便利商店統計

腳踏自行車	無		有		總計	占比
全國	42,621	52.5%	7,840	9.7%	50,461	62.2%
環島	3,073	56.2%	321	5.9%	3,394	62.0%
多元	536	62.3%	55	6.4%	591	68.7%
非環島及多元	39,365	52.2%	7,508	10.0%	46,873	62.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「便利商店」為全國及環島範圍比例持平並大於多元範圍(全國/環島/多元：0.7%/0.7%/0.6%)。

表 2.6- 20 電動輔助自行車事故件數統計-便利商店統計

電動輔助自行車	無		有		總計	占比
全國	3,593	4.4%	583	0.7%	4,176	5.1%
環島	272	5.0%	37	0.7%	309	5.6%
多元	51	5.9%	5	0.6%	56	6.5%
非環島及多元	3,298	4.4%	545	0.7%	3,843	5.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「便利商店」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：4.6%/4.0%/2.8%)。

表 2.6- 21 微型電動二輪車事故件數統計-便利商店統計

微型電動二輪車	無		有		總計	占比
全國	22,818	28.1%	3,735	4.6%	26,553	32.7%
環島	1,549	28.3%	219	4.0%	1,768	32.3%
多元	189	22.0%	24	2.8%	213	24.8%
非環島及多元	21,181	28.1%	3,502	4.6%	24,683	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

表 2.6- 22 研究範圍自行車事故件數統計-急彎統計

		無		有		總計	占比
腳踏自行車		3,575	62.0%	13	48.1%	3,588	62.0%
電動輔助自行車		329	5.7%	4	14.8%	333	5.8%
微型電動二輪車		1,860	32.3%	10	37.0%	1,870	32.3%
總計	占比	5,764	99.5%	27	0.5%	5,791	-

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

表 2.6- 23 研究範圍自行車事故件數統計-陡坡統計

		無		有		總計	占比
腳踏自行車		3,584	62.0%	4	44.4%	3,588	62.0%
電動輔助自行車		332	5.7%	1	11.1%	333	5.8%
微型電動二輪車		1,866	32.3%	4	44.4%	1,870	32.3%
總計	占比	5,782	99.8%	9	0.2%	5,791	-

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.7 相對風險

此處計算相對風險來比較研究範圍及非研究範圍之事故特徵。

研究範圍自行車事故發生於路口，相對風險為非研究範圍的 0.87 倍；研究範圍自行車事故發生於路段/其他，相對風險為非研究範圍的 1.14 倍。

表 2.7-1 自行車事故相對風險-事故位置統計

事故位置	路口		路段/其他		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	42,484	52.33%	38,706	47.67%	81,190
研究範圍	2,665	46.02%	3,126	53.98%	5,791
非研究範圍	39,819	52.81%	35,580	47.19%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
路口	$= (46.02/52.81) = 0.87$				
路段/其他	$= (53.98/47.19) = 1.14$				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故於夜間或光線較不佳發生的情況，相對風險為非研究範圍的 1.06 倍；研究範圍自行車事故於夜日間光線較佳發生的情況，相對風險為非研究範圍的 0.98 倍。

表 2.7-2 自行車事故相對風險-光線統計

光線	其他		日間自然光線		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	23,901	41.72%	57,289	70.56%	81,190
研究範圍	1,770	44.02%	4,021	69.44%	5,791
非研究範圍	22,131	41.55%	53,268	70.65%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
其他	$= (44.02/41.55) = 1.06$				
日間自然光線	$= (69.44/70.65) = 0.98$				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故發生於天氣較差的情況，相對風險為非研究範圍的 0.96 倍；研究範圍自行車事故發生於晴天/陰天的情況，相對風險為非研究範圍的 1.00 倍。

表 2.7-3 自行車事故相對風險-天氣統計

天氣	其他		晴/陰		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	6,437	7.93%	74,753	92.07%	81,190
研究範圍	442	7.63%	5,349	92.37%	5,791
非研究範圍	5,995	7.95%	69,404	92.05%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
其他	= (7.63/7.95) = 0.96				
晴/陰	= (92.37/92.05) = 1.00				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故與大型車碰撞，相對風險為非研究範圍的 1.14 倍；研究範圍自行車事故與非大型車種碰撞，相對風險為非研究範圍的 1.00 倍。研究範圍自行車事故為自行車騎士自摔及自撞事故，相對風險為非研究範圍的 1.35 倍；研究範圍自行車事故為非自行車騎士自摔及自撞事故，相對風險為非研究範圍的 0.97 倍。

表 2.7-4 自行車事故相對風險-碰撞車種統計

碰撞車種	與大型車碰撞		其他		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	1,318	1.62%	79,872	98.38%	81,190
研究範圍	106	1.83%	5,685	98.17%	5,791
非研究範圍	1,212	1.61%	74,187	98.39%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
與大型車碰撞	= (1.83/1.61) = 1.14				
其他	= (98.17/98.39) = 1.00				
碰撞車種	自行車本身事故		其他		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	6,969	8.58%	74,221	91.42%	81,190
研究範圍	656	11.33%	5,135	88.67%	5,791
非研究範圍	6,313	8.37%	69,086	91.63%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
自行車本身事故	= (11.33/8.37) = 1.35				
其他	= (88.67/91.63) = 0.97				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故當事人為女性，相對風險為非研究範圍的 0.86 倍；
研究範圍自行車事故當事人為男性，相對風險為非研究範圍的 1.10 倍。

表 2.7-5 自行車事故相對風險-性別統計

自行車當事人性別	女		男		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	33,527	40.28%	49,713	59.72%	81,190
研究範圍	2,117	35.02%	3,928	64.98%	5,791
非研究範圍	31,410	40.69%	45,785	59.31%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
女	= (35.02/40.69) = 0.86				
男	= (64.98/59.31) = 1.10				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故當事人含高齡者(65 歲以上)，相對風險為非研究範圍的 0.86 倍；研究範圍自行車事故當事人不含高齡者(65 歲以上)，相對風險為非研究範圍的 1.06 倍。

表 2.7-6 自行車事故相對風險-年齡統計

自行車當事人年齡	高齡者(65 歲以上)		其他		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	24,200	29.07%	59,040	70.93%	83,240
研究範圍	1,522	25.18%	4,523	74.82%	6,045
非研究範圍	22,678	29.38%	54,517	70.62%	77,195
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
高齡者(65 歲以上)	= (25.18/29.38) = 0.86				
其他	= (74.82/70.62) = 1.06				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有醫院，相對風險為非研究範圍的 0.97 倍；
研究範圍自行車事故周邊無醫院，相對風險為非研究範圍的 1.00 倍。

表 2.7-7 自行車事故相對風險-醫院統計

	事故附近周邊有醫院		事故附近周邊無醫院		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	1,548	1.91%	79,642	98.09%	81,190
研究範圍	108	1.86%	5,683	98.14%	5,791
非研究範圍	1,440	1.91%	73,959	98.09%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有醫院	= (1.86/1.91) = 0.97				
事故附近周邊無醫院	= (98.14/98.09) = 1.00				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有加油站，相對風險為非研究範圍的 2.24 倍；
研究範圍自行車事故周邊無加油站，相對風險為非研究範圍的 0.97 倍。

表 2.7-8 自行車事故相對風險-加油站統計

	事故附近周邊有加油站		事故附近周邊無加油站		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	2,206	2.72%	78,984	97.28%	81,190
研究範圍	324	5.59%	5,467	94.41%	5,791
非研究範圍	1,882	2.50%	73,517	97.50%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有加油站	= (5.59/2.50) = 2.24				
事故附近周邊無加油站	= (94.41/97.50) = 0.97				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有大專院校，相對風險為非研究範圍的 0.47 倍；研究範圍自行車事故周邊無大專院校，相對風險為非研究範圍的 1.02 倍。

表 2.7- 9 自行車事故相對風險-大專院校統計

	事故附近周邊有大專院校		事故附近周邊無大專院校		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	3,064	3.77%	78,126	96.23%	81,190
研究範圍	106	1.83%	5,685	98.17%	5,791
非研究範圍	2,958	3.92%	72,441	96.08%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有大專院校	= (1.83/3.92) = 0.47				
事故附近周邊無大專院校	= (98.17/96.08) = 1.02				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有國中小學，相對風險為非研究範圍的 0.58 倍；研究範圍自行車事故周邊無國中小學，相對風險為非研究範圍的 1.27 倍。

表 2.7- 10 自行車事故相對風險-國中小學統計

	事故附近周邊有國中小學		事故附近周邊無國中小學		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	30,528	37.60%	50,662	62.40%	81,190
研究範圍	1300	22.45%	4,491	77.55%	5,791
非研究範圍	29,228	38.76%	46,171	61.24%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有國中小學	= (22.45/38.76) = 0.58				
事故附近周邊無國中小學	= (77.55/61.24) = 1.27				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有便利商店，相對風險為非研究範圍的 0.68 倍；研究範圍自行車事故周邊無便利商店，相對風險為非研究範圍的 1.06 倍。

表 2.7- 11 自行車事故相對風險-便利商店統計

	事故附近周邊有便利商店		事故附近周邊無便利商店		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	12,158	14.97%	69,032	85.03%	81,190
研究範圍	610	10.53%	5,181	89.47%	5,791
非研究範圍	11,548	15.32%	63,851	84.68%	75,399
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有便利商店	= (10.53/15.32) = 0.68				
事故附近周邊無便利商店	= (89.47/84.68) = 1.06				

資料來源：本計畫彙整。

2.8 研究範圍自行車事故統計(環島路線、多元路線)

透過前述了解全國比較研究範圍自行車事故樣態，本計畫亦鎖定自行車路線進行自行車事故分析，初步以「環島路線」及「多元路線」作為分析對象。

自行車事故發生於「混合車道」居首(環島/多元：92.4%/67.0%)，在環島路線「自行車專用道」次之(5.4%)，在多元路線則是「與行人共用道路」次之(30.1%)。

表 2.8-1 自行車路網事故件數統計-自行車道類型統計

		共用道路 (混合車道)		共用道路 (與行人)		共用道路 (標線分隔)		自行車專用 道		總計	占比
環島	腳踏自行車	3,067	60.7%	38	63.3%	37	59.7%	252	85.1%	3,394	62.0%
	電動輔助自行車	291	5.8%	5	8.3%	5	8.1%	8	2.7%	309	5.6%
	微型電動二輪車	1,695	33.5%	17	28.3%	20	32.3%	36	12.2%	1,768	32.3%
	總計	占比	5,053	92.4%	60	1.1%	62	1.1%	296	5.4%	5,471
多元	腳踏自行車	365	63.4%	211	81.5%	2	66.7%	13	59.1%	591	68.7%
	電動輔助自行車	38	6.6%	13	5.0%	1	33.3%	4	18.2%	56	6.5%
	微型電動二輪車	173	30.0%	35	13.5%	0	0.0%	5	22.7%	213	24.8%
	總計	占比	576	67.0%	259	30.1%	3	0.3%	22	2.6%	860

資料來源：本計畫彙整。

以每公里事故數來看，環島路線為「標線區隔共用道路」較多(1.63 件)，多元路線為「與行人共用道路」較多(0.82 件)。

表 2.8-2 自行車路網自行車道上事故件數統計-每公里事故數統計

自行車道類型	環島			多元		
	事故件數	里程數	每公里事故數	事故件數	里程數	每公里事故數
自行車專用道	296	386.80	0.77	22	42.60	0.52
共用道路(與行人)	60	40.53	1.48	259	314.70	0.82
共用道路(標線分隔)	62	38.00	1.63	3	9.70	0.31
共用道路(混合車道)	5,053	9494.62	0.53	576	1694.77	0.34
總計	5,471	9959.95	0.55	860	2061.77	0.42

資料來源：本計畫彙整。

自行車路網事故受傷程度都以受傷居多(環島/多元：90.5%/89.5%)，而死亡事故則多發生於「混合車道」(環島/多元：95.1%/75.0%)。

表 2.8-3 自行車路網自行車道上事故件數統計-受傷程度統計

	自行車道類型	死亡		受傷		未受傷		不明		總計	占比
		件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比		
環島	共用道路(混合車道)	77	95.1%	4,609	93.1%	344	82.9%	23	92.0%	5,053	92.4%
	共用道路(與行人)	0	0.0%	53	1.1%	7	1.7%	0	0.0%	60	1.1%
	共用道路(標線分隔)	1	1.2%	58	1.2%	3	0.7%	0	0.0%	62	1.1%
	自行車專用道	3	3.7%	230	4.6%	61	14.7%	2	8.0%	296	5.4%
	總計	81	1.5%	4,950	90.5%	415	7.6%	25	0.5%	5,471	-
多元	共用道路(混合車道)	6	75.0%	538	69.9%	30	38.0%	2	66.7%	576	67.0%
	共用道路(與行人)	1	12.5%	214	27.8%	43	54.4%	1	33.3%	259	30.1%
	共用道路(標線分隔)	0	0.0%	3	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.3%
	自行車專用道	1	12.5%	15	1.9%	6	7.6%	0	0.0%	22	2.6%
	總計	8	0.9%	770	89.5%	79	9.2%	3	0.3%	860	-

資料來源：本計畫彙整。

自行車事故碰撞型態在環島及多元路線中，多為「車與車-側撞」(環島/多元：26.3%/27.1%)，其次為「車與車-追撞」(環島/多元：19.9%/16.5%)。

表 2.8- 4 自行車路網自行車道上事故件數統計-碰撞型態統計

範圍	排序	碰撞型態	共用道路 (混合車道)		共用道路 (與行人)		共用道路 (標線分 隔)		自行車專用 道		總計	占比
			件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比		
環島	1	車與車-側撞	1,364	27.0%	16	26.7%	14	22.6%	46	15.5%	1,440	26.3%
	2	車與車-追撞	1,021	20.2%	3	5.0%	25	40.3%	41	13.9%	1,090	19.9%
	3	車與車-其他	774	15.3%	16	26.7%	4	6.5%	57	19.3%	851	15.6%
	4	車與車-同向擦撞	737	14.6%	6	10.0%	8	12.9%	26	8.8%	777	14.2%
	5	自行車本身-路上翻 車、摔倒	415	8.2%	9	15.0%	3	4.8%	36	12.2%	463	8.5%
	6	車與車-路口交岔撞	354	7.0%	4	6.7%	5	8.1%	13	4.4%	376	6.9%
	7	車與車-對向擦撞	106	2.1%	1	1.7%	2	3.2%	13	4.4%	122	2.2%
	8	車與車-對撞	62	1.2%	0	0.0%	0	0.0%	11	3.7%	73	1.3%
	9	自行車本身-其他	54	1.1%	2	3.3%	0	0.0%	4	1.4%	60	1.1%
	10	人與自行車-其他	34	0.7%	2	3.3%	0	0.0%	21	7.1%	57	1.0%
	-	其他碰撞型態	132	2.6%	1	1.7%	1	1.6%	28	9.5%	162	3.0%
	總計		5,053		60		62		296	5,471	-	
多元	1	車與車-側撞	162	28.1%	62	23.9%	2	66.7%	7	31.8%	233	27.1%
	2	車與車-追撞	122	21.2%	18	6.9%	0	0.0%	2	9.1%	142	16.5%
	3	車與車-其他	66	11.5%	47	18.1%	1	33.3%	2	9.1%	116	13.5%
	4	車與車-同向擦撞	84	14.6%	22	8.5%	0	0.0%	2	9.1%	108	12.6%
	5	自行車本身-路上翻 車、摔倒	49	8.5%	32	12.4%	0	0.0%	7	31.8%	88	10.2%
	6	車與車-路口交岔撞	45	7.8%	17	6.6%	0	0.0%	0	0.0%	62	7.2%
	7	車與車-對向擦撞	17	3.0%	7	2.7%	0	0.0%	0	0.0%	24	2.8%
	8	人與自行車-其他	3	0.5%	17	6.6%	0	0.0%	2	9.1%	22	2.6%
	9	車與車-對撞	4	0.7%	11	4.2%	0	0.0%	0	0.0%	15	1.7%
	10	人與自行車-同向通 行中	1	0.2%	12	4.6%	0	0.0%	0	0.0%	13	1.5%
	-	其他碰撞型態	23	4.0%	14	5.4%	0	0.0%	0	0.0%	37	4.3%
	總計		576		259		3		22	860	-	

資料來源：本計畫彙整。

自行車事故主要肇事因素在環島及多元路線中，多為「未注意車前狀態」(環島/多元：29.4%/28.4%)，其次為「未依規定讓車」(環島/多元：10.1%/13.3%)。

表 2.8-5 自行車路網自行車道上事故件數統計-主要肇事因素統計

範圍	排序	主要肇事因素	共用道路 (混合車道)		共用道路 (與行人)		共用道路 (標線分隔)		自行車專用 道		總計	占比
			件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比		
環島	1	未注意車前狀態	1,476	29.2%	17	28.3%	24	38.7%	94	31.8%	1,611	29.4%
	2	未依規定讓車	519	10.3%	11	18.3%	8	12.9%	13	4.4%	551	10.1%
	3	違反號誌管制或指揮	396	7.8%	2	3.3%	8	12.9%	11	3.7%	417	7.6%
	4	不明原因肇事	323	6.4%	6	10.0%	2	3.2%	43	14.5%	374	6.8%
	5	未保持行車安全距離	298	5.9%	2	3.3%	7	11.3%	10	3.4%	317	5.8%
	6	其他引起事故之違規 或不當行為	258	5.1%	4	6.7%	1	1.6%	18	6.1%	281	5.1%
	7	左轉彎未依規定	238	4.7%	3	5.0%	2	3.2%	13	4.4%	256	4.7%
	8	未保持行車安全間隔	232	4.6%	3	5.0%	2	3.2%	15	5.1%	252	4.6%
	9	變換車道或方向不當	141	2.8%	0	0.0%	1	1.6%	6	2.0%	148	2.7%
	10	逆向行駛	143	2.8%	0	0.0%	1	1.6%	3	1.0%	147	2.7%
	-	其他碰撞型態	1,029	20.4%	12	20.0%	6	9.7%	70	23.6%	1,117	20.4%
	總計		5,053		60		62		296	5,471	-	
多元	1	未注意車前狀態	177	30.7%	60	23.2%	1	33.3%	6	27.3%	244	28.4%
	2	未依規定讓車	86	14.9%	25	9.7%	0	0.0%	3	13.6%	114	13.3%
	3	不明原因肇事	19	3.3%	36	13.9%	0	0.0%	6	27.3%	61	7.1%
	4	其他引起事故之違規 或不當	34	5.9%	26	10.0%	0	0.0%	0	0.0%	60	7.0%
	5	違反號誌管制或指揮	36	6.3%	7	2.7%	1	33.3%	0	0.0%	44	5.1%
	6	左轉彎未依規定	34	5.9%	8	3.1%	0	0.0%	1	4.5%	43	5.0%
	7	未保持行車安全距離	36	6.3%	2	0.8%	0	0.0%	0	0.0%	38	4.4%
	8	右轉彎未依規定	14	2.4%	18	6.9%	0	0.0%	0	0.0%	32	3.7%
	9	未保持行車安全間隔	19	3.3%	7	2.7%	1	33.3%	1	4.5%	28	3.3%
	10	酒醉(後)駕駛失控	23	4.0%	4	1.5%	0	0.0%	1	4.5%	28	3.3%
	-	其他碰撞型態	98	17.0%	66	25.5%	0	0.0%	4	18.2%	168	19.5%
	總計		576		259		3		22	860	-	

資料來源：本計畫彙整。

自行車事故碰撞型態在環島及多元路線路口中，多為「車與車-側撞」(環島/多元：42.4%/46.7%)。而在路段中則是「車與車-追撞」居多(環島/多元：29.7%/25.8%)。

表 2.8-6 自行車路網路口/路段自行車事故件數統計-碰撞型態統計

範圍	排序	碰撞型態	路口						路段						總計	占比
			腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車			
環島	1	車與車-側撞	554	40.2%	63	41.2%	446	45.7%	230	11.4%	27	17.3%	120	15.2%	1,440	26.3%
	2	車與車-追撞	128	9.3%	7	4.6%	75	7.7%	672	33.3%	31	19.9%	177	22.3%	1,090	19.9%
	3	車與車-其他	230	16.7%	25	16.3%	124	12.7%	308	15.3%	29	18.6%	135	17.0%	851	15.6%
	4	車與車-同向擦撞	145	10.5%	24	15.7%	118	12.1%	326	16.2%	26	16.7%	138	17.4%	777	14.2%
	5	自行車本身-路上翻車、摔倒	47	3.4%	5	3.3%	36	3.7%	251	12.5%	15	9.6%	109	13.8%	463	8.5%
	6	車與車-路口交岔撞	206	14.9%	20	13.1%	133	13.6%	9	0.4%	1	0.6%	7	0.9%	376	6.9%
	7	車與車-對向擦撞	41	3.0%	3	2.0%	23	2.4%	38	1.9%	4	2.6%	13	1.6%	122	2.2%
	8	車與車-對撞	6	0.4%	2	1.3%	4	0.4%	47	2.3%	2	1.3%	12	1.5%	73	1.3%
	9	自行車本身-其他	8	0.6%	1	0.7%	4	0.4%	29	1.4%	4	2.6%	14	1.8%	60	1.1%
	10	人與自行車-其他	2	0.1%	0	0.0%	1	0.1%	37	1.8%	7	4.5%	10	1.3%	57	1.0%
	-	其他碰撞型態	11	0.8%	3	2.0%	12	1.2%	69	3.4%	10	6.4%	57	7.2%	162	3.0%
		總計		1,378		153		976		2,016		156		792	5,471	-
	多元	1	車與車-側撞	116	45.7%	11	42.3%	57	50.0%	36	10.7%	3	10.0%	10	10.1%	233
2		車與車-追撞	14	5.5%	0	0.0%	8	7.0%	89	26.4%	9	30.0%	22	22.2%	142	16.5%
3		車與車-其他	35	13.8%	4	15.4%	13	11.4%	48	14.2%	2	6.7%	14	14.1%	116	13.5%
4		車與車-同向擦撞	25	9.8%	3	11.5%	12	10.5%	47	13.9%	5	16.7%	16	16.2%	108	12.6%
5		自行車本身-路上翻車、摔倒	13	5.1%	0	0.0%	4	3.5%	55	16.3%	2	6.7%	14	14.1%	88	10.2%

範圍	排序	碰撞型態	路口						路段						總計	占比
			腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車			
	6	車與車-路口交岔撞	37	14.6%	8	30.8%	14	12.3%	1	0.3%	0	0.0%	2	2.0%	62	7.2%
	7	車與車-對向擦撞	9	3.5%	0	0.0%	3	2.6%	8	2.4%	2	6.7%	2	2.0%	24	2.8%
	8	人與自行車-其他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	16	4.7%	4	13.3%	2	2.0%	22	2.6%
	9	車與車-對撞	0	0.0%	0	0.0%	1	0.9%	11	3.3%	0	0.0%	3	3.0%	15	1.7%
	10	人與自行車-同向通行中	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	11	3.3%	0	0.0%	2	2.0%	13	1.5%
	-	其他碰撞型態	5	2.0%	0	0.0%	2	1.8%	15	4.5%	3	10.0%	12	12.1%	37	4.3%
		總計	254		26		114		337		30		99		860	-

資料來源：本計畫彙整。

自行車事故主要肇事因素在環島及多元路線路口和路段中，皆為「未注意車前狀態」居多(環島/多元：29.4%/28.4%)。

表 2.8-7 自行車路網路口/路段自行車事故件數統計-主要肇事因素統計

範圍	排序	主要肇事因素	路口						路段						總計	占比
			腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車			
環島	1	未注意車前狀態	288	20.9%	23	15.0%	126	12.9%	860	42.7%	51	32.7%	263	33.2%	1,611	29.4%
	2	未依規定讓車	242	17.6%	33	21.6%	211	21.6%	40	2.0%	5	3.2%	20	2.5%	551	10.1%
	3	違反號誌管制或指揮	213	15.5%	25	16.3%	153	15.7%	14	0.7%	0	0.0%	12	1.5%	417	7.6%
	4	不明原因肇事	81	5.9%	12	7.8%	50	5.1%	171	8.5%	16	10.3%	44	5.6%	374	6.8%
	5	未保持行車安全距離	44	3.2%	3	2.0%	36	3.7%	184	9.1%	5	3.2%	45	5.7%	317	5.8%

範圍	排序	主要肇事因素	路口						路段						總計	占比
			腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車			
多 元	6	其他引起事故之違規或不當行為	57	4.1%	4	2.6%	43	4.4%	104	5.2%	7	4.5%	66	8.3%	281	5.1%
	7	左轉彎未依規定	105	7.6%	13	8.5%	95	9.7%	30	1.5%	0	0.0%	13	1.6%	256	4.7%
	8	未保持行車安全間隔	39	2.8%	4	2.6%	34	3.5%	115	5.7%	9	5.8%	51	6.4%	252	4.6%
	9	變換車道或方向不當	15	1.1%	0	0.0%	25	2.6%	65	3.2%	7	4.5%	36	4.5%	148	2.7%
	10	逆向行駛	50	3.6%	3	2.0%	19	1.9%	53	2.6%	4	2.6%	18	2.3%	147	2.7%
	-	其他肇事因素	244	17.7%	33	21.6%	184	18.9%	380	18.8%	52	33.3%	224	28.3%	1,117	20.4%
		總計	1,378		153		976		2,016		156		792		5,471	-
	1	駕駛人-未注意車前狀態	44	17.3%	1	3.8%	15	13.2%	135	40.1%	10	33.3%	39	39.4%	244	28.4%
2	駕駛人-未依規定讓車	59	23.2%	10	38.5%	36	31.6%	4	1.2%	1	3.3%	4	4.0%	114	13.3%	
3	其他-不明原因肇事	18	7.1%	1	3.8%	4	3.5%	29	8.6%	5	16.7%	4	4.0%	61	7.1%	
4	其他-其他引起事故之違規或不當	11	4.3%	0	0.0%	7	6.1%	35	10.4%	1	3.3%	6	6.1%	60	7.0%	
5	違反號誌管制或指揮	26	10.2%	4	15.4%	9	7.9%	3	0.9%	0	0.0%	2	2.0%	44	5.1%	
6	左轉彎未依規定	21	8.3%	3	11.5%	11	9.6%	6	1.8%	0	0.0%	2	2.0%	43	5.0%	
7	未保持行車安全距離	4	1.6%	0	0.0%	3	2.6%	21	6.2%	3	10.0%	7	7.1%	38	4.4%	
8	右轉彎未依規定	16	6.3%	3	11.5%	8	7.0%	4	1.2%	1	3.3%	0	0.0%	32	3.7%	
9	未保持行車安全間隔	8	3.1%	0	0.0%	1	0.9%	13	3.9%	3	10.0%	3	3.0%	28	3.3%	

範圍	排序	主要肇事因素	路口						路段						總計	占比
			腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車			
	10	酒醉(後)駕駛失控	4	1.6%	1	3.8%	3	2.6%	9	2.7%	1	3.3%	10	10.1%	28	3.3%
	-	其他肇事因素	43	16.9%	3	11.5%	17	14.9%	78	23.1%	5	16.7%	22	22.2%	168	19.5%
		總計	254		26		114		337		30		99		860	-

資料來源：本計畫彙整。

綜整上述分析結果可得知自行車事故樣態，並比較全國範圍或環島及多元路線範圍之自行車事故，其中可觀察到顯著特性，整理如下：

1. 自行車事故統計

- (1) 全國事故之自行車比例**緩慢增加**；自行車路網事故比例變化不大
- (2) 全國及研究範圍之「**微型電動二輪車**」事故比例**快速增加**

2. 路(環境)特性

- (1) **全國之路口事故**比例較高，占 52.3%，**研究範圍則是路段事故**比例較高，占 54.0%
- (2) 路口號誌管制全國之閃光及無號誌事故比例較高，占 53.7%，在研究範圍可發現行車管制(含附行人)比例較全國高，占 70.7%

3. 自行車事故特性

- (1) 在碰撞型態及肇因的部分，全國和研究範圍事故樣態相仿，碰撞型態以「**側撞**」占比為**最多**
- (2) 肇因以「**未注意車前狀態**」、「**未依規定讓車**」占比為**最多**
- (3) **自行車騎士為第一當事人之比例逐年增加**(違規或自身事故)

4. 當事人特性

- (1) 當事人性別都以男性居多，其中研究範圍之男性比例較高，占 64.98%
- (2) 電動輔助自行車及微型電動二輪車之外國籍比例偏高，其中研究範圍之微型電動二輪車高達 34.94%，推測多為移工或觀光客
- (3) 換算每 10 萬人口事故人數可發現，當事人年齡在 13-17 歲比例相對較高，其中研究範圍之中壯年族群事故涉入人數比例較全國高

5. 車輛特性

- (1) 全國或研究範圍之碰撞車種均以機車及小型車最高，已超過 8 成，而「研究範圍」之「**自行車本身**」及「**自行車 vs 自行車**」事故比例較全國高

第三章、自行車路線事故改善對策

自行車因速度較慢，故在道路上行駛時，容易與速度較快之機動車輛產生速差，進而發生碰撞。故本計畫之事故防制重點為減少自行車與其他車輛衝突或自身事故，如路口減少側撞、路段減少追撞及同向擦撞，並減少自行車翻車摔倒情形。

3.1 自行車路線事故特性

3.1.1 自行車事故常見樣態

本計畫透過資料面分析，發現全國之自行車常見肇因為未注意車前狀態、未依規定讓車、左轉彎未依規定，其中未注意車前狀況多發生於路段，未依規定讓車、左轉彎未依規定多發生於路口。環島及多元自行車常見肇因為未注意車前狀態、未依規定讓車、違反號誌管制或指揮，其中未注意車前狀況多發生於路段，未依規定讓車、違反號誌管制或指揮多發生於路口。

表 3.1-1 自行車常見主要肇事因素

全國	環島	多元
未注意車前狀態(22.0%)	未注意車前狀態(29.4%)	未注意車前狀態(28.4%)
路段占 63.8%	路段占 72.9%	路段占 75.4%
未依規定讓車(17.1%)	未依規定讓車(10.1%)	未依規定讓車(13.3%)
路口占 86.8%	路口占 88.2%	路口占 92.1%
左轉彎未依規定(7.7%)	違反號誌管制或指揮(7.6%)	違反號誌管制或指揮(5.1%)
路口占 77.8%	路口占 93.8%	路口占 88.6%

資料來源：本計畫彙整。

全國之自行車常見碰撞型態為側撞、同向擦撞、追撞、路口交岔撞，其中側撞、路口交岔撞多發生於路口，同向擦撞、追撞多發生於路段。環島及多元自行車常見碰撞型態為側撞、追撞、同向擦撞、翻車摔倒，其中側撞多發生於路口，同向擦撞、追撞、翻車摔倒多發生於路段。

表 3.1-2 自行車常見碰撞型態

全國	環島	多元
側撞(32.1%)	側撞(26.3%)	側撞(27.1%)
路口占 70.1%	路口占 73.8%	路口占 79.0%
同向擦撞(12.6%)	追撞(19.9%)	追撞(16.5%)
路段占 64.1%	路段占 80.7%	路段占 84.5%
追撞(11.2%)	同向擦撞(14.2%)	同向擦撞(12.6%)
路段占 75.6%	路段占 63.1%	路段占 63.0%
路口交岔撞(8.9%)	翻車摔倒(8.5%)	翻車摔倒(10.2%)
路口占 96.2%	路段占 81.0%	路段占 80.7%

