

112-066-3523

MOTC-IOT-111-SBB005

事故碰撞型態導向之路口設計範例 推廣示範計畫(2/3) —非直轄市推廣應用(I)



交通部運輸研究所

中華民國 112 年 11 月

112-066-3523

MOTC-IOT-111-SBB005

事故碰撞型態導向之路口設計範例 推廣示範計畫(2/3) —非直轄市推廣應用(I)

著者：許添本、李明聰、溫谷琳、魏三雅、雷衍苓、王嘉誠、方庭恩
、葉祖宏、賴靜慧、孔垂昌、黃明正

交通部運輸研究所

中華民國 112 年 11 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

事故碰撞型態導向之路口設計範例推廣示範計畫
(2/3)—非直轄市推廣應用(I) / 許添本, 李明聰, 溫
谷琳, 魏三雅, 雷衍苓, 王嘉誠, 方庭恩、葉祖
宏、賴靜慧、孔垂昌、黃明正著. --初版. -- 臺
北市: 交通部運輸研究所, 民 112.11

面; 公分

ISBN 978-986-531-536-8(平裝)

1.CST: 交通管理 2.CST: 交通安全

557.16

112019444

事故碰撞型態導向之路口設計範例推廣示範計畫(2/3)—非直轄市推廣應用(I)

著者: 許添本、李明聰、溫谷琳、魏三雅、雷衍苓、王嘉誠、方庭恩、葉祖宏、
賴靜慧、孔垂昌、黃明正

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 112 年 11 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: 600 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: 1011201602 ISBN: 978-986-531-536-8

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：事故碰撞型態導向之路口設計範例推廣示範計畫(2/3)—非直轄市推廣應用(I)			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-536-8(平裝)	政府出版品統一編號 1011201602	運輸研究所出版品編號 112-066-3523	計畫編號 111-SBB005
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：賴靜慧、孔垂昌、黃明正 聯絡電話：02-2349-6856 傳真號碼：02-2545-0429	合作研究單位：中華民國運輸學會 計畫主持人：許添本 研究人員：李明聰、溫谷琳、魏三雅、雷衍苓、王嘉誠、方庭恩 地址：105 臺北市松山區南京東路 5 段 102 號 10 樓之 3 聯絡電話：(02)2747-6673		研究期間 自 111 年 3 月 至 111 年 12 月
關鍵詞：交通安全；碰撞構圖；事前事後分析			
摘要： 混合車流為我國道路主要之車流型態，為提升混合車流環境之道路安全，前期研究已針對各交通事故碰撞型態的交通工程改善完成設計範例參考手冊。本計畫著重於設計範例後續的推廣與應用，帶動整體交通工程環境更趨於安全與友善。 此一前期研究完成的「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」內容，以路口常見的事故碰撞型態為應用對象，彙整各事故碰撞型態的交通工程改善設計範例，可供參考應用於路口相關型態的事故碰撞改善。故本期計畫將理論、方法、程序等技術以系統化課程，透過教育訓練及實際案例應用，培訓中央及地方縣市第一線承辦人員，並以實際案例路口進行實務演練，透過理論與實務搭配操作，引領各縣市作業程序與觀念的改變，以落實於當地事故地點改善作業中，並由實際應用的結果，持續檢討改善應用設計範例參考手冊的內容。此外，本年度另針對偏心左轉車道、車道漸變、行人與自行車安全、巷弄與路段速度設計等課題進行探討，納入本年度的「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊 2.0」。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
112 年 11 月	336	600	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：本計畫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: The Manual of Intersection Design Basing on The Concept of Collision Type Analysis (Part II) - Application in Non-municipalities			
ISBN(or ISSN) ISBN 978-986-531-536-8 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011201602	IOT SERIAL NUMBER 112-066-3523	PROJECT NUMBER 111-SBB005
DIVISION: Safety Division DIVISION DIRECTOR: Tsu-Hurng Yeh PRINCIPAL INVESTIGATOR: Tsu-Hurng Yeh PROJECT STAFF: Ching-Huei Lai 、 Chui-chang Kung 、 Ming-Cheng Huang PHONE: 886-2-2349-6856 FAX: 886-2-2545-0429			PROJECT PERIOD FROM March 2022 TO December 2022
RESEARCH AGENCY: Chinese Institute of Transportation PRINCIPAL INVESTIGATOR: Hsu, Tien-Pen PROJECT STAFF: Lee, Ming-Tsung ; Wen, Ku-Lin ; Wei, San-Ya ; Lei, Yen-Chin ; Wang, Jia-Cheng ; Fang, Ting-En ADDRESS: 10F.-3, No. 102, Sec. 5, Nanjing E. Rd., Songshan Dist., Taipei City 105, Taiwan (R.O.C.) PHONE: +886-2-2747-6673			
KEY WORDS: Traffic Safety; Collision Diagram; Before-After Analysis			
ABSTRACT: Mixed traffic flow is a primary type of traffic flow in Taiwan. To enhance road safety in mixed traffic flow, the preliminary research has finished traffic engineering improvement design guidance for various types of accidents. This study focuses on the promotion and application of design guidance, making traffic engineering environment tend to be safer and friendly. MOTC has initially completed the "Traffic Safety Engineering Design Guidance for Intersection Based on Accident Types" in 2020. The manual summarizes the traffic engineering improvement design guidance. With this manual, this project is designed to guide traffic engineers with theories, methods, procedures and other technologies in a systematic course. Through the combination of theory and practice, the new concept will be implemented in the local improvement work. It hopes that traffic engineers can continue to apply and improve the design guidance to the intersection improvement work in the future. In addition, this year, the design topics of eccentric left-turn lanes, lane transition design, pedestrian and bicycle safety, alleys, and road section speed design are also included in this year's "Guide Manual on Traffic Engineering Safety Design Based on the Accident Types at Intersections version 2.0."			
DATE OF PUBLICATION November 2023	NUMBER OF PAGES 336		PRICE 600
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

目錄	III
圖目錄	VII
表目錄	XV
第 1 章 前言.....	1
1.1 計畫背景分析.....	1
1.2 研究範圍與對象.....	1
1.3 研究流程.....	2
1.4 研究內容與預期成果.....	2
第 2 章 文獻回顧.....	7
2.1 偏心左轉車道.....	7
2.2 直行車道偏移漸變設計.....	11
2.3 漸變銜接.....	12
2.4 行人友善.....	15
2.5 巷弄降速.....	19
2.6 路段速度管理.....	24
2.7 自行車安全.....	27
2.8 小結.....	37
第 3 章 交通安全分析與推廣說明.....	39
3.1 車輛統計與事故碰撞型態.....	39
3.1.1 車輛登記統計分析	39
3.1.2 事故特性分析	40
3.1.3 事故碰撞型態分析	42
3.1.4 小結	47
3.2 交通工程安全設計與改善策略.....	47
3.2.1 機車交通工程安全設計概念	47
3.2.2 交通工程安全改善策略	47
3.2.3 事故碰撞型態與改善方向	48

3.2.4 非常見事故碰撞型態與改善方向	54
3.3 西部縣市推廣訓練座談會.....	59
3.3.1 目的	59
3.3.2 座談會內容	59
3.3.3 訓練進行方式	59
3.3.4 時間地點	59
3.3.5 議程及課程大綱	60
3.3.6 座談會問卷調查	61
第 4 章 前期研究路口肇事追蹤分析.....	69
4.1 事故追蹤變化分析方法.....	70
4.2 107 年路口肇事改善事前事後分析	72
4.2.1 臺北市	73
4.2.2 臺中市	82
4.2.3 小結	96
4.3 108 年路口肇事改善事前事後分析	97
4.3.1 臺北市	97
4.3.2 桃園市	112
4.3.3 小結	117
4.4 109 年路口肇事改善事前事後分析	120
4.4.1 臺北市	120
4.4.2 臺中市	123
4.4.3 高雄市	125
4.4.4 小結	127
4.5 110 年六都示範改善地點	128
4.5.1 臺北市	129
4.5.1.1 臺北市中山區民權東路一段/中山北路二段.....	129
4.5.1.2 臺北市信義區信義路五段/松仁路.....	134
4.5.2 新北市	137
4.5.2.1 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段.....	137

4.5.2.2 新北市新莊區中正路/思源路.....	143
4.5.3 桃園市	147
4.5.3.1 桃園市中壢區新中北路/榮民路.....	147
4.5.3.2 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段.....	151
4.5.4 臺中市	154
4.5.4.1 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街.....	154
4.5.4.2 臺中市南屯區向上路/環中路.....	159
4.5.5 臺南市	162
4.5.5.1 臺南市永康區中正南路/中華路.....	162
4.5.5.2 臺南市北區公園路/公園南路.....	166
4.5.6 高雄市	168
4.5.6.1 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路.....	168
4.5.6.2 高雄市苓雅區中華四路/三多四路.....	173
4.5.7 小結	176
第 5 章 111 年西部縣市示範改善地點.....	177
5.1 事故碰撞構圖定義、繪製分析與肇事診斷學應用.....	177
5.2 基隆市仁愛區仁一路愛三路口.....	180
5.3 基隆市安樂區麥金路安樂路路口.....	190
5.4 新竹市東區經國路一段鐵道路一段路口.....	204
5.5 新竹縣竹北市光明十一路中華路路口.....	213
5.6 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口.....	223
5.7 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口.....	232
5.8 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口.....	240
5.9 嘉義市東區世賢路忠孝路路口.....	251
5.10 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口.....	265
第 6 章 事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊修訂.....	275
6.1 偏心左轉車道與漸變設計.....	275
6.2 行人友善.....	275
6.3 巷弄降速.....	277

6.4 路段速度管理.....	278
6.5 自行車安全.....	278
第 7 章 成果與建議.....	281
7.1 成果.....	281
7.2 建議.....	283
參考文獻.....	285
附錄	287
附錄 1：期中報告審查意見處理情形表	287
附錄 2：期末報告審查意見處理情形表	298
附錄 3：期末報告簡報	310

圖目錄

圖 1-1 研究流程	2
圖 2-1 左轉車道儲車空間不足之影響	9
圖 2-2 左轉車道長度最小值	10
圖 2-3(a)平行型 (b)錐形型	10
圖 2-4 車道漸變設計方法	11
圖 2-5 路口上游漸變銜接長度之組成	14
圖 2-6 一般行人兩段式穿越設計範例	16
圖 2-7 Z 字型行人兩段式穿越設計範例	17
圖 2-8 行人庇護區之行人號誌設計範例	17
圖 2-9 行人兩段式設置尺寸圖	18
圖 2-10 正 Z 說明示意圖	18
圖 2-11 反 Z 說明示意圖	19
圖 2-12 減速墊、減速丘	20
圖 2-13 減速平台構造與設計要素示意圖	20
圖 2-14 T 字路口設計	21
圖 2-15 中央分隔島	21
圖 2-16 道路水平偏移	22
圖 2-17 路口平台	23
圖 2-18 迂迴路網示意圖	24
圖 2-19 斜障礙示意圖	24
圖 2-20 兩側偏移中央島	25
圖 2-21 S 形島	26
圖 2-22 進入村落之圓環	26
圖 2-23 穿越道類型與設置準則流程圖	28
圖 2-24 穿越道與行人穿越道結合	28
圖 2-25 穿越道設置於車道	29
圖 2-26 自行車穿越道與行人穿越道分離	29

圖 2-27 左轉設計類型與設置準則流程圖	30
圖 2-28 停等區類型與設置準則流程圖	31
圖 2-29 自行車停等區設計方法	32
圖 2-30 自行車通行帶	33
圖 2-31 自行車道	33
圖 2-32 自行車道與人行道設計準則	34
圖 2-33 自行車行人步道	35
圖 2-34 與機動車共用號誌	36
圖 2-35 與行人共用號誌	36
圖 2-36 自行車專用號誌	37
圖 3-1 近十年汽機車登記數量	39
圖 3-2 近十年交通事故之事故件數及傷亡人數	40
圖 3-3 近十年來汽機車死傷人數	41
圖 3-4 2021 年 A1 事故件數依車種圓餅圖	41
圖 3-5 2021 年各道路類型之死亡人數及受傷人數	42
圖 3-6 右轉側撞示意圖	48
圖 3-7 左轉側撞示意圖	49
圖 3-8 左轉穿越側撞示意圖	50
圖 3-9 同向擦撞示意圖	51
圖 3-10 交叉撞示意圖	53
圖 3-11 非常見事故碰撞型態	54
圖 3-12 對向擦撞示意圖	56
圖 3-13 倒車撞示意圖	57
圖 3-14 臨停追撞示意圖	57
圖 3-15 左轉對撞示意圖	58
圖 3-16 失控肇事之自撞示意圖	58
圖 3-17 場次滿意度圖	63
圖 3-18 性別滿意度圖	64
圖 3-19 各場次問卷調查性別人數	65

圖 3-20 總調查人數之性別比例	65
圖 3-21 性別與服務單位人數圖	66
圖 3-22 性別與年資人數圖	67
圖 4-1 臺中市北屯路/太原路路口改善事前事後碰撞比較分析	71
圖 4-2 臺北市信義路/基隆路口碰撞構圖	75
圖 4-3 臺北市辛亥路/興隆路口碰撞構圖	77
圖 4-4 臺北市仁愛路/大安路口碰撞構圖與路口區位圖	79
圖 4-5 臺北市重慶南路/南海路口碰撞構圖與路口區位圖	81
圖 4-6 臺中市臺灣大道/惠來路路口碰撞構圖	84
圖 4-7 臺中市臺灣大道/文心路路口碰撞構圖	86
圖 4-8 臺中市臺灣大道/河南路路口碰撞構圖	88
圖 4-9 臺中市臺灣大道/惠中路路口碰撞構圖	91
圖 4-10 臺中市大智路/建德街路口碰撞構圖	93
圖 4-11 臺中市忠明南路/興大路路口碰撞構圖	96
圖 4-12 107 年改善相關事故碰撞型態之事故變化圖	97
圖 4-13 臺北市濟南路二段/臨沂街碰撞構圖	100
圖 4-14 臺北市吳興街/吳興街 269 巷碰撞構圖	102
圖 4-15 臺北市嘉興街/嘉興街 175 巷碰撞構圖	104
圖 4-16 臺北市晉江街/金門街碰撞構圖	106
圖 4-17 臺北市忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷碰撞構圖	108
圖 4-18 臺北市忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷碰撞構圖	110
圖 4-19 臺北市信義路五段/松勇路碰撞構圖	112
圖 4-20 桃園市成功路二段/中央街碰撞構圖	114
圖 4-21 桃園市成功路二段/朝陽街碰撞構圖	116
圖 4-22 108 年改善相關事故碰撞型態之事故變化圖(臺北市).....	118
圖 4-23 108 年改善相關事故碰撞型態之事故變化圖(桃園市).....	119
圖 4-24 臺北市西寧北路/鄭州路碰撞構圖	122
圖 4-25 臺中市自由路/林森路碰撞構圖	124
圖 4-26 高雄市大順二路/九如一路碰撞構圖	126

圖 4-27 109 年改善相關事故碰撞型態之事故變化圖	127
圖 4-28 臺北市中山區民權東路一段/中山北路事前碰撞構圖	130
圖 4-29 臺北市中山區民權東路一段/中山北路改善前示意圖	131
圖 4-30 臺北市中山區民權東路一段/中山北路改善後示意圖	132
圖 4-31 臺北市信義區信義路五段/松仁路事前碰撞構圖	134
圖 4-32 臺北市信義區信義路五段/松仁路改善前示意圖	135
圖 4-33 臺北市信義區信義路五段/松仁路改善後示意圖	135
圖 4-34 新北市三重區新北大道一段/重陽路一路事前碰撞構圖	137
圖 4-35 新北市三重區新北大道一段/重陽路一路改善前示意圖	138
圖 4-36 新北市三重區新北大道一段/重陽路一路改善後示意圖	139
圖 4-37 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段碰撞構圖各年碰撞構圖	141
圖 4-38 新北市新莊區中正路/思源路事前碰撞構圖	143
圖 4-39 新北市新莊區中正路/思源路改善前示意圖	144
圖 4-40 新北市新莊區中正路/思源路改善後示意圖	144
圖 4-41 新北市新莊區中正路/思源路各年碰撞構圖	146
圖 4-42 桃園市中壢區新中北路/榮民路事前碰撞構圖	148
圖 4-43 桃園市中壢區新中北路/榮民路改善前示意圖	149
圖 4-44 桃園市中壢區新中北路/榮民路改善後示意圖	149
圖 4-45 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段碰撞構圖	151
圖 4-46 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段改善前示意圖	152
圖 4-47 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段改善後示意圖	152
圖 4-48 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街事前碰撞構圖	154
圖 4-49 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街改善前示意圖	155
圖 4-50 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街改善後示意圖	155
圖 4-51 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街各年碰撞構圖	157
圖 4-52 臺中市南屯區向上路/環中路碰撞構圖	159
圖 4-53 臺中市南屯區向上路/環中路改善前示意圖	160
圖 4-54 臺中市南屯區向上路/環中路改善後示意圖	160
圖 4-55 臺中市南屯區向上路/環中路各年碰撞構圖	161