資料來源：本計畫彙整。

3.1.2 自行車多事故路廊環境問題

本計畫透過實地會勘自行車多事故路廊進一步探討其環境問題，考量路口及路段環境不同，故將分別探討相對應問題，彙整如下：

路口基礎設施問題：

1. 路口面積大，自行車穿越時間不足
2. 斜交不對稱路口，不易穿越
3. 鄰近路口處有車輛停等現象，影響用路人視距
4. 車流量大且動線混亂，自行車騎乘環境複雜
5. 部分交通量較大路口未設有待轉區，自行車左轉風險高

路口自行車穿越道問題：

1. 自行車穿越道設置位置不當
2. 設有自行車穿越道之巷口，因視距不良外加自行車穿越道可雙向騎乘特性，事故風險較高

路段基礎設施問題：

1. 標誌(線)設置不當
2. 標誌(線)損壞問題
3. 路幅小，路邊停車易影響車流
4. 上下游車道配置不連續

路段自行車道問題：

1. 未於自行車道繪設完整專用標線
2. 自行車相關標誌(線)有設置不當問題

表 3.1-3 自行車路線常見環境問題

道路環境		現況問題
路口	基礎設施	路口面積大，自行車穿越時間不足
		斜交不對稱路口，不易穿越
		鄰近路口處有車輛停等現象，影響用路人視距
		車流量大且動線混亂，自行車騎乘環境複雜
		部分交通量較大路口未設有待轉區，自行車左轉風險高
	自行車穿越道	自行車穿越道設置位置不當
		設有自行車穿越道之巷口，因視距不良外加自行車穿越道可雙向騎乘特性，事故風險較高
路段	基礎設施	標誌(線)設置不當
		標誌(線)損壞問題
		路幅小，路邊停車易影響車流
		上下游車道配置不連續
	自行車道	未於自行車道繪設完整專用標線
		自行車相關標誌(線)有設置不當問題

資料來源：本計畫彙整。

3.2 改善面向及方案

透過分析自行車路線事故特性，本計畫針對路口、路段、路面、車輛、騎士及其他等面向進行改善策略研擬，提出方案及推動措施。

表 3.2-1 自行車事故改善面向及方案

面向	方案
路口	提升路口行車秩序
路段	強化路側行車及停車秩序
路面	維持路面平整及防滑
車輛	微型電動二輪車納管
騎士	提升自行車騎行知能
其他	其他配套管理

資料來源：本計畫彙整。

3.3 改善方案推動措施

針對「提升路口行車秩序」方案提出以下措施：

1. 於適當位置補設相關標誌、標線，傳達正確資訊
2. 檢討全紅清道時間設置合宜性，並調整時制計畫
3. 非號誌化路口強化閃光號誌及停(讓)標誌(線)設置
4. 劃設機慢車待轉區，並確認位置妥適性
5. 配合自行車道或人行道劃設自行車穿越道
6. 取締違反號誌或停(讓)標誌(線)規定

針對「強化路側行車及停車秩序」方案提出以下措施：

1. 路廊車道配置應一致性規畫及管理，並落實車道及路肩瘦身計畫，道路外側留設自行車騎行空間，如專用道、慢車道、路肩或開放人行道通行，提升自行車騎乘連續性，同時達到車道空間分流策略，以避免車輛併行與自行車側撞或擦撞之風險
2. 路口前提前透過標誌(線)，預告導引各類車種轉向及行駛正確車道，減少同向衝突
3. 塗銷近路口處 30-60m 之停車格，並於交岔路口 10 公尺內劃設禁止臨時停車線

4. 將路邊機車停車格改為斜向式，降低停車車輛對車流之影響
5. 取締路邊占用、違停或併排停車，避免騎行空間遭占用

針對「維持路面平整及防滑」方案提出以下措施：

1. 維持路面平整，避免發生自摔之情事
2. 確保標線及橋梁伸縮縫之防滑性，並清掃沙石、落葉及油漬

針對「微型電動二輪車納管」方案提出以下措施：

1. 微型電動二輪車納管(自 111 年 11 月底起)
2. 加強微型電動二輪車之改裝及超速取締

針對「提升自行車騎行知能」方案提出以下措施：

1. 宣導自行車騎行方式(如變換車道、保持間距)，並遵守相關規則(如停讓、兩段左轉)
2. 特殊族群(如高齡、青少年)之宣導教育，如路老師、學校課程等
3. 外籍人士(移工、外配、觀光客)之教育宣導或辦理教育訓練，如微型電動二輪車
4. 自行車騎乘技術從小學紮根辦理教育訓練與騎乘體驗，並預做為機車騎乘技術之基礎

針對「其他配套管理」方案提出以下措施：

1. 對其他車輛宣導路口停讓、減速重要性、留意同向或轉向自行車並保持間距
2. 建立自行車道安全查報與追蹤改進進度系統平台，落實改善管考進度。

表 3.3-1 自行車事故改善方案推動設施

面向	方案	推動措施
路口	提升路口行車秩序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於適當位置補設相關標誌、標線，傳達正確資訊 2. 檢討全紅清道時間設置合宜性，並調整時制計畫 3. 非號誌化路口強化閃光號誌及停(讓)標誌(線)設置 4. 劃設機慢車待轉區，並確認位置妥適性 5. 配合自行車道或人行道劃設自行車穿越道 6. 取締違反號誌或停(讓)標誌(線)規定
路段	強化路側行車及停車秩序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路廊車道配置應一致性規畫及管理，並落實車道及路肩瘦身計畫，道路外側留設自行車騎行空間，如專用道、慢車道、路肩或開放人行道通行，提升自行車騎乘連續性，同時達到車道空間分流策略，以避免車輛併行與自行車側撞或擦撞之風險 2. 路口前提前透過標誌(線)，預告導引各類車種轉向及行駛正確車道，減少同向衝突

面向	方案	推動措施
		3. 將路邊機車停車格改為斜向式，並塗銷近路口處 30-60m 之停車格，降低停車車輛對車流之影響 4. 取締路邊占用、違停或併排停車，避免騎行空間遭占用
路面	維持路面平整及防滑	1. 維持路面平整，避免發生自摔之情事 2. 確保標線及橋梁伸縮縫之防滑性，並清掃沙石、落葉及油漬
車輛	微型電動二輪車納管	1. 微型電動二輪車納管(111 年 11 月底起) 2. 加強微型電動二輪車之改裝及超速取締
騎士	提升自行車騎行知能	1. 宣導自行車騎行方式(如變換車道、保持間距)，並遵守相關規則(如停讓、兩段左轉) 2. 特殊族群(如高齡、青少年)之宣導教育，如路老師、學校課程等 3. 外籍人士(移工、外配、觀光客)之教育宣導或辦理教育訓練，如微型電動二輪車 4. 自行車騎乘技術從小學紮根辦理教育訓練與騎乘體驗，並預做為機車騎乘技術之基礎
其他	其他配套管理	1. 對其他車輛宣導路口停讓、減速重要性、留意同向或轉向自行車並保持間距 2. 建立自行車道安全查報與追蹤改進進度系統平台，落實改善管考進度

資料來源：本計畫彙整。

第四章、結語

本計畫分析民國 108 年 1 月至 111 年 9 月自行車事故調查報告資料，透過統計全國或研究範圍(自行車路線)事故特徵、自行車當事人特徵及環境特徵，來瞭解自行車路網事故樣態並透過實地會勘進一步探討環境問題，以工程、教育及執法三個層面提出改善策略。初擬策略如下：

(一) 工程

1. 短期策略：

- (1) 針對既有標誌及標線檢視其正確性，並進行修補作業，同時於需要之區域增設自行車相關標誌及標線。
- (2) 針對面積較大之路口，調整時制計畫，增加全紅清道時間，保障自行車穿越安全。
- (3) 針對交通量大且動線混亂，騎乘環境複雜之路線，檢視鄰近路網，規劃替代路徑。
- (4) 強化路邊管理，依據各道路環境特性，考量路邊機車停車格改為斜向式之措施，並塗銷近路口處 30-60m 之停車格，並於交岔路口 10 公尺內劃設禁止臨時停車線。
- (5) 以友善性為考量，優化既有自行車設施。

2. 中長期策略：

- (1) 通篇檢視路廊之路型，一致規劃並管理整體車道配置。
- (2) 通篇檢視各路段之寬度，根據環境限制規劃連續之自行車騎乘空間，提供友善之騎乘環境。

(二) 教育

1. 透過不同管道，落實自行車騎乘安全教育訓練，教導如何安全騎乘自行車。
2. 微型電動二輪車提供教育訓練課程，同時鼓勵雇用外國籍之業主舉辦騎乘教育訓練。

(三) 執法

1. 取締車輛違規占用慢車道、路肩及騎樓之問題，維護自行車騎乘空間。
2. 微型電動二輪車納管，並加強微型電動二輪車之改裝及超速取締。

附件二 自行車路線之自行車事故診斷報告
(112 年)

目錄

第一章、前言.....	附二-11
1.1 背景與目的	附二-11
1.2 探討範圍	附二-11
第二章、自行車事故分析及診斷	附二-13
2.1 自行車事故統計	附二-13
2.2 路(環境)特性.....	附二-19
2.3 自行車事故特性	附二-24
2.4 當事人特性	附二-32
2.5 車輛特性	附二-41
2.6 環境特徵	附二-42
2.7 相對風險	附二-47
2.8 研究範圍自行車事故統計(環島路線、多元路線)	附二-53
第三章、自行車路線事故改善對策	附二-61
3.1 自行車問題情境與改善措施對應表架構說明	附二-61
3.2 自行車問題情境與改善措施對應表	附二-63
第四章、結語.....	附二-73

圖目錄

圖 3.1-1 自行車問題情境與改善措施對應表架構圖	附二-61
圖 4-1.1 自行車騎乘環境改善之架構流程圖	附二-73

表目錄

表 2.1-1 全國自行車事故件數統計	附二-13
表 2.1-2 自行車事故件數統計-嚴重程度統計	附二-14
表 2.1-3 腳踏自行車事故件數統計-年份統計	附二-14
表 2.1-4 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計	附二-15
表 2.1-5 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計	附二-15
表 2.1-6 腳踏自行車事故件數統計-縣市統計	附二-16
表 2.1-7 電動輔助自行車事故件數統計-縣市統計	附二-17
表 2.1-8 微型電動二輪車事故件數統計-縣市統計	附二-18
表 2.2-1 腳踏自行車事故件數統計-事故位置統計	附二-19
表 2.2-2 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置統計	附二-19
表 2.2-3 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置統計	附二-19
表 2.2-4 腳踏自行車事故件數統計-天候統計	附二-20
表 2.2-5 電動輔助自行車事故件數統計-天候統計	附二-20
表 2.2-6 微型電動二輪車事故件數統計-天候統計	附二-20
表 2.2-7 腳踏自行車事故件數統計-光線統計	附二-21
表 2.2-8 電動輔助自行車事故件數統計-光線統計	附二-21
表 2.2-9 微型電動二輪車事故件數統計-光線統計	附二-21
表 2.2-10 腳踏自行車事故件數統計-號誌類型統計	附二-22
表 2.2-11 電動輔助自行車事故件數統計-號誌類型統計	附二-22
表 2.2-12 微型電動二輪車事故件數統計-號誌類型統計	附二-22
表 2.2-13 腳踏自行車事故件數統計-事故位置與號誌類型交叉統計	附二-22
表 2.2-14 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置與號誌類型交叉統計 ..	附二-23
表 2.2-15 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置與號誌類型交叉統計 ..	附二-23
表 2.3-1 腳踏自行車事故件數統計-碰撞型態統計	附二-24
表 2.3-2 電動輔助自行車事故件數統計-碰撞型態統計	附二-25
表 2.3-3 微型電動二輪車事故件數統計-碰撞型態統計	附二-26
表 2.3-4 腳踏自行車事故件數統計-主要肇事因素統計	附二-27
表 2.3-5 電動輔助自行車事故件數統計-主要肇事因素統計	附二-28
表 2.3-6 微型電動二輪車事故件數統計-主要肇事因素統計	附二-29
表 2.3-7 腳踏自行車事故人數統計-個別肇事因素統計	附二-30
表 2.3-8 電動輔助自行車事故人數統計-個別肇事因素統計	附二-31
表 2.3-9 微型電動二輪車事故人數統計-個別肇事因素統計	附二-31
表 2.4-1 自行車事故件數統計-第一當事人統計	附二-32
表 2.4-2 腳踏自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計	附二-33
表 2.4-3 電動輔助自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計	附二-34
表 2.4-4 微型電動二輪車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計	附二-34

表 2.4-5 腳踏自行車事故人數統計-性別統計	附二-35
表 2.4-6 電動輔助自行車事故人數統計-性別統計	附二-35
表 2.4-7 微型電動二輪車事故人數統計-性別統計	附二-35
表 2.4-8 腳踏自行車事故人數統計-國籍統計	附二-36
表 2.4-9 電動輔助自行車事故人數統計-國籍統計	附二-36
表 2.4-10 微型電動二輪車事故人數統計-國籍統計	附二-36
表 2.4-11 外國籍微型電動二輪車事故人數統計-個別肇因統計	附二-36
表 2.4-12 自行車事故人數統計-年齡統計	附二-37
表 2.4-13 自行車事故人數統計-自行車車種年齡統計	附二-38
表 2.4-14 13-17 歲自行車騎士事故人數統計-個別肇因統計	附二-38
表 2.4-15 腳踏自行車事故人數統計-旅次目的統計	附二-39
表 2.4-16 電動輔助自行車事故人數統計-旅次目的統計	附二-39
表 2.4-17 微型電動二輪車事故人數統計-旅次目的統計	附二-40
表 2.5-1 自行車事故人數統計-碰撞車種統計	附二-41
表 2.6-1 腳踏自行車事故件數統計-橋梁統計	附二-42
表 2.6-2 電動輔助自行車事故件數統計-橋梁統計	附二-42
表 2.6-3 微型電動二輪車事故件數統計-橋梁統計	附二-42
表 2.6-4 腳踏自行車事故件數統計-醫院統計	附二-43
表 2.6-5 電動輔助自行車事故件數統計-醫院統計	附二-43
表 2.6-6 微型電動二輪車事故件數統計-醫院統計	附二-43
表 2.6-7 腳踏自行車事故件數統計-加油站統計	附二-43
表 2.6-8 電動輔助自行車事故件數統計-加油站統計	附二-44
表 2.6-9 微型電動二輪車事故件數統計-加油站統計	附二-44
表 2.6-10 腳踏自行車事故件數統計-大專院校統計	附二-44
表 2.6-11 電動輔助自行車事故件數統計-大專院校統計	附二-44
表 2.6-12 微型電動二輪車事故件數統計-大專院校統計	附二-45
表 2.6-13 腳踏自行車事故件數統計-國中小統計	附二-45
表 2.6-14 電動輔助自行車事故件數統計-國中小統計	附二-45
表 2.6-15 微型電動二輪車事故件數統計-國中小統計	附二-45
表 2.6-16 腳踏自行車事故件數統計-便利商店統計	附二-46
表 2.6-17 電動輔助自行車事故件數統計-便利商店統計	附二-46
表 2.6-18 微型電動二輪車事故件數統計-便利商店統計	附二-46
表 2.7-1 自行車事故相對風險-事故位置統計	附二-47
表 2.7-2 自行車事故相對風險-光線統計	附二-47
表 2.7-3 自行車事故相對風險-天氣統計	附二-48
表 2.7-4 自行車事故相對風險-碰撞車種統計	附二-48
表 2.7-5 自行車事故相對風險-性別統計	附二-49
表 2.7-6 自行車事故相對風險-年齡統計	附二-49

表 2.7-7 自行車事故相對風險-醫院統計	附二-50
表 2.7-8 自行車事故相對風險-加油站統計	附二-50
表 2.7-9 自行車事故相對風險-大專院校統計	附二-51
表 2.7-10 自行車事故相對風險-國中小學統計	附二-51
表 2.7-11 自行車事故相對風險-便利商店統計	附二-52
表 2.8-1 自行車路網事故件數統計-自行車道類型統計	附二-53
表 2.8-2 自行車路網自行車道上事故件數統計-每公里事故數統計	附二-53
表 2.8-3 自行車路網自行車道上事故件數統計-受傷程度統計	附二-54
表 2.8-4 自行車路網自行車道上事故件數統計-碰撞型態統計	附二-54
表 2.8-5 自行車路網自行車道上事故件數統計-主要肇事因素統計	附二-56
表 2.8-6 自行車路網路口/路段自行車事故件數統計-碰撞型態統計	附二-57
表 2.8-7 自行車路網路口/路段自行車事故件數統計-主要肇事因素統計 ...	附二-58
表 3.1-1 本計畫會勘之 30 處地點說明	附二-62
表 3.1-2 自行車問題情境與改善措施對應表	附二-63

第一章、前言

1.1 背景與目的

近年來，我國政府積極推動自行車休閒遊憩之發展，規劃了環島、多元及串聯路線，提供民眾更好的自行車光觀旅遊之騎乘環境，以及透過廣設公共自行車，增加了民眾對於自行車的使用意願，而隨著使用率提升，自行車事故也有增長趨勢。透過統計民國 108 年 1 月至 112 年 5 月交通事故資料，可以發現自行車事故占全國交通事故比例逐年增加(108 年占全國事故 5.98%、109 年占 6.08%、110 年占 6.19%、111 年占 6.16%、112 年(1-5 月)占 6.00%)，另可發現微型電動二輪車事故占比呈現上升趨勢(108 年占全國自行車事故 27.7%、109 年占 30.7%、110 年占 36.4%、111 年占 36.2%、112 年(1-5 月)占 33.8%)，由此可知自行車安全及騎乘環境是需要重視的議題。

為掌握國內自行車路線之自行車事故情況，爰辦理本計畫建立自行車環島、多元路線之自行車事故分析及改善機制，以提供交通部及管理機關分析瞭解自行車事故狀況及特性，並據以改善自行車騎乘安全。

本計畫透過統計自行車事故調查報告之事故特徵及當事人特徵資料，初步分析事故特性，同時蒐集影響自行車事故之環境變數，觀察環境特徵與事故之相關性，並比較全國自行車事故與自行車路網(環島、多元路線)事故，在最後提出初擬改善策略。

1.2 探討範圍

本計畫之研究範圍為民國 108 年 1 月至 112 年 5 月自行車路網之自行車事故，其中包含環島路線及多元路線，並另分析全國自行車事故輔以比較，以觀察環島及多元路線事故特性。

第二章、自行車事故分析及診斷

採用民國 108 年 1 月至 112 年 5 月自行車事故資料進行分析，本計畫首先分析全國自行車事故以了解其事故樣態，接者針對研究範圍(環島、多元路線)及非研究範圍之自行車事故，利用相對風險(relativerisk)比較兩者之特性，最後鎖定研究範圍自行車事故，分別統計環島及多元路線之自行車事故，並觀察兩者樣態，統計成果詳述如下。

2.1 自行車事故統計

108 年 1 月至 112 年 5 月全國交通事故共計 1,606,861 件，其中自行車涉入事故數共 97,872 件，自行車路網中自行車涉入事故共計 7,563 件，全國事故之自行車比例緩慢增加，自行車路網事故比例則變化不大。

表 2.1-1 全國自行車事故件數統計

	108		109		110		111		112(1-5 月)		總計	占比	
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		占全國事故	占自行車事故
全國事故	341,972		362,393		358,221		375,844		168,431		1,606,861	-	-
全國自行車事故	20,434	5.98%	22,027	6.08%	22,164	6.19%	23,144	6.16%	10,103	6.00%	97,872	6.09%	-
自行車路網事故 自行車涉入	1,602	0.47%	1,734	0.48%	1,658	0.46%	1,809	0.48%	760	0.45%	7,563	0.47%	7.73%

資料來源：本計畫彙整。

108年1月至112年5月之自行車死亡事故件數較少，比例亦變化不大，多為受傷事故居多。

表 2.1-2 自行車事故件數統計-嚴重程度統計

		108	109	110	111	112 (1-5月)	總計
全國	死亡事故(含30日內死亡)	126	131	152	128	47	584
	受傷事故	20,308	21,896	22,012	23,016	10,056	97,288
	總計	20,434	22,027	22,164	23,144	10,103	97,872
	死亡事故比例	0.62%	0.59%	0.69%	0.55%	0.47%	0.60%
環島及多元	死亡事故(含30日內死亡)	23	20	25	22	4	94
	受傷事故	1,579	1,714	1,633	1,787	756	7,469
	總計	1,602	1,734	1,658	1,809	760	7,563
	死亡事故比例	1.44%	1.15%	1.51%	1.22%	0.53%	1.24%
	占全國自行車事故(比例)	7.84%	7.87%	7.48%	7.82%	7.52%	7.73%

資料來源：本計畫彙整。

108年1月至112年5月全國自行車事故數共97,872件，其中環島路線之自行車事故共計7,115件，多元路線之自行車事故共計1,127件，非環島及多元事故數共計90,757件。

腳踏自行車事故於多元範圍都有逐漸攀升現象(108年占12.8%、109年占15.3%、110年占16.6%、111年占16.1%、112年(1-5月)占68.4%)。

表 2.1-3 腳踏自行車事故件數統計-年份統計

腳踏自行車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計	
全國	13,672	66.9%	14,196	64.4%	13,063	58.9%	13,029	56.3%	5,817	57.6%	59,777	61.1%
環島	956	63.1%	1,076	65.2%	929	60.2%	1,012	59.8%	432	60.7%	4,405	61.9%
多元	144	67.0%	172	70.2%	187	69.0%	182	65.2%	80	68.4%	765	67.9%
非環島及多元	12,716	67.2%	13,120	64.4%	12,134	58.8%	12,017	56.0%	5,385	57.3%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故於全國及研究範圍都有攀升趨勢(全國/環島/多元：108年占5.4%/6.0%/7.0%、109年占4.9%/5.3%/6.5%、110年占4.7%/4.7%/5.9%、111年占7.5%/7.6%/7.2%、112年(1-5月)占8.6%/9.1%/5.1%)。

表 2.1-4 電動輔助自行車事故件數統計-年份統計

電動輔助自行車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計	
全國	1,107	5.4%	1,075	4.9%	1,043	4.7%	1,727	7.5%	871	8.6%	5,823	5.9%
環島	91	6.0%	87	5.3%	73	4.7%	129	7.6%	65	9.1%	445	6.3%
多元	15	7.0%	16	6.5%	16	5.9%	20	7.2%	6	5.1%	73	6.5%
非環島及多元	1,016	5.4%	988	4.8%	970	4.7%	1,598	7.4%	806	8.6%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

在全國範圍中，微型電動二輪車事故有逐年上升趨勢；在環島及多元範圍中，則無明顯逐年上升或下降趨勢(全國/環島/多元：108年占27.7%/30.9%/26.0%、109年占30.7%/29.5%/23.3%、110年占36.4%/35.1%/25.1%、111年占36.2%/32.6%/27.6%、112年占33.8%/30.2%/26.5%)。

表 2.1-5 微型電動二輪車事故件數統計-年份統計

微型電動二輪車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計	
全國	5,655	27.7%	6,756	30.7%	8,058	36.4%	8,388	36.2%	3,415	33.8%	32,272	33.0%
環島	469	30.9%	487	29.5%	542	35.1%	552	32.6%	215	30.2%	2,265	31.8%
多元	56	26.0%	57	23.3%	68	25.1%	77	27.6%	31	26.5%	289	25.6%
非環島及多元	5,186	27.4%	6,269	30.8%	7,516	36.5%	7,836	36.5%	3,200	34.1%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國腳踏自行車事故占比前五名之縣市依序為高雄市(7.85%)、臺南市(7.11%)、新北市(7.05%)、桃園市(5.66%)、臺北市(5.53%)；環島腳踏自行車事故占比前五名之縣市依序為彰化縣(9.15%)、屏東縣(8.85%)、高雄市(8.64%)、臺中市(4.64%)、臺南市(4.23%)；多元腳踏自行車事故占比前五名之縣市依序為臺北市(16.50%)、臺東縣(8.87%)、臺南市(8.87%)、嘉義縣(7.63%)、新北市(3.99%)。

表 2.1-6 腳踏自行車事故件數統計-縣市統計

腳踏自行車 縣市	全國		環島		多元		非環島及多元	
	件數	比例	件數	比例	件數	比例	件數	比例
宜蘭縣	1,669	1.71%	172	2.42%	42	3.73%	1,497	1.65%
花蓮縣	827	0.84%	171	2.40%	42	3.73%	656	0.72%
金門縣	105	0.11%	0	0.00%	0	0.00%	105	0.12%
南投縣	1,301	1.33%	193	2.71%	25	2.22%	1,108	1.22%
屏東縣	4,151	4.24%	630	8.85%	39	3.46%	3,521	3.88%
苗栗縣	1,052	1.07%	63	0.89%	20	1.77%	989	1.09%
桃園市	5,542	5.66%	97	1.36%	0	0.00%	5,445	6.00%
高雄市	7,682	7.85%	615	8.64%	8	0.71%	7,067	7.79%
基隆市	162	0.17%	45	0.63%	6	0.53%	117	0.13%
雲林縣	2,442	2.50%	170	2.39%	0	0.00%	2,272	2.50%
新北市	6,901	7.05%	127	1.78%	45	3.99%	6,774	7.46%
新竹市	1,065	1.09%	114	1.60%	0	0.00%	951	1.05%
新竹縣	1,144	1.17%	89	1.25%	0	0.00%	1,055	1.16%
嘉義市	452	0.46%	33	0.46%	9	0.80%	419	0.46%
嘉義縣	1,534	1.57%	176	2.47%	86	7.63%	1,358	1.50%
彰化縣	5,377	5.49%	651	9.15%	20	1.77%	4,726	5.21%
臺中市	5,268	5.38%	330	4.64%	9	0.80%	4,938	5.44%
臺北市	5,408	5.53%	277	3.89%	186	16.50%	5,131	5.65%
臺東縣	672	0.69%	151	2.12%	100	8.87%	521	0.57%
臺南市	6,960	7.11%	301	4.23%	100	8.87%	6,659	7.34%
澎湖縣	63	0.06%	0	0.00%	28	2.48%	63	0.07%
總計	59,777	61.08%	4,405	61.91%	765	67.88%	55,372	61.01%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國電動輔助自行車事故占比前五名之縣市依序為臺中市(0.80%)、花蓮縣(0.66%)、臺南市(0.64%)、彰化縣(0.61%)、桃園市(0.59%)；環島電動輔助自行車事故占比前五名之縣市依序為花蓮縣(1.25%)、彰化縣(1.00%)、臺中市(0.69%)、屏東縣(0.59%)、高雄市(0.48%)；多元電動輔助自行車事故占比前五名之縣市依序為花蓮縣(1.42%)、宜蘭縣(1.06%)、臺東縣(0.89%)、臺北市(0.71%)、臺南市(0.53%)。

表 2.1-7 電動輔助自行車事故件數統計-縣市統計

電動輔助自行車 縣市...	全國		環島		多元		非環島及多元	
	件數	比例	件數	比例	件數	比例	件數	比例
宜蘭縣	207	0.21%	19	0.27%	12	1.06%	188	0.21%
花蓮縣	645	0.66%	89	1.25%	16	1.42%	556	0.61%
金門縣	1	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.00%
南投縣	98	0.10%	16	0.22%	4	0.35%	82	0.09%
屏東縣	326	0.33%	42	0.59%	3	0.27%	284	0.31%
苗栗縣	147	0.15%	4	0.06%	1	0.09%	143	0.16%
桃園市	577	0.59%	3	0.04%	0	0.00%	574	0.63%
高雄市	439	0.45%	34	0.48%	2	0.18%	405	0.45%
基隆市	16	0.02%	1	0.01%	0	0.00%	15	0.02%
雲林縣	208	0.21%	22	0.31%	0	0.00%	186	0.20%
新北市	355	0.36%	9	0.13%	0	0.00%	346	0.38%
新竹市	104	0.11%	13	0.18%	0	0.00%	91	0.10%
新竹縣	139	0.14%	5	0.07%	0	0.00%	134	0.15%
嘉義市	51	0.05%	2	0.03%	2	0.18%	49	0.05%
嘉義縣	138	0.14%	18	0.25%	3	0.27%	120	0.13%
彰化縣	597	0.61%	71	1.00%	1	0.09%	526	0.58%
臺中市	780	0.80%	49	0.69%	2	0.18%	731	0.81%
臺北市	291	0.30%	10	0.14%	8	0.71%	281	0.31%
臺東縣	69	0.07%	12	0.17%	10	0.89%	57	0.06%
臺南市	627	0.64%	26	0.37%	6	0.53%	601	0.66%
澎湖縣	8	0.01%	0	0.00%	3	0.27%	8	0.01%
總計	5,823	5.95%	445	6.25%	73	6.48%	5,378	5.93%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國微型電動二輪車事故占比前五名之縣市依序為臺南市(4.49%)、臺中市(3.97%)、彰化縣(3.92%)、高雄市(3.63%)、桃園市(3.60%)；環島微型電動二輪車事故占比前五名之縣市依序為彰化縣(4.89%)、屏東縣(4.41%)、高雄市(4.40%)、花蓮縣(3.36%)、臺中市(3.13%)；多元微型電動二輪車事故占比前五名之縣市依序為嘉義縣(3.99%)、臺南市(3.73%)、花蓮縣(2.93%)、臺東縣(2.40%)、宜蘭縣(2.31%)。

表 2.1-8 微型電動二輪車事故件數統計-縣市統計

微型電動二輪車 縣市...	全國		環島		多元		非環島及多元	
	件數	比例	件數	比例	件數	比例	件數	比例
宜蘭縣	1,132	1.16%	97	1.36%	26	2.31%	1,035	1.14%
花蓮縣	1,534	1.57%	239	3.36%	33	2.93%	1,295	1.43%
金門縣	74	0.08%	0	0.00%	0	0.00%	74	0.08%
南投縣	934	0.95%	105	1.48%	5	0.44%	829	0.91%
屏東縣	1,755	1.79%	314	4.41%	11	0.98%	1,441	1.59%
苗栗縣	803	0.82%	18	0.25%	18	1.60%	785	0.86%
桃園市	3,520	3.60%	30	0.42%	0	0.00%	3,490	3.85%
高雄市	3,557	3.63%	313	4.40%	5	0.44%	3,244	3.57%
基隆市	60	0.06%	12	0.17%	1	0.09%	48	0.05%
雲林縣	1,234	1.26%	112	1.57%	0	0.00%	1,122	1.24%
新北市	1,579	1.61%	23	0.32%	5	0.44%	1,556	1.71%
新竹市	523	0.53%	53	0.74%	0	0.00%	470	0.52%
新竹縣	885	0.90%	26	0.37%	0	0.00%	859	0.95%
嘉義市	601	0.61%	39	0.55%	14	1.24%	562	0.62%
嘉義縣	1,148	1.17%	116	1.63%	45	3.99%	1,032	1.14%
彰化縣	3,836	3.92%	348	4.89%	14	1.24%	3,488	3.84%
臺中市	3,886	3.97%	223	3.13%	10	0.89%	3,663	4.04%
臺北市	461	0.47%	15	0.21%	12	1.06%	446	0.49%
臺東縣	330	0.34%	35	0.49%	27	2.40%	295	0.33%
臺南市	4,391	4.49%	147	2.07%	42	3.73%	4,244	4.68%
澎湖縣	29	0.03%	0	0.00%	21	1.86%	29	0.03%
總計	32,272	32.97%	2,265	31.83%	289	25.64%	30,007	33.06%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.2 路(環境)特性

在全國自行車事故中，腳踏自行車事故在全國發生於路口之比例較高，環島及多元範圍則是路段比例較高。

表 2.2-1 腳踏自行車事故件數統計-事故位置統計

腳踏自行車	路口		路段		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	29,645	30.3%	28,303	28.9%	57,948	59.2%
環島	1,819	25.6%	2,404	33.8%	4,223	59.4%
多元	329	29.2%	348	30.9%	677	60.1%
非環島及多元	27,826	30.7%	25,899	28.5%	53,725	59.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

在全國範圍中，電動輔助自行車事故發生於路口比例較高(3.3%)；環島路線範圍發生於路口比例較高(3.0%)；多元路線範圍則反之，電動輔助自行車事故於路段之比例較高(2.8%)。

表 2.2-2 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置統計

電動輔助自行車	路口		路段		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	3,183	3.3%	2,517	2.6%	5,700	5.8%
環島	213	3.0%	217	3.1%	430	6.0%
多元	35	3.1%	31	2.8%	66	5.9%
非環島及多元	2,970	3.3%	2,300	2.5%	5,270	5.8%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故發生於路口比例較高(全國/環島/多元：18.94%/17.85%/14.64%)。

表 2.2-3 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置統計

微型電動二輪車	路口		路段		總計	占比
	件數	占比	件數	占比		
全國	18,534	18.9%	13,315	13.6%	31,849	32.5%
環島	1,270	17.9%	949	13.3%	2,219	31.2%
多元	165	14.6%	117	10.4%	282	25.0%
非環島及多元	17,264	19.0%	12,366	13.6%	29,630	32.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車事故發生時之天候多為晴天(全國/環島/多元：51.1%/52.5%/54.4%)。

表 2.2-4 腳踏自行車事故件數統計-天候統計

腳踏自行車	雨		陰		晴		其他		總計	占比
全國	4,294	4.4%	5,433	5.6%	49,961	51.1%	89	0.1%	59,777	61.1%
環島	299	4.2%	360	5.1%	3,734	52.5%	12	0.2%	4,405	61.9%
多元	68	6.0%	82	7.3%	613	54.4%	2	0.2%	765	67.9%
非環島及多元	3,995	4.4%	5,073	5.6%	46,227	50.9%	77	0.1%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，電動輔助自行車事故發生時之天候多為晴天(全國/環島/多元：4.8%/5.0%/4.7%)。

表 2.2-5 電動輔助自行車事故件數統計-天候統計

電動輔助自行車	雨		陰		晴		其他		總計	占比
全國	551	0.6%	596	0.6%	4,668	4.8%	8	0.0%	5,823	6.0%
環島	48	0.7%	39	0.6%	358	5.0%	0	0.0%	445	6.3%
多元	8	0.7%	12	1.1%	53	4.7%	0	0.0%	73	6.5%
非環島及多元	503	0.6%	557	0.6%	4,310	4.8%	8	0.0%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車事故發生時之天候多為晴天(全國/環島/多元：27.3%/26.3%/20.2%)。

表 2.2-6 微型電動二輪車事故件數統計-天候統計

微型電動二輪車	雨		陰		晴		其他		總計	占比
全國	2,593	2.7%	2,893	3.0%	26,749	27.3%	37	0.0%	32,272	33.0%
環島	165	2.3%	225	3.2%	1,870	26.3%	5	0.1%	2,265	31.8%
多元	28	2.5%	33	2.9%	228	20.2%	0	0.0%	289	25.6%
非環島及多元	2,428	2.7%	2,668	2.9%	24,879	27.4%	32	0.0%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車事故發生時之光線多為日間自然光線(全國/環島/多元：42.5%/42.6%/50.2%)。

表 2.2-7 腳踏自行車事故件數統計-光線統計

腳踏自行車	日間自然光線		晨或暮光		夜間有照明		夜間無照明		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	41,610	42.5%	2,241	2.3%	15,145	15.5%	781	0.8%	59,777	61.1%
環島	3,029	42.6%	183	2.6%	1,067	15.0%	126	1.8%	4,405	61.9%
多元	566	50.2%	34	3.0%	155	13.8%	10	0.9%	765	67.9%
非環島及多元	38,581	42.5%	2,058	2.3%	14,078	15.5%	655	0.7%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，電動輔助自行車事故發生時之光線多為日間自然光線(全國/環島/多元：4.3%/4.4%/4.5%)。

表 2.2-8 電動輔助自行車事故件數統計-光線統計

電動輔助自行車	日間自然光線		晨或暮光		夜間有照明		夜間無照明		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	4,162	4.3%	166	0.2%	1,413	1.4%	82	0.1%	5,823	6.0%
環島	311	4.4%	11	0.2%	115	1.6%	8	0.1%	445	6.3%
多元	51	4.5%	1	0.1%	21	1.9%	0	0.0%	73	6.5%
非環島及多元	3,851	4.2%	155	0.2%	1,298	1.4%	74	0.1%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車事故發生時之光線多為日間自然光線(全國/環島/多元：23.7%/22.1%/18.5%)。

表 2.2-9 微型電動二輪車事故件數統計-光線統計

微型電動二輪車	日間自然光線		晨或暮光		夜間有照明		夜間無照明		總計	占比
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
全國	23,183	23.7%	977	1.0%	7,735	7.9%	377	0.4%	32,272	33.0%
環島	1,571	22.1%	69	1.0%	592	8.3%	33	0.5%	2,265	31.8%
多元	208	18.5%	10	0.9%	68	6.0%	3	0.3%	289	25.6%
非環島及多元	21,612	23.8%	908	1.0%	7,143	7.9%	344	0.4%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：41.4%/38.2%/46.6%)。

表 2.2-10 腳踏自行車事故件數統計-號誌類型統計

腳踏自行車	行車		行車(附行人)		閃光		無		總計	占比
全國	12,437	12.7%	3,818	3.9%	3,033	3.1%	40,489	41.4%	59,777	61.1%
環島	1,250	17.6%	265	3.7%	175	2.5%	2,715	38.2%	4,405	61.9%
多元	147	13.0%	59	5.2%	34	3.0%	525	46.6%	765	67.9%
非環島及多元	11,187	12.3%	3,553	3.9%	2,858	3.2%	37,774	41.6%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，電動輔助自行車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：4.0%/3.5%/4.5%)。

表 2.2-11 電動輔助自行車事故件數統計-號誌類型統計

電動輔助自行車	行車		行車(附行人)		閃光		無		總計	占比
全國	1,330	1.4%	279	0.3%	317	0.3%	3,897	4.0%	5,823	6.0%
環島	161	2.3%	22	0.3%	15	0.2%	247	3.5%	445	6.3%
多元	12	1.1%	5	0.4%	5	0.4%	51	4.5%	73	6.5%
非環島及多元	1,169	1.3%	257	0.3%	302	0.3%	3,650	4.0%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車無號誌路口事故比例較高(全國/環島/多元：21.1%/15.4%/13.3%)。

表 2.2-12 微型電動二輪車事故件數統計-號誌類型統計

微型電動二輪車	行車		行車(附行人)		閃光		無		總計	占比
全國	8,162	8.3%	1,446	1.5%	2,006	2.1%	20,658	21.1%	32,272	33.0%
環島	937	13.2%	133	1.9%	101	1.4%	1,094	15.4%	2,265	31.8%
多元	96	8.5%	25	2.2%	18	1.6%	150	13.3%	289	25.6%
非環島及多元	7,225	8.0%	1,313	1.5%	1,905	2.1%	19,564	21.6%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

透過事故位置與號誌類型交叉分析進行統計，全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車於號誌化路口事故比例較高(全國/環島/多元：14.4%/18.4%/16.4%)。

表 2.2-13 腳踏自行車事故件數統計-事故位置與號誌類型交叉統計

腳踏自行車	號誌化路口		閃光號誌路口		非號誌化路口		路段		總計	占比
全國	14,130	14.4%	2,518	2.6%	12,997	3.1%	28,303	13.3%	57,948	59.2%
環島	1,306	18.4%	129	1.8%	384	2.5%	2,404	5.4%	4,223	59.4%
多元	185	16.4%	27	2.4%	117	3.0%	348	10.4%	677	60.1%
非環島及多元	12,766	14.1%	2,376	2.6%	12,559	3.2%	25,790	13.8%	53,491	58.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

透過事故位置與號誌類型交叉分析進行統計，全國、環島及多元範圍中，電動輔助自行車於路段事故比例較高(全國/環島/多元：2.6%/3.0%/2.8%)。

表 2.2-14 電動輔助自行車事故件數統計-事故位置與號誌類型交叉統計

電動輔助自行車	號誌化路口		閃光號誌路口		非號誌化路口		路段		總計	占比
全國	1,405	1.4%	273	0.3%	1,505	1.5%	2,517	2.6%	5,700	5.8%
環島	162	2.3%	13	0.2%	38	0.5%	217	3.0%	430	6.0%
多元	17	1.5%	4	0.4%	14	1.2%	31	2.8%	66	5.9%
非環島及多元	1,236	1.4%	256	0.3%	1,457	1.6%	2,285	2.5%	5,234	5.8%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

透過事故位置與號誌類型交叉分析進行統計，全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車於路段事故比例較高(全國/環島/多元：13.6%/13.3%/10.4%)。

表 2.2-15 微型電動二輪車事故件數統計-事故位置與號誌類型交叉統計

微型電動二輪車	號誌化路口		閃光號誌路口		非號誌化路口		路段		總計	占比
全國	8,394	8.6%	1,779	1.8%	8,361	8.5%	13,315	13.6%	31,849	32.5%
環島	949	13.3%	87	1.2%	234	3.3%	949	13.3%	2,219	31.2%
多元	104	9.2%	18	1.6%	43	3.8%	117	10.4%	282	25.0%
非環島及多元	7,394	8.1%	1,680	1.9%	8,098	8.9%	12,304	13.6%	29,476	32.5%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.3 自行車事故特性

接續統計自行車事故碰撞型態及自行車事故主要肇因，藉此初步了解自行車發生事故時多為何種碰撞樣態和主要肇事因素。

全國、環島及多元之腳踏自行車事故碰撞型態前 6 名相同，其中以車與車-側撞占比為最多(全國/環島/多元：19.09%/14.65%/17.75%)。

表 2.3-1 腳踏自行車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	百分比		件數	百分比		件數	百分比
腳踏自行車	1	車與車-側撞	18,683	19.1%	車與車-側撞	1,042	14.7%	車與車-側撞	200	17.8%
	2	車與車-其他	12,274	12.5%	車與車-追撞	1,001	14.1%	車與車-追撞	121	10.7%
	3	車與車-同向擦撞	7,844	8.0%	車與車-其他	708	10.0%	車與車-其他	115	10.2%
	4	車與車-追撞	7,460	7.6%	車與車-同向擦撞	608	8.6%	自行車本身	106	9.4%
	5	自行車本身	5,387	5.5%	自行車本身	498	7.0%	車與車-同向擦撞	96	8.5%
	6	車與車-路口交岔撞	4,043	4.1%	車與車-路口交岔撞	284	4.0%	車與車-路口交岔撞	54	4.8%

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故碰撞型態前 6 名大致相同，僅多元範圍多了「人與車-其他及車與車-倒車撞」以及順序有些許不同，其中都以「車與車-側撞」占比為最多(全國/環島/多元：1.9%/1.9%/1.6%)。

表 2.3-2 電動輔助自行車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	百分比		件數	百分比		件數	百分比
電動輔助自行車	1	車與車-側撞	1,842	1.9%	車與車-側撞	134	1.9%	車與車-側撞	18	1.6%
	2	車與車-其他	1,065	1.1%	車與車-其他	75	1.1%	車與車-追撞	10	0.9%
								車與車-同向擦撞	10	0.9%
	3	車與車-同向擦撞	673	0.7%	車與車-追撞	65	0.9%	車與車-路口交岔撞	9	0.8%
		車與車-路口交岔撞	658	0.7%	車與車-同向擦撞	62	0.9%	車與車-其他	9	0.8%
	4	自行車本身	590	0.6%	自行車本身	42	0.6%	自行車本身	8	0.7%
5	車與車-追撞	512	0.7%	車與車-路口交岔撞	27	0.4%	人與車-其他	4	0.4%	
6	車與車-對向擦撞	193	0.2%	車與車-對向擦撞	14	0.2%	車與車-對向擦撞	4	0.4%	
							車與車-倒車撞	1	0.1%	

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之微型電動二輪車事故碰撞型態前 6 名大致相同，僅順序有些許不同，其中以「車與車-側撞」占比為最多(全國/環島/多元：11.2%/10.2%/7.5%)。

表 2.3-3 微型電動二輪車事故件數統計-碰撞型態統計

車種	排序	碰撞型態	全國		碰撞型態	環島		碰撞型態	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
微型電動二輪車	1	車與車-側撞	10,948	11.2%	車與車-側撞	725	10.2%	車與車-側撞	85	7.5%
	2	車與車-其他	5,800	5.9%	車與車-其他	342	4.8%	車與車-其他	51	4.5%
	3	車與車-路口交岔撞	3,960	4.1%	車與車-追撞	333	4.7%	車與車-追撞	41	3.6%
	4	車與車-同向擦撞	3,633	3.7%	車與車-同向擦撞	331	4.7%	自行車本身	38	3.4%
	5	車與車-追撞	3,032	3.1%	自行車本身	233	3.3%	車與車-同向擦撞	35	3.1%
	6	自行車本身	2,446	2.5%	車與車-路口交岔撞	185	2.6%	車與車-路口交岔撞	22	2.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多「自行車本身」碰撞型態，包含：路上翻車、摔倒；路上翻車、摔倒；撞護欄(樁)；撞號誌、標誌桿；撞交通島等。其中又以「路上翻車、摔倒」樣態為多(無論全國或環島、多元路線)。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之腳踏自行車事故主要肇事因素前 6 名大致相同，其中又以「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：14.6%/20.5%/19.3%)占比最高，另可發現環島及多元範圍「違反號誌管制或指揮」占比較多(環島/多元：4.1%/3.3%)。

表 2.3-4 腳踏自行車事故件數統計-主要肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素	全國		主要肇事因素	環島		主要肇事因素	多元	
			件數	占比		件數	占比		件數	占比
腳踏自行車	1	未注意車前狀態	14,291	14.6%	未注意車前狀態	1462	20.5%	未注意車前狀態	218	19.3%
	2	未依規定讓車	8,644	8.8%	未依規定讓車	368	5.2%	未依規定讓車	75	6.7%
	3	左轉彎未依規定	4,732	4.8%	不明原因肇事	329	4.6%	不明原因肇事	61	5.4%
								其他引起事故之違規或不當行為	61	5.4%
	4	不明原因肇事	4,565	4.7%	違反號誌管制或指揮	291	4.1%	左轉彎未依規定	39	3.5%
								未保持行車安全距離	39	3.5%
5	其他引起事故之違規或不當行為	3,409	3.5%	未保持行車安全距離	282	4.0%	違反號誌管制或指揮	37	3.3%	
6	違反號誌管制或指揮	2,698	2.8%	其他引起事故之違規或不當行為	216	3.0%	右轉彎未依規定	25	2.2%	

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故主要肇事因素前6名大致相同，其中又以「未依規定讓車」(全國/環島/多元：1.3%/0.6%/1.2%)及「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：1.2%/1.6%/1.4%)占比最高。

表 2.3-5 電動輔助自行車事故件數統計-主要肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素	全國		環島		多元			
			件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比		
電動輔助自行車	1	未依規定讓車	1,226	1.3%	未注意車前狀態	116	1.6%	未注意車前狀態	16	1.4%
	2	未注意車前狀態	1,150	1.2%	未依規定讓車	45	0.6%	未依規定讓車	14	1.2%
	3	左轉彎未依規定	435	0.4%	違反號誌管制或指揮	38	0.5%	不明原因肇事	9	0.8%
		不明原因肇事	367	0.4%	不明原因肇事	36	0.5%			
	4	違反號誌管制或指揮	334	0.3%	左轉彎未依規定	22	0.3%	右轉彎未依規定	5	0.4%
		其他引起事故之違規或不當行為	281	0.3%	其他引起事故之違規或不當行為	21	0.3%	左轉彎未依規定	5	0.4%
					起步未注意其他車(人)安全	19	0.3%	起步未注意其他車(人)安全	4	0.4%
	違反號誌管制或指揮						違反號誌管制或指揮	4	0.4%	
	5	未保持行車安全間隔	233	0.2%	酒醉(後)駕駛失控	17	0.2%	其他引起事故之違規或不當行為	3	0.3%
		起步未注意其他車(人)安全	182	0.2%	違反特定標誌(線)禁制	16	0.2%			
		違反特定標誌(線)禁制	172	0.2%	未保持行車安全距離	15	0.2%	違反特定標誌(線)禁制	2	0.2%
		酒醉(後)駕駛失控	172	0.2%	未保持行車安全間隔	15	0.2%	酒醉(後)駕駛失控	2	0.2%
		未保持行車安全距離	168	0.2%	右轉彎未依規定	14	0.2%	未保持行車安全距離	2	0.2%
					橫越道路不慎	13	0.2%	未保持行車安全間隔	2	0.2%
	尚未發現肇事因素			尚未發現肇事因素	11	0.2%	逆向行駛	2	0.2%	
	6	尚未發現肇事因素	136	0.1%	迴轉未依規定	10	0.1%	搶越行人穿越道	1	0.1%
		右轉彎未依規定	128	0.1%						
		開啟車門不當而肇事	123	0.1%	變換車道或方向不當	8	0.1%	迴轉未依規定	1	0.1%
		逆向行駛	116	0.1%						
		變換車道或方向不當	112	0.1%	逆向行駛	7	0.1%	倒車未依規定	1	0.1%
		橫越道路不慎	82	0.1%						
		迴轉未依規定	76	0.1%						
	未依規定減速	57	0.1%							

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故主要肇事因素前6名大致相同，其中又以「未依規定讓車」(全國/環島/多元：7.1%/4.0%/4.7%)及「未注意車前狀態」(全國/環島/多元：6.4%/7.3%/6.1%)占比最高，另可發現環島範圍「違反號誌管制或指揮」占比較多(3.1%)，多元範圍「酒醉(後)駕駛失控」占比較多(1.2%)。

表 2.3-6 微型電動二輪車事故件數統計-主要肇事因素統計

車種	排序	主要肇事因素		全國		主要肇事因素		環島		主要肇事因素		多元	
微型 電動 二輪 車	1	未依規定讓車	6,947	7.1%	未注意車前狀態	516	7.3%	未注意車前狀態	69	6.1%			
	2	未注意車前狀態	6,248	6.4%	未依規定讓車	281	4.0%	未依規定讓車	53	4.7%			
	3	左轉彎未依規定	2,410	2.5%	違反號誌管制或指揮	220	3.1%	左轉彎未依規定	18	1.6%			
	4	違反號誌管制或指揮	1,952	2.0%	其他引起事故之違規或不當行為	141	2.0%	其他引起事故之違規或不當行為	17	1.5%			
	5	不明原因肇事	1,650	1.7%	左轉彎未依規定	130	1.9%	違反號誌管制或指揮	15	1.3%			
	6	其他引起事故之違規或不當行為	1,510	1.5%	不明原因肇事	114	1.6%	不明原因肇事 酒醉(後)駕駛失控	14 13	1.2% 1.2%			

資料來源：本計畫彙整。備註：1.粗體表示「環島」及「多元」比例較「全國」多。2.占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

事故之主要肇事因素為第一當事人之個別肇事因素，為了解自行車騎士之肇因，另針對不同自行車車種之個別肇因進行統計，並以人數最為單位，其中全國範圍有 100,364 位自行車騎士涉入事故；環島範圍有 7,464 位自行車騎士涉入事故；多元範圍有 1,214 位自行車騎士涉入事故。

全國、環島及多元之腳踏自行車事故個別肇事因素前 6 名大致相同，唯獨環島範圍之「違反號誌管制或指揮」(3.3%)佔比較其他兩者高，而三個範圍皆以「尚未發現肇事因素」(全國/環島/多元：16.3%/22.9%/19.9%)佔比最高。

表 2.3-7 腳踏自行車事故人數統計-個別肇事因素統計

車種	排序	個別肇事因素	全國		環島		多元	
			人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
腳踏自行車	1	尚未發現肇事因素	16,337	16.3%	1,712	22.9%	242	19.9%
	2	未注意車前狀態	8,602	8.6%	773	10.4%	168	13.8%
	3	未依規定讓車	5,696	5.7%	388	5.2%	76	6.3%
	4	不明原因肇事	5,171	5.2%	314	4.2%	76	6.3%
	5	其他引起事故之違規或不當行為	4,626	4.6%	248	3.3%	36	3.0%
	6	左轉彎未依規定	4,233	4.2%	159	2.1%	35	2.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之電動輔助自行車事故個別肇事因素前 6 名大致相同，而環島及多元範圍之「違反號誌管制或指揮」(環島/多元：0.3%/0.3%) 佔比較全國範圍高。

表 2.3-8 電動輔助自行車事故人數統計-個別肇事因素統計

車種	排序	個別肇事因素	全國		環島		多元	
			人數	占比	人數	占比	人數	占比
電動輔助自行車	1	未注意車前狀態	1,390	1.4%	107	1.4%	18	1.5%
	2	尚未發現肇事因素	1,140	1.1%	106	1.4%	16	1.3%
	3	未依規定讓車	683	0.7%	43	0.6%	10	0.8%
	4	不明原因肇事	413	0.4%	32	0.4%	9	0.7%
	5	左轉彎未依規定	344	0.3%	21	0.3%	5	0.4%
	6	其他引起事故之違規或不當行為	338	0.3%	20	0.3%	4	0.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元之微型電動二輪車車事故個別肇事因素前 6 名大致相同，而環島範圍之「違反號誌管制或指揮」(2.3%) 佔比較其他兩者高，而三個範圍皆以「未注意車前狀態」(全國/環島/多元 8.5%/7.7%/6.8%) 占比最高。

表 2.3-9 微型電動二輪車事故人數統計-個別肇事因素統計

車種	排序	個別肇事因素	全國		環島		多元	
			人數	占比	人數	占比	人數	占比
微型電動二輪車	1	未注意車前狀態	8,508	8.5%	577	7.7%	82	6.8%
	2	尚未發現肇事因素	5,901	5.9%	521	7.0%	49	4.0%
	3	未依規定讓車	3,855	3.8%	170	2.3%	26	2.1%
	4	左轉彎未依規定	1,917	1.9%	157	2.1%	20	1.6%
	5	不明原因肇事	1,809	1.8%	120	1.6%	17	1.4%
	6	其他引起事故之違規或不當行為	1,733	1.7%	115	1.5%	16	1.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.4 當事人特性

為了解自行車當事人特性，另針對自行車事故調查報告之自行車當事人特徵資料進行統計。

統計結果發現不論在全國或研究範圍，自行車騎士涉入事故為第一當事人之比例逐年增加(全國/環島/多元：108 年占 52.29%/47.10%/52.56%、109 年占 53.31%/48.67%/58.33%、110 年占 53.71%/46.63%/61.25%、111 年占 54.80%/51.92%/52.69%、112 年(1-5 月)占 54.42%/48.17%/59.83%)。

表 2.4-1 自行車事故件數統計-第一當事人統計

全車種	108		109		110		111		112(1-5 月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全國	自行車涉入事故	20,434	-	22,027	-	22,164	-	23,144	-	10,103	-	97,872	-
	自行車為第一當事人	10,684	52.29%	11,743	53.31%	11,905	53.71%	12,683	54.80%	5,498	54.42%	52,513	53.65%
環島	自行車涉入事故	1,516	-	1,650	-	1,544	-	1,693	-	712	-	7,115	-
	自行車為第一當事人	714	47.10%	803	48.67%	720	46.63%	879	51.92%	343	48.17%	3,459	48.62%
多元	自行車涉入事故	215	-	245	-	271	-	279	-	117	-	1,127	-
	自行車為第一當事人	113	52.56%	132	53.88%	166	61.25%	147	52.69%	70	59.83%	628	55.72%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

另加入自行車車種區分，以觀察不同車種為第一當事人之樣態。腳踏自行車騎士為第一當事人之比例與 108 年相比有增加趨勢(全國/環島/多元：108 年占 33.75%/25.79%/31.63%、109 年占 33.28%/29.03%/35.51%、110 年占 30.63%/25.19%/41.33%、111 年占 29.66%/29.24%/31.90%、112 年(1-5 月)占 30.30%/26.69%/41.03%)。

表 2.4-2 腳踏自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

腳踏 自行車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全 國	自行車 涉入事 故	13,672	-	14,196	-	13,063	-	13,029	-	5,817	-	59,777	-
	自行車 為第一 當事人	6,896	33.75%	7,331	33.28%	6,788	30.63%	6,864	29.66%	3,061	30.30%	30,940	31.61%
環 島	自行車 涉入事 故	956	-	1,076	-	929	-	1,012	-	432	-	4,405	-
	自行車 為第一 當事人	391	25.79%	479	29.03%	389	25.19%	495	29.24%	190	26.69%	1,944	27.32%
多 元	自行車 涉入事 故	144	-	172	-	187	-	182	-	80	-	765	-
	自行車 為第一 當事人	68	31.63%	87	35.51%	112	41.33%	89	31.90%	48	41.03%	404	35.85%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車騎士為第一當事人之比例與 108 年相比有增加趨勢(全國/環島/多元: 108 年占 3.00%/3.17%/3.72%、109 年占 2.85%/3.15%/4.49%、110 年占 2.77%/2.53%/5.17%、111 年占 57.36%/63.64%/63.64%、112 年(1-5 月)占 4.82%/5.20%/2.56%)。

表 2.4-3 電動輔助自行車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

電動輔助自行車	108		109		110		111		112(1-5 月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全國	自行車 涉入事 故	1,107	-	1,075	-	1,043	-	1,727	-	871	-	5,823	-
	自行車 為第一 當事人	614	3.00%	628	2.85%	615	2.77%	973	4.20%	487	4.82%	3,317	3.39%
環島	自行車 涉入事 故	91	-	87	-	73	-	129	-	65	-	445	-
	自行車 為第一 當事人	48	3.17%	52	3.15%	39	2.53%	79	4.67%	37	5.20%	255	3.58%
多元	自行車 涉入事 故	15	-	16	-	16	-	20	-	6	-	73	-
	自行車 為第一 當事人	8	3.72%	11	4.49%	14	5.17%	12	4.30%	3	2.56%	48	4.26%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車騎士為第一當事人之比例整體呈現成長趨勢(全國/環島/多元: 108 年占 15.53%/18.14%/17.21%、109 年占 17.18%/16.48%/13.88%、110 年占 20.31%/18.91%/14.76%、111 年占 20.94%/18.02%/16.49%)。

表 2.4-4 微型電動二輪車事故件數統計-第一當事人自行車車種統計

微型電動二輪車	108		109		110		111		112(1-5 月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
全國	自行車 涉入事 故	5,655	-	6,756	-	8,058	-	8,388	-	3,415	-	32,272	-
	自行車 為第一 當事人	3,174	15.53%	3,784	17.18%	4,502	20.31%	4,846	20.94%	1,950	19.30%	18,256	18.65%
環島	自行車 涉入事 故	469	-	487	-	542	-	552	-	215	-	2,265	-
	自行車 為第一 當事人	275	18.14%	272	16.48%	292	18.91%	305	18.02%	116	16.29%	1,260	17.71%

微型電動 二輪車	108		109		110		111		112(1-5月)		總計		
	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比	
多 元	自行車 涉入事 故	56	-	57	-	68	-	77	-	31	-	289	-
	自行車 為第一 當事人	37	17.21%	34	13.88%	40	14.76%	46	16.49%	19	16.24%	176	15.62%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，腳踏自行車事故當事人性別「男性」（全國/環島/多元：39.8%/45.4%/47.9%）高於「女性」（全國/環島/多元：21.5%/17.5%/21.8%）。

表 2.4-5 腳踏自行車事故人數統計-性別統計

腳踏自行車	男		女		總計	占比
全國	39,958	39.8%	21,561	21.5%	61,519	61.3%
環島	3,387	45.4%	1,305	17.5%	4,692	62.9%
多元	581	47.9%	265	21.8%	846	69.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國範圍中，電動輔助自行車事故當事人性別「女性」（3.0%）略高於「男性」（2.9%），而在環島及多元範圍中，「男性」（環島/多元：3.4%/3.5%）高於「女性」（環島/多元：2.7%/2.8%）。

表 2.4-6 電動輔助自行車事故人數統計-性別統計

電動輔助自行車	男		女		總計	占比
全國	2,891	2.9%	3,042	3.0%	5,933	5.9%
環島	252	3.4%	203	2.7%	455	6.1%
多元	42	3.5%	34	2.8%	76	6.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

全國、環島及多元範圍中，微型電動二輪車事故當事人性別「男性」（全國/環島/多元：17.0%/16.9%/12.4%）略高於「女性」（全國/環島/多元：15.8%/14.1%/11.7%）。

表 2.4-7 微型電動二輪車事故人數統計-性別統計

微型電動二輪車	男		女		總計	占比
全國	17,020	17.0%	15,892	15.8%	32,912	32.8%
環島	1,262	16.9%	1,055	14.1%	2,317	31.0%
多元	150	12.4%	142	11.7%	292	24.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

透過自行車車種與國籍交叉分析，可觀察到外國籍自行車騎士多以騎乘微型電動二輪車發生事故(全國/環島/多元：9.8%/11.1%/4.9%)，推測多為移工或觀光客。

表 2.4-8 腳踏自行車事故人數統計-國籍統計

腳踏自行車	外國籍		本國籍		總計	占比
全國	2,641	2.6%	58,878	58.7%	61,519	61.3%
環島	246	3.3%	4,446	59.6%	4,692	62.9%
多元	30	2.5%	816	67.2%	846	69.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

表 2.4-9 電動輔助自行車事故人數統計-國籍統計

電動輔助自行車	外國籍		本國籍		總計	占比
全國	1,259	1.3%	4,674	4.7%	5,933	5.9%
環島	90	1.2%	365	4.9%	455	6.1%
多元	11	0.9%	65	5.4%	76	6.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

表 2.4-10 微型電動二輪車事故人數統計-國籍統計

微型電動二輪車	外國籍		本國籍		總計	占比
全國	9,810	9.8%	23,102	23.0%	32,912	32.8%
環島	828	11.1%	1,489	19.9%	2,317	31.0%
多元	60	4.9%	232	19.1%	292	24.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

另針對外國籍微型電動二輪車騎士進行個別肇因統計(前六名)，針對其違規行為(如左轉彎未依規定、違反號誌管制或指揮、酒醉(後)駕駛失控等)或安全觀念不足(未注意車前狀態、未依規定讓車)等問題，建議可作為教育宣導之議題。