圖 4-56 臺南市永康區中正南路/中華路碰撞構圖	163
圖 4-57 臺南市永康區中正南路/中華路改善前示意圖	164
圖 4-58 臺南市永康區中正南路/中華路改善後示意圖	164
圖 4-59 臺南市北區公園路/公園南路碰撞構圖	166
圖 4-60 臺南市北區公園路/公園南路改善前示意圖	167
圖 4-61 臺南市北區公園路/公園南路改善後示意圖	167
圖 4-62 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路事前碰撞構圖	169
圖 4-63 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路改善前示意圖	170
圖 4-64 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路改善後示意圖	170
圖 4-65 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路碰撞構圖各年碰撞構圖	172
圖 4-66 高雄市苓雅區中華四路/三多四路碰撞構圖	174
圖 4-67 高雄市苓雅區中華四路/三多四路改善前示意圖	175
圖 4-68 高雄市苓雅區中華四路/三多四路改善後示意圖	175
圖 5-1 事故碰撞構圖的箭標	178
圖 5-2 肇事診斷流程	179
圖 5-3 基隆市仁愛區仁一路愛三路口土地使用區位圖	181
圖 5-4 基隆市仁愛區仁一路愛三路事故類型及型態圖	184
圖 5-5 基隆市仁愛區仁一路愛三路事故原因圖	184
圖 5-6 基隆市仁愛區仁一路愛三路事故發生時間統計圖	185
圖 5-7 基隆市仁愛區仁一路愛三路碰撞構圖	186
圖 5-8 基隆市仁愛區仁一路愛三路碰撞構圖分析	187
圖 5-9 基隆市仁愛區仁一路愛三路潛在易肇事區位圖	188
圖 5-10 基隆市仁愛區仁一路愛三路現況圖	189
圖 5-11 基隆市仁愛區仁一路愛三路研究改善示意圖	190
圖 5-12 基隆市安樂區麥金路安樂路二段土地使用區位圖	191
圖 5-13 基隆市安樂區麥金路安樂路二段路口名稱示意圖	192
圖 5-14 基隆市安樂區麥金路安樂路二段事故類型及型態圖	197
圖 5-15 基隆市安樂區麥金路安樂路二段事故原因圖	197

圖 5-16 基隆市安樂區麥金路安樂路二段事故發生時間統計圖	198
圖 5-17 基隆市安樂區麥金路安樂路二段碰撞構圖	199
圖 5-18 基隆市安樂區麥金路安樂路二段分類碰撞構圖	200
圖 5-19 基隆市安樂區麥金路安樂路二段潛在易肇事區位圖	202
圖 5-20 基隆市安樂區麥金路安樂路二段現況圖	203
圖 5-21 基隆市安樂區麥金路安樂路二段研究改善示意圖	204
圖 5-22 新竹市東區經國路一段鐵道路一段土地使用區位圖	205
圖 5-23 新竹市東區經國路一段鐵道路一段事故類型及型態圖	208
圖 5-24 新竹市東區經國路一段鐵道路一段事故原因圖	209
圖 5-25 新竹市東區經國路一段鐵道路一段事故發生時間統計圖	209
圖 5-26 新竹市東區經國路一段鐵道路一段碰撞構圖	210
圖 5-27 新竹市東區經國路一段鐵道路一段分類碰撞構圖	210
圖 5-28 新竹市東區經國路一段鐵道路一段現況圖	212
圖 5-29 新竹市東區經國路一段鐵道路一段研究改善示意圖	212
圖 5-30 新竹縣竹北市光明十一路中華路路口土地使用區位圖	213
圖 5-31 新竹縣竹北市光明十一路中華路事故類型及型態圖	216
圖 5-32 新竹縣竹北市光明十一路中華路事故原因圖	216
圖 5-33 新竹縣竹北市光明十一路中華路事故發生時間統計圖	217
圖 5-34 新竹縣竹北市光明十一路中華路碰撞構圖	218
圖 5-35 新竹縣竹北市光明十一路中華路分類碰撞構圖	219
圖 5-36 新竹縣竹北市光明十一路中華路潛在易肇事區位圖	220
圖 5-37 新竹縣竹北市光明十一路中華路段現況圖	221
圖 5-38 新竹縣竹北市光明十一路中華路研究改善示意圖	222
圖 5-39 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 土地使用區位圖	223
圖 5-40 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 事故類型及型態圖	226
圖 5-41 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 事故原因圖	226
圖 5-42 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 事故發生時間統計圖	227
圖 5-43 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 碰撞構圖	227
圖 5-44 苗栗縣苗栗市至公路文發路分類碰撞構圖	228

圖 5-45 苗栗縣苗栗市至公路文發路潛在易肇事區位圖	230
圖 5-46 苗栗縣苗栗市至公路文發路路段現況圖	231
圖 5-47 苗栗縣苗栗市至公路文發路研究改善示意圖	231
圖 5-48 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口土地使用區位圖	232
圖 5-49 南投縣草屯鎮草溪路碧山路事故類型及型態圖	234
圖 5-50 南投縣草屯鎮草溪路碧山路事故原因圖	235
圖 5-51 南投縣草屯鎮草溪路碧山路事故發生時間統計圖	235
圖 5-52 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口碰撞構圖	236
圖 5-53 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口分類碰撞構圖	237
圖 5-54 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口潛在易肇事區位圖	238
圖 5-55 南投縣草屯鎮草溪路碧山路現況圖	239
圖 5-56 南投縣草屯鎮草溪路碧山路研究改善示意圖	239
圖 5-57 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口土地使用區位圖	240
圖 5-58 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段事故類型及型態圖	243
圖 5-59 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段事故原因圖	243
圖 5-60 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段事故發生時間統計圖	244
圖 5-61 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口碰撞構圖	245
圖 5-62 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口分類碰撞構圖	246
圖 5-63 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口潛在易肇事區位圖	248
圖 5-64 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段現況圖	249
圖 5-65 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段研究短期建議改善示意圖	250
圖 5-66 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段研究長期建議改善示意圖	250
圖 5-67 嘉義市東區世賢路忠孝路路口土地使用區位圖	251
圖 5-68 嘉義市東區世賢路忠孝路路口路口名稱示意圖	252
圖 5-69 嘉義市東區世賢路忠孝路事故類型及型態圖	257
圖 5-70 嘉義市東區世賢路忠孝路事故原因圖	257
圖 5-71 嘉義市東區世賢路忠孝路事故發生時間統計圖	258
圖 5-72 嘉義市東區世賢路忠孝路路口碰撞構圖	259
圖 5-73 嘉義市東區世賢路忠孝路路口分類碰撞構圖	260

圖 5-74 嘉義市東區世賢路忠孝路路口潛在易肇事區位圖	262
圖 5-75 嘉義市東區世賢路忠孝路路口現況圖	263
圖 5-76 嘉義市東區世賢路忠孝路路口研究改善示意圖	264
圖 5-77 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口土地使用區位圖	265
圖 5-78 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路事故類型及型態圖	268
圖 5-79 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路事故原因圖	268
圖 5-80 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路事故發生時間統計圖	269
圖 5-81 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口碰撞構圖	270
圖 5-82 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口分類碰撞構圖	271
圖 5-83 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口潛在易肇事區位圖	272
圖 5-84 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口現況圖	273
圖 5-85 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口研究改善示意圖	274
圖 6-1 正 Z 說明示意圖	276
圖 6-2 反 Z 說明示意圖	277

表目錄

表 2-1 道路中心配置與偏移值之分類.....	8
表 2-2 建議漸變比.....	12
表 2-3 減速車道長度及寬度漸變比例.....	13
表 2-4 不同速限下的感知-反應距離.....	14
表 2-5 理想變換車道與減速距離.....	15
表 2-6 日本道路分種.....	34
表 2-7 日本道路第三種分級.....	35
表 3-1 2021 年事故時間統計表.....	43
表 3-2 2021 年事故年齡統計表.....	43
表 3-3 2021 年事故主因統計表.....	44
表 3-4 2021 年事故主因統計表—駕駛人.....	45
表 3-5 2021 年事故地點統計表.....	46
表 3-6 2021 年主要事故碰撞型態統計表.....	46
表 3-7 追撞種類表.....	52
表 3-8 匯入側撞種類表.....	55
表 3-9 同向擦撞種類表.....	55
表 3-10 追撞種類表.....	56
表 3-11 各場次座談會時程內容.....	60
表 3-12 座談會議程內容.....	61
表 3-13 各場次滿意度表.....	62
表 3-14 性別滿意度表.....	63
表 3-15 性別與各場次人數表.....	64
表 3-16 性別與服務單位人數表.....	66
表 3-17 性別與年資人數表.....	67
表 4-1 前期路口總表.....	69
表 4-2 臺中市北屯路/太原路路口分支肇事表.....	72
表 4-3 107 年臺北市四路口事故資料表.....	73

表 4-4 臺北市信義路/基隆路口分支改善項目表.....	74
表 4-5 臺北市信義路/基隆路口分支事故表.....	75
表 4-6 臺北市辛亥路/興隆路口分支改善項目表.....	76
表 4-7 臺北市辛亥路/興隆路口分支事故表.....	77
表 4-8 臺北市仁愛路/大安路口分支改善項目表.....	78
表 4-9 臺北市仁愛路/大安路路口區位事故表.....	80
表 4-10 臺北市重慶南路/南海路口分支改善項目表.....	80
表 4-11 臺北市重慶南路/南海路路口區位事故表.....	81
表 4-12 107 年臺中市六路口事故資料表.....	82
表 4-13 臺中市臺灣大道/惠來路路口分支改善項目表.....	83
表 4-14 臺中市臺灣大道/惠來路口分支事故表.....	84
表 4-15 臺中市臺灣大道/文心路路口分支改善項目表.....	85
表 4-16 臺中市臺灣大道/文心路路口分支事故表.....	86
表 4-17 臺中市臺灣大道/河南路路口分支改善項目表.....	87
表 4-18 臺中市臺灣大道/河南路路口分支事故表.....	89
表 4-19 臺中市臺灣大道/惠中路路口分支改善項目表.....	90
表 4-20 臺中市臺灣大道/惠中路路口分支事故表.....	92
表 4-21 臺中市大智路/建德街路口分支改善項目表.....	92
表 4-22 臺中市大智路/建德街路口區位事故表.....	94
表 4-23 臺中市忠明南路/興大路路口分支改善項目表.....	95
表 4-24 臺中市忠明南路/興大路路口區位事故表.....	96
表 4-25 108 年臺北市七路口事故資料表.....	98
表 4-26 臺北市濟南路二段/臨沂街分支改善項目表.....	99
表 4-27 臺北市濟南路二段/臨沂街路口分支事故表.....	100
表 4-28 臺北市吳興街/吳興街 269 巷分支改善項目表.....	101
表 4-29 臺北市吳興街/吳興街 269 巷路口分支事故表.....	102
表 4-30 臺北市嘉興街/嘉興街 175 巷分支改善項目表.....	103
表 4-31 臺北市嘉興街/嘉興街 175 巷路口分支事故表.....	104
表 4-32 臺北市晉江街/金門街分支改善項目表.....	105

表 4-33 臺北市晉江街/金門街路口分支事故表.....	106
表 4-34 臺北市忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷分支改善項目表.....	107
表 4-35 臺北市忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷路口分支事故表.....	108
表 4-36 臺北市忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷分支改善項目表.....	109
表 4-37 臺北市忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷路口分支事故表.....	110
表 4-38 臺北市信義路五段/松勇路分支改善項目表.....	111
表 4-39 臺北市信義路五段/松勇路路口分支事故表.....	112
表 4-40 108 年桃園市二路口事故資料表.....	113
表 4-41 桃園市成功路二段/中央街分支改善項目表.....	113
表 4-42 桃園市成功路二段/中央街路口分支事故表.....	115
表 4-43 桃園市成功路二段/朝陽街路口分支改善項目表.....	116
表 4-44 桃園市成功路二段/朝陽街分支事故表.....	117
表 4-45 109 年路口事故資料表.....	120
表 4-46 臺北市西寧北路/鄭州路分支改善項目表.....	121
表 4-47 臺北市西寧北路/鄭州路分支事故表.....	122
表 4-48 臺中市自由路/林森路分支改善項目表.....	123
表 4-49 臺中市自由路/林森路分支事故表.....	124
表 4-50 高雄市大順一路/九如一路分支改善項目表.....	125
表 4-51 高雄市大順二路/九如一路分支事故表.....	126
表 4-52 110 年路口事故資料表.....	128
表 4-53 臺北市中山區民權東路一段/中山北路分支改善項目表.....	133
表 4-54 臺北市信義區信義路五段/松仁路碰撞構圖分支改善項目表.....	136
表 4-55 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段碰撞構圖分支改善項目表....	140
表 4-56 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段分支事故表.....	142
表 4-57 新北市新莊區中正路/思源路碰撞構圖分支改善項目表.....	145
表 4-58 新北市新莊區中正路/思源路分支事故表.....	147
表 4-59 桃園市中壢區新中北路/榮民路碰撞構圖分支改善項目表.....	150
表 4-60 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段碰撞構圖分支改善項目表....	153
表 4-61 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街分支改善項目表..	156

表 4-62 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街分支事故表	158
表 4-63 臺中市南屯區向上路/環中路分支改善項目表.....	161
表 4-64 臺中市南屯區向上路/環中路分支事故表.....	162
表 4-65 臺南市永康區中正南路/中華路碰撞構圖分支改善項目表.....	165
表 4-66 臺南市北區公園路/公園南路碰撞構圖分支改善項目表.....	168
表 4-67 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路分支改善項目表	171
表 4-68 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路分支事故表	172
表 4-69 高雄市苓雅區中華四路/三多四路碰撞構圖分支改善項目表.....	176
表 5-1 基隆市仁愛區仁一路愛三路交通相關配置資料.....	182
表 5-2 基隆市仁愛區仁一路愛三路時制圖.....	183
表 5-3 基隆市安樂區麥金路安樂路二段交通相關配置資料.....	193
表 5-4 基隆市安樂區麥金路安樂路二段路口時制圖.....	196
表 5-5 新竹市東區經國路一段鐵道路一段路口交通相關配置資料.....	206
表 5-6 新竹縣竹北市光明十一路中華路交通相關配置資料.....	214
表 5-7 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 交通相關配置資料.....	224
表 5-8 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 時制圖.....	225
表 5-9 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口交通相關配置資料.....	233
表 5-10 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口交通相關配置資料.....	241
表 5-11 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口時制圖.....	242
表 5-12 嘉義市東區世賢路忠孝路路口交通相關配置資料.....	253
表 5-13 嘉義市東區世賢路忠孝路路口時制圖.....	256
表 5-14 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口交通相關配置資料.....	266
表 5-15 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口時制圖.....	267
表 7-1 改善建議一覽表.....	282

第 1 章 前言

本章包含計畫背景分析、研究範圍與對象、研究流程與研究內容與預期成果，詳述如下。

1.1 計畫背景分析

交通事故的發生源起於各種交通衝突。不同型態的衝突引發的交通事故，即為不同碰撞型態的交通事故，這種交通事故的碰撞型態定義為事故碰撞型態。我國的交通環境因機車數量龐大，而形成汽機車混合車流環境，事故的發生會因為不同的混合車流型態及路口幾何配置，而顯得較為複雜。若能針對經常發生的事故碰撞型態，對照其適當的道路與交通工程設施，研擬改善策略，將有助於降低事故的發生。

然而，路口交通工程的設計，是一門精細且系統化的學科，設計工作必須配合道路幾何環境，車流特性、車種與用路人組成等，妥善配置各項交通工程設施，同時需滿足各項設計規範的要求，才能達成兼顧交通安全的效果。國內各式交通工程的相關設計規範多已明訂各項交通工程設施的樣式、施設位置與條件等，對於各項設施之間的相互搭配與協調一致的說明不多，交通工程師在進行設計時難免掛一漏萬、顧此失彼，因此需要有長時間的培養與足夠的實務經驗才能進行完善的交通工程設計工作。同時，各項交通工程設施的彼此搭配、交互運用、與協調整合亦相當重要

本所已於 109 年初步完成「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」，以路口常見的肇事碰撞型態為應用對象，彙整各肇事碰撞型態的交通工程改善設計範例，可直接應用於路口特定肇事碰撞型態的改善。計畫的目的即在推動前述設計範例的應用，訓練各交通主管機關之交通工程從業人員，熟悉各類型設計範例的應用情境，以及交通診斷學的作業流程，從而協助各道路主管機關提昇易肇事路段改善的技術水準，帶動整體交通環境更趨於安全與友善。

1.2 研究範圍與對象

本計畫全程研究期程為 3 年，本期為第二年(111 年)，將針對前期研究結果與設計方法進行回顧，追蹤 108、109 及 110 年路口之試辦項目執行情形及事故變化，評估試辦改善成效，並透過實際推廣應用課程；針對西部縣市之交通工程相關單位辦理教育訓練座談會，且配合「第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」，進行設計範例的應用示範，以同步檢討並更新「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」的內容。

1.3 研究流程

本計畫研究流程如圖 1-1 所示。首先定義研究範圍，針對相關混合車流情境下的交通工程設施設計方法與前 3 期研究成果進行文獻回顧。其次針對 108、109 及 110 年試辦改善路口進行事故追蹤調查、評估與驗證試辦路口改善績效。同時，針對非直轄市交通工程相關單位，就「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」辦理推廣訓練座談會、會勘與經驗交流，並檢討相關設計範例內容，最後彙整研提結論與建議。