表 2.4-11 外國籍微型電動二輪車事故人數統計-個別肇因統計

車種	排序	個別肇事因素	全國		環島		多元			
			人數	占比	人數	占比	人數	占比		
外國籍 微型 電動 二輪 車	1	未注意車前狀態	2,486	2.5%	尚未發現肇事因素	200	2.7%	未注意車前狀態	17	1.4%
	2	尚未發現肇事因素	1,762	1.8%	未注意車前狀態	185	2.5%	尚未發現肇事因素	13	1.1%
	3	未依規定讓車	1,054	1.1%	其他引起事故之違規或不當行為	73	1.0%	未依規定讓車	6	0.5%
	4	違反號誌管制或指揮	623	0.6%	違反號誌管制或指揮	71	1.0%	左轉彎未依規定	3	0.2%
	5	左轉彎未依規定	523	0.5%	不明原因肇事	48	0.6%	酒醉(後)駕駛失控	3	0.2%
	6	不明原因肇事	520	0.5%	酒醉(後)駕駛失控	32	0.4%	違反號誌管制或指揮 其他引起事故之違規或不當行為	3	0.2%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

在全國範圍中，自行車當事人年齡多集中於中壯年及高齡者年齡層；在環島及多元中，自行車當事人年齡有往中間年齡層集中之現象。換算每 10 萬人口事故人數於 13-17 歲比例相對較高(全國/環島/多元：1785.21 人/109.76 人/18.96 人)，從中可發現，由於全國或環島及多元之總件數本身就 有頗大差距，故兩範圍每 10 萬人口事故人數會有極大落差。而環島及多元 之中壯年族群事故涉入人數比例較高(環島/多元：47.24%/48.93%)。

表 2.4-12 自行車事故人數統計-年齡統計

		事故涉入人數(總計)	比例	各年齡層人口數	每 10 萬人口事故人數
全國	12 歲以下	4,446	4.43%	2,489,084	178.62
	13-17 歲	18,363	18.30%	1,028,616	1,785.21
	18-24 歲	8,083	8.05%	1,894,666	426.62
	25-64 歲	39,129	38.99%	14,023,915	279.02
	65-100 歲	29,042	28.94%	3,939,033	737.29
	錯誤樣態	1,301	1.30%	-	-
	總計	100,364	-	23,375,314	429.36
環島	12 歲以下	208	2.79%	2,489,084	8.36
	13-17 歲	1,129	15.13%	1,028,616	109.76
	18-24 歲	631	8.45%	1,894,666	33.30
	25-64 歲	3,526	47.24%	14,023,915	25.14
	65-100 歲	1,855	24.85%	3,939,033	47.09
	錯誤樣態	115	1.54%	-	-
	總計	7,464	-	23,375,314	31.93
多元	12 歲以下	47	3.87%	2,489,084	1.89
	13-17 歲	195	16.06%	1,028,616	18.96
	18-24 歲	99	8.15%	1,894,666	5.23
	25-64 歲	594	48.93%	14,023,915	4.24
	65-100 歲	268	22.08%	3,939,033	6.80
	錯誤樣態	11	0.91%	-	-
	總計	1,214	-	23,375,314	5.19

資料來源：本計畫彙整。錯誤樣態為年齡小於 0 或大於 100。

另統計各自行車車種發生故之年齡層，細看各車種之年齡分布。

表 2.4-13 自行車事故人數統計-自行車車種年齡統計

		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		總計
		事故人數	每 10 萬人口 事故人數	事故人數	每 10 萬人口 事故人數	事故人數	每 10 萬人口 事故人數	
全國	12 歲以下	4,227	169.82	98	3.94	121	4.86	4,446
	13-17 歲	11,392	1107.51	907	88.18	6,064	589.53	18,363
	18-24 歲	3,551	187.42	500	26.39	4,032	212.81	8,083
	25-64 歲	21,929	156.37	2,684	19.14	14,516	103.51	39,129
	65-100 歲	20,024	508.35	1,630	41.38	7,388	187.56	29,042
	錯誤樣態	396	-	114	-	791	-	1,301
	總計	61,519	263.18	5,933	25.38	32,912	140.80	100,364
環島	12 歲以下	186	7.47	10	0.40	12	0.48	208
	13-17 歲	675	65.62	69	6.71	385	37.43	1,129
	18-24 歲	282	14.88	36	1.90	313	16.52	631
	25-64 歲	2,268	16.17	211	1.50	1,047	7.47	3,526
	65-100 歲	1,235	31.35	123	3.12	497	12.62	1,855
	錯誤樣態	46	-	6	-	63	-	115
	總計	4,692	20.07	455	1.95	2,317	9.91	7,464
多元	12 歲以下	46	1.85	-	0.00	1	0.04	47
	13-17 歲	108	10.50	14	1.36	73	7.10	195
	18-24 歲	58	3.06	6	0.32	35	1.85	99
	25-64 歲	444	3.17	37	0.26	113	0.81	594
	65-100 歲	184	4.67	19	0.48	65	1.65	268
	錯誤樣態	6	-	-	-	5	-	11
	總計	846	3.62	76	0.33	292	1.25	1,214

資料來源：本計畫彙整。錯誤樣態為年齡小於 0 或大於 100。

另針對 13-17 歲之自行車騎士進行個別肇因統計(前六名)，針對其違規行為(如左轉彎未依規定、違反號誌管制或指揮等)或安全觀念不足(未注意車前狀態、未依規定讓車)等問題，建議可作為教育宣導之議題。

表 2.4-14 13-17 歲自行車騎士事故人數統計-個別肇因統計

車種	排序	個別肇事因素	全國		環島		多元	
			事故人數	占比	事故人數	占比	事故人數	占比
外國籍微型電動二輪車	1	未注意車前狀態	4,965	4.9%	373	5.0%	58	4.8%
	2	尚未發現肇事因素	2,804	2.8%	213	2.9%	31	2.6%
	3	未依規定讓車	2,408	2.4%	68	0.9%	18	1.5%
	4	左轉彎未依規定	1,589	1.6%	66	0.9%	15	1.2%
	5	其他引起事故之違規或不當行為	1,241	1.2%	66	0.9%	14	1.2%
	6	不明原因肇事	972	1.0%	61	0.8%	9	0.7%
						違反號誌管制或指揮	9	0.7%
						不明原因肇事	9	0.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故中自行車當事人之旅次目的皆為「其他」最多(全國/環島/多元：38.8%/40.3%/34.0%)，「不明」次之(全國/環島/多元：16.5%/15.2%/24.8%)。

表 2.4-15 腳踏自行車事故人數統計-旅次目的統計

腳踏自行車	全國		環島		多元	
上、下班	1,016	1.0%	77	1.0%	11	0.9%
上、下學	1,818	1.8%	75	1.0%	8	0.7%
業務聯繫	31	0.0%	1	0.0%	1	0.1%
運輸	48	0.0%	3	0.0%	0	0.0%
社交活動	1,445	1.4%	138	1.8%	45	3.7%
觀光旅遊	756	0.8%	199	2.7%	49	4.0%
購物	915	0.9%	57	0.8%	18	1.5%
其他	38,936	38.8%	3,008	40.3%	413	34.0%
不明	16,554	16.5%	1,134	15.2%	301	24.8%
總計	61,519	61.3%	4,692	62.9%	846	69.7%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故中自行車當事人之旅次目的皆為「其他」最多(全國/環島/多元：3.9%/4.2%/3.5%)，「不明」次之(全國/環島/多元：1.3%/1.1%/1.3%)。

表 2.4-16 電動輔助自行車事故人數統計-旅次目的統計

電動輔助自行車	全國		環島		多元	
上、下班	218	0.2%	24	0.3%	2	0.2%
上、下學	108	0.1%	5	0.1%	0	0.0%
業務聯繫	13	0.0%	1	0.0%	0	0.0%
運輸	2	0.0%	-	0.0%	0	0.0%
社交活動	152	0.2%	15	0.2%	2	0.2%
觀光旅遊	57	0.1%	6	0.1%	9	0.7%
購物	118	0.1%	12	0.2%	4	0.3%
其他	3,922	3.9%	312	4.2%	43	3.5%
不明	1,343	1.3%	80	1.1%	16	1.3%
總計	5,933	5.9%	455	6.1%	76	6.3%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故中自行車當事人之旅次目的皆為「其他」最多(全國/環島/多元：22.0%/21.2%/14.3%)，「不明」次之(全國/環島/多元：6.9%/5.6%/5.1%)

表 2.4-17 微型電動二輪車事故人數統計-旅次目的統計

微型電動二輪車	全國		環島		多元	
	人數	占比	人數	占比	人數	占比
上、下班	1,493	1.5%	120	1.6%	11	0.9%
上、下學	588	0.6%	34	0.5%	8	0.7%
業務聯繫	55	0.1%	2	0.0%	0	0.0%
運輸	23	0.0%	3	0.0%	0	0.0%
社交活動	832	0.8%	57	0.8%	14	1.2%
觀光旅遊	216	0.2%	55	0.7%	20	1.6%
購物	710	0.7%	45	0.6%	4	0.3%
其他	22,080	22.0%	1,581	21.2%	173	14.3%
不明	6,915	6.9%	420	5.6%	62	5.1%
總計	32,912	32.8%	2,317	31.0%	292	24.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.5 車輛特性

全國、環島及多元之自行車碰撞車種均以機車及小型車最高(超過 7 成)，另可觀察到環島及多元之「自行車本身」(全國/環島/多元：8.32/10.54/13.04)、「自行車與重車碰撞」(全國/環島/多元：1.62%/1.98%/1.69%)以及「自行車與行人碰撞」(全國/環島/多元：2.03/3.36/5.68)之占比皆較全國範圍高。

表 2.5-1 自行車事故人數統計-碰撞車種統計

範圍	排序	事故碰撞車種組成	總計	占比
全國	1	自行車 vs 機車	48,935	50.00%
	2	自行車 vs 小型車	34,427	35.18%
	3	自行車本身	8,145	8.32%
	4	自行車 vs 行人	1,984	2.03%
	5	自行車 vs 自行車	1,860	1.90%
	6	自行車 vs 重車	1,582	1.62%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	795	0.81%
	8	自行車 vs 其它車	108	0.11%
	9	自行車 vs 特種車	36	0.04%
			總計	97,872
環島	1	自行車 vs 機車	3,345	47.01%
	2	自行車 vs 小型車	2,455	34.50%
	3	自行車本身	750	10.54%
	4	自行車 vs 自行車	110	1.55%
	5	自行車 vs 行人	239	3.36%
	6	自行車 vs 重車	141	1.98%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	65	0.91%
	8	自行車 vs 其它車	7	0.10%
	9	自行車 vs 特種車	3	0.04%
			總計	7,115
多元	1	自行車 vs 機車	445	39.49%
	2	自行車 vs 小型車	398	35.31%
	3	自行車本身	147	13.04%
	4	自行車 vs 自行車	39	3.46%
	5	自行車 vs 行人	64	5.68%
	6	自行車 vs 重車	19	1.69%
	7	自行車 vs 肇逃車輛	9	0.80%
	8	自行車 vs 其它車	4	0.35%
	9	自行車 vs 特種車	2	0.18%
			總計	1,127

資料來源：本計畫彙整。

2.6 環境特徵

環境特徵可能會增加自行車事故曝光量，故針對特定環境特徵進行統計分析。

腳踏自行車事故發生於「橋梁」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：2.2%/6.0%/6.1%)。

表 2.6-1 腳踏自行車事故件數統計-橋梁統計

腳踏自行車	是		否		總計	占比
全國	2,166	2.2%	57,611	58.9%	59,777	61.1%
環島	427	6.0%	3,978	55.9%	4,405	61.9%
多元	69	6.1%	696	61.8%	765	67.9%
非環島及多元	1,739	1.9%	53,633	59.1%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故發生於「橋梁」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：0.2%/0.5%/0.3%)。

表 2.6-2 電動輔助自行車事故件數統計-橋梁統計

電動輔助自行車	是		否		總計	占比
全國	199	0.2%	5,624	5.8%	5,823	6.0%
環島	38	0.5%	407	5.7%	445	6.3%
多元	3	0.3%	70	6.2%	73	6.5%
非環島及多元	161	0.2%	5,217	5.8%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故發生於「橋梁」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：1.0%/2.4%/1.9%)。

表 2.6-3 微型電動二輪車事故件數統計-橋梁統計

微型電動二輪車	是		否		總計	占比
全國	1,022	1.0%	31,250	31.9%	32,272	33.0%
環島	173	2.4%	2,092	29.4%	2,265	31.8%
多元	21	1.9%	268	23.8%	289	25.6%
非環島及多元	849	0.9%	29,158	32.1%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「醫院」之比例為全國較環島及多元範圍高(全國/環島/多元：3.7%/2.5%/3.6%)。

表 2.6-4 腳踏自行車事故件數統計-醫院統計

腳踏自行車	有		無		總計	占比
全國	3,584	3.7%	56,193	57.4%	59,777	61.1%
環島	179	2.5%	4,226	59.4%	4,405	61.9%
多元	40	3.6%	725	64.3%	765	67.9%
非環島及多元	3,405	3.8%	51,967	57.3%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「醫院」之比例為環島及多元範圍較全國範圍高(全國/環島/多元：0.4%/0.5%/0.7%)。

表 2.6-5 電動輔助自行車事故件數統計-醫院統計

電動輔助自行車	有		無		總計	占比
全國	355	0.4%	5,468	5.6%	5,823	6.0%
環島	34	0.5%	411	5.8%	445	6.3%
多元	8	0.7%	65	5.8%	73	6.5%
非環島及多元	321	0.4%	5,057	5.6%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「醫院」之比例為全國範圍較環島及多元範圍高(全國/環島/多元：2.0%/1.5%/1.6%)。

表 2.6-6 微型電動二輪車事故件數統計-醫院統計

微型電動二輪車	有		無		總計	占比
全國	1,906	2.0%	30,366	31.0%	32,272	33.0%
環島	105	1.5%	2,160	30.4%	2,265	31.8%
多元	18	1.6%	271	24.1%	289	25.6%
非環島及多元	1,801	2.0%	28,206	31.1%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「加油站」之比例為環島範圍大於全國及多元範圍(全國/環島/多元：1.1%/2.3%/1.3%)。

表 2.6-7 腳踏自行車事故件數統計-加油站統計

腳踏自行車	有		無		總計	占比
全國	1,059	1.1%	58,718	60.0%	59,777	61.1%
環島	165	2.3%	4,240	59.6%	4,405	61.9%
多元	15	1.3%	750	66.6%	765	67.9%
非環島及多元	894	1.0%	54,478	60.0%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「加油站」之比例為環島範圍大於全國範圍(全國/環島/多元：0.1%/0.2%/0.0%)。

表 2.6-8 電動輔助自行車事故件數統計-加油站統計

電動輔助自行車	有		無		總計	占比
全國	95	0.1%	5,728	5.9%	5,823	5.9%
環島	15	0.2%	430	6.0%	445	6.3%
多元	0	0.0%	73	6.5%	73	6.5%
非環島及多元	80	0.1%	5,298	5.8%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「加油站」之比例為環島及多元範圍大於全國範圍(全國/環島/多元：0.7%/1.3%/1.0%)。

表 2.6-9 微型電動二輪車事故件數統計-加油站統計

微型電動二輪車	有		無		總計	占比
全國	703	0.7%	31,569	32.3%	32,272	33.0%
環島	92	1.3%	2,173	30.5%	2,265	31.8%
多元	11	1.0%	278	24.7%	289	25.6%
非環島及多元	611	0.7%	29,396	32.4%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「大專院校」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：4.9%/2.8%/3.1%)。

表 2.6-10 腳踏自行車事故件數統計-大專院校統計

腳踏自行車	有		無		總計	占比
全國	4,797	4.9%	54,980	56.2%	59,777	61.1%
環島	201	2.8%	4,204	59.1%	4,405	61.9%
多元	35	3.1%	730	64.8%	765	67.9%
非環島及多元	4,596	5.1%	50,776	55.9%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「大專院校」為多元範圍比例大於全國及環島範圍(全國/環島/多元：0.4%/0.3%/6.5%)。

表 2.6-11 電動輔助自行車事故件數統計-大專院校統計

電動輔助自行車	有		無		總計	占比
全國	385	0.4%	5,438	5.6%	5,823	5.9%
環島	19	0.3%	426	6.0%	445	6.3%
多元	4	6.5%	69	6.1%	73	6.5%
非環島及多元	366	0.4%	5,012	5.5%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「大專院校」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：1.7%/1.4%/1.6%)。

表 2.6-12 微型電動二輪車事故件數統計-大專院校統計

微型電動二輪車	有		無		總計	占比
全國	1,697	1.7%	30,575	31.2%	32,272	33.0%
環島	100	1.4%	2,165	30.4%	2,265	31.8%
多元	18	1.6%	271	24.0%	289	25.6%
非環島及多元	1,597	1.8%	28,410	31.3%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「國中小」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：16.4%/9.3%/11.1%)。

表 2.6-13 腳踏自行車事故件數統計-國中小統計

腳踏自行車	有		無		總計	占比
全國	16,033	16.4%	43,744	44.7%	59,777	61.1%
環島	663	9.3%	3,742	52.6%	4,405	61.9%
多元	125	11.1%	640	56.8%	765	67.9%
非環島及多元	15,370	16.9%	40,002	44.1%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「國中小」為多元範圍比例大於全國及環島範圍(全國/環島/多元：1.5%/1.2%/6.5%)。

表 2.6-14 電動輔助自行車事故件數統計-國中小統計

電動輔助自行車	有		無		總計	占比
全國	1,459	1.5%	4,364	4.5%	5,823	5.9%
環島	87	1.2%	358	5.0%	445	6.3%
多元	11	6.5%	62	5.5%	73	6.5%
非環島及多元	1,372	1.5%	4,006	4.4%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「國中小」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：7.3%/5.9%/3.7%)。

表 2.6-15 微型電動二輪車事故件數統計-國中小統計

微型電動二輪車	有		無		總計	占比
全國	7,167	7.3%	25,105	25.7%	32,272	33.0%
環島	423	5.9%	1,842	25.9%	2,265	31.8%
多元	42	3.7%	247	21.9%	289	25.6%
非環島及多元	6,744	7.4%	23,263	25.6%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

腳踏自行車事故周邊設有「便利商店」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：17.9%/11.4%/14.0%)。

表 2.6-16 腳踏自行車事故件數統計-便利商店統計

腳踏自行車	有		無		總計	占比
全國	17,543	17.9%	42,234	43.2%	59,777	61.1%
環島	813	11.4%	3,592	50.5%	4,405	61.9%
多元	158	14.0%	607	53.9%	765	67.9%
非環島及多元	16,730	18.4%	38,642	42.6%	55,372	61.0%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

電動輔助自行車事故周邊設有「便利商店」為多元範圍大於全國及環島範圍(全國/環島/多元：1.6%/1.3%/6.5%)。

表 2.6-17 電動輔助自行車事故件數統計-便利商店統計

電動輔助自行車	有		無		總計	占比
全國	1,554	1.6%	4,269	4.4%	5,823	5.9%
環島	96	1.3%	349	4.9%	445	6.3%
多元	15	6.5%	58	5.1%	73	6.5%
非環島及多元	1,458	1.6%	3,920	4.3%	5,378	5.9%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

微型電動二輪車事故周邊設有「便利商店」為全國範圍比例大於環島及多元範圍(全國/環島/多元：8.3%/6.7%/6.0%)。

表 2.6-18 微型電動二輪車事故件數統計-便利商店統計

微型電動二輪車	有		無		總計	占比
全國	8,169	8.3%	24,103	24.6%	32,272	33.0%
環島	479	6.7%	1,786	25.1%	2,265	31.8%
多元	68	6.0%	221	19.6%	289	25.6%
非環島及多元	7,690	8.5%	22,317	24.6%	30,007	33.1%

資料來源：本計畫彙整。備註：占比為「範圍自行車車種事故」除以「範圍自行車事故」，例如：「全國腳踏自行車事故」除以「全國自行車事故」。

2.7 相對風險

此處計算相對風險來比較研究範圍及非研究範圍之事故特徵。

研究範圍自行車事故發生於路口，相對風險為非研究範圍的 0.88 倍；研究範圍自行車事故發生於路段/其他，相對風險為非研究範圍的 1.14 倍。

表 2.7-1 自行車事故相對風險-事故位置統計

事故位置	路口		路段/其他		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	51,362	52.48%	46,510	47.52%	97,872
研究範圍	3,302	46.41%	3,813	53.59%	7,115
非研究範圍	48,060	52.95%	42,697	47.05%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
路口	=(46.41/52.95)=0.88				
路段/其他	=(53.59/47.05)=1.14				

研究範圍自行車事故於夜間或光線較不佳發生的情況，相對風險為非研究範圍的 1.05 倍；研究範圍自行車事故於夜日間光線較佳發生的情況，相對風險為非研究範圍的 0.98 倍。

表 2.7-2 自行車事故相對風險-光線統計

光線	其他		日間自然光線		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	28,917	29.55%	68,955	70.45%	97,872
研究範圍	2,204	30.98%	4,911	69.02%	7,115
非研究範圍	26,713	29.43%	64,044	70.57%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
其他	=(30.98/29.43)=1.05				
日間自然光線	=(69.02/70.57)=0.98				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故發生於天氣較差的情況，相對風險為非研究範圍的 0.96 倍；研究範圍自行車事故發生於晴天/陰天的情況，相對風險為非研究範圍的 1.00 倍。

表 2.7-3 自行車事故相對風險-天氣統計

天氣	其他		晴/陰		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	7,572	7.74%	90,300	92.26%	97,872
研究範圍	529	7.43%	6,586	92.57%	7,115
非研究範圍	7,043	7.76%	83,714	92.24%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
其他	=(7.43/7.76)=0.96				
晴/陰	=(92.57/92.24)=1.00				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故與大型車碰撞，相對風險為非研究範圍的 1.25 倍；研究範圍自行車事故與非大型車種碰撞，相對風險為非研究範圍的 1.00 倍。研究範圍自行車事故為自行車騎士自摔及自撞事故，相對風險為非研究範圍的 1.29 倍；研究範圍自行車事故為非自行車騎士自摔及自撞事故，相對風險為非研究範圍的 0.97 倍。

表 2.7-4 自行車事故相對風險-碰撞車種統計

碰撞車種	與大型車碰撞		其他		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	1,582	1.62%	96,290	98.38%	97,872
研究範圍	141	1.98%	6,974	98.02%	7,115
非研究範圍	1,441	1.59%	89,316	98.41%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
與大型車碰撞	=(1.98/1.59)=1.25				
其他	=(98.02/98.41)=1.00				
碰撞車種	自行車本身事故		其他		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	8,145	8.32%	89,727	91.68%	97,872
研究範圍	750	10.54%	6,365	89.46%	7,115
非研究範圍	7,395	8.15%	83,362	91.85%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
自行車本身事故	=(10.54/8.15)=1.29				
其他	=(89.46/91.85)=0.97				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故當事人為女性，相對風險為非研究範圍的 1.11 倍；研究範圍自行車事故當事人為男性，相對風險為非研究範圍的 0.85 倍。

表 2.7-5 自行車事故相對風險-性別統計

自行車當事人性別	男		女		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	58,310	59.58%	39,562	40.42%	97,872
研究範圍	4,654	65.41%	2,461	34.59%	7,115
非研究範圍	53,656	59.12%	37,101	40.88%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
男	=(65.41/59.12)=1.11				
女	=(34.59/40.88)=0.85				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故當事人含高齡者(65 歲以上)，相對風險為非研究範圍的 0.85 倍；研究範圍自行車事故當事人不含高齡者(65 歲以上)，相對風險為非研究範圍的 1.06 倍。

表 2.7-6 自行車事故相對風險-年齡統計

自行車當事人年齡	高齡者(65 歲以上)		其他		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	29,042	29.32%	70,021	70.68%	99,063
研究範圍	1,855	25.24%	5,494	74.76%	7,349
非研究範圍	27,187	29.64%	64,527	70.36%	91,714
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
高齡者(65 歲以上)	=(25.24/29.64)=0.85				
其他	=(74.76/70.36)=1.06				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有醫院，相對風險為非研究範圍的 0.73 倍；
研究範圍自行車事故周邊無醫院，相對風險為非研究範圍的 1.02 倍。

表 2.7-7 自行車事故相對風險-醫院統計

	事故附近周邊有醫院		事故附近周邊無醫院		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	5,845	5.97%	92,027	94.03%	97,872
研究範圍	318	4.47%	6,797	95.53%	7,115
非研究範圍	5,527	6.09%	85,230	93.91%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有醫院	=(4.47/6.09)=0.73				
事故附近周邊無醫院	=(95.53/93.91)=1.02				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有加油站，相對風險為非研究範圍的 2.19 倍；
研究範圍自行車事故周邊無加油站，相對風險為非研究範圍的 0.98 倍。

表 2.7-8 自行車事故相對風險-加油站統計

	事故附近周邊有加油站		事故附近周邊無加油站		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	1,857	1.90%	96,015	98.10%	97,872
研究範圍	272	3.82%	6,843	96.18%	7,115
非研究範圍	1,585	1.75%	89,172	98.25%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有加油站	=(3.82/1.75)=2.19				
事故附近周邊無加油站	=(96.18/98.25)=0.98				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有大專院校，相對風險為非研究範圍的 0.62 倍；研究範圍自行車事故周邊無大專院校，相對風險為非研究範圍的 1.03 倍。

表 2.7-9 自行車事故相對風險-大專院校統計

	事故附近周邊有大專院校		事故附近周邊無大專院校		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	6,879	7.03%	90,993	92.97%	97,872
研究範圍	320	4.50%	6,795	95.50%	7,115
非研究範圍	6,559	7.23%	84,198	92.77%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有大專院校	=(4.50/7.23)=0.62				
事故附近周邊無大專院校	=(95.50/92.77)=1.03				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有國中小學，相對風險為非研究範圍的 0.64 倍；研究範圍自行車事故周邊無國中小學，相對風險為非研究範圍的 1.13 倍。

表 2.7-10 自行車事故相對風險-國中小學統計

	事故附近周邊有國中小學		事故附近周邊無國中小學		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	24,659	25.20%	73,213	74.80%	97,872
研究範圍	1,173	16.49%	5,942	83.51%	7,115
非研究範圍	23,486	25.88%	67,271	74.12%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有國中小學	=(16.49/25.88)=0.64				
事故附近周邊無國中小學	=(83.51/74.12)=1.13				

資料來源：本計畫彙整。

研究範圍自行車事故周邊有便利商店，相對風險為非研究範圍的 0.68 倍；研究範圍自行車事故周邊無便利商店，相對風險為非研究範圍的 1.13 倍。

表 2.7-11 自行車事故相對風險-便利商店統計

	事故附近周邊有便利商店		事故附近周邊無便利商店		合計 (件數)
	件數	比例	件數	比例	
全國	27,266	27.86%	70,606	72.14%	97,872
研究範圍	1,388	19.51%	5,727	80.49%	7,115
非研究範圍	25,878	28.51%	64,879	71.49%	90,757
「研究範圍」對於「非研究範圍」相對風險(RR)					
事故附近周邊有便利商店	= $(19.51/28.51)=0.68$				
事故附近周邊無便利商店	= $(80.49/71.49)=1.13$				

資料來源：本計畫彙整。

2.8 研究範圍自行車事故統計(環島路線、多元路線)

透過前述了解全國比較研究範圍自行車事故樣態，本計畫亦鎖定自行車路線進行自行車事故分析，初步以「環島路線」及「多元路線」作為分析對象。

在環島路線，自行車事故發生於共用道路(快慢分隔)居首(52.7%)，共用道路(混合車道)次之(40.0%)；在多元路線，共用道路(與行人)居首(34.6%)，共用道路(混合車道)次之(32.1%)。

表 2.8-1 自行車路網事故件數統計-自行車道類型統計

		共用道路 (混合車道)		共用道路 (與行人)		共用道路 (快慢分隔)		自行車 專用道		總計	占比
環島	腳踏自行車	1,737	61.0%	39	58.2%	2,280	60.7%	353	78.1%	4,409	61.9%
	電動輔助自行車	181	6.4%	7	10.5%	232	6.20%	24	5.3%	444	6.2%
	微型電動二輪車	931	32.7%	21	31.3%	1,244	33.1%	75	16.6%	2,271	31.9%
	總計	2,849	40.0%	67	0.9%	3,756	52.7%	452	6.3%	7,124	-
	占比										
多元	腳踏自行車	216	59.7%	305	78.2%	230	65.7%	14	56.0%	765	67.9%
	電動輔助自行車	22	6.1%	24	6.2%	24	6.9%	3	12.0%	73	6.5%
	微型電動二輪車	124	34.3%	61	15.6%	96	27.4%	8	32.0%	289	25.6%
	總計	362	32.1%	390	34.6%	350	31.1%	25	2.2%	1,127	-
	占比										

資料來源：本計畫彙整。

以每公里事故數來看，「自行車專用道」及「快慢分隔共用道路」持平(1.0 件)，多元路線為「與行人共用道路」較多(1.1 件)。

表 2.8-2 自行車路網自行車道上事故件數統計-每公里事故數統計

自行車道類型	環島			多元		
	事故件數	里程數	每公里事故數	事故件數	里程數	每公里事故數
自行車專用道	452	442.47	1.0	25	60.05	0.4
共用道路(與行人)	67	304.94	0.2	390	368.15	1.1
共用道路(快慢分隔)	3,756	3,665.80	1.0	350	628.73	0.6
共用道路(混合車道)	2,849	6,165.52	0.5	362	1,075.02	0.3
總計	7,124	10,578.74	0.7	1,127	2,131.94	0.5

資料來源：本計畫彙整。

自行車路網事故受傷程度都以受傷居多(環島/多元：90.5%/90.7%)，而死亡事故則多發生於「快慢分隔」(環島/多元：61.9%/41.7%)。

表 2.8-3 自行車路網自行車道上事故件數統計-受傷程度統計

		死亡		受傷		未受傷		不明		總計	占比
環島	共用道路(混合車道)	32	33%	2592	40.2%	214	39.1%	11	33.3%	2849	40.0%
	共用道路(與行人)	0	0.00%	64	1.0%	3	0.6%	0	0.0%	67	0.9%
	共用道路(快慢分隔)	60	61.9%	3417	53.0%	261	47.7%	18	54.6%	3756	52.7%
	自行車專用道	5	5.2%	374	5.8%	69	12.6%	4	12.1%	452	6.3%
	總計	97	1.4%	6447	90.5%	547	7.7%	33	0.5%	7124	-
多元	共用道路(混合車道)	3	25.0%	337	33.0%	21	23.3%	1	33.3%	362	32.1%
	共用道路(與行人)	3	25.0%	334	32.7%	52	57.8%	1	33.3%	390	34.6%
	共用道路(快慢分隔)	5	41.7%	331	32.4%	13	14.4%	1	33.3%	350	31.1%
	自行車專用道	1	8.3%	20	2.0%	4	4.4%		0.0%	25	2.2%
	總計	12	1.1%	1022	90.7%	90	8.0%	3	0.3%	1127	-

資料來源：本計畫彙整。

自行車事故碰撞型態在環島及多元路線中，多為「車與車-側撞」(環島/多元：27.0%/26.7%)，環島範圍其次為「車與車-其他」(15.5%)，多元範圍其次為「車與車-追撞」(19.7%)。

表 2.8-4 自行車路網自行車道上事故件數統計-碰撞型態統計

範圍	排序	碰撞型態	共用道路(混合車道)		共用道路(與行人)		共用道路(快慢分隔)		自行車專用道		總計	占比
			件數	占比	件數	占比	件數	占比	件數	占比		
環島	1	車與車-側撞	104	28.7%	104	26.7%	87	24.9%	8	32.0%	303	27.0%
	2	車與車-其他	49	13.5%	77	19.7%	47	13.4%	2	8.0%	175	15.5%
	3	車與車-追撞	45	12.4%	24	6.2%	101	28.9%	2	8.0%	172	15.3%
	4	車與車-同向擦撞	52	14.4%	34	8.7%	52	14.9%	3	12.0%	141	12.5%
	5	汽(機)車本身-路上翻車、摔倒	45	12.4%	47	12.1%	23	6.6%	4	16.0%	119	10.6%
	6	車與車-路口交岔撞	32	8.8%	27	6.9%	22	6.3%	4	16.0%	85	7.5%
	7	車與車-對向擦撞	15	4.1%	14	3.6%	5	1.4%	0	0.0%	34	3.0%

範圍	排序	碰撞型態	共用道路 (混合車道)		共用道路 (與行人)		共用道路 (快慢分隔)		自行車 專用道		總計	占比
	8	人與汽(機)車-其他	3	0.8%	18	4.6%	0	0.0%	2	8.0%	23	2.0%
	9	車與車-對撞	4	1.1%	16	4.1%	0	0.0%	0	0.0%	20	1.8%
	10	人與汽(機)車-同向通 行中	0	0.0%	8	2.1%	1	0.3%	0	0.0%	9	0.8%
	-	其他碰撞型態	13	3.6%	21	0.0%	12	3.4%	0	0.0%	46	4.1%
		總計		362		390		350		25	1,127	-
多元	1	車與車-側撞	786	27.6%	22	32.8%	1,019	27.1%	77	17.0%	1,904	26.7%
	2	車與車-追撞	429	15.1%	4	6.0%	888	23.6%	79	17.5%	1,400	19.7%
	3	車與車-其他	445	15.6%	17	25.4%	571	15.2%	93	20.6%	1,126	15.8%
	4	車與車-同向擦撞	428	15.0%	5	7.5%	516	13.7%	54	12.0%	1,003	14.1%
	5	汽(機)車本身-路上翻 車、摔倒	289	10.1%	5	7.5%	253	6.7%	44	9.8%	591	8.3%
	6	車與車-路口交岔撞	191	6.7%	4	6.0%	276	7.4%	25	5.5%	496	7.0%
	7	車與車-對向擦撞	80	2.8%	2	3.0%	74	2.0%	18	4.0%	174	2.4%
	8	車與車-對撞	38	1.3%	2	3.0%	36	1.0%	14	3.1%	90	1.3%
	9	汽(機)車本身-其他	30	1.1%	2	3.0%	37	1.0%	5	1.1%	74	1.0%
	10	人與汽(機)車-其他	28	1.0%	2	3.0%	10	0.3%	18	4.0%	58	0.8%
	-	其他碰撞型態	105	3.7%	2	3.0%	76	2.0%	25	5.5%	208	2.9%
		總計		2,849		67		3756		452	7,124	-

資料來源：本計畫彙整。

自行車事故主要肇事因素在環島及多元路線中，多為「未注意車前狀態」(環島/多元：29.4%/26.9%)，其次為「未依規定讓車」(環島/多元：9.7%/12.6%)。

表 2.8-5 自行車路網自行車道上事故件數統計-主要肇事因素統計

範圍	排序	主要肇事因素	共用道路 (混合車道)		共用道路 (與行人)		共用道路 (標線分隔)		自行車專用 道		總計	占比
			件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比		
環島	1	未注意車前狀態	794	27.9%	19	28.4%	1138	30.3%	146	32.3%	2,097	29.4%
	2	未依規定讓車	299	10.5%	18	26.9%	355	9.5%	22	4.9%	694	9.7%
	3	違反號誌管制或指揮	193	6.8%	2	3.0%	332	8.8%	22	4.9%	549	7.7%
	4	不明原因肇事	191	6.7%	3	4.5%	228	6.1%	57	12.6%	479	6.7%
	5	未保持行車安全距離	107	3.8%	2	3.0%	266	7.1%	21	4.7%	396	5.6%
	6	其他引起事故之違規或不當行為	177	6.2%	6	9.0%	169	4.5%	26	5.8%	378	5.3%
	7	左轉彎未依規定	154	5.4%	1	1.5%	172	4.6%	19	4.2%	346	4.9%
	8	未保持行車安全間隔	112	3.9%	3	4.5%	190	5.1%	20	4.4%	325	4.6%
	9	變換車道或方向不當	88	3.1%	0	0.0%	93	2.5%	10	2.2%	191	2.7%
	10	右轉彎未依規定	88	3.1%	1	1.5%	87	2.3%	12	2.7%	188	2.6%
	-	其他碰撞型態	646	22.7%	12	17.9%	726	19.3%	97	21.5%	1,481	20.8%
	總計		2,849		67		3,756		452	7,124	-	
多元	1	未注意車前狀態	88	24.3%	87	22.3%	122	34.9%	6	24.0%	303	26.9%
	2	未依規定讓車	68	18.8%	37	9.5%	32	9.1%	5	20.0%	142	12.6%
	3	不明原因肇事	16	4.4%	51	13.1%	13	3.7%	4	16.0%	84	7.5%
	4	其他引起事故之違規或不當行為	22	6.1%	38	9.7%	21	6.0%	0	0.0%	81	7.2%
	5	左轉彎未依規定	26	7.2%	21	5.4%	15	4.3%	0	0.0%	62	5.5%
	6	違反號誌管制或指揮	19	5.3%	13	3.3%	21	6.0%	3	12.0%	56	5.0%
	7	未保持行車安全距離	17	4.7%	3	0.8%	33	9.4%	0	0.0%	53	4.7%
	8	右轉彎未依規定	4	1.1%	23	5.9%	14	4.0%	0	0.0%	41	3.6%
	9	違反特定標誌(線)禁制	10	2.8%	13	3.3%	13	3.7%	0	0.0%	36	3.2%
	10	起步未注意其他車(人)安全	7	1.9%	10	2.6%	16	4.6%	1	4.0%	34	3.0%
	-	其他碰撞型態	85	23.5%	94	24.1%	50	14.3%	6	24.0%	235	20.9%
	總計		362		390		350		25	1,127	-	

資料來源：本計畫彙整。

自行車事故碰撞型態在環島及多元路線路口中，多為「車與車-側撞」(環島/多元：42.5%/45.0%)。而在路段中則是「車與車-追撞」居多(環島/多元：31.0%/28.6%)。

表 2.8-6 自行車路網路口/路段自行車事故件數統計-碰撞型態統計

範圍	排序	碰撞型態	路口						路段						總計	占比
			腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車			
環島	1	車與車-側撞	738	40.6%	94	44.1%	573	45.1%	280	11.7%	40	18.4%	144	15.2%	1,869	27.2%
	2	車與車-追撞	160	8.8%	12	5.6%	103	8.1%	829	34.5%	52	24.0%	225	23.7%	1,381	20.1%
	3	車與車-其他	316	17.4%	35	16.4%	173	13.6%	349	14.5%	38	17.5%	159	16.8%	1,070	15.6%
	4	車與車-同向擦撞	181	10.0%	24	11.3%	155	12.2%	420	17.5%	37	17.1%	174	18.3%	991	14.4%
	5	汽(機)車本身-路上翻車、摔倒	66	3.6%	8	3.8%	41	3.2%	303	12.6%	19	8.8%	120	12.6%	557	8.1%
	6	車與車-路口交岔撞	269	14.8%	27	12.7%	171	13.5%	13	0.5%	0	0.0%	14	1.5%	494	7.2%
	7	車與車-對向擦撞	52	2.9%	6	2.8%	31	2.4%	47	2.0%	6	2.8%	14	1.5%	156	2.3%
	8	車與車-對撞	8	0.4%	3	1.4%	5	0.4%	45	1.9%	3	1.4%	14	1.5%	78	1.1%
	9	汽(機)車本身-其他	13	0.7%	1	0.5%	3	0.2%	31	1.3%	5	2.3%	11	1.2%	64	0.9%
	10	車與車-倒車撞	2	0.1%	2	0.9%	5	0.4%	12	0.5%	1	0.5%	14	1.5%	36	0.5%
	-	其他碰撞型態	14	0.8%	1	0.5%	10	0.8%	75	3.1%	16	7.4%	60	6.3%	176	2.6%
		總計		1,819		213		1,270		2,404		217		949	6,872	-
多元	1	車與車-側撞	149	45.3%	15	42.9%	74	44.9%	38	10.9%	3	9.7%	10	8.6%	289	28.2%
	2	車與車-追撞	14	4.3%	0	0.0%	11	6.7%	103	29.6%	10	32.3%	29	24.8%	167	16.3%
	3	車與車-其他	52	15.8%	6	17.1%	28	17.0%	52	14.9%	3	9.7%	23	19.7%	164	16.0%
	4	車與車-同向擦撞	30	9.1%	4	11.4%	16	9.7%	66	19.0%	6	19.4%	19	16.2%	141	13.8%
	5	汽(機)車本身-路上翻車、摔倒	15	4.6%	0	0.0%	7	4.2%	52	15.0%	3	9.7%	15	12.8%	92	9.0%
	6	車與車-路口交岔撞	51	15.5%	9	25.7%	20	12.1%	3	0.9%	0	0.00%	2	1.7%	85	8.3%
	7	車與車-對向擦撞	11	3.3%	1	2.9%	4	2.4%	9	2.6%	2	6.5%	3	2.6%	30	2.9%
	8	車與車-對撞	0	0.0%	0	0.0%	2	1.2%	5	1.4%	0	0.0%	3	2.6%	10	1.0%
	9	汽(機)車本身-其他	2	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	4	1.2%	1	3.2%	2	1.7%	9	0.9%
	10	汽(機)車本身-撞護欄(樁)	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.6%	2	6.5%	1	0.9%	6	0.6%
	-	其他碰撞型態	4	1.2%	0	0.0%	3	1.8%	14	4.0%	1	3.2%	10	8.6%	32	3.1%
		總計		329		35		165		348		31		117	1,025	-

資料來源：本計畫彙整。

自行車事故主要肇事因素在環島及多元路線路口和路段中，皆為「未注意車前狀態」居多(環島/多元：29.4%/26.8%)。

表 2.8-7 自行車路網路口/路段自行車事故件數統計-主要肇事因素統計

範圍	排序	主要肇事因素	路口						路段						總計	占比
			腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車			
環島	1	未注意車前狀態	364	20.0%	33	15.5%	179	14.1%	1035	43.1%	80	36.9%	326	34.4%	2,017	29.4%
	2	未依規定讓車	312	17.2%	40	18.8%	251	19.8%	51	2.1%	5	2.3%	26	2.7%	685	10.0%
	3	違反號誌管制或指揮	275	15.1%	38	17.9%	203	16.0%	15	0.6%	0	0.0%	16	1.7%	547	8.0%
	4	不明原因肇事	109	6.0%	16	7.5%	63	5.0%	189	7.9%	15	6.9%	48	5.1%	440	6.4%
	5	未保持行車安全距離	54	3.0%	5	2.4%	45	3.5%	228	9.5%	10	4.6%	52	5.5%	394	5.7%
	6	其他引起事故之違規或不當行為	75	4.1%	8	3.8%	57	4.5%	127	5.3%	10	4.6%	74	7.8%	351	5.1%
	7	左轉彎未依規定	151	8.3%	21	9.9%	116	9.1%	36	1.5%	1	0.5%	14	1.5%	339	4.9%
	8	未保持行車安全間隔	52	2.9%	5	2.4%	42	3.3%	142	5.9%	10	4.6%	64	6.7%	315	4.6%
	9	變換車道或方向不當	27	1.5%	0	0.0%	31	2.4%	77	3.2%	8	3.7%	42	4.4%	185	2.7%
	10	右轉彎未依規定	83	4.6%	12	5.6%	56	4.4%	18	0.8%	2	0.9%	12	1.3%	183	2.7%
	-	其他碰撞型態	317	17.4%	35	16.4%	227	17.9%	486	20.2%	76	35.0%	275	29.0%	1,416	20.6%
	總計		1,819		213		1,270		2,404		217		949	6,872	-	
多元	1	未注意車前狀態	55	16.7%	4	11.4%	21	12.7%	136	39.1%	12	38.7%	47	40.2%	275	26.8%
	2	未依規定讓車	71	21.6%	13	37.1%	47	28.5%	4	1.2%	1	3.2%	6	5.1%	142	13.9%
	3	其他引起事故之違規或不當行為	13	4.0%	0	0.0%	10	6.1%	34	9.8%	3	9.7%	5	4.3%	65	6.3%
	4	不明原因肇事	24	7.3%	1	2.9%	7	4.2%	21	6.0%	2	6.5%	6	5.1%	61	6.0%
	5	左轉彎未依規定	30	9.1%	5	14.3%	17	10.3%	6	1.7%	0	0.0%	1	0.6%	59	5.8%
	6	違反號誌管制或指揮	34	10.3%	4	11.4%	13	7.9%	3	0.9%	0	0.0%	2	1.7%	56	5.5%
	7	未保持行車安全距離	7	2.1%	0	0.0%	3	1.8%	32	9.2%	2	6.5%	8	6.8%	52	5.1%
	8	右轉彎未依規定	21	6.4%	4	11.4%	11	6.7%	2	0.6%	1	3.2%	0	0.0%	39	3.8%
	9	違反特定標誌(線)禁制	11	3.3%	0	0.0%	6	3.6%	9	2.6%	2	6.5%	5	4.3%	33	3.2%

範圍	排序	主要肇事因素	路口						路段						總計	占比
			腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車		腳踏自行車		電動輔助自行車		微型電動二輪車			
	10	起步未注意 其他車(人) 安全	8	2.4%	2	5.7%	7	4.2%	10	2.9%	2	6.5%	3	2.6%	32	3.1%
	-	其他碰撞型 態	55	16.7%	2	5.7%	23	13.9%	91	26.2%	6	19.4%	34	29.1%	211	20.6%
		總計	329		35		165		348		31		117		1,025	-

資料來源：本計畫彙整。

綜整上述分析結果可得知自行車事故樣態，並比較全國範圍或環島及多元路線範圍之自行車事故，其中可觀察到顯著特性，整理如下：

1. 自行車事故統計

- (1) 全國事故之自行車比例緩慢增加；自行車路網事故比例變化不大。
- (2) 全國之「微型電動二輪車」事故比例呈現增加趨勢；環島範圍自 108 年至 110 年呈現快速上升趨勢，111 年(含)以後則呈現下降趨勢；多元則無明顯逐年上升或下降趨勢。

2. 路(環境)特性

- (1) 全國之路口事故比例較高，占 53.8%；環島範圍路段事故比例較高，占 52.0%；多元範圍路口事故比例較高，占 51.6%。
- (2) 路口號誌管制全國之閃光及無號誌事故比例較高，占 71.9%，在研究範圍可發現行車管制(含附行人)比例較全國高(全國/環島/多元：5.7%/5.9%/7.9%)。

3. 自行車事故特性

- (1) 在碰撞型態及肇因的部分，全國和研究範圍事故樣態相仿，碰撞型態以「側撞」占比為最多，「追撞」次之。
- (2) 肇因以「未注意車前狀態」、「未依規定讓車」占比為最多。
- (3) 全國或環島及多元路線範圍之自行車事故中，自行車騎士為第一當事人之比例呈現增加趨勢(違規或自身事故)。

4. 當事人特性

- (1) 當事人性別都以男性居多，其中研究範圍之男性比例較高(環島/多元：65.7%/63.7%)。
- (2) 電動輔助自行車及微型電動二輪車之外國籍比例偏高，其中研究範圍之微型電動二輪車高達 34.04%，推測多為移工或觀光客。
- (3) 換算每 10 萬人口事故人數可發現，當事人年齡在 13-17 歲比例相對較高，其中研究範圍之中壯年族群事故涉入人數比例較全國高。

5. 車輛特性

- (1) 全國或研究範圍之碰撞車種均以機車及小型車最高，已超過 8 成，而「研究範圍」之「自行車本身」及「自行車 vs 自行車」事故比例較全國高。

第三章、自行車路線事故改善對策

自行車因速度較慢，故在道路上行駛時，容易與速度較快之機動車輛產生速差，進而發生碰撞。故本計畫之事故防制重點為減少自行車與其他車輛衝突或自身事故，如路口減少側撞、路段減少追撞及同向擦撞，並減少自行車翻車摔倒情形，對此，本計畫透過蒐集過去自行車安全改善相關文獻、30處自行車多事故地點會勘及內部研討後，建立一自行車問題情境與改善措施對應表。

3.1 自行車問題情境與改善措施對應表架構說明

考量自行車可騎乘於車道或人行道之特性，故架構第一層先區分「車道側」及「人行道側」；進一步探討道路情境，可區分為路口及路口，並納入號誌，最後將路口或路段共通問題彙整，得出「號誌化路口」、「非號誌路口」、「路段」、「共通問題」等四種類型；接續將問題歸納於前述各種情境，路口可大致分為「直行穿越路口」及「路口轉向」問題，而共通問題則包含「行車指示不足或損壞」及「其他」；同時推論特定問題可能產生之潛在碰撞型態，最終將改善措施對應問題。另將本計畫會勘之 30 處地點 (表 3.1-1) 進行檢核，與此表對應。

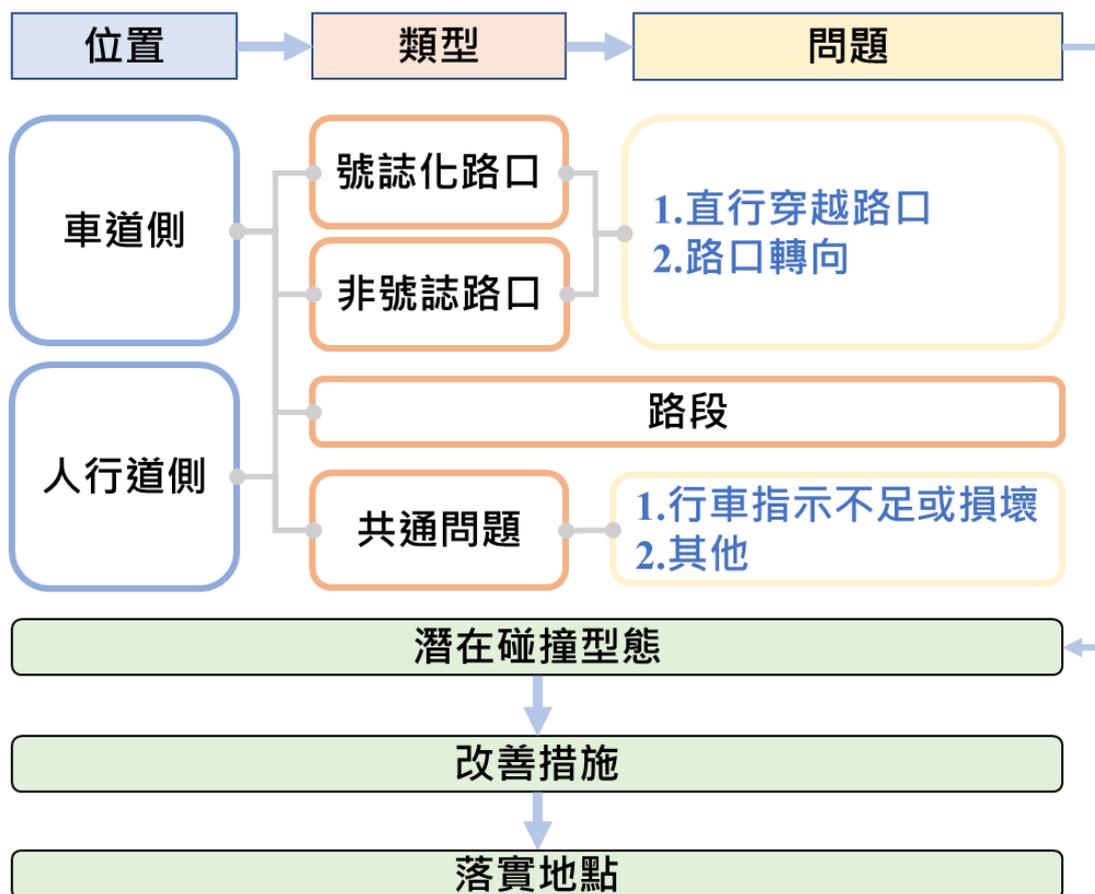


圖 3.1-1 自行車問題情境與改善措施對應表架構圖

表 3.1-1 本計畫會勘之 30 處地點說明

階段	路口/路廊	會勘地點	代號
期中	路廊	彰化縣/彰化市/中山路二段	M1
期中	路廊	花蓮縣/花蓮市/中正路	M2
期中	路廊	高雄市/三民區/九如一路	M3
期中	路廊	雲林縣/斗南鎮/延平路二段	M4
期中	路廊	新竹市/北區/經國路二段	M5
期中	路廊	臺南市/中西區/中華路二段	M6
期中	路廊	臺北市/中山區/南京東路二段	M7
期中	路廊	嘉義縣/朴子市/四維路二段	M8
期中	路廊	彰化縣/田中鎮/復興路	M9
期中	路廊	屏東縣/東港鎮/鵬灣跨海大橋	M10
期末	路廊	屏東縣/屏東市/復興路	F1
期末	路廊	花蓮縣/花蓮市/明禮路	F2
期末	路廊	屏東縣/屏東市/大連路	F3
期末	路廊	高雄市/岡山區/岡山路	F4
期末	路廊	嘉義縣/民雄鄉/建國路三段	F5
期末	路廊	臺中市/大里區/國光路一段	F6
期末	路廊	臺北市/信義區/市民大道六段	F7
期末	路廊	臺南市/官田區/官田區體育公園	F8
期末	路廊	臺北市/松山區/南京東路三段	F9
期末	路廊	臺東縣/臺東市/臨海路二段	F10
期末	路口	高雄市/前鎮區/中山四路/五甲三路	F11
期末	路口	高雄市/左營區/博愛二路/立文路	F12
期末	路口	高雄市/左營區/崇德路/翠華路	F13
期末	路口	彰化縣/員林市/員林大道五段/中山路二段	F14
期末	路口	臺北市/信義區/市民大道六段/永吉路 127 巷	F15
期末	路口	臺北市/信義區/市民大道六段/基隆路一段	F16
期末	路口	雲林縣/斗六市/大學路二段/成功路	F17
期末	路口	臺北市/士林區/延平北路七段 106 巷/無名路	F18
期末	路口	宜蘭縣/宜蘭市/宜興路一段/校舍路	F19
期末	路口	宜蘭縣/宜蘭市/宜興路一段/農權路	F20
期末	路口	臺北市/中山區/南京東路一段/林森北路	F21

3.2 自行車問題情境與改善措施對應表

表 3.1-2 自行車問題情境與改善措施對應表

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點	
車道側	一、號誌化路口	1.1 直行穿越路口				
		直行自行車與對向左轉車衝突	側撞	錯開自行車與左轉車之時制，如左轉專用時相、早開遲閉時制、輪放、自行車與行人共用之行人專用或早開時相		
		直行自行車與同向右轉車衝突	側撞	增設偏心式左轉專用道，增加左轉車視距及範圍路口禁止左轉		
		最外側為右轉專用道，直行之自行車需向左切換至外二之直行車道續行	擦撞、側撞	最外側車道以分流式指向線分開右轉車與直行自行車錯開自行車與右轉車之時制，如自行車與行人共用之行人專用或早開時相	M8、F1 M1	
		路型複雜且動線混亂	-	如有人行道且寬度足夠，可允許自行車接近路口時行駛人行道，與行人一同直行通過路口 增設當心自行車警告標誌，提醒其他車輛注意自行車向向左切換至外二之直行車道 規劃整理行車動線並於路口增劃導引線或槽化線，並免不同行向之車流衝突 以自行車路路線指引標線及自行車穿越道，導引自行車動線	M4 M4、 M5、F6	
		路口上下游車道配置不連續	擦撞、追撞	以號誌管制相關行向以減少衝突，如左轉專用時相、早開遲閉時制、輪放、自行車與行人共用之行人專用或早開時相 重新調整路型，例如斜交改正交、雙T或多岔改成兩個路口		
				整體檢視路廊之路型，重新規劃路口上下游車道配置		M5、M3

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點
				置，避免車輛爭道	
		與機動車輛之速差大	追撞、擦撞	分隔自行車穿越路口動線，如於行穿線旁劃設自行車穿越道 以號誌管制相關行向以減少衝突，如左轉專用時相、早開遲閉時制、輪放、自行車與行人共用之行人專用或早開時相	F6、F11、F13、F19 F12
		自行車穿越時間不足	交岔撞	檢視時制計畫，增加清道時間 錯開直行自行車與其他車輛之時制，如自行車與行人共用之行人專用時相	M1、M4、M8、F14、F13
1.2 路口轉向					
		無機慢車待轉區	側撞	增設機慢車待轉區	M8、F19、F20
		路口轉角視距不足	側撞、交岔撞	路口範圍 10 公尺劃設禁止臨時停車線，並清空其他障礙物	M2、M8、F1
2.1 直行穿越路口					
	二、非號誌路口	自行車與橫交道路車輛衝突	交岔撞、側撞	以相關標誌(線)凸顯路口位置 明確區分幹(支)道線 改善路口轉角視距，如禁止臨時停車、清除障礙物、增設反射鏡等 增設當心自行車警告標誌，提醒其他車輛注意 設置路口來車警示 LED 標誌，提醒路口車輛還有其他	F8、F10 F18 F8 F18

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點
				車輛將進入路口 如符合條件可增設行車管制號誌 降低道路速度(如 30kph) 設置交通寧靜區	
		直行自行車與對向左轉車衝突	側撞	增設偏心式左轉專用道，增加左轉車視距及範圍 路口禁止左轉	
		直行自行車與同向右轉車衝突	側撞	最外側車道以分流式指向線分開右轉車與直行自行車 縮減車道寬度，避免車輛併行	
		最外側為右轉專用道，直行之自行車需向左 切換至外二之直行車道續行	擦撞、側撞	如有人行道且寬度足夠，可允許自行車接近路口時行 駛人行道，與行人一同直行通過路口 增設當心自行車警告標誌，提醒其他車輛注意直行自 行車向左切換至外二之直行車道	
				規劃整理行車動線並於路口增劃導引線或槽化線，並 免不同行向之車流衝突 以自行車路線指引標線及自行車穿越道，導引自行車 動線	
		路型複雜且動線混亂	-	增設號誌管制相關行向以減少衝突，如左轉專用時 相、早開遲閉時制、輪放、自行車與行人共用之行人 專用或早開時相 重新調整路型，例如斜交改正交、雙T或多岔改成兩 個路口	F10
		路口上下游車道配置不連續	擦撞、追撞	整體檢視路廊之路型，重新規劃路口上下游車道配 置，避免車輛爭道	
		與機動車輛之速度差大	追撞、擦撞	分隔自行車穿越路口動線，如於行穿線旁劃設自行車 穿越道	

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點
		自行車穿越時間不足	交岔撞	檢視時制計畫，調整清道時間 錯開直行自行車與其他車輛之時制，如自行車與行人共用之行人專用時相	
		2.2 路口轉向			
		路口轉角視距不足	側撞、交岔撞	路口範圍 10 公尺劃設禁止臨時停車線，並清空其他障礙物	M9
		對向超過 1 個車道或車流量大，自行車直接左轉不安全	側撞	增設號誌管制相關行向，並增設機慢車待轉區以減少衝突	
		車流量大或與機動車輛之速差大	擦撞、追撞	增設慢車道 若有人行道，評估人行道淨寬，開放自行車騎乘於車道增設實體分隔之自行車專用道（考量是否影響路側使用）	M5、M9 F6 F17
	三、路段	路段路幅較小	擦撞、追撞	設置當心自行車標誌 若有人行道，評估人行道淨寬，開放自行車騎乘 降低道路限速(如 30kph) 設置交通寧靜區	
		外側為右轉專用車道		若有人行道，評估人行道淨寬，開放自行車騎乘 將機車停車位改為斜停，減少進出對於自行車之影響	M2
		路側停車位進出或開車門影響自行車安全	-	加大路面邊緣與停車位之淨距至 0.5~1 公尺 改為路外停車場	
		路邊車輛違停(含並排)	-	取消路邊停車位並禁止停車 增加路邊或路外停車場	M2、M5
	四、車道側	4.1 行車指示不足、錯誤或損壞			

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點
	共通	自行車(或機慢車)專用道、人行道開放自行車行駛等遵行標誌不足、錯誤或損壞	-	依規定增設或調整相關標誌	M4、 M5、 M10、 F6、F4、 F3
		慢車道、自行車專用道(優先道)、機慢車停車區、自行車穿越道等標線不足、錯誤或損壞	-	依規定增設、補繪或調整相關標線	M2、 M4、 M5、 M8、 M10、 F10、 F17、F19
		自行車路線之相關指示標誌(線)不足、錯誤或損壞(如轉向或複雜路口)	-	依規定增設或調整相關標誌(線)	M1、 M5、 M9、F6、 F4、F8、 F10、F14
		其他標誌(線)不足、錯誤或損壞	-	依規定增設或調整相關標誌(線)	M1、 M3、 M5、 M6、 M8、 M9、 M10、 F6、F5、 F4、F1、 F14、F12

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點	
		4.2 其他				
		照明不足	-	加強路口或路段照明		
		路面不平整	自摔、自撞	針對道路破損情形進行修補		
		路面易打滑	自摔、自撞	增加路面抗滑性，如人(手)孔蓋、標線等		
		自行車事故多且無法有效改善自行車行駛該路線之安全性	-	自行車路線規劃替代路徑或改道	M1	
		5.1 直行穿越路口				
人行道側	五、號誌化路口	騎乘於行穿線或自行車穿越道與左轉車衝突	側撞	錯開直行自行車與左轉車之時制，如左轉專用時相、早開遲閉時制、輪放、自行車與行人共用之行人專用或早開時相 增設偏心式左轉專用道，增加左轉車視距及範圍 路口禁止左轉		
		騎乘於行穿線或自行車穿越道與右轉車衝突	側撞	錯開直行自行車與右轉車之時制，如自行車與行人共用之行人專用或早開時相		
		自行車與行人衝突	-	儘量將自行車與行人動線分開 宣導自行車行駛於人行道，應優先禮讓行人 於路口轉角人行道善行區域前劃設自行車停止線	F21	
				規劃整理行車動線並於路口增劃導引線或槽化線，並 免不同行向之車流衝突		
				以自行車路線指引標線及自行車穿越道，導引自行車動線		
				以號誌管制相關行向以減少衝突，如左轉專用時相、早開遲閉時制、輪放、自行車與行人共用之行人專用或早開時相		
				重新調整路型，例如斜交改正交、雙T或多岔改成兩個路口		