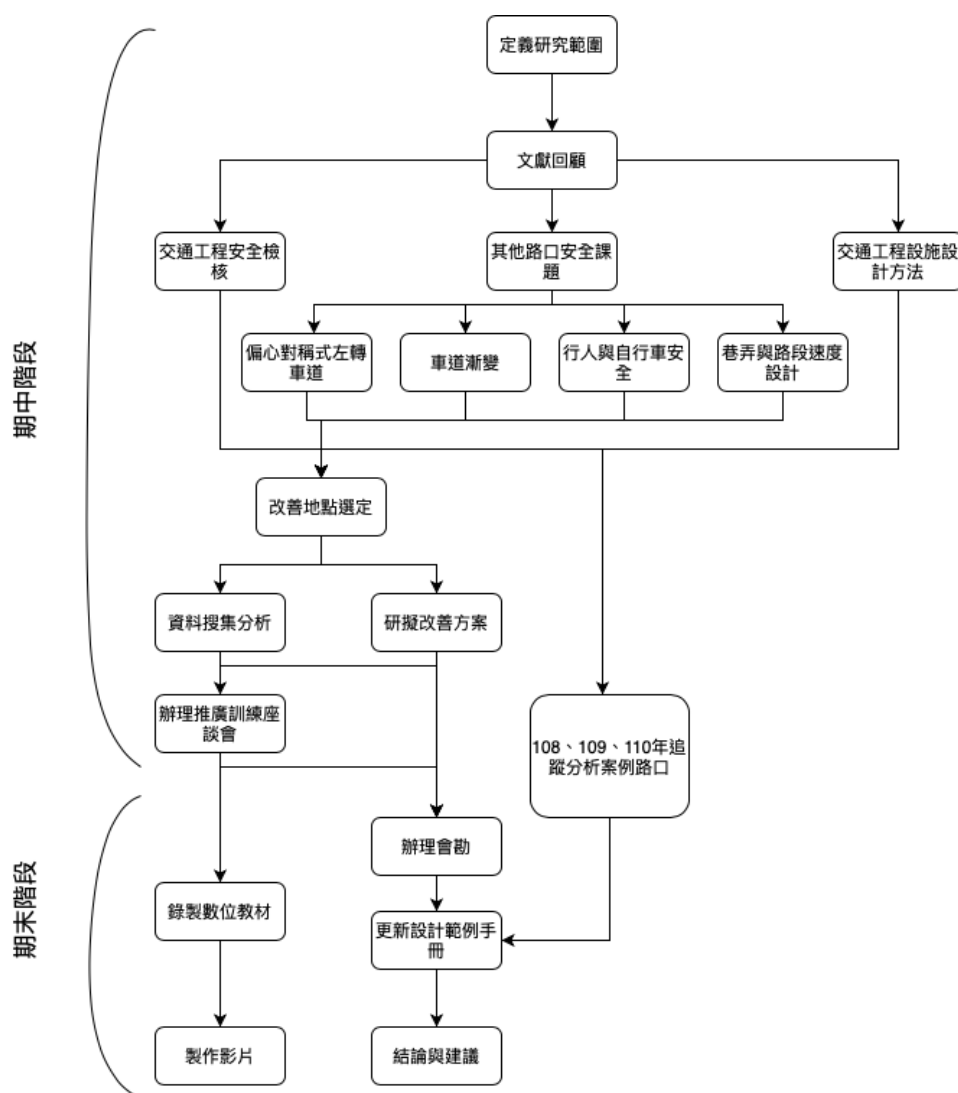


圖 1-1 研究流程

1.4 研究內容與預期成果

111 年之工作內容將於西部縣市辦理「事故碰撞型態導向之路口設計範例」教育訓練座談會，講述設計範例內容及實務操作演練，落實設計範例於西部 8

縣市路口改善工作。下列為本計畫之研究內容：

1. 定義研究範圍。
2. 前期計畫之回顧：
 - (1) 針對前期研究成果、相關混合車流情境下的交通工程設施設計方法、交通工程安全檢核方式進行回顧，包含內政部營建署與公路總局之相關研究或補助計畫。
 - (2) 針對 108、109、110 年試辦路口，檢討試辦項目執行情形及事故變化，以評估試辦成效。
 - (3) 針對 108、109、110 年試辦路口事故改善效果不佳的路口，提出檢討與建議。
3. 針對西部縣市(基隆市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、彰化縣、南投縣、嘉義縣、嘉義市)交通工程相關單位(包含鄉鎮市公所)，就「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」辦理推廣訓練座談會。
 - (1) 於西部縣市辦理至少 6 場推廣訓練座談會，邀請交通工程相關單位與人員參與訓練座談，並同步邀請其他各縣市與專業顧問公司交通工程專業人員參加。另邀請國內各區域運輸發展研究中心參與，以配合國內各區域運輸發展研究中心建構交通安全改善與輔導能力。
 - (2) 辦理訓練座談會：
 - a. 針對設計範例內容，詳細說明肇事診斷學的程序與作業方法、事故分析技術、肇因與改善措施的關聯、及各類型設計範例的區分與適用情境，並以各都選定之示範路口在講習過程中演練。在課堂中提供案例路口之改善方案，並讓學員在課堂中實際演練繪製碰撞構圖及設想改善方案，由學員繳交的改善方案圖評估學習成效。
 - b. 其他相關之交通工程主題：例如交通工程設計基本原則、都市人本交通道路規劃設計等。
 - c. 上述講述過程的內容錄製做成數位教材。
 - d. 課後進行學員教學滿意度與學習效果調查。
 - (3) 進行演練：針對本項西部 8 縣市，於各縣市選擇至少各 1 處路口做為示範改善地點，示範改善地點儘量以可應用各型設計範例者為佳，於座談會前蒐集各示範改善地點的事故資料(包含現場圖)，並於座談會中交由各縣市參加人員進行演練。
 - (4) 意見交流：就講習內容與演練過程，於會後與學員進行座談，探討設計範例與示範改善地點的問題，使學員可以依目前地方機關之路口改

善現況與講師溝通詢問，並就改善建議進行討論。

4. 配合「第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」，進行設計範例的應用示範：
 - (1) 將示範改善地點納入「第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」的建議改善地點。
 - (2) 配合出席於西部 8 縣市召開的「第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」現場會勘檢討會議，協助對示範改善地點的改善方案進行討論。
5. 更新「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」相關內容：
 - (1) 就各場次座談會中蒐集的分析操作問題，研擬可行的改善方案，檢討修正設計範例內容。
 - (2) 就「第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」會勘過程中所遭遇的問題檢討修正設計範例內容。
 - (3) 檢討「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」設計流程是否合理、可行且易於操作，設計範例是否符合現行規範、是否符合交通運作方式、是否有利改善交通安全，以對各式交通工程設計範例進行調整與系統性檢視。
6. 針對「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」進行更新版本(2.0 版)掃描：
 - (1) 掃描國內道路交通課題，在目前的設計範例中尚未全面提出解方的部分。例如行人友善、巷弄降速、路段速度管理、漸變銜接與非對稱左轉車道與自行車安全等。
 - (2) 蒐集國內外相關設計資料，尤其針對前項所述設計範例仍有不足的部分，進行完整回顧，以盤點國內可能的發展方向與架構。
 - (3) 確立「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」2.0 版之發展方向與相應內涵，並完成初步內容更新。
 - (4) 增加偏心式對稱左轉車道、漸變銜接路段之設計範例內容更新，並針對行人穿越、自行車穿越與路段速度管理等問題，提出設計範例。
7. 計畫相關配合項目：
 - (1) 針對計畫重要成果或執行過程，製作海報或影片電子檔。
 - (2) 研究成果投稿至少 1 篇論文至運輸計劃季刊、國內外期刊、學術研討會。
 - (3) 綜整摘要說明 110-111 年各年度階段性成果。

透過本期計畫可達到：

一、計畫成果

1. 訓練交通工程專業人員了解「肇事診斷學」之操作程序與方法，並熟悉「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」。
2. 完成示範改善易肇事路口之改善方案研提。
3. 完成非屬路口常見事故碰撞型態的道路交通問題探討，提出相關參考工具型式與架構。

二、計畫效益

1. 藉由完整的設計範例，可提供交通工程師於路口改善時，快速且完整的配置相關交通工程設施，並考量各種設計參數來完成路口設計，以減少人為的設計疏失。
2. 路口設計將由傳統的行駛效率導向，轉變為交通安全導向，優先考量交通安全的路口設計，更能建構人本、人性的友善交通環境。
3. 有效改善既有路口事故碰撞型態，降低路口事故的發生，以保障人民生命財產的安全。

三、可能應用

本計畫成果可提供交通部、交通部公路總局及地方道路管理單位，進行易肇事路口改善分析，精準掌握路口事故碰撞型態，發掘事故原因，並提出有效改善方案。

第 2 章 文獻回顧

本章包含偏心左轉車道、直行車道偏移漸變設計、漸變銜接、行人友善、巷弄降速、路段速度管理以及自行車安全等議題之文獻回顧。上述議題與前章之研究內容與預期成果一節所述之「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」2.0 版更新內容相互呼應。

2.1 偏心左轉車道

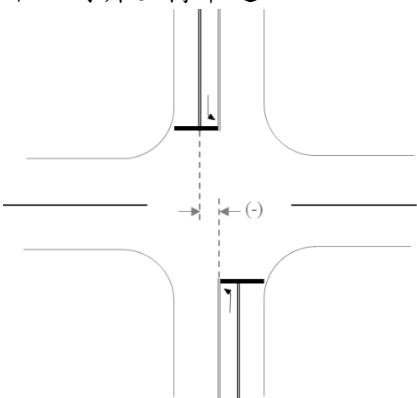
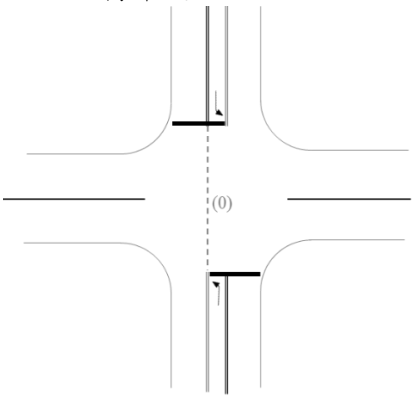
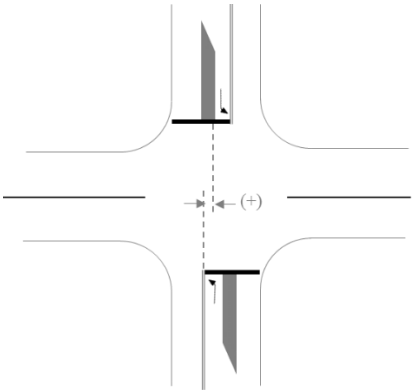
目前「道路交通標誌標線號誌設置規則」針對左轉車輛，僅在第184條提及針對左轉車輛可設置左彎待轉區線，並配合左彎專用車道及左轉時相使用，提供中央實體分隔之道路透過削減中央分隔島設置左彎專用道之圖例。然而，在許多路段並無中央分隔島得以削減，整體而言不論路段有無中央分隔島，我國均缺乏相關設計參考。

透過Patrick T. McCoy等人「在4車道情況下對向左轉車道偏心之指導原則」(Guidelines for Offsetting Opposing Left-Turn Lanes on Four-Lane Divided Roadways)一文可知，當駕駛者左轉時可用視距(available sight distance, SD_a)小於安全左轉所需視距(required sight distance, SD_r)時視線會受到干擾，無法安全左轉。採取偏移(offset)作法可消除此問題，而對向左轉車道的最小偏移程度透過可用視距與所需視距等式求解計算[12]。

偏移程度，或稱偏移程度之衡量，稱為左轉橫向偏移距離(left turn lateral offset distance)，依據Yu Song等人「回顧美國有關偏心左轉車道的研究與指南：無號誌化路口以及允許左轉的號誌化路口」(Review of United States research and guidelines on left turn lane offset: Unsignalized intersections and signalized intersections with permitted left turns)一文，係「左轉車道的左邊緣與對向左轉車道的右邊緣之間的橫向距離」，並依此值之負值、零與正值，分別對應其偏移程度衡量為負偏移(negative offset)、零偏移(zero offset)與正偏移(positive offset)。[13]

本節將「偏心」定義為偏移道路中心線，將路口近遠端中心對齊進行偏移設計，減少負偏移值，以改善左轉駕駛視距受限問題。以下將我國可見之道路中心配置「中心對齊左轉車道」與「偏心左轉車道」，與3種偏移程度，以及左轉車輛與對向直行車輛間視線受阻程度，彙整如表 2-1所示。

表 2-1 道路中心配置與偏移值之分類

道路中心配置	偏移程度衡量	左轉車輛與對向直行車輛間視線受阻程度比較
中心對齊左轉車道 	負偏移(negative offset)： 對向左轉車道的右邊緣在左轉車道的左邊緣的左邊。	視線最易受阻： 中心對齊左轉車道，左轉時對向亦有左轉車輛，此時左轉車輛受對向左轉車輛影響，無法清楚看見對向直行車輛。
偏心左轉車道 	零偏移(zero offset)： 對向左轉車道的右邊緣與左轉車道的左邊緣距離為0。	視線較不易受阻： 經偏心設計後，左轉車道與對向之左轉車道相對，故此時左轉車輛較不易受到對向左轉車輛影響，可較容易看見對向直行車輛。
偏心左轉車道 	正偏移(positive offset)： 對向左轉車道的右邊緣在左轉車道的左邊緣的右邊。	視線最不易受阻： 此時左轉車輛不易受到對向左轉車輛影響，可更清楚看見對向直行車輛。

「在4車道情況下對向左轉車道偏心之指導原則」一文敘明，當車道配置為4車道，在每車道12英尺(3.66公尺)平坦垂直正交路口的情況下提供小客車足夠的視距之對向左轉車道所需偏移量如下:當對向左轉車輛是小客車或大貨車時，2英尺(0.61公尺)以及3.5英尺(1.07公尺)的偏移分別可提供不受限制的視距。其中，

所有的最小偏移量都是正值，且負偏移並不能提供足夠的視距[12]。

此外，當左轉車道長度不足時，相鄰車道的車流可能會受停等於左轉車道匯入處的左轉車輛阻擋進而阻礙對向左轉車之視線，如圖 2-1所示。前述最小偏移量是基於左轉車道的長度足以防止此情況，當左轉車超出左轉車道之儲車空間堵塞至相鄰車道時，對向左轉車之視距(SD_a)取決於左轉車道與其漸變長度(L)、路口寬度(W)、受停等於左轉車道匯入處車輛阻擋之視距(Y)，其中為確保足夠的左轉視距，左轉車道與其漸變長度(Y)的最小值之計算公式如下[12]:

$$L = \frac{X_i - X_o + L_w - 2}{X_i - X_o + 1.5L_w} (SD_r + Y_i) - W - Y_i$$

其中

X_i = 駕駛眼睛與左轉車道左邊邊緣之橫向距離，英尺

X_o = 左轉車道偏移量，英尺

L_w = 車道寬度，英尺

Y_i = 左轉車的前端與駕駛眼睛之縱向距離，英尺

在設計速度40至70英里/小時的情況下，當阻擋車輛位於距離相鄰車道2英尺(0.61公尺)的左轉車道漸變段之末端時，計算左轉車道與其漸變長度(Y)結果如圖 2-2所示。當只有在左轉車道儲車空間不足影響其他車道時，才需要提供此長度。

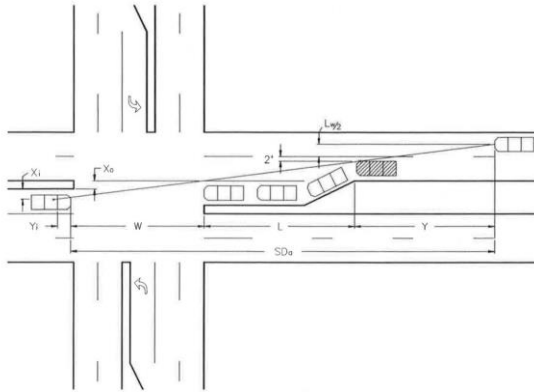


圖 2-1 左轉車道儲車空間不足之影響

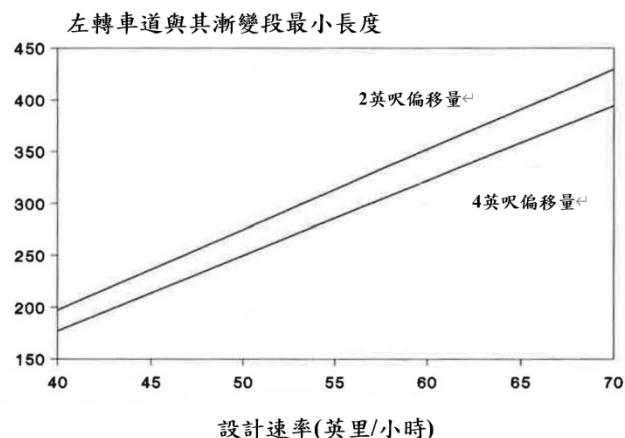


圖 2-2 左轉車道長度最小值

「回顧美國有關偏心左轉車道的研究與指南:無號誌化路口以及允許左轉的號誌化路口」一文敘明，當左轉車道設計不當時，左轉駕駛的視線可能會被對向左轉車道的車輛遮蔽，增加駕駛誤判對向車流間距或疏忽穿越路口行人的風險。在無號誌化路口與允許左轉的號誌化路口，因視線受阻導致左轉車輛與對向來車發生碰撞的可能性更高，若駕駛因視線受阻而不繼續行駛將增加左轉車輛的延滯，路口容量可能因此下降，建議的方法是為左轉車道提供正偏移。從美國多個州的研究顯示，正偏移的左轉車道在減少路口左轉碰撞事故方面比零偏移和負偏移更有效；對路口交通運行的影響而言，提供正偏移會減少駕駛者的臨界間距，並提高左轉容量。[13]

有關偏心左轉車道的設計有兩種常用類型，分別為平行的與錐形的(parallel and tapered)，平行型適用於號誌化與無號誌化路口，而錐形型通常只適用於號誌化路口，如圖 2-3 所示。

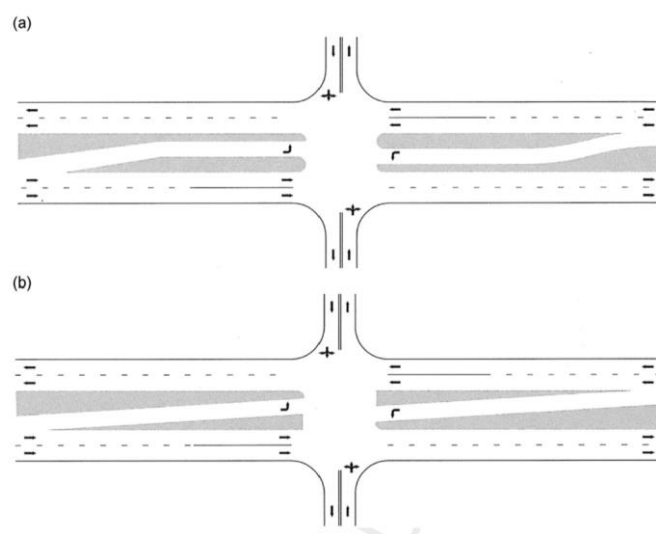


圖 2-3(a)平行型 (b)錐形型

2.2 直行車道偏移漸變設計

目前我國之「交通工程規範」第十章「道路施工時之交通維持與管理」中，針對當道路車行寬度因施工而減少時，應提供足夠之距離，引導車輛逐漸駛離正常路線進入改道段車道，此區段應用明顯的槽化導向設施清楚標示。此外，針對偏心左彎專用車道，直行車道亦應提供對應之車道偏移設計，如圖 2-4 所示。其延伸長度可參考交通工程規範中前漸變區段之公式並視情況決定之：

當速限為60公里以下(含) $L = \frac{W_d V^2}{150}$ 。

當速限為60公里以上 $L = 0.6 V W_d$

其中，L：為前漸變區段長度(公尺)

W_d ：為縮減之路寬(公尺)

V：為施工路段之速限或非交通尖峰時間之85百分位行車速率(公里/小時)

而前述的相關設計方式，在科羅拉多州道路設計手冊(CDOT Roadway Design Guide)第9章，主要是針對設計中央分隔島作為槽化左轉車道時，直行車道之漸變設計方式，如圖 2-4，其中「左轉專用道」左右兩側前之圓弧線為左轉車道之範圍示意，而最右側車道(底圖為點狀之車道)，為偏移漸變之直行車道。此外，當車輛必須連續變換車道時，應逐次合併車道，而在每個漸變區段間提供一直線緩衝區。一般情況下，漸變區段內應禁止停車。

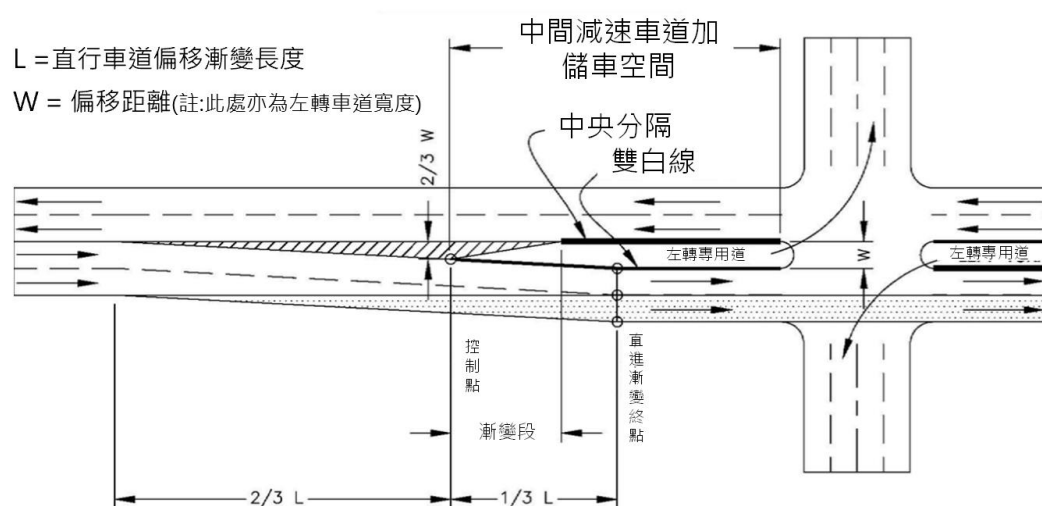


圖 2-4 車道漸變設計方法

直行車道偏移漸變之設計，自新增左轉車道起(如圖 2-4「控制點」)，至少

持續至與對向左轉車道漸變完成之處互相對應(如圖 2-4 錯誤! 找不到參照來源。
「直進漸變終點」)。圖 2-4 中的直行車道偏移漸變長度(L)，其採用美國
MUTCD (Manual on Uniform Traffic Control Devices) 第 3B.10 節 (Approach
Markings for Obstructions)建議之漸變長度公式：

當設計速度等於或大於 45mph 時：

$$L = WS$$

當設計速率不超過45 mph時：

$$L = \frac{WS^2}{60}$$

L = 漸變長度, ft

S = 設計速度, mph

W = 位移, ft

2.3 漸變銜接

相對前一節係針對「直行車道」偏移之漸變設計，本節之漸變銜接著眼於
進入「左轉車道」之漸變銜接設計。

目前我國之「交通工程規範」中規定，交叉路口處轉向彎道所有曲線行徑
最好採用漸變曲線；如行近或駛離交通島之路面為漸縮形，其漸縮比率宜採 15：
1。關於漸變銜接設計，主要是為了設計增加輔助車道所需的寬度，必須設計漸
變。這種漸變可使駕駛認知出有其他轉彎車道可做選擇，且允許在進入儲車車
道之前減速。表2-2給出了變速車道的建議漸變比，展示了中央分隔島之漸變尺
寸[14]。

表 2-2 建議漸變比

速限 (英哩/小時)	25	30	35	40	45	50	55	60	65*	70*
速限 (公里/小時)	40	48 (50)	56 (55)	64 (65)	72 (70)	80	87 (90)	97 (100)	105*	113* (115)
漸變率	7.5:1	8:1	10:1	12:1	13.5:1	15:1	18.5:1	25:1	25:1	25:1
註1:漸變長度等於漸變率乘以車道寬度										
註2:原文之英哩/小時以四捨五入至整數換算為公里/小時										

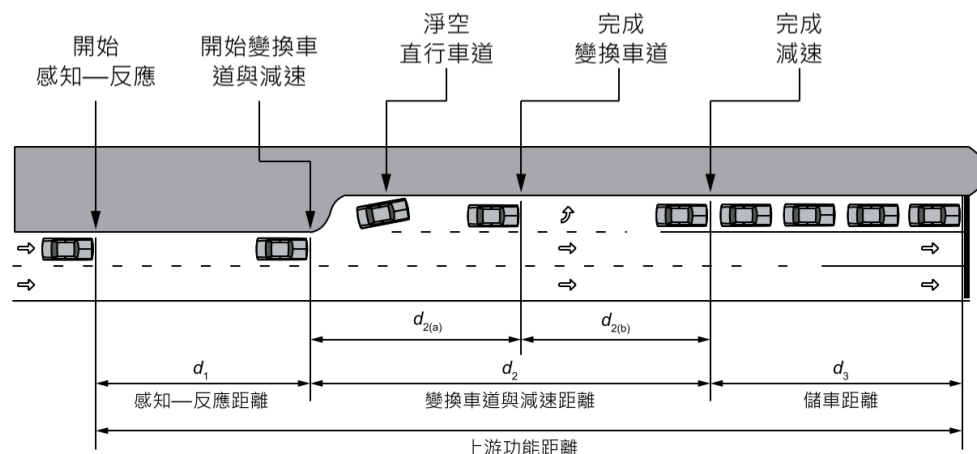
內政部營建署市區道路及附屬工程設計規範，轉向車道一節中，敘明減速
車道長度及寬度漸變比例[18]，如表 2-3 所示。

表 2-3 減速車道長度及寬度漸變比例

設計速率 V_d (公里/小時)	20	30	40	50	60	70	80	90
長寬比例	3:1	4 : 1	6 : 1	8 : 1	10 : 1	12 : 1	14 : 1	15 : 1

此外，不對稱反向曲線可用於左轉車從直行車道進入左轉車道的過度減速漸變設計。使用左彎漸變和輔助車道標線可避免通過車輛無意識地進入減速車道。在配合附加左轉之直進車道因為偏移直線行進，可參考交通部頒之交通工程規範的施工地點與美國MUTCD之直行車道偏移的漸變方式設計，詳2.2節所述。離開路口漸變的設計應與對面引道的左轉車道一致。下游漸變應從左轉車道起點的對面開始，採用直行漸變的方式，並繼續到至少與進入路口漸變相對的點。在可行的情況下，建議將下游漸變延伸到實體分隔島的上游端點之外。

本節將「完整漸變銜接長度」定義為「駕駛開始感知-反應至停等於路口停止線前」距離充分的漸變銜接長度方能避免駕駛未獲得充分資訊、不及變換車道進而造成衝突。此處參考AASHTO在2018年出版之公路與街道幾何設計政策(A Policy on Geometric Design of Highways and Streets)內容，採取敘述減速車道長度組成概念將完整漸變銜接長度組成說明，其主要可分為3個階段，自路口上游起分別為(1)感知-反應距離(Perception-Reaction Distance) (2)變換車道與減速距離(Lane Change and Deceleration Distances) (3)儲車長度(Storage Length)，如圖 2-5 所示。



d_1 ：駕駛員識別即將到來的轉向車道並準備左轉時的行駛距離

$d_{2(a)}$ ：減速與自直行車道變換至轉向車道時的行駛距離

$d_{2(b)}$ ：變換車道後減速期間的行駛距離

d_3 ：等待轉向停止車隊儲車距離

圖 2-5 路口上游漸變銜接長度之組成

感知-反應時間郊區公路採2.5秒，市區道路採1.5秒，將感知-反應時間乘上道路速限，計算在不同道路速限下的感知-反應距離，如表 2-4所示，可作為設計漸變銜接時感知-反應距離參考值，並可依實際街廓情況調整。

表 2-4 不同速限下的感知-反應距離

速限(公里/小時)		30	40	50	60	70	80
感知-反應 距離 (公尺)	郊區	21	28	35	42	49	56
	市區	13	17	21	25	29	33
註:感知-反應距離採郊區公路2.5秒；市區道路1.5秒，乘上道路速限四捨五入至整數計算。							

變換車道與減速距離係指駕駛人歷經「開始變換車道與減速—淨空直行車道—完成變換車道至完成減速」之距離，本階段應有充分長度使駕駛依其行向變換車道，將左轉車與直行車完全分流使其駛入各車道後完成減速。理想變換車道與減速距離如表 2-5所示，可作為設計漸變銜接時變換車道與減速距離之參考值。

表 2-5 理想變換車道與減速距離

速限 (公里/小時)	30	40	50	55	65	70	80	90	95	105	110
變換車道與 減速距離 (公尺)	25	35	50	65	85	105	130	155	185	215	250

儲車長度係指駕駛人歷經「完成減速至停止線」之距離，本階段應有充分長度使左轉車輛停等，避免其溢出左彎專用車道外影響直行車輛。儲車長度與左轉交通量、車種、號誌週期與時相配置等路口各交通因素有關，號誌化路口通常依照每個號誌週期所需儲存之平均車輛數的1.5至2倍計算，而此處所指之平均車輛數可根據設計交通量或從實際交通量估算。若無路口交通量資料時，在速度低於70公里/小時之市區道路最小儲車距離建議至少為16公尺，以容納兩輛小客車，而速度更高之郊區公路則建議至少為30公尺。

綜上「完整漸變銜接長度」之內容，若具路段及路口之資料，即可估算感知-反應距離、變換車道與減速距離與儲車長度，相關內容可見本期計畫撰寫之「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊(2.0版)」。

2.4 行人友善

在我國「都市人本交通規劃設計手冊」[18]中建議道路路口整合設計應考慮避免動線衝突、留設停等空間、保障行人安全、考量使用者情況加以分流。其中，亦建議大型路口應設置庇護島可縮減行人單次穿越路徑的長度。本計畫參照國內外之行人相關設施設計規定，針對行人穿越路口之友善設施，可將行人友善議題與設計重點，歸納成以下子題。包含：行人庇護島、行人穿越道、行人二段式穿越[16]。

一、行人庇護島

行人庇護島可提供無法一次穿越道路之行人有一待避空間，減少行人的曝光時間，提高行人在穿越路口時之安全性。建議當道路寬度超過15公尺（即雙向四線道），即可設置行人庇護島。庇護島之最小寬度建議為1.2公尺，2公尺為佳，以能容納輪椅、嬰兒車及自行車之長度為原則。若道路寬度超過25公尺，則應設置行人庇護島，且其寬度應大於2公尺。在有行人庇護島時，若於行人庇護島上設置行人號誌燈，可配合行人號誌燈指引行人分段穿越道路，可改善右轉車輛需等待行人穿越路口後方能行駛而導致壅塞之情形。

二、行人穿越道

在設計行人庇護島時，應同時考慮行人在穿越路口時之單次所需穿越距離。理想上，行人單次穿越距離為7公尺以內，7~15公尺為尚可接受，並建議不應超過25公尺。行人穿越庇護區之寬度不可大於行人穿越道之寬度，其面積應足以容納預期之行人量。

三、行人兩段式穿越

行人兩段式穿越設計會於行人穿越道中央設置庇護島，將路口區分為兩段。不同區段有不同之行人號誌管制，行人穿越過程為先通過第一區段至庇護島後，再穿越第二區段。行人兩段式穿越設計亦可採用Z字型行人兩段式穿越。如圖 2-6及圖 2-7所示。在行人兩段式穿越時，最好也能在行人庇護區域或庇護島設置行人號誌燈，以利配合行人號誌燈指引行人分段穿越道路，如圖 2-8所示。

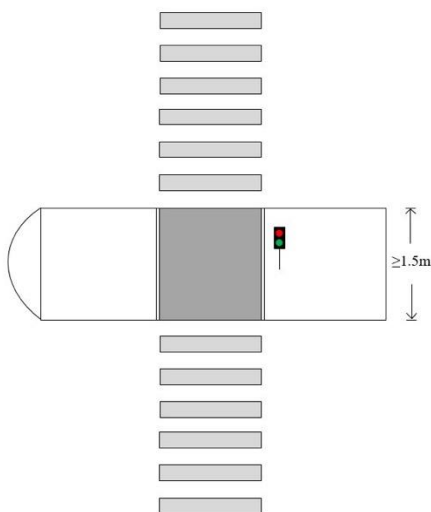


圖 2-6 一般行人兩段式穿越設計範例[18]

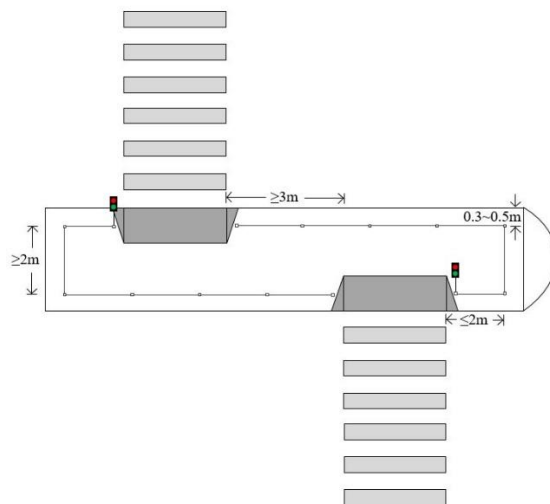


圖 2-7 Z 字型行人兩段式穿越設計範例[18]



圖 2-8 行人庇護區之行人號誌設計範例

Z 字型穿越道之設置尺寸與細節參照營建署之《都市人本交通規劃設計手冊(第二版)》[4]，建議於 Z 字型穿越道之庇護島邊界處設置欄杆，以規範行人行走之方向及空間，其中欄杆與庇護島邊界距離建議 0.3~0.5 公尺。兩區段行人穿越道建議至少分隔 3 公尺，行人庇護島之有效寬度建議至少 2 公尺，庇護島左右側之緩衝空間建議至多 2 公尺，庇護島長度以能