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點
		自行車穿越時間不足	交岔撞	檢視時制計畫，增加清道時間 錯開直行自行車與其他車輛之時制，如自行車與行人共用之行人專用時相	
		5.2 路口轉向			
		路口轉角視距不足	側撞、交岔撞	路口範圍 10 公尺劃設禁止臨時停車線，並清空其他障礙物	
		6.1 直行穿越路口			
				以相關標誌(線)凸顯路口位置	
				明確區分幹(支)道線	
				改善路口轉角視距，如禁止臨時停車、清除障礙物、增設反射鏡等	
		自行車與橫交道路車輛衝突	交岔撞	增設當心自行車警告標誌，提醒其他車輛注意 設置路口來車警示 LED 標誌，提醒路口車輛還有其他車輛將進入路口 如符合條件可增設行車管制標誌 降低道路速限(如 30kph) 設置交通寧靜區	M7
	六、非號誌路口	直行自行車與對向左轉車衝突	側撞	增設偏心式左轉專用道，增加左轉車視距及範圍 路口禁止左轉	
		直行自行車與對向右轉車衝突	側撞	宣導右轉車輛禮讓直行自行車與行人 規劃整理行車動線並於路口增劃導引線或槽化線，並免不同行向之車流衝突	
		路型複雜且動線混亂	-	以自行車路線指引標線及自行車穿越道，導引自行車動線 增設號誌管制相關行向以減少衝突，如左轉專用時	

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點
				相、早開遲閉時制、輪放、自行車與行人共用之行人專用或早開時相 重新調整路型，例如斜交改正交、雙T或多岔改成兩個路口	
		人行道寬度較小且影響行人安全	-	自行車改為行駛車道，禁行人行道	
		人行道之機車停車位進出影響自行車安全	-	將機車停車位改為斜停，減少進出對於自行車之影響 結合人行道之設施帶設置沉降式機車停車位，與行人及自行車空間分隔 改為路外停車場	
七、路段		路邊汽車停車位置與人行道的可供自行車行駛空間過近，致使右側開車門與自行車衝突	-	區隔路邊汽車停車位與自行車行駛空間 加強用路人宣導，開啟右側車門留意來往行人及自行車	F9
		車輛違停於人行道	-	增加路邊或路外停車場	
		8.1 行車指示不足、錯誤或損壞			
		人行道開放自行車行駛等遵行標誌不足、錯誤或損壞	-	依規定增設或調整相關標誌	
		自行車優先道、自行車穿越道等標線不足、錯誤或損壞	-	依規定增設、補繪或調整相關標線	F16
八、人行道側共通		自行車路線之相關指示標誌(線)不足、錯誤或損壞(如轉向或複雜路口)	-	依規定增設或調整相關標誌(線)	F16
		其他標誌(線)不足、錯誤或損壞	-	依規定增設或調整相關標誌(線)	F7
		8.2 其他			
		照明不足	-	加強路口或路段照明	
		人行道不平整	自摔、自撞	針對人行道破損情形進行修補	
		人行道易打滑	自摔、自撞	增加人行道抗滑性，如鋪面材質、人(手)孔蓋、標線等	

位置	類型	問題	潛在碰撞型態	措施	落實地點
		自行車與行人事故多且無法有效改善	-	自行車路線規劃替代路徑或改道	

第四章、結語

本計畫分析民國 108 年 1 月至 112 年 5 月自行車事故調查報告資料，透過統計全國或研究範圍(自行車路線)事故特徵、自行車當事人特徵及環境特徵，來瞭解自行車路網事故樣態並透過實地會勘進一步探討環境問題，最終建立一自行車問題情境與改善措施對應表，然而，本計畫認為自行車安全仍須有預防性改善措施，應從自行車騎乘空間之優化起手，故研提自行車騎乘環境改善之架構流程，用以評估一地點之道路環境如何提升自行車騎乘空間安全性，詳細流程如下圖所示：

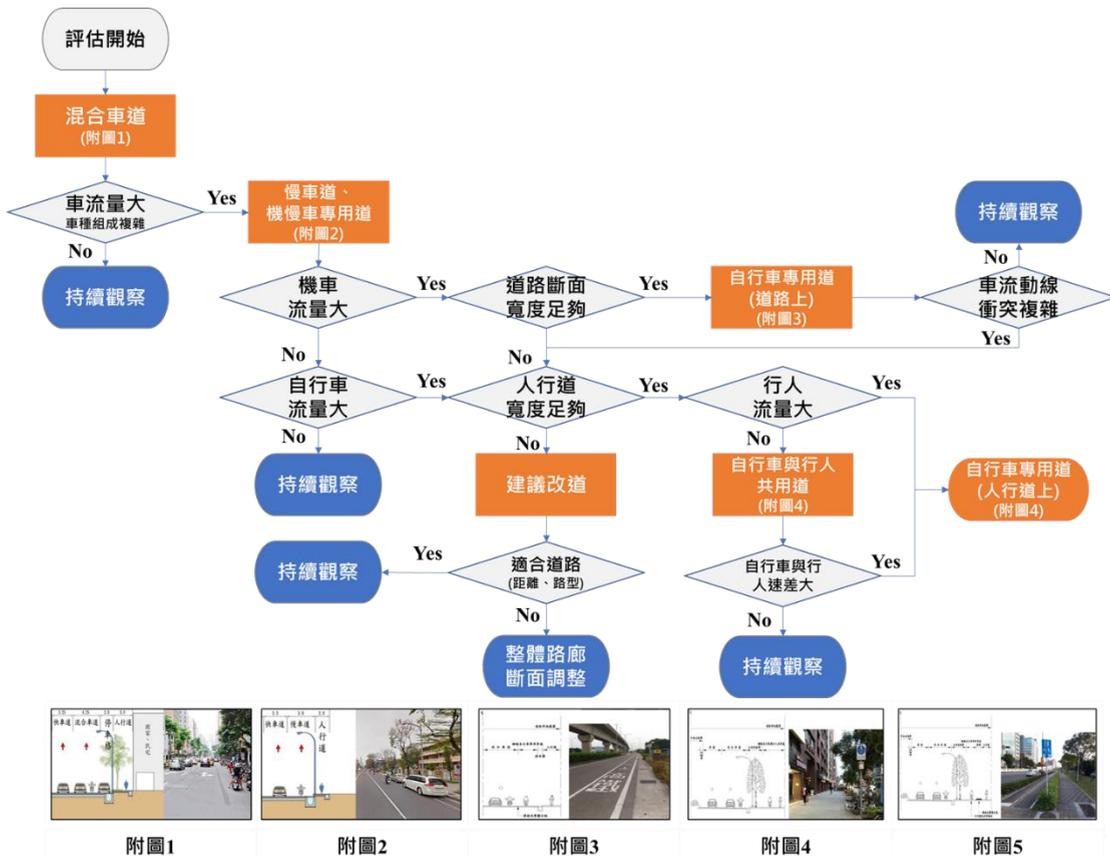


圖 4-1.1 自行車騎乘環境改善之架構流程圖

附件三 專家學者座談會會議紀錄(111 年)

專家學者座談會會議意見回覆

項目	會議意見	意見回應
(一)陽明交通大學運輸與物流管理學系吳教授宗修		
1	研究自行車過去長久以來缺乏曝光量的問題，研究團隊勢必也會面臨此項問題，然在現況資料不足下是否有其他資料的替代方式，或蒐集歷年自行車成長率與事故資料進行分析，建議可以多加思考。	感謝委員提醒，本研究持續蒐集相關資料，倘若資料允許將納入相關分析及判斷依據。
2	研究團隊提出事故分析平臺中，有關事故比較指標是否僅利用事故件數進行統計，因為自行車事故具有稀鬆性，該指標適用性原則需要說明。	有關事故比較指標平台功能，目前本團隊規劃提供 CBI 值、當量數及事故件數等評估指標，供使用者選擇查詢，除事故頻率亦納入嚴重程度做為判斷依據。
3	研究團隊考量事故框選採自行車路線環域 50 公尺作為研究範圍，是否有文獻佐證支持再請說明。	針對自行車路線環域範圍，我國並無相關文獻明確規範，另經疊圖分析發現環域 50 公尺可能涵蓋非自行車路線的鄰近巷弄，25 公尺範圍較為合理，故於前次會議與單位討論將先使用 25 公尺做為路線環域；如路網俱備路寬資訊將於期末階段導入進行事故框選分析(考量事故點位飄移，既有路寬乘以 1.1 或 1.2 倍，其適用性建議亦進行敏感度分析)。
4	多事故地點選取來進行改善，在未考量曝光量下，可能將自行車曝光量高之地點框選作為改善(如：市區路段)，建議研究團隊進一步確認其地點選取之合理性。	感謝委員提醒，期中階段本研究挑選多事故地點主要仍依據事故件數多寡做為排序及挑選依據，另考量所挑選之改善地點之建議改善作為，後續可提供不同單位或道路類別參考應用，故挑選準則納入不同縣市及道路類型。

項目	會議意見	意見回應
5	相關名詞定義，建議研究團隊斟酌考量採用「多事故地點」一詞作為後續對外溝通的名詞。	感謝委員提醒，遵照辦理。
6	研究團隊提出多事故地點兩項篩選方式，其「路段切分法」在省道路段上可以精準操作，惟應用在其他縣市道路能否操作，需再思考；另「事故環域法」解釋較不明確，建議進一步說明。	經與單位討論「事故環域法」較可有效篩選事故密集點，故於期中階段本研究先透過此方法進行多事故地點篩選，其操作流程將於期中報告進行說明，路段長度目前使用 1 公里為基準，後續將進行敏感度分析(500 公尺、1 公里、2 公里)，了解事故的集中性如何(件數及事故類型)，以做為後續改善地點挑選評判標準。
(二)交通部公路局李副總工程司忠璋		
1	本案緣起係立法院審查預算時，因每年自行車事故件數未減少，交通部被質疑推動自行車路線的安全成效，而需進行自行車路線事故分析。	感謝委員建議，本研究將針對自行車整體事故與自行車路網事故分別進行樣態分析並比較，以進一步了解差異性。
2	建議本計畫針對整體自行車事故的發生樣態，亦能進行分析比較，以進一步了解自行車路網以外之事故發生情形，且與自行車路線事故情形比較，來對外溝通說明交通部推動綠色運具所投入的努力，以及還有哪些需要改善。	感謝委員建議，本研究持續蒐集相關資料，倘若資料允許將納入相關分析。
3	針對自行車事故分析之內容，建議考量空間分析(市區/郊區)、時間分析(平日/假日)、自行車車種分析。另倘有交通量的資料下，可考量曝光量的事故率加以比較分析。	感謝委員提醒，針對事故資料清洗程序，本研究團隊已撰寫相關程式可系統化進行資料清洗；另有關於自行車路網，因目前路網圖資仍持續建置中，後續將與相關單位討論如何配合更新與整合納入事故分析平台。

項目	會議意見	意見回應
4	本計畫事故資料清洗程序，建議後續應朝向系統化方向處理，以利後續單位接管平台。此外，自行車路網的更新機制，也需要有程序來說明如何整合納入事故分析平臺中。	期中階段本研究先透過此方法進行多事故地點篩選，其操作流程將於期中報告進行說明，路段長度目前使用 1 公里為基準，後續將進行敏感度分析(500 公尺、1 公里、2 公里)，了解事故的集中性如何(件數及事故類型)，以做為後續改善地點挑選評判標準。
5	考量自行車事故具稀少性之特性，研究團隊針對多事故地點篩選所提兩方法，路段切分距離之合理性及事故環域法框選範圍距離定義，皆需思考及說明。	感謝委員提醒，通報管理機關模組主要為使管理機關之管理人員進一步了解並提醒機關轄區範圍多事故地點進行改善，相關功能及權限管理將與單位進一步溝通討論。
6	目前研究團隊規劃通報管理機關模組，是否可僅就各管理機關轄區範圍進行權限管理即可，而無須有通報的機制，較不會有所爭議。	感謝委員建議，針對後續相關單位如有資料分析結果介接需求，將再與相關單位溝通討論，了解重要分析功能與關注重點，以規劃適宜的格式供介接使用。
7	現況各單位自行開發各自道安平台，建議未來本案建置成果是否可以訂定統一標準格式，做為各單位資料交換或介接使用。	感謝委員提醒，針對事故資料清洗程序，本研究團隊已撰寫相關程式可系統化進行資料清洗；另有關於自行車路網，因目前路網圖資仍持續建置中，後續將與相關單位討論如何配合更新與整合納入事故分析平台。
(三) 中華顧問工程司張顧問開國(書面意見)		
1	本計畫的事故資料處理、平台建置、及多事故地點改善流程等，都已參考交通部運輸研究所易肇事路段改善計畫的架構，原則上沒有問題。	

項目	會議意見	意見回應
2	<p>然而，自行車事故於警政署的資料庫中相對較少，依簡報資料說明，108 年到 111 年 7 月 3 年半中，全國 A1 及 A2 事故資料只有 77,253 件，分散到全國道路網中，可能很難找到多事故地點予以分析改善(如碰撞構圖分析)。建議可先對自行車事故進行分析，找出主要的事故型態(如側撞)、主要道路幾何形式(如多車道路口)等特性，然後選幾個這種主要事故的地點，進行事故原因分析及改善建議，可能的話，再將這些點之問題做綜合分析，歸納出道路上的缺失，將來可作為整體改善的參考。</p>	<p>感謝委員提醒，本研究於期中階段將先透過事故密集度進行多事故改善地點挑選與分析改善，路段長度目前使用 1 公里為基準，後續將進行敏感度分析(500 公尺、1 公里、2 公里)，以了解事故的集中性，進而回饋期末階段評判依據，另本研究將同步進行自行車路網事故分析，歸納常見之事故樣態，並規整建議之改善作為，倘若有明顯之樣態或道路幾何形式等特性，亦可做為期末階段改善地點挑選之參考依據。</p>
3	<p>自行車通常為短距離使用(環島騎乘應屬少數)，因此也可以分區來找自行車事故的特性，再依上述方式找出道路設施問題，研提改善方法。</p>	<p>感謝委員建議，透過分區以找尋自行車事故的特性，本研究後續將使用各縣市界及自行車路網類型進行事故特徵分析，並研提改善方案。</p>
4	<p>警政署的自行車 A1 及 A2 事故資料較少，對於事故根本原因及問題不易分析，建議可透過網路問卷，詢問自行車使用者，了解其使用狀況、事故經驗、及道路問題等(亦可針對其他用路人，詢問其對於自行車行駛空間的意見等)，也許可以提供更全面的道路問題檢討，以弭補警政署資料的不足。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫平台建置之成果較屬前端資料分析，主要透過事故資料分析找尋事故熱點，針對熱點之事故樣態進一步分析與歸納，並提供予路線管理機關，以利進行規劃改善，然有關透過網路問卷進行調查分析，本研究尚無進行相關規劃，後續將與單位進一步討論與確認。</p>
5	<p>本計畫的背景與目標中，提及將來需要研提自行車安全白皮書架構，所以，除了工程面的改善以外，執法與教育面也需要有所建議。然而，警政署的資料中可能較難分析自行車執法與教育的問題，因此，建議可透過上述網路問</p>	<p>感謝委員提醒，有關是否執行網路問卷了解自行車騎士特徵，將與單位進一步討論與確認。</p>

項目	會議意見	意見回應
	卷，增加詢問其學習騎自行車情形、對法規了解及遵守程度等，亦可針對其他用路人，詢問其對於自行車使用者的看法等，以增加自行車安全的探討面向。	
(四) 交通部自行車路網建設計畫督導小組		
1	建議研究團隊說明事故資料來源與期程。另自行車事故主要被歸類於慢車，如何將自行車事故之車種明確定義，亦建請說明。	本研究目前取得之事故資料來源為警政署交換予交通部道路交通安全督導委員會，資料取得區間為 108 年 1 月結至 111 年最新資料交換月份，相關說明將於期中報告書補充論述，另針對自行車事故之車種定義，主要透過事故調查表資料「當事者區分」欄位登載資訊做為判斷及分析依據。
2	後續多事故地點選取方式，建議不單考量單一年度事故件數，需納入歷年事故發生狀況進行比較。	感謝單位提醒，期中階段本研究挑選之 10 處多事故地點進行改善，主要利用 108 年 1 月至 111 年 7 月事故資料進行分析篩選，後續平台功能則規劃供使用者自訂欲統計之事故年份，進行多事故地點查詢分析。
(五) 交通部道路交通安全督導委員會		
1	本計畫事故資料雖由「交通部道安資訊平台」管道提供，惟資料主要來源為警政署，目前相關欄位存在資料異常、空值或錯位等問題，仍需向警政署反映。	感謝單位補充說明。
2	本計畫篩選之多事故地點後，改善事項將回歸各權責單位。惟平台分析成果與地方政府掌握的自行車事故熱點，將因篩選邏輯及排序方法不同而有所落差，需注意後續與各單位溝通與資料的確	感謝單位提醒，目前本研究針對自行出事故熱點計算主要透過「事故環域法」進行事故熱點框選，框選方式將補充論述說明於報告書內容，供地方政府掌握了解計算邏輯與差異性，另本研究後續亦將與中央

項目	會議意見	意見回應
	認。	主要平台(道安會、公總)，其事故熱點計算方式進行比較分析。
3	目前團隊所提事故資料清洗邏輯，與「交通部道安資訊平台」處理方式有些不同，未來系統整合或交付其他管理機關，需要針對處理流程進行瞭解與討論如何整合。	感謝單位提醒，遵照辦理，資料清洗邏輯亦將補充說明於報告書內容。
(六) 交通部公路局		
1	自行車事故分析較其他車種分析較為困難，因相關資料較難取得，包含交通量、車籍資料較為缺乏。此外，有關後續事故碰撞構圖如何取得，以及警察單位紀錄是否詳盡，皆為後續計畫案執行時會碰到的困難點。	感謝單位提醒，相關資料本團隊持續蒐集中，如資料缺乏將思考以替代資料進行分析，而針對事故碰撞構圖取得方式，將由本團隊進行繪製，將依各縣市警察局回傳之事故現場圖與路口及路段底圖進行套疊。
2	環島自行車路網雖大部分位於省道路段，惟省道部分路段係交付縣市地方政府代管，權責機關並非公路局。故各自行車路線之道路管理單位，建議後續研究團隊再跟本局及相關單位確認。	感謝單位提醒，目前本研究團隊所取得之自行車路網圖資，其有相關欄位註記路線權責管理機關，分析平台將依此進行統計篩選，另針對省道路段，本團隊亦將利用交通部公路局公開之相關圖資進行套疊分析。
(七) 臺北市政府交通局		
1	本計畫所建置之平台，係為目前已建置「交通部道安資訊平台」其中一個模組，還是一個獨立平台？因道安會平台已有事故範圍定義及分析邏輯，建議中央單位所建置之平台應比照道安會平台設置。	本計畫所開發之分析軟體，將於期末階段分析後續附加於交通部或部屬機關既有平台、網站或單獨運作之優劣勢，以及所需經費及時程，並提供相關說明予相關單位進行溝通討論。
2	研究團隊所提之事故篩選範圍以自行車路線環域 50 公尺，是否有	針對自行車路線環域範圍，我國並無相關文獻明確規範，另

項目	會議意見	意見回應
	<p>相關依據？以本市事故分析平台為例，會先將所有事故精確定位，再用 5 年資料找出 95% 事故可涵蓋的範圍，建議研究團隊確認事故篩選範圍能否涵蓋欲分析之所有事故。</p>	<p>經疊圖分析發現環域 50 公尺可能涵蓋非自行車路線的鄰近巷弄，25 公尺範圍較為合理，故於前次會議與單位討論將先使用 25 公尺做為路線環域；如路網俱備路寬資訊將於期末階段導入進行事故框選分析(考量事故點位飄移，既有路寬乘以 1.1 或 1.2 倍，其適用性建議亦進行敏感度分析)。</p>
4	<p>警政署明年將針對事故調查表進行欄位調整，建議研究團隊開發時應配合警政署修正相關分析功能與統計欄位。</p>	<p>感謝單位提醒，遵照辦理。</p>
(八) 桃園市政府交通局		
1	<p>桃園市政府目前有建置相關道安平台，本計畫平台開發完成後是否有介接的可能性。</p>	<p>針對後續相關單位如有資料分析結果介接需求，將再與相關單位溝通討論，了解重要分析功能與關注重點，以規劃適宜的格式供介接使用。</p>
2	<p>本計畫預計兩年期提出 10 處及 20 處多事故地點之改善建議，後續建議歸納出常見事故樣態及道路缺失等說明，讓地方政府做為後續改善依據。</p>	<p>感謝單位提醒，本計畫除針對兩年期提出 10 處及 20 處多事故地點之改善建議，亦將進行整題自行車路網事故態樣分析，歸納出常見事故樣態及道路特徵，提供相關單位做為改善參據。</p>
(九) 新北市政府交通局		
1	<p>平台功能建置之自行車事故分析，建議應區分車種(腳踏自行車、電動輔助自行車、微型電動二輪車)，以及道路類型，如省道或專用車道等。</p>	<p>感謝單位建議，遵照辦理，目前平台功能設計規劃，針對查詢條件已納入自行車種、自行車道類型及路線管理機管等篩選條件，提供使用者進行不同條件之分析。</p>
(十) 臺中市政府觀光旅遊局		

項目	會議意見	意見回應
1	本計畫內容將與本局道路管理單位進行討論，再行提出相關意見。	如有相關意見，再請提供相關文件資料說明。
(十一) 本所運輸計畫組		
1	請研究團隊再檢視自行車路網圖資之正確性。此外，自行車路線因建置年期不同，建議研究團隊回顧過去自行車路網規劃報告，再律定對應之事故發生與分析年期較為妥適。	針對自行車路網圖資已重新與相關單位確認並索取最新資料，另有關單位建議納入自行車路線建置年期進行事故資料分析，惟經與建置自行車路線圖資之相關單位確認，目前未取得及建置相關資訊，故納入此條件進行事故統計分析執行上有所困難無法達成。
2	本計畫後續預計會進行事故分析、多事故地點改善策略研擬，是否會開發自動化產生改善策略建議之功能模組，以利路線管理機關做為改善之參據。	本計畫平台建置之成果較屬前端資料分析，主要透過事故資料分析找尋事故熱點，針對熱點之事故樣態進一步分析與歸納，並提供予路線管理機關，以利進行規劃改善，故有關自動化產製改善策略建議之功能較無法達成。
會議結論		
1	本次召開專家學者座談會主要目的，係與相關單位進行意見交換並瞭解需求，以做為本計畫後續研究之參考。故針對會中所提需求建議，將評估適當性並規劃納入本計畫平台開發功能。	遵照辦理。
2	本計畫主要分析自行車事故，而自行車事故具稀少性，事故分布較其他車種分散，故為因應自行車事故特性，篩選方式與其他平台可能有所不同，請研究單位應補充論述。	遵照辦理。
3	本計畫開發成果及後續維運方式，將於明(112)年進一步評估探	遵照辦理。

項目	會議意見	意見回應
	<p>討。另有關與會單位所建議之分析內容，若相關資料及圖資取得有所困難，研究團隊應補充說明。</p>	

附件四 專家學者座談會會議紀錄(112 年)

項目	需求訪談會議意見	意見回應
(一) 中華顧問工程司張顧問開國		
1	<p>考量各縣市自行車道長度不一致，針對各縣市績效指標建議採用平均值呈現較公平，如平均每公里的事數；若以紅、橘、黃、綠績效顏色來看，建議可採用里程平均，如 10 公里路段中有三個紅區與 5 公里路段中有兩個紅區，即可透過平均每公里有幾個紅區來以比較呈現。</p>	<p>針對各單位每公里平均事故件數，初步建議可於區域比較分析－績效評估指標中，納入各轄管單位之自行車路網每公里事故件數。</p>
2	<p>簡報第 18 頁自行車績效評估指標中，以下定義請研究團隊再確認：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自行車事故件數與自行車事故死傷人數，是否為自行車涉入事故之事故件數或死傷人數。 2. 自行車酒駕事故是指酒駕涉入或自行車騎士本身酒駕。 	<p>指標定義說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自行車事故件數與死傷人數，是指自行車涉入事故之事故件數與死傷人數。 2. 自行車酒駕事故件數與死傷人數，是以自行車騎士本身酒駕為分析對象。
3	<p>簡報第 18 頁，道安資訊平台是依據全國自行車事故進行指標分析，本案分析平台是依據特定路線篩選指標，建議可針對自行車路線死亡率與全國自行車事故死亡率進行比較，以做為後續自行車改善政策之參考。</p>	<p>遵照辦理，初步建議可於自行車績效評估指標中，納入各轄管單位之自行車路線死亡率與全國自行車事故死亡率。</p>
4	<p>針對臺北市自行車事故分析，考量各縣市在自行車運具使用程度差異相當大（如臺北市自行車道多且 U-Bike 使用普及，其他縣市則多騎乘機車），建議臺北市政府可與交通部運輸研究所分享處理經驗，或另外委託專業團隊進行臺北市整體的自行車事故分析，以取得臺北市完整的自行車事故分析比較成果。</p>	<p>考量臺北市自行車路網尚未納入本計畫開發平台，故建議暫不邀請臺北市政府參加。</p>

項目	需求訪談會議意見	意見回應
(二) 交通部公路局		
1	本案分析平台部分功能將整併至道安資訊平台，請研究團隊確認事故資料來源是否採用相同資料庫，以避免事故分析成果不同。	本平台與道安資訊平台整併後，事故資料將與道安資訊平台採用同一資料庫，以避免事故分析成果不同之問題。
2	簡報第 17 頁，針對績效評估指標部分，除了前一年度比較外，建議可增加前一月份或上半年比較。	績效評估指標，可透過查詢期間與比較基準進行篩選，若查詢期間為一個月、比較基準為前一周期，系統即可針對當月與前一月份進行比較；若查詢期間為半年，系統即可與上半年數據進行比較。
3	針對多事故地點篩選，現以事故點位為中心半徑 500 公尺環域範圍，請補充此篩選原因。	考量自行車事故件數較少，且落實改善作為時也須考量事故發生點位前後路段環境，故在進行多事故地點篩選時，以事故點位為中心半徑 500 公尺環域進行分析，以取得發生自行車事故較密集的地點。
4	公路局現有競爭型補助案件的自行車路線，請確認是否有納入本案計畫範圍。	本計畫自行車路線來源以交通部運輸研究所運計組提供之全國自行車單一總入口網之自行車路線為主。
(三) 交通部觀光署		
1	本案分析平台分析成果多元，請補充說明後續資料填報單位為何，建議可舉辦教育訓練協助人員填報。此外，若填報資料發生缺漏情形，可否進行儲存與上傳？	本平台主要是透過警政署事故資料介接與匯入，系統化進行資料濾篩與分析統計，以取得自行車路網的事故資料分析成果，無需人員進行資料填報。
(四) 臺北市政府交通局		
1	針對發生於自行車道的自行車事故，研究團隊能否逐筆進行事故座標點位校正？	本團隊考量平台運作永續性，研擬一套詳細之事故點位清理與轉址邏輯，事故資料取得後

項目	需求訪談會議意見	意見回應
		即可系統性化的進行清洗與轉址作業；然因事故資料眾多無法以人工方式進行逐筆點位校正。
2	考量各縣市政府有自建自行車道，建議平台可提供自行車道新增功能，以供各縣市政府未來自行新增設訂，進而分析縣市自行車道發生之自行車事故。	本團隊與道安會討論後，後續道安會將另邀請各縣市政府共同討論確認執行作法與方向，故本平台暫不納入縣市自行車路網分析。
3	臺北市騎乘自行車人數多，建議可將曝光量納入考量，進而分析不同年齡或車種事故。	本平台分析對象包含全台自行車路網，受限於自行車曝光量無法取得，故尚無法將曝光量納入考量。
(五) 新北市政府交通局		
1	簡報第 22 頁，統計報表部分呈現死亡人數與受傷人數，建議可包含 30 日內死亡人數。	平台分析中將另外針對 30 日內死亡人數進行統計
(六) 彰化縣政府		
1	道安資訊平臺中可篩選自行車事故資料並與年齡層進行交叉比對，然在自行車道事故分析時，事故資料是否會有重複計算之情形？	道安資訊平台是針對全國事故資料進行統計，包含坐落於自行車道與非自行車道事故；然自行車道事故分析平台僅計算發生於自行車道的事故，兩者計算範圍不同，確實會有事故重複計算的情形。
(七) 本所運輸安全組		
1	有關縣市自建自行車路網之設定功能，後續將與交通部道安會共同討論確認。	本團隊與道安會討論後，後續道安會將另邀請各縣市政府共同討論確認執行作法與方向，故本平台暫不納入縣市自行車路網分析。
2	簡報第 9 頁，請研究團隊補充說	進階分析主要是針對不同資料

項目	需求訪談會議意見	意見回應
	明，針對事故統計分析中進階分析與特徵分析內容。	庫間進行交叉統計分析，特徵分析主要是進行年齡比較分析、性別比較分析與平假日分析。
3	簡報第 13 頁，路網事故圖係以事故件數按比例區分呈現顏色（如前 25%紅色、前 26~50%橘色等），無法呈現改善前後事故減少成效，請研究團隊說明規劃目的。	為讓使用者清楚了解各路段改善前後之事故減少成效，將於路網事故圖中增加事故增減情形分析，透過不同顏色深淺呈現事故增減百分比。
4	簡報第 17 頁，區域比較分析-績效評估指標係以縣市別進行區分，建議可採用自行車路線管養單位進行區分。	遵照辦裡，本平台後續將調整透過圖資提供之管養單位進行區分以統計各管養單位之事故資料。
(八)桃園市政府交通局（書面意見）		
1	簡報第 21 頁，自行車專用報表之自行車車種可考量將近年興起之電動滑板車、電動平衡車納入。	車種區分是依據道路事故查表中車種分類，囿限於目前沒有電動滑板車、電動平衡車細項，故尚無法將此兩車種單獨進行分析。
2	是否有將自行車道長度納入事故分析考量。	路網事故圖中已將道路長度納入事故分析考量，同時配合本次需求訪談會議，建議於績效評估指標中，納入各轄管單位之自行車路網每公里事故件數。
3	自行車路線交叉分析與道安資訊平台現有交叉分析的差異為何？是否資料庫不同？分析結果是否會有差異？	道安資訊平台是針對全國事故資料進行統計，包含坐落於自行車道與非自行車道事故；然自行車道事故分析平台僅計算發生於自行車道的事故，兩者計算範圍不同。
會議結論		
1	本計畫後續工作會議可邀請臺北	遵照辦理，後續工作會議再請

項目	需求訪談會議意見	意見回應
	市政府一同參與，以進行經驗交流並分享寶貴建議。	單位邀請臺北市政府參加。
2	本次召開需求訪談座談會主要目的，係與相關單位進行意見交換並瞭解需求，以做為本計畫平台與道安會平台整合之參考。故針對本次各單位所提意見，請研究團隊再與交通部道安會及自行車路網建設計畫督導小組等相關單位確認後續處理方式。	針對會中涉及與交通部道安會、自行車小組確認事項，本團隊已整理並初擬建議，後續將再請單位協助徵詢兩單位建議。
3	針對 30 日死亡資料，後續請研究團隊與道安會確認資料庫更新頻率，以確保資料呈現內容與方式。	初步建議自行車專用報表(固定報表)可納入 30 日內死亡人數統計，然統計時程較延遲(最新僅能統計 2 個月前之事故資料)，後續將與道安會確認資料更新情形。

附件五 委員平台測試意見回覆表

「建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析及改善機制」案
自行車路網事故分析平台 委員測試意見回覆