容納停等之行人為原則，行人專用號誌燈頭則建議設置於行人穿越道外側。如圖 2-9 所示。

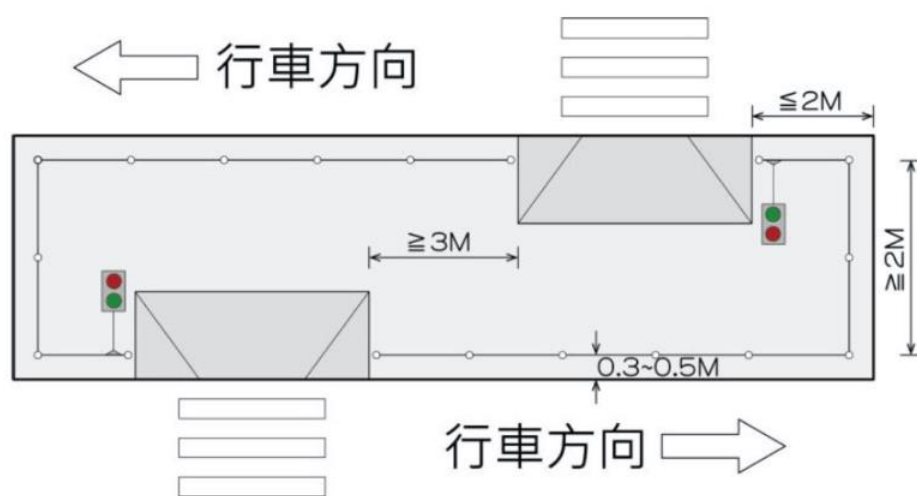


圖 2-9 行人兩段式設置尺寸圖[18]

Z 字型穿越道可依行穿線設置方向分為正 Z 型與反 Z 型，可依路口的幾何條件及安全因素，因地制宜的採用。

- (1) 設置正 Z 型可使行人行走於庇護島時會面向來車，可提升行人穿越路口安全，可於路段中。如圖 2-10 所示。

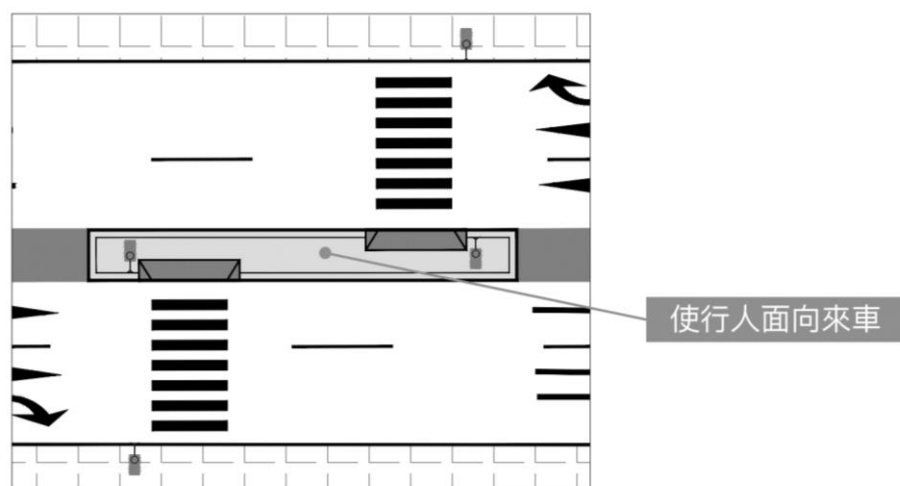


圖 2-10 正 Z 說明示意圖

- (2) 設置反 Z 型則可提供路口之右轉車輛停等空間，使右轉車輛較不需因為等待行人穿越路口而影響後方直行車輛，且於路口設置反 Z 型可使停止線較接近路口，從而避免路口面積過大。常用於斜交路口或路口車流量大時，如圖 2-11 所示。

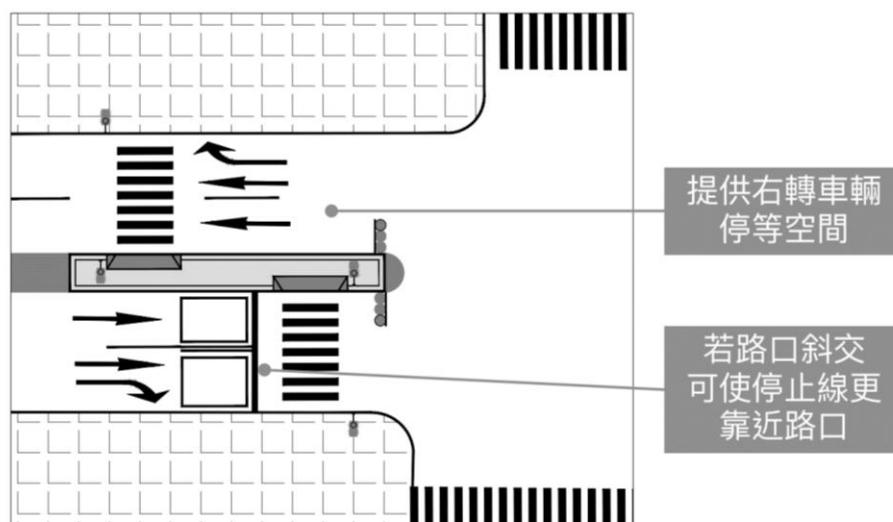


圖 2-11 反 Z 說明示意圖

2.5 巷弄降速

在內政部營建署之「都市人本交通道路規劃設計手冊」的第六章，彙整國外交通寧靜區相關文獻，提出交通寧靜區相關的設計，相關的設計方式主要針對巷弄降速。一般而言，在下列條件下之地點可考慮設計交通寧靜措施：車輛速率需降低之處、行人穿越需求高之處、行人穿越事故多之路段區間、因空間不足以設置分離設施而使得自行車與機動車混流時、不適當之速率造成道路風險時、有傷亡事故時、通學路線、分離穿越性交通。其設計目標在於降低車輛速率，以確保各道路使用者安全，或分離穿越性交通[17]。

於路口或路段設置以下設施可有效降低行車速率：

- 一、減速墊、減速丘：設置減速丘可有效強迫減速並減少肇事，但會增加緊急車輛之通過時間，且會增加行車不適及噪音，並可能對機車及自行車產生危險。設置於交通量不大之道路，且需相隔 75 至 150 公尺。如圖 2-12 所示。

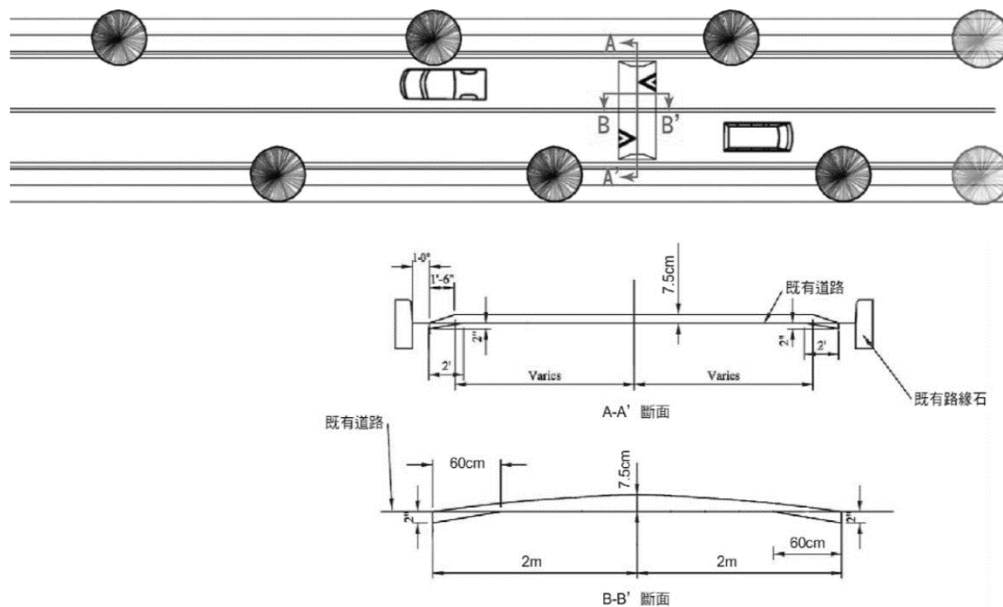


圖 2-12 減速墊、減速丘[17]

二、減速平台：減速平台之設置目的與原則與減速丘相似，惟減速平台的構造由平坦部與傾斜部組成，當中設計要素包含平坦部的垂直高度、平坦部長度、傾斜部的斜率、傾斜部的縱線形，可搭配標線、顏色鋪面提高用路人減速意識。如圖 2-13。

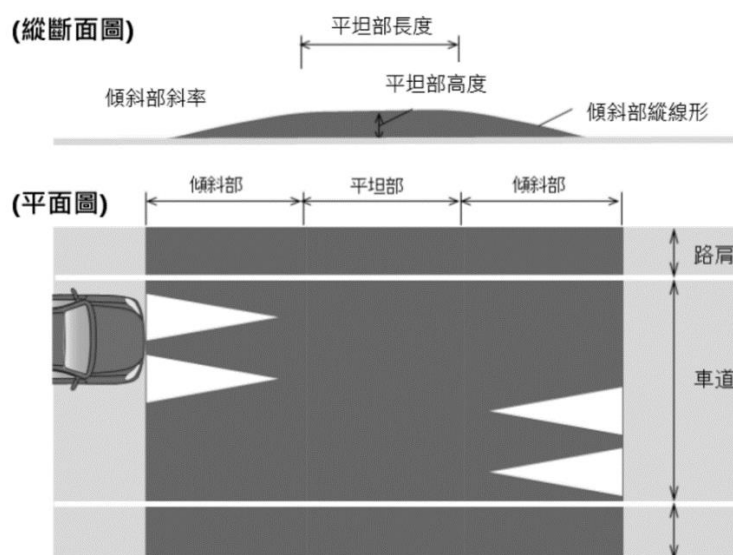


圖 2-13 減速平台構造與設計要素示意圖[19]

三、路口行車道偏移：針對進出口口的車道採偏移設計以降低車速，且可搭配駝峰平台一併設計。透過偏移設計，除可使車輛自然減速、轉彎半徑較小

外，亦可減少行人穿越道路距離，且提供道路景觀設置空間；惟其不適用於交通量大的路口，且若道路縱坡在8%以上則不宜設置。設計如圖 2-14 所示。

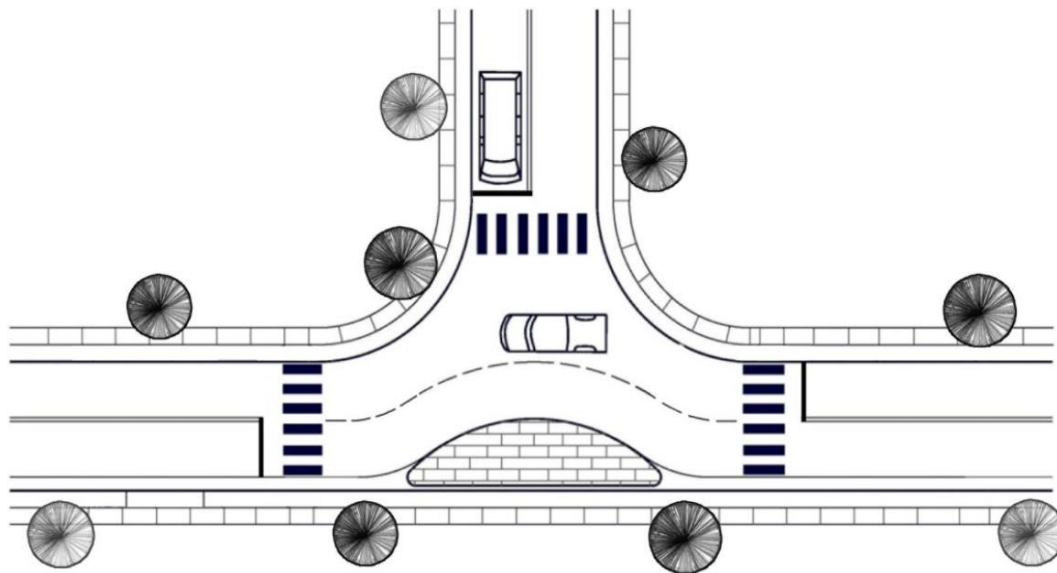


圖 2-14 T 字路口設計[17]

四、路段行車道偏移：在路段中可使用行車道偏移以降低車速。並有中央分隔島及道路水平偏移之兩類做法。

(1) 中央分隔島

於路段中設置中央分隔島可有效減少行駛不適，且在有設置行人穿越道的情況下，可減少行人穿越道路距離，並可作為行人庇護島。而設置中央分隔島應注意其需設置於路段中段，且景觀設施不應影響視距，若道路縱坡在 8%以上，則不宜設置，且應有顯明標示，並預先增加標誌、標線提醒。如圖 2-15 所示。

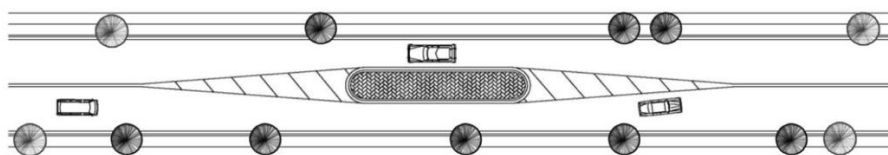


圖 2-15 中央分隔島[17]

(2) 道路水平偏移

透過設置道路水平偏移可使車輛自然減速並減少行駛不適，且若有設置行人穿越道的情況下，亦可減少行人穿越道路距離，並可作為行人庇護島。其與中央分隔島不同為，道路水平偏移可與路緣延伸、道路路段寬度

縮減及中央分隔島配合使用，且其需與路緣保持 45 度之角度。且設置道路水平偏移亦需注意其景觀設施不應影響視距，若道路縱坡在 8% 以上之道路不宜設置，且亦應有顯明標示，並預先增加標誌、標線提醒。如圖 2-16 所示。

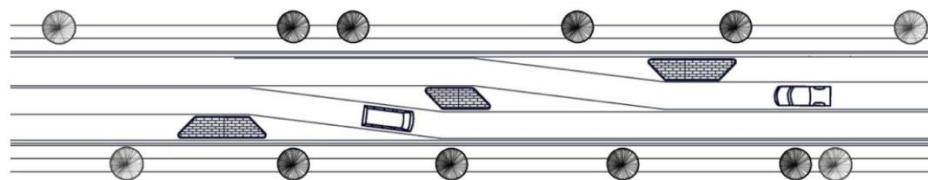


圖 2-16 道路水平偏移[17]

五、路口平台：設置路口平台可有效強迫減速並減少肇事，從而減少執法需求，並減少通過性車流，且可大幅增加路口行人通行安全。其設置方式為在路口以坡道斜度 1:15 將路面抬升 8 cm 至 10 cm，惟必須注意公車的特殊需求，設置路口平台會增加大型車輛之轉彎困難，並增加行車不適，且須額外排水及附屬設施配合設計。一般情況下，路面抬升需使用瀝青，若道路縱坡在 8% 以上之道路不宜設置，且亦應有顯明標示，並預先增加標誌、標線提醒，並可增加鋪面顏色或材質之區隔。如圖 2-17 所示。

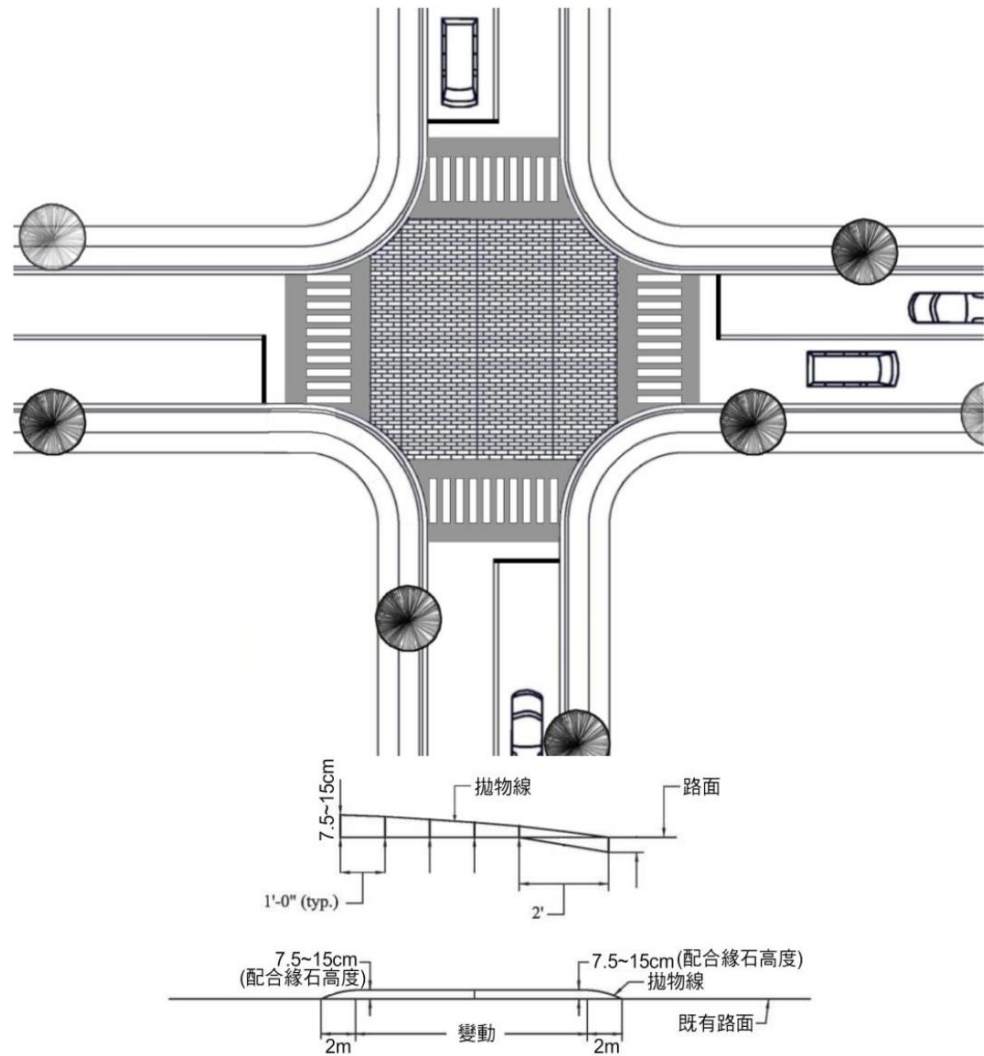


圖 2-17 路口平台

六、公車站設計：公車站應配置於道路邊緣或公車岬，且只有在公車預計停靠時間很長（如：在終點站）時才設置於公車彎，若公車站可結合約 25 m 長的中央島，其可使旅客可在停等的公車後方安全穿越。