委員建議	逢甲初步調整建議
黃維信 委員	
1. 此計畫為交通部運輸研究所委託，在首頁是否要放交通部運輸研究所 Logo 較合適？是否也要放系統開發團隊的資料。	考量後續自行車路網分析平台將併入道安資訊平台，非獨立運作，故決議暫不放置交通部運輸研究所所徽；首頁輸入帳密時呈現開發團隊資料。
2. 登入後首頁顯示的是「腳踏自行車」、「電動輔助自行車」及「微型電動二輪車」被勾選後的事故分析。但 (1) 取消全選後，仍停留在全選的結果。取消單選其他項目時，亦會維持顯示先前單選項目的結果。 (2) 未顯示資料區間。	(1)經與單位討論，考量使用目的應是要查詢事故資料，為避免全未選取導致平台無資訊呈現的情形，故平台設定防呆機制，避免使用者發生全未選取的情形。 (2)遵照辦理，新增顯示資料統計區間。
3. 登入後首頁右側顯示「自行車路網自行車交通事故統計快覽表」，建議應該顯示資料比對區間。	遵照辦理，新增顯示資料比對區間。
4. 登入後首頁下方顯示「車道類型事故累計概況」，建議應該顯示資料區間。且全部未選取時，仍會停留在前一個選項結果，易產生誤會。	經與單位討論，考量使用目的應是要查詢事故資料，為避免全未選取導致平台無資訊呈現的情形，故平台設定防呆機制，避免使用者發生全未選取的情形。
5. 「事故資料分析」顯示的結果列表中，排列順序條件為何？目前看到的是先列出高雄市、雲林縣、苗栗縣...，似乎未有明顯的排序原則。從「區域熱點圖」切換為「路網事故圖」時，顯示的順序原則為何？	已修正調整預設以事故件數由多至寡排序，此外另提供點選表頭進行一鍵排序之功能。
6. 送出「查詢」後的提示視窗目前是在中間偏上的位置呈現，如果可以建議放在畫面中間會比較明顯。	遵照辦理調整
7. 事故資料分析下的「事故統計分	後續將製作操作手冊，以利使用者

委員建議	逢甲初步調整建議
析」功能似乎未完成。因為選擇「交叉分析」後，從「選擇查詢條件」中，無法設定不同的查詢條件。送出「查詢」，顯示「請選擇至少一項查詢條件」，不清楚是那邊未勾選？	了解熟悉操作步驟。
8. 「事故統計分析」中的「特徵分析」查詢結果中，建議「數字」靠右，較方便檢視與比對。其他分析統計也是。	遵照辦理調整。
9. 「事故統計分析」的「多事故分析」功能中，查詢結果的排序考量為何？	已修正調整預設由排行榜第 1 名開始排續，此外多事故分析中可自行設定排序條件(如事故件數、CBI、當量數)。
10. 以「縣市」做查詢時，縣市的排序原則為何？目前似乎看不出原則。	已修正調整預設由排行榜第 1 名開始排續，此外多事故分析中可自行設定排序條件(如事故件數、CBI、當量數)。
吳宗修 委員	
1. 進入系統後，操作有點卡卡，且不容易直覺知曉系統所具有的功能，有可能因為沒有先讀過操作手冊。	後續將製作操作手冊，以利使用者了解熟悉操作步驟。
交通部自行車路網建設計畫督導小組	
1. 考量未來平台將整併於道安資訊網中整合揭露，建議先於主畫面簡述環島路線、多元路線、串連路線之區別，以利民眾辨識。	考量後續自行車路網分析平台將併入道安資訊平台，非獨立運作，故後續將提醒道安會平台進行說明。
2. 主畫面所有的選項（全選、腳踏自行車、電動輔助自行車、微型二輪電動車）皆未勾選時，熱力圖仍有顏色區塊，建議確認。	經與單位討論，考量使用目的應是要查詢事故資料，為避免全未選取導致平台無資訊呈現的情形，故平台設定防呆機制，避免使用者發生全未選取的情形。
3. 事故資料分析 (1) 肇事因素：建議肇事因素圓餅圖除區分肇事人年齡外，另依肇事因素區分「肇事人（自行車人／其他用路	(1) 因本平台範圍係針對自行車路網上之自行車事故進行分析，並無其他車種之事故資料，故肇事因素皆以自行車當事人資

委員建議	逢甲初步調整建議
<p>人)」、「肇事車輛(自行車/非自行車)」、「環境」、「其他無法歸因」等類型。</p> <p>(2) 路網事故圖：選擇車道類型、自行車種類等條件選項時網站卡頓狀況較明顯。</p> <p>(3) 事故統計分析：「交叉分析」於該功能頁面下選擇查詢後，系統僅跳出「選擇查詢條件錯誤」之訊息，該查詢條件之窗格亦無法選取使用。</p> <p>(4) 進入多事故分析頁面時網站卡頓狀況較明顯。</p>	<p>料進行分析。</p> <p>(2) 針對路網事故圖與多事故分析，須依據篩選條件，即時進行空間演算，進行事故篩選與密集程度分析，較耗費演算效能。本平台目前屬於開發階段，伺服器與網路效能有限，後續將整合至道安會平台統一對外，透過道安會平台專屬之硬體與網路，預計將可提升平台操作速度。</p> <p>(3) 後續將製作操作手冊，以利使用者了解熟悉操作步驟。</p>
<p>4. 區域比較分析/環境特性分析：串連路線已有 9 條路段完工，目前平台上尚無串連路線資資訊。</p>	<p>經與相關單位確認，因串聯路線會編入環島或多元路線，自行車路線資料庫無法查詢串聯路線，爰無法單獨分析串聯路線，後續將納入環島或多元路線進行分析。</p>
<p>5. 本次以 MacBook 測試出現部分卡頓情形，公務電腦效能不一恐更容易出現使用不順狀況。</p>	<p>後續將整合至道安會平台統一對外，透過道安會平台專屬之硬體與網路，預計將可提升平台操作速度。</p>
交通部觀光局	
<p>1. 關閉”熱力圖”，”熱力圖”用詞是否可更換為與自行車肇事密度較為相關之用字。</p>	<p>本團隊配合英文 heat map，並參考其他平台用法，建議以「熱力圖」呈現。</p>
<p>2. 整體畫面整齊簡潔易懂。</p>	<p>感謝委員認同</p>
<p>3. 地圖放大至較大比例尺觀察肇事明確地點時，如重複操作顯示熱力圖及關閉熱力圖，地圖比例尺會跳回最小比例尺(顯示臺灣地圖)。</p>	<p>遵照辦理，已調整修正，避免開關熱力圖時跳回至最小比例尺。</p>
<p>4. 環境特性分析之車道圖例圖示顏色及線條不明顯，是否可以加粗線條。</p>	<p>遵照辦理，已加粗自行車道線條，以利使用者識別。</p>
<p>5. 績效評估指標：顯示各縣市數字時，部分數字會與縣市界線(或</p>	<p>以逐頁調整地圖文字顯示位置，儘量避免遮蔽與重疊。</p>

委員建議	逢甲初步調整建議
縣市名稱)重疊，導致數字不易辨識，例如新竹市、澎湖縣、基隆市、嘉義市及台北市較為嚴重。	
交通部道路交通安全督導委員會	
資料為何只有更新至 111 年 8 月?	測試時期尚未匯入更新資料，現已匯入更新至 112.4 月事故資料。
熱力圖使用縮放功能，放大到一定比例時，會有無法顯示情形，是否正常?建議如有以縣市層級或鄉鎮市區層級進行區別，可直接以功能按鈕選擇，而非以滾輪操控難以確認其區別，且放大到一定比例時，事故數字會消失，另熱力圖顏色代表定義請於適當位置加以說明。(績效評估指標有「返回縣市」，此處也可以增加。)	<p>(1) 經檢視熱力圖放大至最大比例仍可呈現，熱力圖呈需於右上角按鈕設定顯示或關閉。</p> <p>(2) 目前區域熱點圖是以行政區進行統計呈現，滑鼠滾輪放大到一定程度後，考量主要是要看事故點位，故改以斑點呈現非數字統計。</p> <p>(3) 熱力圖部分將加入圖例。</p> <p>(4) 績效評估指標是因點選縣市後可進階呈現鄉鎮資料，故設定「返回縣市」按鈕；然熱力圖主要透過滾輪方式放大縮小，故建議維持以滾輪方式放大縮小操作。</p>
事故分布圖（路網事故圖）以滑鼠游標選取某一條自行車道後，整個系統會當機，並且經常會查無相關資料。	目前點選綠色路段，因該路段無事故資料所以呈現查無資料的文字；後續將調整修正為呈現路段名稱，事故件數呈現為 0。
多事故分析之個案特徵分析各分頁（碰撞類型、肇事因素、事故車種、時間、當事人特徵、歷年統計）切換的速度非常慢，或是無法切換。	目前屬於開發階段，故伺服器功能與網路效能有限，後續將整合至道安會平台統一對外，透過道安會平台專屬之硬體與網路，預計將可提升平台操作速度。
建議增加特徵分析與進階分析於人數或統計之一鍵排序功能，(按一下就可以由大排到小，或由小排到大)，下載結果須與排序結果相同。另建議「統計」改為「合計」。	遵照辦理，目前可透過點選表頭進行一鍵排序功能；此外「統計」將會修正為「合計」。
績效評估指標之比較基準中前一週	前一週期比較基準，主要是考量當

委員建議	逢甲初步調整建議
期名稱過於籠統，應將週期敘明清楚，另前一週期此功能是否實用，請再評估。	新政策推動或路口改善完成，可進行改善前後之事故統計分析，可由使用者彈性選取前一個月、前三個月或其他期間的比較；初步將於平台中新增備註說明定義。
下載功能之 excel 檔內容與 pdf 應相同。	原規劃 PDF 主要進行圖形下載、Excel 表主要進行數據資料下載；後續將於 PDF 表中增加報表資料。
所有下載資料之資料來源下方建議增加資料產製日期。	遵照辦理，將於 Excel 表格下方增加資料產製日期。

附件六 期中報告審查意見回覆表

交通部運輸研究所合作研究計畫

■期中□期末報告審查意見處理情形表

編號：MOTC-IOT-111-SBB008

計畫名稱：建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析及改善機制

執行單位：逢甲大學

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
(一) 淡江大學運輸管理學系 陳菟蕙教授		
1. 本計畫針對平台系統架構及功能意見係透過座談會蒐集，建議以自行車安全改善為目標，向相關管理單位和同仁蒐集相關資訊，以建置符合實務需求之平台系統。另建議亦可提供委員使用者帳密，以測試相關功能是否符合使用者操作需求。	感謝委員建議，遵照辦理，後續於計畫執行期間將持續與相關單位和同仁蒐集相關資訊並確認功能需求，以建置符合實務需求之平台系統；並預計於 112 年 6 月前提供委員系統平台使用帳密，蒐集相關使用意見，進行系統優化工作。	同意。
2. 報告書第143頁平台資料分析部分，請界定111年期需完成的工作項目，如「已開發」是否代表已完成？請補充說明。	針對報告書表 3.3-1，事故統計分析平台功能項目表中的「進度」欄位，標示「已開發，持續優化」之項目，意即該功能已針對工作會議與單位討論之功能進行初步開發，唯細節、篩選條件及設定標準等，於期末階段將蒐集相關單位或專家學者等使用意見，進行優化。	同意。
3. 報告書第139頁說明自行車路線之事故不區分行向，惟考量自行車事故存在方向性，建議路線增加行向屬性進行分析。另自行車道的類別是否可詳加分類，亦請考量是否納入分析。	感謝委員建議，針對自行車路線之事故是否納入行向屬性進行分析，本計畫將於期末階段進行可行性分析，相關內容亦將於報告書補充說明；另有關自行車道類別分析議題，經確認本計畫所取得自行車路網圖資，其具備相關欄位資料，後續將進一步探討將其納為分析條件。	同意。
4. 報告書第143頁，請說明「交叉分析」及「進階分析」之差異。建議交叉分析係指67項事故資料之單項或交叉分析，例如年齡分群等；進階分析則指跨資料庫之分析，如車道類別等。	感謝委員建議，遵照辦理，相關功能命名將進行調整。	同意。
5. 平台優化不要僅依據團隊之	感謝委員提醒，後續於計畫執行期	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
使用經驗，請邀請相關管理單位和道安專業人員實際使用，並蒐集使用意見，以進行系統優化工作。	間將邀請相關單位和道安專業人員實際使用，並蒐集意見，進行系統優化工作。	
6. 報告書第166頁中有關自行車與自行車發生碰撞之事故，因其地點相同，件數應除以2才合理，再分析事故定位之情形。	針對自行車事故件數統計分析，報告書內容皆以事故案件為計算基礎，故有關事故碰撞車種統計，自行車與自行車發生碰撞之事故，僅以一筆案件進行計算，無重複統計之問題。	同意。
7. 簡報第32頁資料清洗部分，請補充轉址比對大於30公尺之資料存在誤差約為多少？建議分析問題以提出改善之道。此外，建議應補充所採用之座標系統，以確認定位之準確性。	感謝委員提醒，遵照辦理，另針對本計畫事故資料處理、所採用之座標系統、轉址流程，以及各步驟採用筆數，將補充說明於報告書內文。	同意。
8. 建議增加自行車事故資料多維統計，如彙整路型、車道型態、路口型態及碰撞對象等，並系統化分析多事故路廊問題，以提出系統性的改善之道。	感謝委員建議，遵照辦理，相關分析成果將補充於期末報告書。	同意。
(二) 大同大學 黃維信副校長		
1. 肯定研究團隊對於計畫執行的努力，蒐集相當多的國外相關研究成果，有助於規劃本計畫所需的服務功能。另外，有些偏重技術面的介紹，可忽略不用介紹，如第104~106頁的IIS、Nginx、Apache及Windows Server的介紹，著重於功能面即可。	感謝委員肯定及建議，有關平台建置，較偏重技術面的介紹，將進一步評估其內容重要性，縮短撰寫篇幅。	同意。
2. 環島路線資料整理，建議增加合計欄位，以呈現總里程，如表2.2-2、表2.2-3。	遵照辦理。	同意。
3. 報告書第134頁，文中對於表3.2-1與表3.2-2的標示有誤(誤植為表3.2.1與表3.2.2)，建議釐清修正。	感謝委員指正，相關標示已進行修正。	同意。
4. 報告書第138頁，圖3.2-5所列無法定位之資料中，如南投縣	感謝委員提醒，針對便利商店、超商資訊，本團隊將持續優化，事故	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
<p>南投市成功三路 OK 超市旁，應可成功定位。</p>	<p>資料清洗邏輯，並採納 Opendata 中，便利超商、電桿位置等，相關座標點位資訊，進行事故資料清洗，進而求得更完善的轉址定位流程。惟便利超商、電桿位置等資料，須近一步考量警察同仁填寫的地址資訊是否可與相關資料進行比對，如：南投縣南投市成功三路 OK 超市旁，倘若成功三路具有一間以上之超市，則事故定位仍具有困難度。計畫執行階段，本團隊將嘗試找尋同仁填寫樣態，並撰寫相關判斷邏輯與流程，以供進行自動化比對。</p>	
<p>5. 請提供各類定位方式之成功率說明，尤其不可定位之資料筆數占比，請確認此類資料是否可透過人工方式進行定位。</p>	<p>針對本計畫事故資料處理及轉址流程，其各步驟與定位方式採用之筆數，將補充說明於報告書內文，而有關本計畫所進行的事故資料定位方式，主要採信事故地址資訊進行轉換定位，並以座標點為輔(本研究取得 108 年 1 月-111 年 9 月之警政署事故資料皆有登載座標資訊)，除依據事故地址透過各類定位方式及流程轉換對應之座標進行定位，倘若員警填寫之地址不明確而導致無法進行地址轉換重新定位者，則本計畫將採信其原始座標資訊，故無不可定位之事故資料。</p>	<p>同意。</p>
<p>6. 請考量定位比對是否納入交通路網數值圖中的地標及地物。</p>	<p>感謝委員建議，於計畫期末階段將嘗試納入交通路網數值圖中的地標及地物，如：各級學校、便利超商、加油站等進行定位比對。</p>	<p>同意。</p>
<p>7. 報告書第140頁「自行車路線具備到路寬度資訊」文字誤植，應為「自行車路線俱備道路寬度資訊」，請修正。</p>	<p>感謝委員指正，相關內容已進行修正。</p>	<p>同意。</p>
<p>8. 請確認平假日之設定方式，是否提供後台供管理者進行設定。</p>	<p>目前平假日之設定主要由後端程式撰寫相關條件，進行資料統計與呈現，期末階段將與單位討論及確認是否有增加相關介面之需求，提供平台管理者進行設定。</p>	<p>同意。</p>
<p>9. 請確認市區及郊區之區分方式。</p>	<p>本計畫規劃市區及郊區之特徵分析，主要因應探討不同區域事故發</p>	<p>同意。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
	生特性與肇因是否有所不同，然我國目前並無建置相關(圖資)資料明確規範及計載各路段其屬於市郊區之特徵，故與單位溝通討論後，目前主要透過自行車路網及「臺灣地區交通路網圖數值資料檔」進行疊圖分析，如交通路網數值「道路分類編碼」及「道路編號」，明確計載市區快速道路、市區道路(路、街、巷、弄)、縣(市)道等則歸納為市區道路，其餘則為郊區道路。	
10.4.1節所述研究範圍為108年1月至111年9月之全國自行車事故資料進行分析，但5.1.1節所提資料為108年1月至111年7月，兩者不一致，請修正。	本計畫於期中階段，係利用108年1月至111年9月之全國自行車事故資料進行事故統計分析與平台開發，唯考量事故資料完整性，無法即時取得具有時間差，而針對多事故地點分析並進行改善建議研提，需花費時間進行相關資料整理及繪製碰撞構圖等作業，故為符合期中階段計畫之工作項目，與單位討論針對第5章節多事故地點改善，則主要使用108年1月至111年7月之自行車事故資料作為研究範圍，進行路段事故篩選與統計，兩者之差異性將補充說明於報告書內容。	同意。
11. 報告中並未針對資料清洗、資料定位等做完整之說明，亦未清楚說明定位成功率等資料，請補充說明。	遵照辦理，針對本計畫事故資料處理及轉址流程，及各步驟與定位方式採用之筆數，將補充說明於報告書內文。	同意。
12. 報告書第169頁，自行車路網事故產製環域範圍與多事故路段生成之說明不清楚，請補充說明。	遵照辦理，自行車路網事故產製環域範圍與多事故路段生成及篩選依據，將補充說明於報告書內文。	同意。
13. 進行多事故路廊排序時，並未說明是從多少筆資料中進行排序整理，請補充說明。	遵照辦理。	同意。
14. 請補充說明未來資料匯入之作業方式。	依據交通部陳政次於112年1月3日指示，本研究案完成之自行車路網事故分析平台將整併於道安資訊查訊網中，整合揭露道安資料，故未來資料匯入之作業方式將持續與道安委員會研商討論，相關內容亦	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
	將補充說明於報告書。	
15. 請確認目前不可定位之自行車事故是否集中於自行車專用道，或是否存在其他特性。	遵照辦理。	同意。
16. 定位參考用之資料庫未說明，是否有採用自行車路網里程？請補充說明。	針對事故資料定位方式，本團隊目前採用方式主要包含 Google Cloud API 定位服務、TGOS 「全國門牌位置定位服務」及省道里程資訊等，而有關自行車路網里程資料，本團隊尚無法自全國自行車單一總入口網取得相關資料，以進行事故定位作業。	同意。
(三) 陽明交通大學運輸與物流管理學系 吳宗修副教授		
1. 本平台係在開發自行車事故分析與安全應用，因此資料清洗會很花時間，也肯定團隊的用心。	感謝委員肯定。	同意。
2. 報告書內容通篇檢視，HSM 公路安全手冊之中譯名稱宜一致，並將「國家」二字刪除，文字錯漏請補正。	感謝委員提醒，遵照辦理，相關內容已進行修正。	同意。
3. 報告書第118頁，文獻回顧章節架構宜重新整理。內容較多部分，建議可分小節呈現，並於文獻回顧章節最末新增一小節綜整。	感謝委員建議，遵照辦理。	同意。
4. 報告書第126頁，請檢視圖2.2-3的可讀性，各縣市詳細里程或可另列一表呈現。	遵照辦理。	同意。
5. 報告書第136頁，「異常聚集於警局周邊」宜再釐清問題所在，請補充說明。	感謝委員提醒，遵照辦理。	同意。
6. 簡報第32頁，電杆、燈桿座標位置似有 GIS 圖層可比對，建議進一步確認並蒐集相關圖資，以確認事故位置正確性。	感謝委員建議，針對電杆、燈桿座標位置之相關圖資，本團隊將進一步確認與蒐集，並研擬處理流程，納為事故點位定位之方式，以進行事故位置正確性確認。	同意。
7. 報告書第140頁，過去進行路網環域分析採25公尺或50公尺，需敘明其緣由與後續決議之歷程，請補充說明。	感謝委員提醒，遵照辦理，相關內容將於報告書補充說明。	同意。
8. 簡報第48、49頁，自行車曝光	遵照辦理，目前已取得公路總局提	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
量有概略說明，建議後續納入指標考量中進行分析。	供之省道自行車交通量資料，相關資料將持續蒐集與確認，並於期末階段進一步進行分析，研提相關分析指標。	
(四) 中華航空事業發展基金會 鄭賜榮主任秘書		
1. 事故分析平台之設計及建置為本案重點。第二章蒐集國內及國外分析平台資料完整，包括系統架構、功能及應用分析都有說明，此成果應加以落實至第三章之平台設計，說明本計畫之系統架構採用蒐集的資訊為何，以及考量到哪些因素，同時參考那些平台做為借鏡，即增加第二與第三章節之連結性，請補充說明。	感謝委員提醒，遵照辦理，針對本計畫開發之系統所借鏡的平台、功能等，已新增相關說明，並補充於報告書內文。	同意。
2. 自行車路網每年檢討更新，倘有變動則圖資須隨之更動，請說明圖資修正與維運機制。	感謝委員提醒，目前本計畫取得之自行車路網圖資主要為「全國自行車單一總入口網」建置廠商提供，未來圖資修正，亦將更新至事故平台。惟資料更新與未來平台維運作業互有關連，將持續與相關單位溝通討論，相關作業方式亦將補充說明於報告書內容。	同意。
3. 本研究自行車肇事統計採雙向合併統計，對於雙向行車之自行車道並無問題，惟對於分向行車之自行車道，則事故分析結果恐會失真，建議後續應進一步處理相關統計資訊類型。	感謝委員提醒，針對自行車路線之事故是否納入行向屬性進行分析，本計畫將於期末階段進行可行性分析。	同意。
4. 多自行車事故改善地點之篩選機制應重新審視，考量本研究匡列出事故型態及肇事因素，建議從中去除個人因素及車輛因素後，就路的因素加以分析事故資料，取其嚴重性大、事故件數高者，加以改善。	感謝委員建議，針對自行車事故改善地點之篩選機制，後續將進一步與單位討論。另有關於利用事故調查報告資料，區分並去除個人因素及車輛因素之議題將於期末階段探討其可行性。	同意。
(五) 臺北市交通管制工程處 劉嘉祐總工程司		
1. 報告書第68頁，建議列出本研究開發之系統與公路總局系統之差異。	感謝委員建議，遵照辦理。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
<p>2. 針對本研究事故分析平台開發及建置，建議：</p> <p>(1) 統計報表應讓使用者可將篩選後的資料匯出成 Excel 及 TXT 檔。</p> <p>(2) 系統應整合內政部空照圖圖層及 Google map 街景圖連結，讓使用者可瞭解現地狀況。</p> <p>(3) 系統未來營運方式及機制應進行思考，並於112年進行整合。</p>	<p>(1) 針對統計報表，系統平台已規劃下載功能，供使用者將篩選後的資料表進行匯出，規劃提供 Excel、PDF 檔等下載格式。另有關委員建議之 TXT 檔案格式與委託單位討論後將以 CSV 檔格式替代，相關功能將於期末階段完成開發。</p> <p>(2) 感謝委員建議，有關系統整合建議之圖層將進行相關資料蒐集，並評估圖資介接是否有衍生之費用，再與相關單位討論使用需求後，進行相關功能優化。</p> <p>(3) 感謝委員提醒，遵照辦理，本研究案平台建置成果，系統維運目前朝向由與道安會分析平台整併，後續將與道安會進行相關討論，包含整合方式及營運機制，並於期末報告說明。</p>	<p>同意。</p>
<p>3. 針對多事故地點改善，建議：</p> <p>(1) 多事故地點僅繪製自行車事故之碰撞構圖，惟相關改善尚涉及其他車種事故防制，建議應納入所有車種事故進行分析以具備完整性。</p> <p>(2) 以臺南環線為例(報告書第210頁)，微型電動二輪車發生事故件數較多，與都會區事故型態差異性大，建議透過 GIS 圖層(如人口數、住宅區等)對事故地點進行城鄉區域分類，再進行分析以瞭解差異性，而非僅以縣市分類，將有助於未來研提改善策略。</p> <p>(3) 年齡分類方式，應先說明分類的涵義。</p> <p>(4) 建議增加國籍分類。</p>	<p>(1) 針對自行車多事故地點分析及碰撞構圖繪製，因本案研究範圍及對象係為自行車，故取得之事故資料僅有自行車事故，故無法處理其他車種之碰撞構圖，然本計畫於碰撞構圖分析或現場會勘，除針對自行車事故研提改善策略，倘若發現路線之交通或工程設施有不足之處，亦將給予路線管養單位對應之改善建議。</p> <p>(2) 感謝委員建議，針對事故地點進行城鄉區域分類，本計畫規劃市區及郊區之特徵分析，因應探討不同區域事故發生特性與肇因是否有所不同，然我國目前並無建置相關(圖資)資料明確規範及計載各路段其屬於市郊區之特徵，故與單位溝通討論後，目前主要透過自行車路網及「臺灣地區交通路網圖數值資料檔」進行疊圖分析，如交通路網數值「道路分類編碼」及「道路編號」，明確計載市區快速道路、</p>	<p>同意。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
	<p>市區道路(路、街、巷、弄)、縣(市)道等則歸納為市區道路，其餘則為郊區道路。</p> <p>(3) 遵照辦理，本計畫年齡分類方式係參照交通部道安平台分類方式進行相關統計及平台功能開發，相關說明將補充於報告書內容。</p> <p>(4) 感謝委員建議，遵照辦理，自行車事故當事人，其國籍分析統計結果已新增於報告書內容。</p>	
<p>4. 針對自行車路線之自行車事故診斷報告(附件一)：</p> <p>(1) 第4頁各縣市肇事特性不同，建議先依城鄉區域特性分類，再進行深度分類分析，以利未來研提改善策略。</p> <p>(2) 第34頁微型電動二輪車事故逐年增加，建議進一步分析其樣態及縣市間之差異。</p>	<p>(1) 感謝委員建議，針對各縣市肇事特性分析，本研究將先依城鄉區域特性劃分六都、非六都及離島三類，進行事故樣態基本統計，找尋特徵樣態之差異。</p> <p>(2) 而針對微型電動二輪車之事故樣態，本計畫亦將以六都、非六都、離島進行區分統計事故樣態統計，了解其樣態及縣市間之差異。</p>	同意。
(六) 交通部公路總局 李忠璋副總(書面意見)		
<p>1. 報告書第30頁最後一段，「Pengpeng Xu 等人...，自行車道的長度和自行車停車場的數量與自行車行駛的公里數呈正相關」，這句話讀起來頗為奇怪。是否有誤植請再檢核。</p>	感謝委員指正，相關內容已進行修正。	同意。
<p>2. 報告書第39頁，建議風險比較指標項目能加入事故類型。</p>	感謝委員建議，報告書第39頁內容係根據文獻回顧發現之風險，進行比較指標項目之彙整，將進一步確認是否有事故類型之相關內容進行資料統整。	同意。
<p>3. 報告書第39頁，從所列文獻資料來，不同研究對於年齡所產生的自行車高事風險並不相同，故圖2.1-10年齡風險比較以65歲以上和18歲以下的風險高於其他年齡層的歸納，似乎代表性不足，請再檢視修正。</p>	感謝委員提醒，相關論述及內容已進行調整。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
4. 報告書第50頁，「行人和自行車的事務多是因為駕駛人不夠對道路交通狀況的注意力不足、...」之語意邏輯有問題，請修正。	感謝委員提醒，相關論述及內容已進行調整。	同意。
5. 報告書第50頁，表2.1-5應該是表2.1-10的誤植，請修正。	感謝委員指正，相關文字已進行修正。	同意。
6. 報告書第136頁，文中「同一座標點，其事故地址欄位填寫資訊卻不同（如圖3.2-3所示）」，和第137頁圖3.2-3所呈現內容不符，請修正。	感謝委員指正，相關文字已進行修正。	同意。
7. 報告書第139頁，事故分析未考量行向，請修正。	感謝委員建議，針對自行車路線之事故是否納入行向屬性進行分析，本計畫將於期末階段進行可行性分析。	同意。
8. 報告書第140頁路線範圍定義，由於目前大多自行車路線是在道路系統上，自行車數路網若經過套疊臺灣電子通用地圖是確定在某公(道)路上時，應該用該公(道)路寬的倍數做框選自行車事故的環域範圍即可，毋需再以自行車路線產生25公尺或50公尺的環域，請修正。	感謝委員建議，有關本計畫研究範圍，自行車路線包含環島、多元、串聯等，大多自行車路線確實位於道路系統上，故於計畫期末階段將嘗試套疊臺灣電子通用地圖，如有效取得該路段之道路寬度，則將以道路寬度做為環域範圍的生成，進行事故框選與統計，而針對未位於道路系統上之自行車路線，則以自行車路線產生25公尺的環域。	同意。
9. 報告書143頁表3.3-1，事故統計分析平台功能項目表中的「進度」欄位多是「已開發，持續優化」，建議明確說明所謂的優化代表之意涵。	針對報告書表3.3-1，事故統計分析平台功能項目表中的「進度」欄位，標示「已開發，持續優化」之項目，意即該功能已針對工作會議與單位討論之功能進行初步開發，惟細節、篩選條件及設定標準等，於期末階段將蒐集相關單位或專家學者等使用意見，進行優化。	同意。
10. 報告書第144頁，通報管機關平台中應該是「改善績效管考」，請修正。	感謝委員提醒，相關論述及內容已進行調整。	同意。
11. 報告書第146頁，熱點圖呈現方式在比例尺越小時會出現顏色越紅的區域，但隨著比例尺越放越大時事故點會散開反而熱力越少，建議在顯示熱	感謝委員提醒，針對熱點圖之功能開發，系統平台目前已規劃並開發相關功能，其比例尺範圍邊界鎖定於臺灣邊境，並依比例尺縮放，自動控制及演算區域資料分佈、密度	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
點圖時系統可自動控制在某一個比例尺範圍內。	和變化趨勢。	
12. 報告書第148頁，最後一段第二行「進行射擊」，應該是「進行設計」，請修正。	感謝委員指正，相關論述及內容已進行調整。	同意。
13. 進階分析建議能增加「路口」、「路段」碰撞型態分析。	感謝委員建議，相關分析項目將與委託單位進行討論並規劃建置，另於計畫執行期間將持續與相關單位和同仁蒐集相關資訊並確認功能需求，以建置符合實務需求之平台系統。	同意。
14. 報告書第171~173頁，事故路廊排序中所列「事故件數(死亡)」是否都是A1，但若是A1其總數又大於表4.1-2的數字，建議釐清。	感謝委員提醒，報告書第171~173頁，事故路廊排序中所列「事故件數(死亡)」，原欄位內容呈現數值主要表示該路廊死傷事故件數，而有死亡案件則又以括弧數字標示，表示方式易造成誤解，相關內容已進行修正。	同意。
(七) 社團法人台灣樂活自行車協會		
1. 「電動自行車」法規名稱已修正為「微型電動二輪車」，建議檢視修正報告書中「電動自行車」之名稱。	感謝指正，相關論述及內容已進行修正。	同意。
2. 請檢視本計畫之自行車定義均包含三種車種；若有，建議個別分析方能檢視不同車種之特性。	感謝提醒，遵照辦理。	同意。
3. 請檢視與修正全篇報告書內文之排版、錯別字、中英譯字等內容。	遵照辦理。	同意。
4. 報告書第35頁文獻回顧中，「與無自行車道路段相比，有自行車道路段之碰撞率高5.3倍」及「路側自行車道對於碰撞率並無可檢測之變化」，以上兩點與基本認知有所出入，建議再檢視原始資料內容是否正確。	感謝提醒，惟經確認原始參考之研究內容，其統計分析結果確實如此，初步推測該研究範圍(維多利亞)，其有繪設自行車道路段之自行車曝光量較多故導致事故之機率亦較高，故有此分析結果。	同意。
5. 本研究應針對多事故地點提出實質改善機制，而非僅論述改善建議。	針對多事故地點改善機制本研究已建立並執行整體改善機制流程，並可於期末階段進行操作流程優化，相關內容將補充於報告書，而論述	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
	改善建議，係針對各多事故地點進行個案處理，於期中階段已完成環島、多元路段共 10 處地點，期末階段將針對環島、多元及串聯路線找尋共 20 處多事故地點，進行事故分析並研擬改善建議，供相關單位進行參考與改善。	
(八) 交通部公路總局		
1. 有關事故資料清洗及定位，過去本局執行事故之座標點位確認時，亦會有座標遺失或無法確認之情況。執行團隊已於簡報第32頁說明，如何利用既有座標或轉址方式以達100%事故地點定位。	感謝肯定。	同意。
2. 當警方提供事故現場圖數量與多事故地點之事故數不同時，請說明碰撞構圖繪製之處理方式。	多事故地點事故框選與碰撞構圖繪製，係利用事故點位座標進行事故框選，並彙整框選之事故案件編號，由單位協助發文向警方索取事故現場圖。經期中階段操作執行，可發現警方回傳之事故現場圖數量與彙整框選之件數多為吻合，然部分路段之事故，其現場圖繪製資訊確實仍不屬完整，故針對此狀況本計畫將盡可能進行判斷，如實在無法處理將以備註方式說明相關狀況，供事故分析研提改善意見。	同意。
3. 本計畫係以自行車事故為主，故多事故路廊碰撞構圖僅記錄自行車事故，但考量過去只要自行車事故數量多，其他車種事故數量也相對較多，因此選取程序應無問題，但建議仍可補充說明其他車種事故之影響。	針對自行車多事故地點分析及碰撞構圖繪製，因本案研究範圍及對象係為自行車，故取得之事故資料僅有自行車事故，故無法處理其他車種之碰撞構圖，然本計畫於碰撞構圖分析或現場會勘，除針對自行車事故研提改善策略，倘若發現路線之交通或工程設施有不足之處，亦將給予路線管養單位對應之改善建議。	同意。
4. 報告書第26頁說明公路路線設計規範2.10節，提及「車道寬最小2.0公尺」，因109年8月19日部頒規範已修正為「車道寬2.0公尺以上，若道路寬度不足	感謝指正，相關內容已進行修正。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
則最小寬度應 1.5公尺以上」，請修正。		
5. 報告書第145頁圖3.3-2儀表板呈現對比去年比例，所顯示顏色僅係代表對應路線，後續建議可針對高出比例情況，做不同程度呈現之辨識。	感謝建議，相關功能及呈現方式將進行調正，並持續與相關單位溝通討論，了解需求進行功能優化。	同意。
(九) 本所運輸計畫組		
1. 有關曝光量部分，本組長期與公路總局合作取得省道自行車交通量資料，建議後續本計畫之分析指標納入交通量或里程，以瞭解事故數與曝光量之關係。	感謝單位建議與協助，遵照辦理，目前已取得公路總局提供之省道自行車交通量資料，相關資料將持續蒐集與確認，並於期末階段進一步進行分析，研提相關分析指標。	同意。
2. 簡報第66頁北海岸路線之縣市別誤植為臺北市中山區，應為基隆市中山區，請修正。	感謝單位指正，相關內容已進行修正。	同意。
(十) 本所運輸安全組葉組長祖宏		
1. 本研究案聚焦探討交通部建設之自行車路網(環島、多元及串聯路線)安全議題；全國自行車安全議題則仍由道安委員會主政。	遵照辦理。	同意。
2. 本研究案平台建置成果，系統維運目前朝向由道安會接管，另未來較成熟階段，自行車整體及路網安全都應納入道安系統，以達到完整改善。	遵照辦理。	同意。
3. 簡報第58頁，自行車為事故第一當事人分析結果，腳踏自行車低於50%，電動輔助自行車高於50%，後續須深入探討其差異性，建議透過空間概念及資料面來進一步分析。	遵照辦理。	同意。
4. 簡報第54、55頁，自行車環島路線之路口事故低於50%，與全國範圍有差異，而全國範圍中路口事故有60%以上發生於行車管制號誌路口，須進一步探討是道路設計問題，亦或自行車及車隊之違規行為所致。	遵照辦理。	同意。
5. 事故碰撞構圖分析係觀察道	遵照辦理。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
路系統化問題，若無法有效發現問題所在，將再與團隊討論納入道路幾何因子，以道路設計概念來觀察，如運計組建設計畫及路網規劃手冊，針對路網中高風險環境，來進行安全改善。		
6. 本計畫涉及事故資料清理、統計分析、圖資整合及空間套疊等繁瑣作業，後續將與研究團隊進一步討論，將相關定義、統計方法及分析流程進行完整記錄，以利未來平台轉移順利銜接。	遵照辦理，期末階段將針對本計畫開發系統，所律定相關定義、統計方法及分析流程進行完整記錄，以利平台移轉及維運。	同意。
(十一) 交通部自行車路網建設計畫督導小組(書面意見)		
1. 請於本研究案聚焦探討本部建設之自行車路網(環島、多元及串聯路線)安全議題。	遵照辦理。	同意。
2. 請於研究報告完成前與各單位確認可行性，簡明撰擬結論與建議，以利本部後續對外論述。	遵照辦理。	同意。
(十二) 交通部道路交通安全督導委員會(書面意見)		
1. 有關貴所建置之自行車路網事故分析平台(以下簡稱自行車平台)，後續如需與本會道安資訊平台整合，因已由本部陳政務次長召會確認，故本會原則同意。	遵照辦理。	同意。
2. 然而自行車平台事故定位方式與資料分析，與本會道安資訊平台並不相同，建議自行車平台產製一個無須登入帳密之對外網頁(需有下拉式選單，包含年度、縣市、鄉鎮，並呈現件數、死亡及受傷人數，以及肇因、碰撞類型、歷年統計等資訊)，透過超連結方式與本會道安資訊查詢網結合。	後續整合相關議題，將進一步與貴會進行討論研商。	同意。
3. 另建議本會道安資訊平台肇事熱點之車種，刪除自行車項	後續整合相關議題，將進一步與貴會進行討論研商。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
目，並將自行車平台做為一功能模組與道安資訊平台整合，以利資訊統一。		
(十三) 交通部觀光局(書面意見)		
1. 本局致力於自行車旅遊，安全是最重視的部分，尊重交通部及交通部運輸研究所對於本案之研究規劃。未來研究成果再提供本局工程單位參考，據以改善自行車路線相關設施。	敬悉。	同意。
2. 本局後續改版全國自行車單一總入口網，提供民眾查詢自行車相關資訊。建議本案研究成果能提供簡單易懂的圖示或分析資料，平台完成後可連結至本局網站，以利於民眾查詢及瞭解相關資訊。	針對後續貴局改版全國自行車單一總入口網需交換之分析內容與格式，將進一步與委託單位確認，並針對資料交換與串接之作業方式，持續與貴局進行討論研商。	同意。
(十四) 本所運輸安全組(書面意見)		
1. 報告書第二章，有關第2.1.4節所整理國內外相關事故分析平台，請就下列項目整理可納入本計畫之內容： (1) 事故分析項目，例如道路速限、受傷部位等。 (2) 分析平台之開發軟體、介面設計及功能分類。 (3) 分析平台之輸出方式、檔案格式等。	遵照辦理，相關內容已補充於報告書。	同意。
2. 報告書第三章，第3.2.1節請說明資料清洗結果。	遵照辦理，相關內容已補充於報告書。	同意。
3. 報告書第四章： (1) 請將自行車環島路線及多元路線之事故統計及特性分析數個別列出，以利分析比較不同路線之事故差異。 (2) 第4.1節請補充各自自行車路線(依路線編號)及所在縣市之自行車事故統計。 (3) 診斷報告及自行車安全白皮書架構，請單獨以第4.3節說明。	(1) 遵照辦理，事故統計及特性分析已針對自行車環島路線及多元路線進行拆分，並於報告書補充說明。 (2) 遵照辦理，相關統計資訊將於期末報告進行補充。 (3) 遵照辦理，報告內容撰寫架構已進行調整。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
4. 報告書第五章，請綜整多事故路廊之常見事故特性，以及對應之改善措施。	遵照辦理，相關內容將於期末報告進行補充。	同意。
5. 附件一診斷報告： (1) 請補充各自行車路線(依路線編號)及所在縣市之自行車事故統計。 (2) 請補充並綜整多事故路廊之常見事故特性，以及對應之改善措施。	遵照辦理，相關內容將於期末報告進行補充。	同意。
6. 請依據下列112年1月3日交通部陳政次指示，賡續辦理後續研究案： (1) 本研究案聚焦探討交通部建設之自行車路網(環島、多元及串聯路線)安全議題；全國自行車安全議題則由道安委員會主政。 (2) 本研究案確認本部規劃與建置自行車路網安全性、用路人知能提升方向、其他可提升自行車安全之配套管理方式等項目。於研究報告完成前與相關單位研議具體可行措施，並提出簡明撰擬之結論與建議，以利交通部後續對外論述。 (3) 後續請道安委員會將本研究案完成之自行車路網事故分析平台整併於道安資訊查訊網中，整合揭露道安資料。 (4) 本研究案完成自行車路網事故分析平台之安全資訊，一併納入觀光局刻正整併之自行車網站。	遵照辦理，相關指示將納入後續本案辦理方向。	同意。
7. 有關報告中錯字或排版部分，請於會後洽本組修正。	遵照辦理。	同意。
(十五) 主席結論		
1. 請於112年6月前提供各委員操作平台之登入權限，且根據委員建議優化平台功能，並於期末再次提供委員進行測試。	遵照辦理。	同意。
2. 有關報告中錯字或排版問題，	遵照辦理。	同意。

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
請研究團隊後續於報告書調整並修正。		
3. 由於自行車曝光量會影響事故分析結果，請研究團隊後續納入交通量進行分析。	遵照辦理。	同意。
4. 文獻回顧部分建議於章節最末新增小結，以綜整回顧重點，並連結至第三章研提平台架構與功能。	遵照辦理。	同意。
5. 後續請區分自行車車種，將微型電動二輪車單獨統計並分析。	遵照辦理。	同意。
6. 審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請研究團隊整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。	遵照辦理。	同意。
7. 本計畫經徵詢審查委員意見，期中報告初稿審查通過，請研究團隊後續依本所出版品印製相關規定撰寫報告，並納入每月工作會議查核事項進行追蹤。	遵照辦理。	同意。

附件七 期末報告審查意見回覆表

交通部運輸研究所合作研究計畫

□期中■期末報告審查意見處理情形表

編號：MOTC-IOT-111-SBB008

計畫名稱：建立自行車環島、多元及串聯路線之自行車事故分析及改善機制

執行單位：逢甲大學

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
(一) 中華航空事業發展基金會 鄭賜榮主任秘書		
1. 本研究相關資料蒐集、事故分析平台之設計建置、乃至 108 年以來自行車事故分析與改善建議，都很完整，研究團隊甚為用心，應予肯定。	感謝委員肯定。	
2. 事故分析平台之維運相當重要，表 3.4.1 說明未來整併置道安資訊平台，其優點多而缺點最少，並且考量多事故地點之改善，透過道安行政系統更能落實起見，贊同本研究之分析平台整併至道安資訊平台，可維持長久之有效維運。只是表 3.4.1 相關整合費用、維運經費，請加以概估，並且未來整合所涉相關之課題亦加以說明，以便交通部參考。	遵照辦理，已於圖 3.4-1 補充。	
3. 本研究分析自行車事故資料自 108 年至 112 年 5 月，預期本研究成果整併至道安資訊平台尚需一段時間，在此期間，112 下半年及以後之事故資料仍須分析處理，建議研究團隊就本次事故分析平台之操作，撰擬簡便之作業手	遵照辦理。研究團隊已撰寫一操作手冊。	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
冊，以期接管順遂。		
(二) 大同大學 黃維信副校長		
1. 報告書第 2 頁，已是計畫 期末報告，文中呈現的內容 應為已完成，而非使用 「預計」或「預定」之用 詞。如：「本計畫研究期程 預計為 1 年 5 個月，各年 期預定的工作項目如 下：」等。	遵照辦理。已於報告書中修正。	
2. 報告書第 4 頁，計畫工作 項目需研提自行車安全白 皮書，請補充說明白皮書 內容為何。	本計畫係以初擬之自行車安全白 皮書架構，研提「自行車路線之自 行車事故診斷報告」；並已分別於 期中與期末階段撰寫自行車路線 之自行車事故診斷報告，詳附件 一及二；且報告架構內容皆於工 作會議與單位討論多次確認。	
3. 報告書第 22 頁，報告書中 所述之美國與英國自行車 規範，並未有明確的規範 內容，較像是現況說明， 建議提供更明確的規範內 容，並建議增加荷蘭的資 料。	本團隊已補充丹麥自行車資料， 併同其他各國自行車規範，詳報 告書 P. 28 與表 2.1-7。	
4. 表 2.1-7 中所整理的國家 規範，建議與前述文章中 所出現之國家順序一致。	遵照辦理，已於修正排版順序，詳 表 2.1-7。	
5. 報告書第 24 頁，表格中德 國自行車道建議使用鋪面 顏色，指的是何種顏色？	德國自行車道建議以彩色鋪面處 理，用以區分路權，如範例中之綠 色鋪面。	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
	 <p>圖片來源：Nomad And In Love(by Chloe Smulian)</p>	
<p>6. 報告書第 2.2 節中已針對「自行車事故資料分析」進行國內外相關文獻整理，但僅限於個別文獻陳述，未有綜整性說明，建議可再進行具比較性的綜整說明。</p>	<p>報告書第 2.2 節中「自行車事故資料分析」之相關文獻，多針對個別案例之自行車事故特性分析，故報告書中先整理個別文獻之研究成果，再進一步蒐集自行車事故特性與改善策略相關文獻，進而彙整自行車事故特性對應之改善策略，彙整成果詳表 2.4-5。</p>	
<p>7. 報告提及：規劃研提適用我國自行車路線之自行車事故相關比較指標。請補充說明計畫建議的指標為何？</p>	<p>本計畫共彙整之自行車安全績效指標包含自行車事故件數、自行車事故死傷人數等 10 項分析主題與其分析細項，詳表 3.3-3；且指標項目皆以落實於平台「績效評估指標」分析功能中。</p>	
<p>8. 報告書第 109 頁，報告文字中對於使用的說明圖片，會使用「如下圖」所示，但可能下面會有兩張圖片，該參照何圖？建議改用如圖 XX 所示。文章中表格的說明也一樣。</p>	<p>遵照辦理。已於報告書中修正，詳 P.114。</p>	
<p>9. 報告書第 128 頁，最後倒數第二行，系統登入畫面如圖 2.3-85 所示，應為如圖 2.3-86。</p>	<p>遵照辦理。已於報告書中修正，詳 P.113。</p>	
<p>10. 報告書第 169 頁，文中所</p>	<p>遵照辦理。已於報告書中修正，詳</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
述表 3.2.1，應為表 3.2-1。	P.174。	
11. 報告書第 170 頁，報告非常強調資料清洗作業，尤其是針對事故定位的部分，但對於其他非訂位資料之處理，似乎未有說明，如鋪面只有 5 個選項，不應該出現 5 以上數字，如果有出現時，該筆資料會如何處理？	本平台之事故資料為路政及道安司整理後提供之交通事故資料調查表資料，經檢視無欄位填寫錯誤之問題，如鋪面未出現 5 以上數字。	
12. 圖 3.2-3 中的里程資料是否有公尺資料？里程資料是否有與道路路網里程資料比對？若超過該路線之里程，該筆資料會如何處理？	事故資料中含公尺資料，但本研究轉址邏輯採用公里里程資料對應省道圖資轉址；而縣道里程目前無取得里程樁圖資座標，故不納入轉址邏輯中；若里程資訊超過該路線里程，則會進入下一步轉址程序進行轉址。	
13. 圖 3.2-7 中第 3 筆應有明確位置。最後一筆資料應可定位。請說明研究判定無明確位置及無法定位之原因。	第 3 筆資料之里程資訊為縣道里程，本研究並未取得縣道圖資，故無法透過縣道里程進行比對轉址，但經過本案研提之轉址程序後無法轉址之資料，仍會採信原始座標。	
14. 報告書第 175 頁，108 年至 112 年 5 月研究用資料筆數為 97,872 筆，但轉址失敗筆數為 33,320 筆，成功率應為六成六，而非報告所提七成。	感謝委員提醒，此為誤植情形，轉址失敗筆數應為 23,568 筆，成功率為 7 成。	
15. 表 3.2-4 中的「多/少選」若改為誤差筆數，是否會更為恰當？	遵照辦理。已於報告書中修正，詳 P.184。	
16. 報告書第 178 頁，進行路線分析範圍敏感度分析時，中心線 25m 及 2 倍路	本研究曾嘗試以定值(如 25 公尺、30 公尺、35 公尺)及倍數(1.5 倍、2 倍)方式撈取事故，經工作會議	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
寬的誤差筆數均為 29 筆，為何決定採用中心線 25m? 若將路寬數據納入考量，是否有可能 1.8 倍路寬會更合適?	中討論，以不遺漏自行車路網範圍之事故點位為原則，故決議採用中心線 25 公尺範圍，詳細說明詳報告書 P.183。	
17. 報告書第 202 頁，「台灣騎跡-全國自行車單一總入口網」與其他三個平台之功能屬性差異頗大，應不適合整合，目前規劃考量為何?若此節討論平台整合，為何不評估與其他二個網站一起整合?	依據 112 年 1 月 3 日交通部陳政次指示，本研究案完成之自行車路網事故分析平台整併於道安資訊查訊網中，整合揭露道安資料。另針對觀光局自行車網站呈現安全資訊一事，於 112 年 8 月 31 日工作會議決議於全國自行車單一總入口網以連結方式納入，連結至道安資訊平台外部網站之自行車主題專區，相關連結由路政及道安司提供，以利自行車騎士查詢。	
18. 報告書第 213 頁，對於自行車事故資料僅有統計資料結果之說明，並未有分析之內容。建議針對統計結果，增加分析說明為何會有此結果。	遵照辦理，已補充相關之自行車事故特性說明詳報告書 P.240。	
19. 請補充說明平台開放測試之意見及修改內容。	遵照辦理，已將各委員/單位平台測試意見與回覆狀況彙整於報告書附件五。	
20. 統計表格請增加母數資料便於計算。	遵照辦理，已補充於報告書 P.215 至 P.240。	
21. 請提供來源數據資料及呈現各階段資料清理的數據資料。	遵照辦理，已補充說明各階段資料清理數據，詳圖 3.2-8 及表 3.2-2。	
(三) 陽明交通大學運輸與物流管理學系 吳宗修副教授		
1. 報告書第 170-171 頁，資料清洗邏輯與流程需確認其可操作性。圖 3.2-1 名稱建議修改。	感謝委員提醒，經再次檢視確認，整體清洗流程及結果正確無誤，請清理流程本計畫以納入實作。已修正圖 3.2-2 名稱，詳報	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
	告書 P.176。	
2. 報告書第 185-201 頁，本案自行車事故分佈圖與交通部道安平台之成果有何差異？	本計畫建置之分析平台以道安資訊平台為參考範例，然道安資訊平台以全國資料為分析對象，本計畫著重於發生在環島及多元自行車路網之自行車涉入事故。	
3. 報告書第 207-210 頁，自行車事故統計可依時間軸加置折線圖，以利閱讀。	感謝委員建議，已新增折現圖於報告書 P.215 至 P.219。	
4. 報告書第 211-224 頁，部分成果可考慮以圓餅圖、雷達圖展現。	感謝委員建議，已新增相關圖表於報告書 4.2 節。	
5. 報告書第 46 頁、55 頁、157 頁，請確認「麻薩諸塞聯邦」之名稱是否正確，且未見於參考文獻。	感謝委員提醒，已修正為「麻薩諸塞州」。	
(四) 淡江大學運輸管理學系 陳苑蕙教授		
<p>1. 報告書第三章：</p> <p>(1) 請說明本平台系統維護和使用單位，以及是否依其需求設計系統功能。</p> <p>(2) 請舉例分析可應用的議題。另請說明本平台與道安平台功能之差異。</p> <p>(3) 第 175 頁，報告書提及轉址成功率七成以上，但其他無法判定 33,320 件，已達 34%。另請說明轉址失敗問題類型，並舉例說明已了解之問題為何。</p> <p>(4) 第 174 頁，部分不可轉址地點應可轉址。</p>	<p>4.</p> <p>(1) 本平台後續將與道安資訊平台整併，故維運作業將由其建置廠商進行平台維運，而使用單位也與道安資訊平台相同；本研究共辦理兩場專家學者座談會，邀請委員與縣市政府等相關單位進行平台功能需求訪談，並以參照委員與單位意見進行評估後優化平台功能，且於每月工作會議與單位討論確認平台開發功能內容。</p> <p>(2) 本計畫建置之分析平台以道安資訊平台為參考範例，然道安資訊平台以全國資料為分析對象，本計畫著重於發生在環島及多元自行車路網之自行車涉入事故。</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
	<p>(3) 感謝委員提醒，此為誤植情形，轉址失敗筆數應為 23,568 筆；轉址失敗主要是因為事故之地理資訊無法於定位服務系統中查詢匹配，如路名誤植等情形。</p> <p>(4) 因本團隊目前未取得全國縣道各里程樁對應的座標點位圖資，故縣道里程資料無法納入里程轉址流程。</p>	
<p>2. 報告書第 157 頁，請補充「改善策略」之對應的自行車安全問題。</p>	<p>表 2.4-5 主要透過文獻回顧彙整自行車安全改善作為，本研究彙整相關改善作為建立一詳細之自行車現況問題與改善措施對應表，詳附件二「自行車路線之自行車事故診斷報告(112 年)」中。</p>	
<p>3. 報告書第四章：</p> <p>(1) 建議合併「腳踏自行車」、「電輔自行車」與「微型電動二輪車」分析表格，更清楚其差異。</p> <p>(2) 建議「事故位置」和「號誌類型」合併分析。</p> <p>(3) 報告書第 208 頁環島及多元的死亡事故比例(1.24%)高於全國(0.60%)，請深入分析其問題，並提出改善建議。</p> <p>(4) 請分析個別肇因(雙方肇因)以了解自行車和對方的肇因問題。</p> <p>(5) 請分析外國籍自行車騎士事故問題與本國</p>	<p>5.</p> <p>(1) 分車種之統計模式呈現方式，主要係依據期中審查意見調整修正，主要用以探討不同之自行車車種事故特性。</p> <p>(2) 遵照辦理，已補充於診斷報告書(112 年)表 2.2-13、表 2.2-14、表 2.2-15。</p> <p>(3) 本研究範圍為發生於環島及多元自行車路線之自行車事故進行深入分析，針對全國自行車事故僅有基礎統計資料，較難進一步提出問題及改善建議。</p> <p>(4) 遵照辦理，已補充於診斷報告書(112 年)表 2.3-7、2.3-8、2.3-9。</p> <p>(5) 遵照辦理，已統計於報告書表 4.2-21、表 4.2-22、表</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
籍之差異。	4.2-23。	
4. 報告書第 5.9 節，請檢視事故問題改善建議和事故問題之適合性。	本案辦理 30 處自行車多事故地點會勘，其改善建議皆為現場專家學者與管養單位依據現況問題共同討論研擬，並發文與管養單未納入後續改善執行之參考與評估。	
(五) 臺北市交通管制工程處 劉嘉祐總工程司		
1. 報告書第 10 頁，建議增加設置規則的圖例以利閱讀。	遵照辦理，已補充於報告書表 2.1-3。	
2. 報告書第 75 頁及 132 頁，臺北市事故平台可依碰撞型態與表一、表二各欄做交叉分析，建議進一步了解。	敬悉。	
3. 報告書第 205 頁，各縣市目前均多有開發事故分析平台，建議建立資料交換機制，以利分析資料正確性及一致性。	本案建置平台配合將來移轉至道安資訊平台，初步各縣市政府皆可由既有權限進行查詢，若後續有相關資料交換需求，將可與路政及道安司討論建立適宜之資料交換機制。	
4. 報告書第 314 頁，國光路北往南向，機車專用道有多起追撞事故，應針對專用車道劃設方式進行檢視，提出改善方案；建議針對交叉撞事故，若有違反交通管制應加註「ROA」，以利判圖及研擬改善對策。如報告書第 390 頁之翠華崇德路口。	感謝委員提醒，此路廊西北向設有自行車道，故整體建議為將自行車騎乘動線引導至西北向之自行車道。	
(六) 交通部公路局		
1. 事故點位還原相當繁複且困難，還原比例雖高，但可用性仍有些許	敬悉。	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
不足，尤其自行車無牌照等資料，較難以管制。		
2. 建議可以針對不同道路或特定族群進行統計分析。	遵照辦理，針對不同道路或特定族群之統計分析資料納入診斷報告中；並可針對所需之分析項目於平台中進行交叉分析查詢。	
3. 請補充說明平台中多事故分析功能之多事故地點是以事故數或CBI排序，若是以CBI排序，是否採用交通部運輸研究所過去所定義之計算方式。	本平台多事故分析功能預設是以事故件數進行排序；平台中另可選取採CBI方式排序，其CBI計算方式與交通部運輸研究所定義之計算方式相同。	
4. 平台績效評估指標功能，增減率為0%時仍以紅色呈現，建議呈現方式可與道安資訊平台一致，或可採用白色等其他顏色呈現。	遵照辦理，已參照道安資訊平台，當增減率為0%以淺灰色呈現。	
5. 其他車種之事故特性亦會影響自行車事故，故碰撞構圖繪製可考量納入其他車種事故碰撞點。	本案僅有自行車涉入事故之資料，並未有全車種之事故資料，故無法納入其他車種事故繪製碰撞構圖。	
(七) 交通部觀光署(書面意見)		
1. 本署素來相當重視旅遊安全，特別是自行車的旅遊，爰相關研究產出要讓民眾看懂，增加騎行安全意識，才能有效降低事故的發生，因此建議未來可以評估以現有研究成果，轉化成易讀資訊給民眾參考，亦可提供本署於自行車單	依據112年8月31日工作會議決議，針對全國自行車單一總入口網呈現自行車事故資訊方式，討論以連結方式納入，連結至道安資訊平台外部網站之自行車主題專區，以利自行車騎士查詢；其相關連結由路政及道安司提供。	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
一入口網宣傳。		
2. 另陳政次指示本署之全國自行車單一總入口網連結本案平台部分，後續請交通部運輸研究所提供相關網址以供本署納入「旅遊資訊/相關網站」或提供相關資訊予本署登載，以利民眾查詢。	依據 112 年 8 月 31 日工作會議討論，針對全國自行車單一總入口網呈現安全資訊一事，決議於全國自行車單一總入口網以連結方式納入，連結至道安資訊平台外部網站之自行車主題專區，以利自行車騎士查詢；其相關連結由路政及道安司提供。	
(八) 本所運輸安全組葉組長祖宏		
1. 多事故地點改善機制，須提及會勘後之管養單位改善工程及平常之養護作業。	遵照辦理，已補充於報告書 5.8 節。	
2. 事故資料清洗流程需加以檢視，並針對各流程加強說明。	遵照辦理，已補充於圖 3.2-8 及表 3.2-2。	
3. 建議增加自行車騎士肇因與對方駕駛肇因分析。	遵照辦理，補充於診斷報告書(112年)表 2.3-7、2.3-8、2.3-9。	
(九) 本所運輸安全組(書面意見)		
1. 請檢視整本報告書「台」北市、「台」中市…，皆應修改為「臺」。	遵照辦理。已於報告書中修正。	
2. 第二章 重要文獻回顧與現況說明 (1) 「2.1.1 國內自行車相關規範手冊」小節可增加內政部《都市人本交通規劃設計手冊》之「第七章都市自行車環境規劃設計」相關內容。 (2) 「2.3.1 國內事故分析平台」小節未見交通	(1) 遵照辦理，內政部《都市人本交通規劃設計手冊》已於報告書第 2.1.1 節提及。 (2) 已納入交通部道安資訊平台介紹說明，詳報告書 P.79。 (3) 因前有道安資訊平台之介紹(順序三)，故後續縣市平台介紹維持原編號。	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
<p>部道安資訊平台之介紹，建議應增加相關內容簡述。</p> <p>(3) P.75~P.78 之順序應修改為「三、臺北市事故分析平台」、「四、桃園市事故分資平台」、「五、臺中市事故分析平台」</p>		
<p>3. 第四章 自行車事故特性分析：「4.3 自行車事故診斷報告」節建議簡要論述 111 年與 112 年自行車路線之自行車事故診斷報告（附件一及二）之分析結論。</p>	<p>遵照辦理，已於報告書內文補充自行車事故診斷報告之簡要論述，詳報告書 4.3 節。</p>	
<p>4. 第五章 多事故地點改善建議：建議增加 5.8 節摘整歸納期中與期末多事故路廊與路口會勘後自行車路線事故特性之結論。</p>	<p>遵照辦理，已補充多事故路廊與路口會勘後之自行車路線事故特性摘整，詳報告書 5.9 節。</p>	
<p>5. 建議增加一章或於第六章綜整摘要說明 111-112 年各年度階段性成果及應用方式。</p>	<p>遵照辦理，已補充各年度階段性成果於報告書第六章。</p>	
(十) 主席結論		
<p>1. 針對微型電動二輪車、13-17 歲之自行車事故當事人之議題，請團隊於診斷報告書中補充說明。</p>	<p>遵照辦理，已補充微型電動二輪車、13-17 歲之自行車事故當事人分析，詳診斷報告表 2.4-11 及 2.4-14。</p>	
<p>2. 本計畫經徵詢審查委員意見，決議本案期末報告審查通過，請研究團隊後續依各委員及出席單位代表意見修正報告書，並預計於 112 年 12</p>	<p>遵照辦理。</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
月 18 日前提提供修正後之 報告書定稿。		
3. 針對各委員及與會單位 研提意見，請研究團隊 整理「審查意見處理情 形表」，且逐項說明回應 辦理情形，並充分納入 報告之修正。	遵照辦理。	