七、迂迴路網：在次要道路路網，可配置對角線封閉之障礙物，但可讓自行車通過之設施，而對角斜障礙物之寬度以大於 1.50 m 為原則。圖 2-18 與圖 2-19 分別為迂迴路網與斜障礙之示意圖。

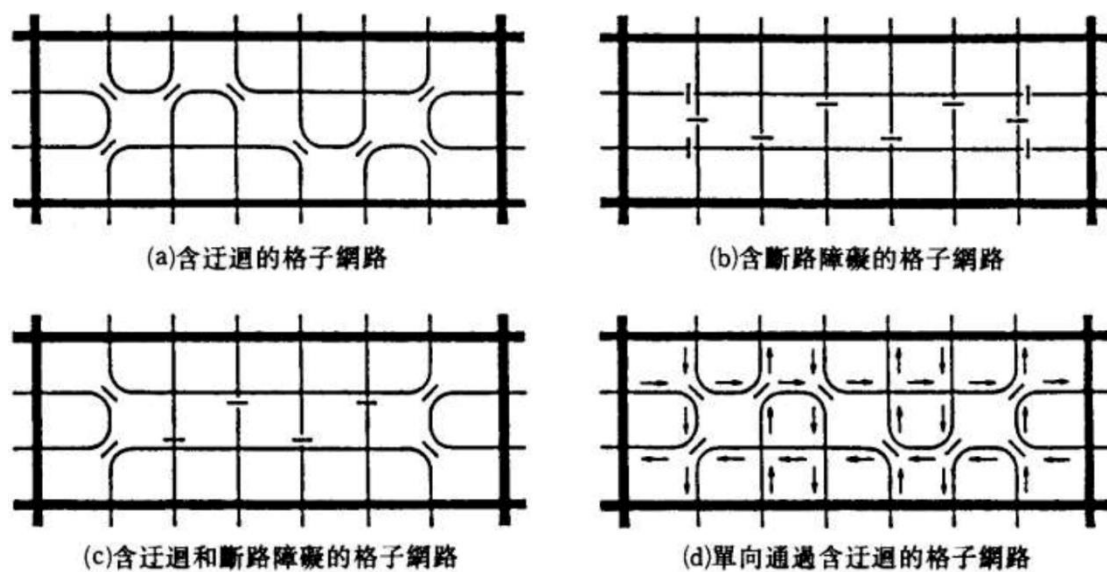


圖 2-18 迂迴路網示意圖

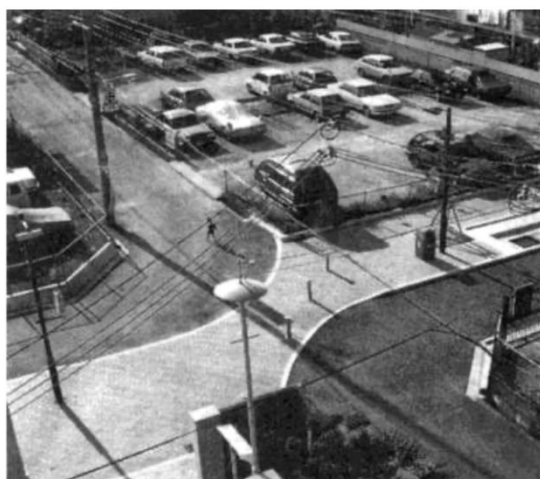


圖 2-19 斜障礙示意圖

2.6 路段速度管理

目前我國現行規範，並未有針對公路由鄉區進入村落或市區時，降低車流速度相關的設計方式。雖然，在一般公路進入村落時，會將道路速限降低。然而，透過道路工程與交通工程來營造減速環境的相關條件、設計方式與規定，則甚少相關規範指引。

關於公路進入及穿越鄉村聚落設計原則，主要與路段速度管理有關；當公路進入村落道路長度介於 200m 至 800m、車流量介於 400 至 1800veh/h，且有公車路線行經時，應提供進入村落意象之相關設計，其目的在於提升駕駛減速意

識，並降低進入村落之車輛速率[17]。

可透過以下設置以下設施或措施，可有效控制路段車輛之速度：

一、路側空間：在路側有足夠空間時，除了設置速限標誌或其他警告標誌，同時搭配動態速度標誌。或在公路路側設置實體的地標或標誌，使駕駛者意識到即將進入一個社區。

二、交通分流：在進入村落前，應將非機動與機動交通，在道路使用空間上予以區隔。透過道路斷面空間重新配置，提供較寬的行人空間、自行車專用道或自行車優先道。

三、減速設計

為使駕駛減速通過村落，可透過以下方式減低車速：

1. 配置槽化區：可採兩側偏移的中央島、S形槽化島或圓環，並可配合植樹以增加識別性，透過相關設施使車道縮減或偏移，進而達到減速之效果。



圖 2-20 兩側偏移中央島



圖 2-21 S 形島



圖 2-22 進入村落之圓環

2. 道路縮減：透過縮減車道寬度與水平偏移，結合使用鋪面標線、植栽帶、停車位設計等方法，以創造平面曲線來降低車流通過速度。或透過擴增路肩的寬度，來減少道路寬度或縮小車道寬度。在路口，可將路緣延伸至道路車道之外側空間，以降低道路寬度。
3. 標線標字配置：設置與行車方向垂直的標線，其間隔距離遞減的方式設計，使駕駛人產生速度增加的錯覺而降低車速。若預算有限的情況下，可直接在路面設置「慢」字。
4. 減速標線：在車道上設置與車流方向垂直的隆起線條帶，以提供聽覺和震動的刺激而產生警告效果。

2.7 自行車安全

在內政部營建署之「都市人本交通道路規劃設計手冊」中，敘述的自行車環境建設需考慮的因素與設計準則。其中，針對自行車道設置類型的評估流程，則為納入機動車交通量狀況。而交通部本所之「智慧化號誌路口自行車交通管理策略之研究」中，則針對臺灣路口機車之相關特性，提出對應的路口自行車設施設計評估方式與設置方法，此為國外自行車相關設計規範有缺乏之內容。因此，本計畫彙整國內外自行車設施設計的主要課題，分述如下[15]。

一、自行車穿越道

自行車穿越道以單向、順車流方向設置為原則，其寬度以 1.5m 為原則，可容納 2 輛自行車超越行駛，不宜低於 1.2m。若為雙向通行的自行車道，應配合雙向自行車道之設置為原則。此時之寬度應有 2.5m 以上。為了因應轉彎車輛有停讓時的等候空間，自行車穿越道應距離道路邊緣線 3m 以上，故而行人穿越道應劃在道路平直部分。

路口自行車穿越道幾何配置主要的類型可分為：自行車穿越道與行人穿越道合併、自行車穿越道設置於車道。其中，自行車穿越道與行人穿越道合併的情況下，可以採取適當間隔 0.5m 之方式設置，以有效分隔自行車與行人。圖 2-23 展示了穿越道類型與設置準則流程圖。自行車穿越道與行人穿越道合併、自行車穿越道設置於車道、自行車穿越道與行人穿越道分離之實例如圖 2-24、圖 2-25、圖 2-26 所示。

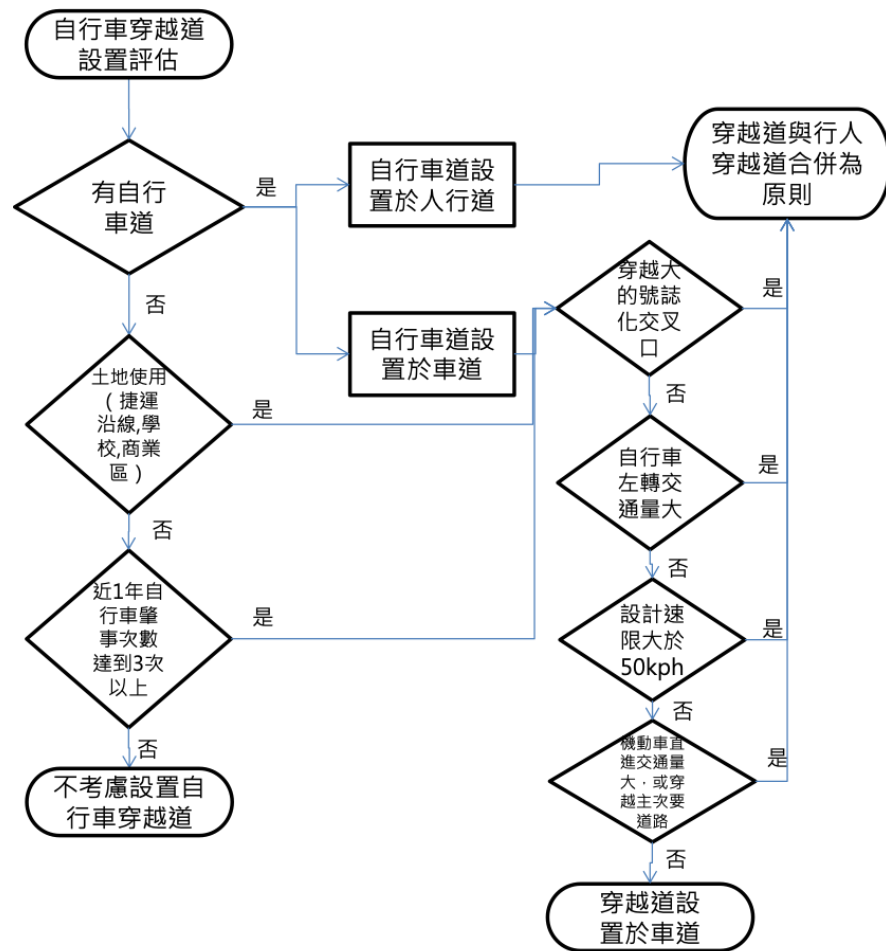


圖 2-23 穿越道類型與設置準則流程圖



圖 2-24 穿越道與行人穿越道結合（101 年 6 月，臺北市松山路市民大道路口）



圖 2-25 穿越道設置於車道（101 年 8 月，臺北市松德路信義路口）



圖 2-26 自行車穿越道與行人穿越道分離（101 年 6 月，臺北市敦化南路）

二、自行車左轉設計

路口自行車左轉設計主要的類型可分為：自行車兩段左轉、自行車直接左轉。自行車採用兩段左轉設計的情況，可分為設置於人行道之獨立待轉區、與行人共用轉角空間、設置於車道之獨立待轉區、設置於機車待轉區右側之自行車待轉區。圖 2-27 展示了左轉設計類型與設置準則流程圖：

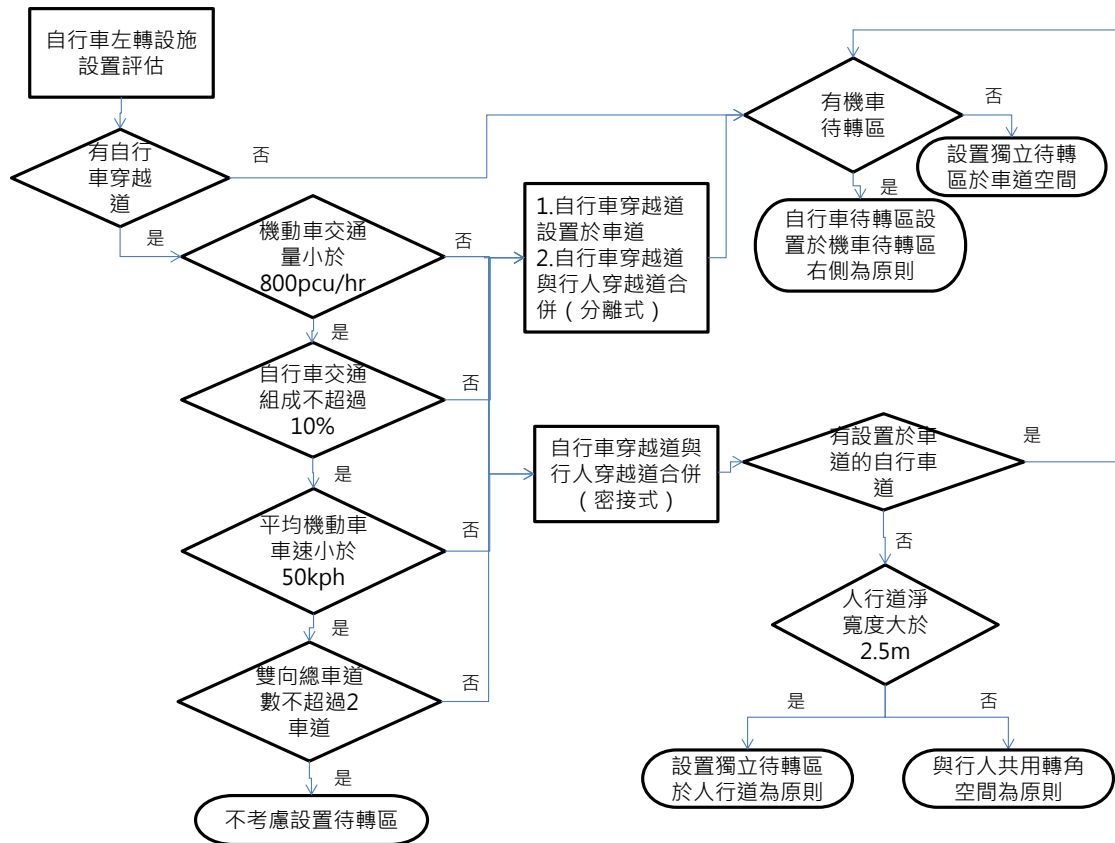


圖 2-27 左轉設計類型與設置準則流程圖

三、自行車停等區

自行車專用道在路口處，必須劃設自行車停止線。此一自行車停止線具備規範自行車停等區的功能。自行車停等區之劃設若與原自行車道合併，則不用劃設。只有在自行車道因其他車輛阻隔而中斷。或與機車直行待轉區合併時才劃設。路口自行車停等區主要的類型可分為設置於人行道之獨立停等區、設置於車道之獨立停等區、設置於機車右側之自行車停等區。在無自行車獨立之專用道時，若自行車可行駛於外側車道或慢車道，則可依交通標誌標線號誌設置規則，將自行車停等區與機車停等區合併設置。圖 2-28展示了停等區類型與設置準則流程圖：

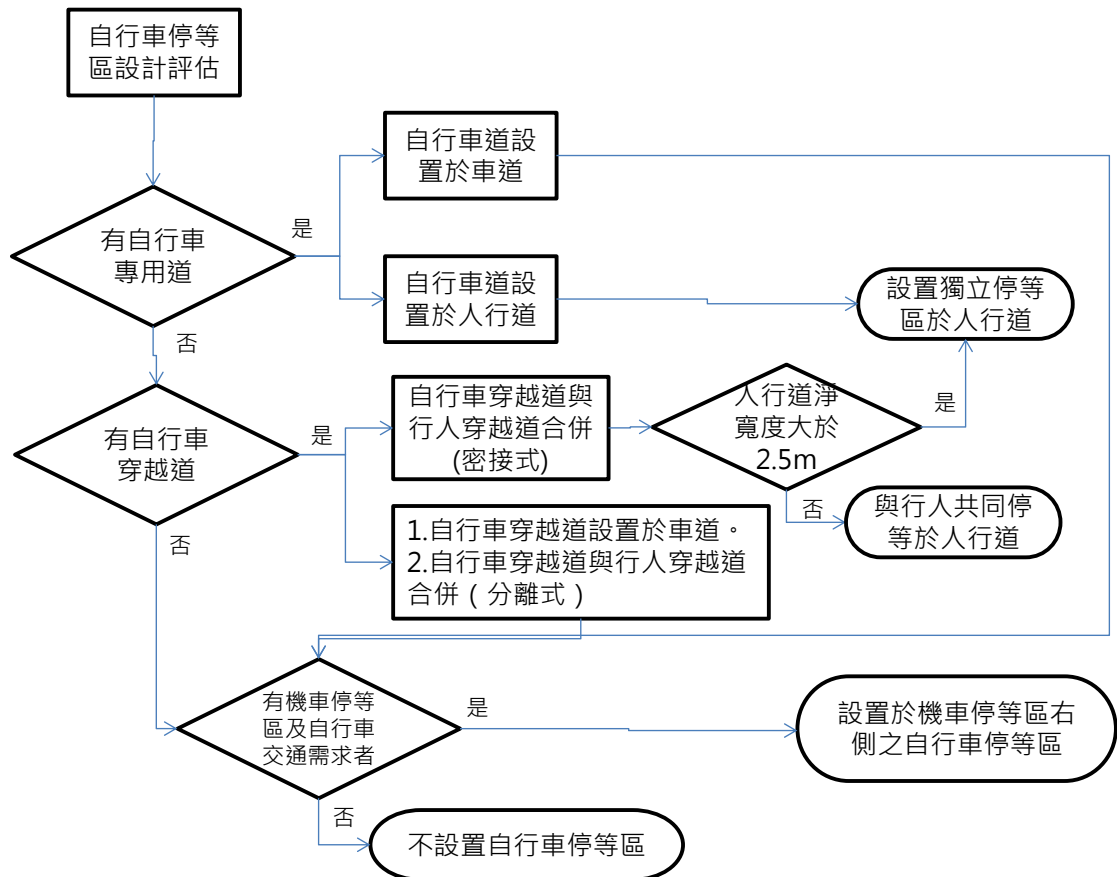
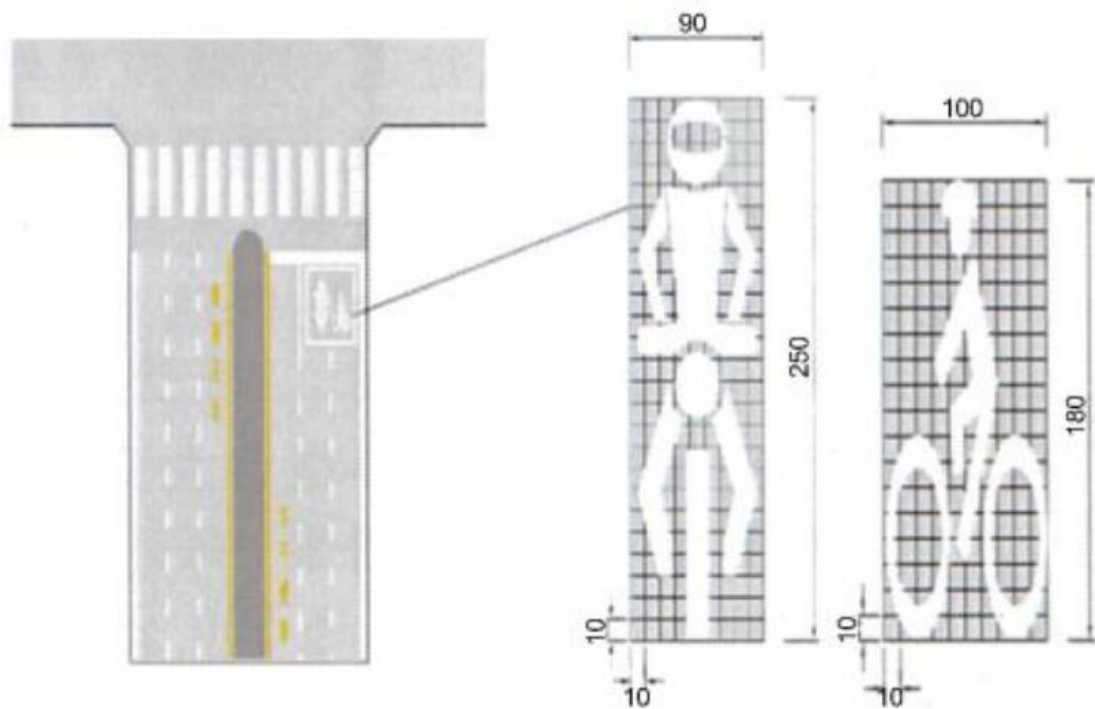


圖 2-28 停等區類型與設置準則流程圖

目前自行車停等區，依道路交通標誌標線號誌設置規則第 174-2 條之設計方式，為自行車與機車停等區合併設計，如圖 2-29 所示。



(單位：公分)

圖 2-29 自行車停等區設計方法

四、自行車道專用空間配置

參考日本《道路構造令》第九條及第十條，在汽車和自行車的流量大的道路、自行車流量大的道路、自行車和行人流量大的道路可以設置自行車通行帶於道路左側，減少涉及汽車的交通事故數量和減輕道路使用者的焦慮。寬度須為 1.5m 以上，但可視情況縮減為 1.0m，以彩色鋪面區分自行車通行帶與一半道路，如圖 2-30 展示。另外在設計速度 60km/h 以上的道路，根據汽車、自行車、行人的流量，於道路兩側設置自行車道，如圖 2-31 展示。其設置寬度會根據自行車的流量決定，並確保相對的自行車可以彼此通過的寬度為 2.0m 以上，再根據道路上自行車的流量狀況確定。



圖 2-30 自行車通行帶



圖 2-31 自行車道

五、自行車與行人空間設計

參考日本《道路構造令》，可用人行道寬度的計算基礎，以每種通行需求的實際所需寬度加上一定間隔量來設定設計寬度；行人本身的寬度為 0.5m，設計寬度使用 0.75m，自行車本身寬度為 0.6m，設計寬度使用 1.0m，輪椅本身寬度為 0.63m，設計寬度使用 1.0m。圖 2-32 展示自行車道與人行道的設計原則流程，圖 2-32 最上層為日本道路分種，3 種與 4 種為非高速公路或汽車專用道路。在汽車交通量大的道路上兩側，可設置自行車人行步道，如圖 2-33 所示。自行車行人步道的寬度，考慮到自行車和行人的交通狀況，需確保兩把輪椅和一輛自行車能夠彼此通過的距離為 3.0m 以上，若行人交通量多的道路，寬度應設為 4.0m 以上，並由自行車與行人的交通狀況來考慮。

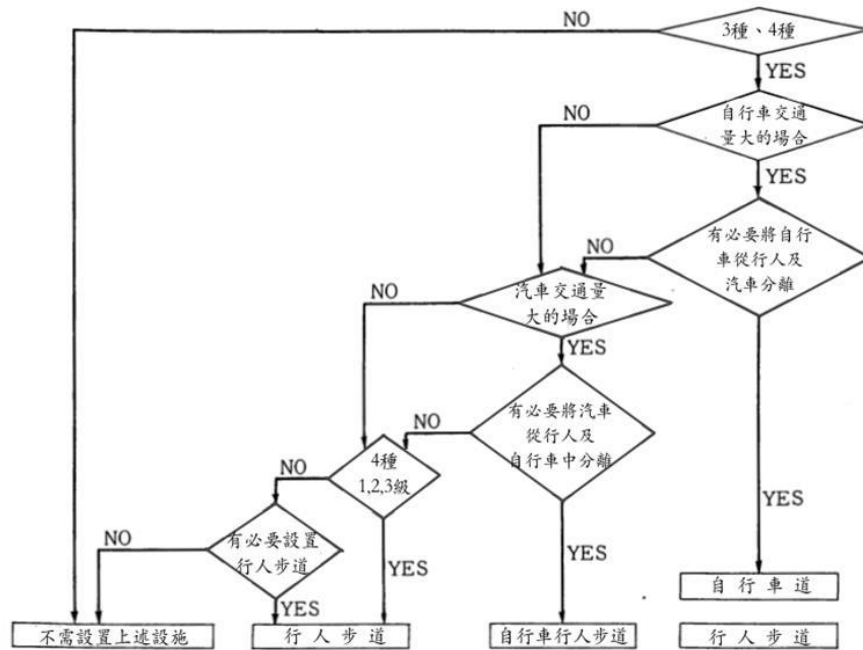


圖 2-32 自行車道與人行道設計準則

表 2-6 中說明之種級為日本之道路階層，透過表 2-6 可得知第 3 種及第 4 種即為郊區及市區之非高速公路路段，並透過表 2-7 可將道路分種再依地形與車流量分級。

表 2-6 日本道路分種

	郊區(地方部)	市區(都市部)
高速公路或 汽車專用道路	<第1種> 	<第2種> 
其他道路	<第3種> 	<第4種> 出典：首都高HP 

表 2-7 日本道路第三種分級

道路の 種類	道路の存する 地域の地形	計画交通量 (単位 一日につき台)				
		二〇、〇〇〇以上	四、〇〇〇以上 二〇、〇〇〇未満	一、五〇〇以上 四、〇〇〇未満	五〇〇以上 一、五〇〇未満	五〇〇未満
一般国道	平地部	第一級	第二級	第三級		
	山地部	第二級	第三級	第四級		
都道府県道	平地部	第二級		第三級		
	山地部	第三級		第四級		
市町村道	平地部	第二級		第三級	第四級	第五級
	山地部	第三級		第四級		第五級



圖 2-33 自行車行人步道

六、自行車號誌型式

參考交通部公路總局「省道人本安全路口設計研究」，德國在號誌化交叉路口的自行車號誌有以下三種基本型式；與機動車共用號誌、與行人共用號誌、自行車專用號誌。其應用條件如下：

1. 與機動車共用號誌：道路上為混合車流、自行車行駛於道路旁之非專用的自行車導引時、連接至無退縮自行車穿越道之自行車道，如圖 2-34 所示。
2. 與行人共用號誌：行人與自行車共用車道、允許自行車通行的人行道及非專用的自行車道，如圖 2-35 所示。
3. 自行車專用號誌：自行車早開、專用時相（如將自行車與汽車右轉車流分開）、連接至退縮自行車穿越道之自行車專用道、使自行車能不停等地穿越分隔島，如圖 2-36 所示。

與行人共用號誌時，不需另外標明自行車停止線。使用專用號誌時，透過提早開綠燈或停止線前移的方式，能讓自行車比轉彎機動車輛提早進入衝突區

域。與機動車共用號誌時，需確保自行車停止線在機動車停止線前，或擴大自行車儲車區，讓機動車駕駛視線能清楚看見前方自行車。



圖 2-34 與機動車共用號誌



圖 2-35 與行人共用號誌



圖 2-36 自行車專用號誌
(圖片來源：Google 街景)

2.8 小結

本計畫回顧了偏心左轉車道、漸變銜接、直行車道偏移漸變設計的相關文獻，相關的設計方法可應用於未來對於有需要設計左轉專用道之路口。另外，針對行人友善的設計，可提供行人穿越路口的保護，並能配合不同路口幾何或斷面配置來加以應用。此外，巷弄降速與路段速度管理相關文獻，提供了主要降低車速的設計方式，亦有助於改善村落與巷弄的車流衝突。最後，針對近年逐漸增加的自行車交通，亦提供相關保護設施設置的方法與評估方式。

第 3 章 交通安全分析與推廣說明

本章包含車輛統計與事故碰撞型態、交通工程安全設計與改善策略，以及西部縣市推廣訓練座談會章節，透過上述交通安全分析與推廣說明，以達本計畫預期推廣成果。

3.1 車輛統計與事故碰撞型態

本節進行車輛登記統計分析，了解國內近十年車輛成長趨勢；透過事故特性分析，回顧臺灣近十年之事故件數及傷亡人數；並分析相關事故影響因素，探討如何以交通工程手段，提出具體的交通環境改善方案。

3.1.1 車輛登記統計分析

臺灣因地狹人稠之地理特性，機車為主要的運具之一。圖 3-1 顯示近十年臺灣之汽機車數量及國民所得。國民所得成長率也大致上符合機動車輛之成長率。臺灣於 2013 年推動淘汰二行程機車後，機車登記數量有些微下降，但仍維持著約 1400 萬的數量；小汽車則也呈現成長之趨勢，目前約有 833 萬的數量。

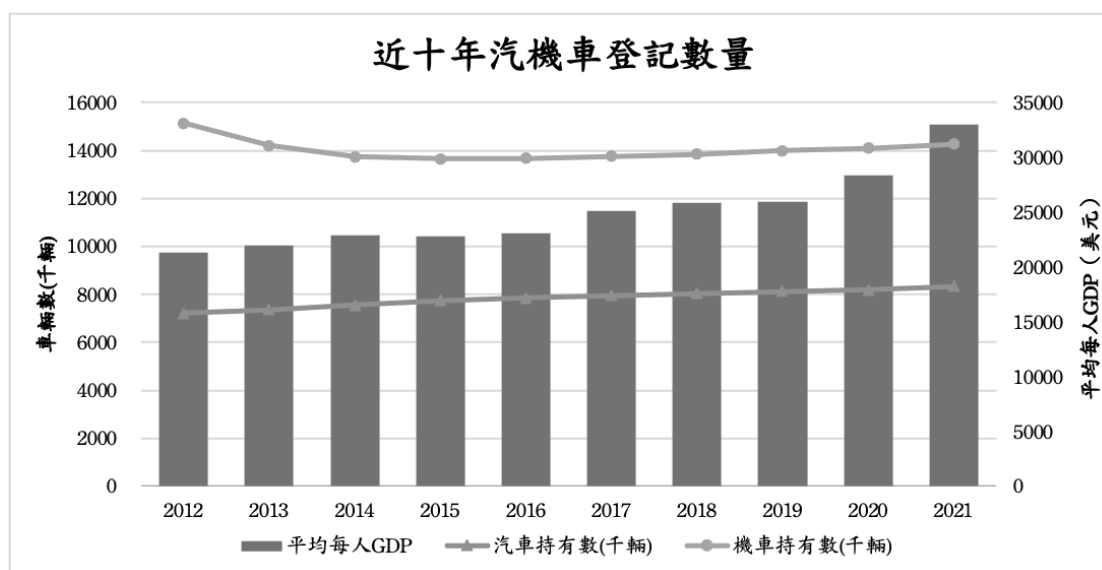


圖 3-1 近十年汽機車登記數量

資料來源：中華民國統計資訊網[1]、本計畫整理

3.1.2 事故特性分析

回顧臺灣近十年之事故件數及傷亡人數，事故率及受傷率不斷攀升，尤其是受傷率，近十年快速成長。事故率之平均年成長率達 4.27%，如圖 3-2 所示。顯示交通安全問題是臺灣刻不容緩的交通改善重點。在傷亡人數方面，死亡人數整體而言呈現逐年下降趨勢，然而從 2019 年起又不降反升，並維持在 1850 人左右，此值得進一步探討及檢討改善；事故件數與受傷人數整體而言呈現上升趨勢，但 2021 年有趨緩之現象：2021 年較去年減少四千餘件事故件數及六千餘位受傷人數，表示此有好轉之跡象，但仍待後續持續追蹤。

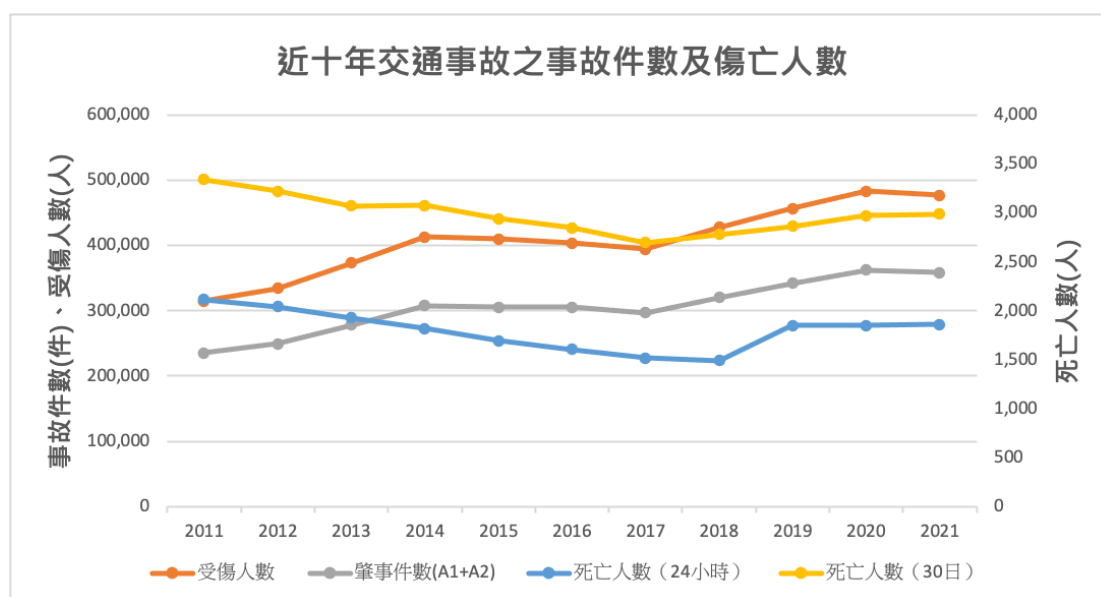


圖 3-2 近十年交通事故之事故件數及傷亡人數

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

若以 A1 及 A2 事故來看，再加以依據車種別來進行檢討及分析，汽機車 A1 死亡人數前期皆有下降的趨勢，在 2019 年開始有上升之趨勢，如圖 3-3 所示。在這期間內，小汽車 A1 事故下降了約 19%；機車則下降 7%，但機車死亡事故件數仍遠高於小汽車。另一方面，汽機車 A2 受傷人數件數皆逐年快速攀升，在這期間內，小汽車 A2 受傷人數上升了約 43%，平均年成長率為 3.62%；機車則上升 49%，平均年成長率為 4.05%。整體來說，機車涉入之傷亡事故遠高於小汽車；2021 年的 A1 事故中，機車涉入占總 A1 事故之六成，如圖 3-4 所示。

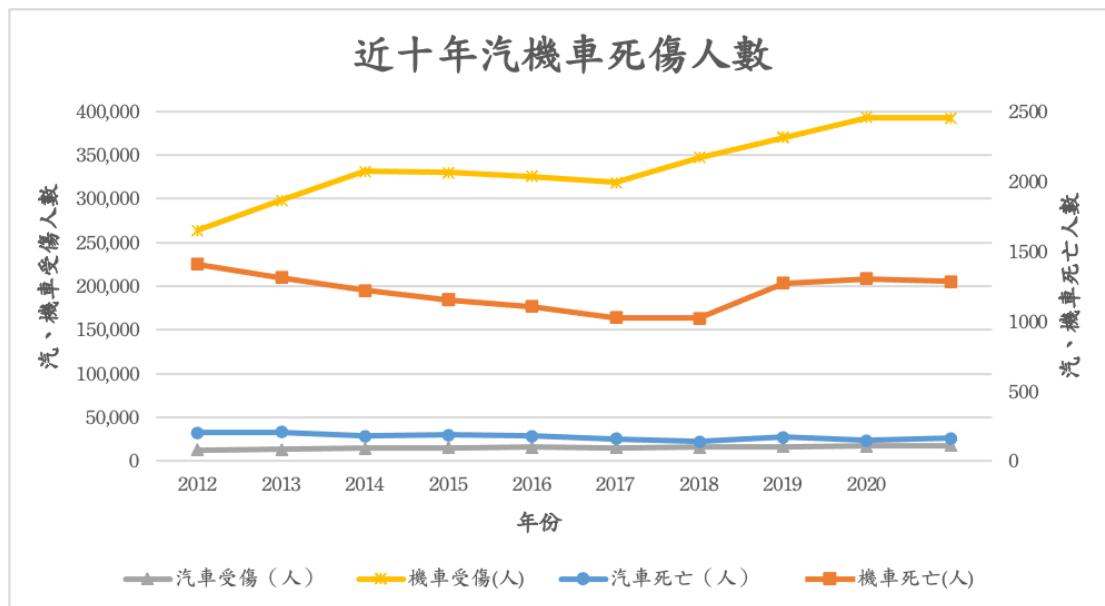


圖 3-3 近十年來汽機車死傷人數

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

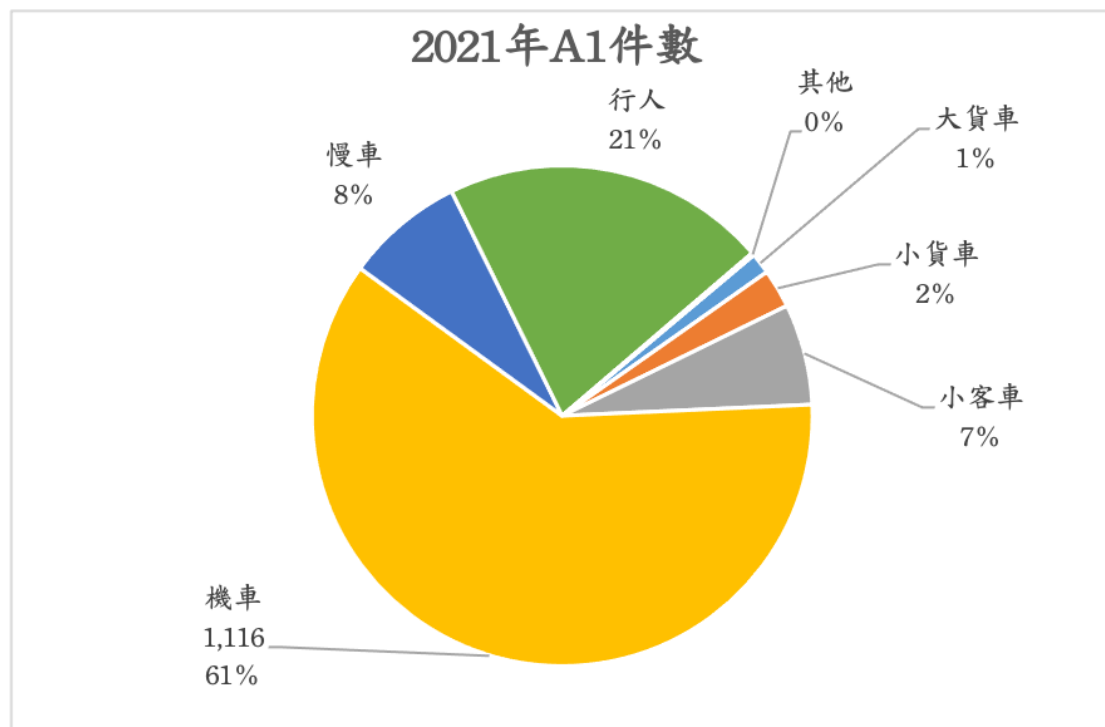


圖 3-4 2021 年 A1 事故件數依車種圓餅圖

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

若以道路類型來區分傷亡人數，如圖 3-5 所示。市區道路皆為最高者。一般

來說，市區道路是以混合車流為主要車流型態，在混合車流情境下，機慢車與汽車之交互關係將會影響到道路安全。如何以交通工程設計方法之介入，妥善配置各車種之路權將會是未來研究的主要課題。

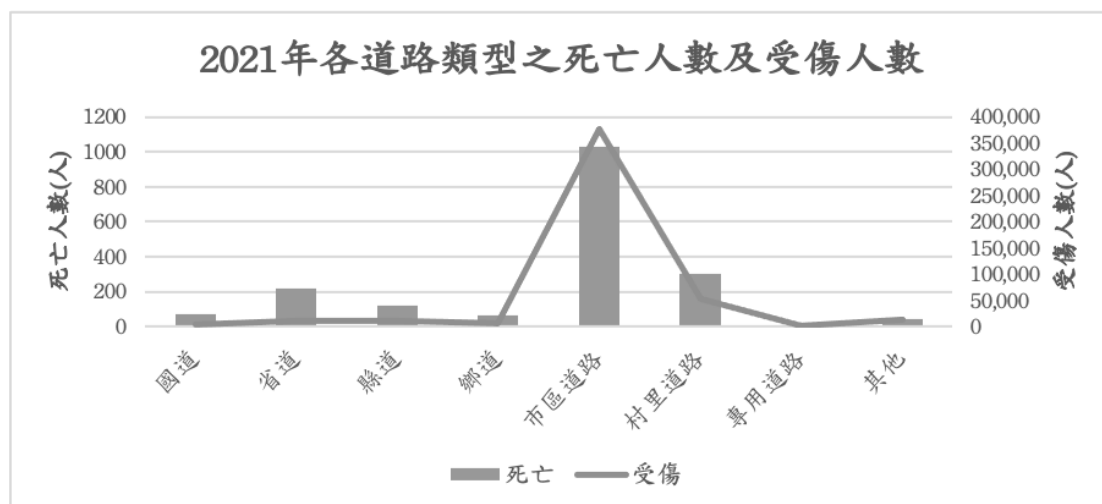


圖 3-5 2021 年各道路類型之死亡人數及受傷人數

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

3.1.3 事故碰撞型態分析

由上述相關的統計分析顯示，我國的傷亡事故大部分是來自於機車涉入之事故，而事故熱點主要為市區道路。因此，本計畫之探討對象將著重在機車之事故改善為主軸，主要探討如何於混合車流環境下，以交通工程手段，提出具體的混合車流交通環境之改善方案。

若以 2021 年之交通部道安資訊平台資料來看[2]，分別針對事故時間、年齡、原因、地點等，探討如下。其中，機車與汽車範圍皆遵循交通部道安平台之定義：機車包含大型重型、普通重型、普通輕型、小型輕型；小型車包含小客車（計程車、租賃車、自用車）及小貨車（營業用、自用）。

1. 事故時間

在事故發生時間方面，小汽車與機車並無差異，日間事故件數百分比約為 75%，夜間事故件數百分比約 25%。由於日間交通量大，事故資料自然較多，但是夜間交通事故則涉及道路照明設施問題，應根據事故地點之環境特性各別討論。如表 3-1 所示。

表 3-1 2021 年事故時間統計表

2021 年肇事時間統計表				
事故時間	機車肇事次數	百分比	汽車肇事次數	百分比
日間	244,080	74.74%	154,908	74.74%
夜間	82,506	25.26%	52,352	25.26%
總數	326,586	100%	207,260	100%

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

2. 事故年齡

由 2021 年事故年齡統計表中顯示，機車事故年齡層多分布在青少年，在 13 歲到 24 歲之間的事故比率高達 43% 左右；小汽車事故年齡層則較平均，最多分布在青少年層，在 13 歲到 24 歲之間的事故比例約 20%。如表 3-2 所示。

表 3-2 2021 年事故年齡統計表

2021 年肇事年齡統計表				
年齡	機車肇事人數	百分比	小汽車肇事人數	百分比
12 歲以下	5496	16.21%	1193	12.04%
13-24 歲	14830	43.75%	1983	20.01%
25-34 歲	4633	13.67%	1874	18.91%
35-44 歲	2330	6.87%	1411	14.24%
45-54 歲	2059	6.07%	1143	11.53%
55-64 歲	2144	6.33%	1186	11.97%
65 歲以上	2403	7.09%	1119	11.29%
總數	33895	100.00%	9909	100.00%

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

3. 事故原因

由 2021 年事故主因統計表中顯示，人為因素占有所有比例中最高，其中小型車駕駛人為主要原因事故比例約為 86.59%，機車駕駛人為主要原因事故比例約為 88.75%，其中不當的交通設施可能產生疏失，進一步人為導致事故，因此透過交通設施來降低事故，為事故改善之重點。如表 3-3 所示。

表 3-3 2021 年事故主因統計表

	2021 年事故主因統計表				
	主要原因	機車 肇事人數	百分比	小汽車 肇事人數	百分比
人	行人	2961	0.95%	1001	0.47%
	其他引起事故之違規或不當行為	710	0.23%	640	0.30%
	使用手持行動電話失控	71	0.02%	76	0.04%
	開啟車門不當而肇事	2073	0.66%	2,535	1.20%
	拋錨未採安全措施	16	0.01%	33	0.02%
	違規停車或暫停不當而肇事	710	0.23%	640	0.30%
	駕駛人	277,537	88.75%	182,823	86.59%
車	燈光	699	0.22%	436	0.21%
	裝載	18570	5.94%	18258	8.65%
	機件	737	0.24%	407	0.19%
路	交通管制(設施)	353	0.11%	63	0.03%
其他	無(非車輛駕駛人因素)	411	0.13%	70	0.03%
	不明原因肇事	7,867	2.52%	4,151	1.97%
總數		312,715	100.00%	211,133	100.00%

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

另外，探討事故主要原因可發現，不管是小型車與機車，其事故原因皆以未依規定讓車及未注意車前狀態所占比例最高，如表 3-4 所示。此雖屬於駕駛人的因素，但卻可能與交通管制設施有關。

表 3-4 2021 年事故主因統計表—駕駛人

2021 年肇事主因統計表					
主要原因		機車肇事人數	百分比	小汽車肇事人數	百分比
駕駛人	違規超車	2,554	0.92%	1,663	0.91%
	爭(搶)道行駛	613	0.22%	430	0.24%
	蛇行、方向不定	396	0.14%	192	0.11%
	逆向行駛	3,699	1.33%	1,804	0.99%
	未靠右行駛	2,369	0.85%	1,432	0.78%
	未依規定讓車	70,070	25.25%	48,768	26.67%
	變換車道或方向不當	10,298	3.71%	7,588	4.15%
	左轉彎未依規定	21,623	7.79%	13,009	7.12%
	右轉彎未依規定	12,672	4.57%	10,304	5.64%
	迴轉未依規定	8,326	3.00%	6,724	3.68%
	橫越道路不慎	2,304	0.83%	874	0.48%
	倒車未依規定	2,519	0.91%	2,779	1.52%
	超速失控	1,541	0.56%	809	0.44%
	未依規定減速	5,417	1.95%	2,119	1.16%
	搶越行人穿越道	536	0.19%	1,849	1.01%
	未保持行車安全距離	17,735	6.39%	10,665	5.83%
	未保持行車安全間隔	10,309	3.71%	6,677	3.65%
	停車操作時，未注意其他車(人)安全	439	0.16%	382	0.21%
	起步未注意其他車(人)安全	12,047	4.34%	7,465	4.08%
	吸食違禁物後駕駛失控	9	0.00%	14	0.01%
	酒醉(後)駕駛失控	3,000	1.08%	2,052	1.12%
	疲勞(患病)駕駛失控	1,165	0.42%	1,027	0.56%
	未注意車前狀態	61,890	22.30%	38,232	20.91%
	搶(闖)越平交道	8	0.00%	3	0.00%
	違反號誌管制或指揮	15,676	5.65%	9,503	5.20%
	違反特定標誌(線)禁制	10,322	3.72%	6,459	3.53%
	總數	277,537	100.00%	182,823	100.00%

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

4. 事故地點

在事故地點方面，以交叉路口內及附近合計的比例最高，機車件數約為 65%，汽車件數約為 47%。因此，路口內的交通安全工程改善為是最重要的項目，亦為本計畫探討的主要道路空間。相關統計如表 3-5 所示。

表 3-5 2021 年事故地點統計表

2021 年肇事地點統計表				
事故位置	機車件數	百分比	汽車件數	百分比
路口內	146,137	64.58%	95,058	46.86%
一般車道 (未劃分快慢車道)	31	0.01%	57,159	28.18%
路口附近	41,569	18.37%	26,065	12.85%
慢車道	15,855	7.01%	7,647	3.77%
快車道	10,646	4.70%	11,602	5.72%
機車優先道	4,701	2.08%	1,627	0.80%
路肩、路緣	4,701	2.08%	3,393	1.67%
機車專用道	2,664	1.18%	292	0.14%
總和	226,304	100.00%	202,843	100.00%

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

5. 事故碰撞型態

在車與車的事故碰撞型態及自撞中，主要的事故碰撞型態為側撞、擦撞、交叉撞、追撞及自撞，其中側撞發生比例最高，約為 35%。相關統計如表 3-6 所示。

表 3-6 2021 年主要事故碰撞型態統計表

2021 年肇事碰撞型態統計表				
肇事碰撞型態	機車次數	百分比	汽車次數	百分比
側撞	106,128	35.42%	71,470	35.71%
其他(車與車)	56,074	18.71%	38,174	19.07%
同向擦撞	35,578	11.87%	24,424	12.20%
路口交叉撞	30,827	10.29%	20,366	10.17%
追撞	36,778	12.27%	25,999	12.99%
對向擦撞	2,954	0.99%	13,513	6.75%
自撞	31,301	10.45%	6,219	3.11%
總和	299,640	100.00%	200,165	100.00%

資料來源：交通部道安資訊平台[2]、本計畫整理

3.1.4小結

鑒於上述各種統計分析後，發現事故平均年成長率達 4.27%，而機車涉入之傷亡事故遠高於小汽車，並以發生在市區道路為最高。更進一步分析發現事故主因為人為因素比例高，且事故發生地點以交叉路口內及附近合計的比例最高，其中在車與車的事故碰撞型態中，又以側撞發生比例最高。因此，在混合車流情境下，如何以交通工程手段，提出具體的混合車流交通環境之改善方案為本計畫之重點。

3.2 交通工程安全設計與改善策略

3.2.1機車交通工程安全設計概念

機車交通安全改善由交通工程面可分為車種分流及方向分流兩大概念。所謂的分流是指「將道路上不同特性的車流在空間與時間上予以安全區隔稱為分流」。其具體的作法是透過車道與路口的設計在空間上區隔不同車流，透過多車種號誌在時間上區隔可能衝突的車流。因此汽機車分流，包括車種分流與方向分流兩個方向，分為兩個基本做法：

- 機車行駛空間車道化
- 機車停等空間分離化

一、車種別分流理論

機車交通安全改善可由車種分離達到純化車流並減少衝突以增進安全之目的，其中可分為快慢車道分離、設置機車專用道、優先道、機車左轉專用道、機車兩段式左轉等分流方式。

二、方向別分流理論

透過指向線或左右轉車道之幾何配置或號誌時制以分隔不同行向車流，以轉向車道或時間區隔方式解決衝突問題。例如，左或右轉流量高時亦可設置左或右轉保護時相，提升安全與效率。在汽機車分流的情況下，機車左轉不易使用汽車左轉空間直接跟隨汽車左轉，必須特別處理。

3.2.2交通工程安全改善策略

依據本計畫之前期研究所完成的「事故型態導向之路口交通工程設計範例」參考手冊的相關內容，交通工程安全改善策略包括各種交通安全工程設計方法，亦即透過各種交通工程設施的設置，減少用路人誤判路況，減少用路人對周遭交通及車流衝突反應不及，避免用路人疏於注意危險交通狀況，及協助用路人

縮短反應時間來降低發生衝突可能性，並藉由減少車輛車種之間之潛在衝突，進而降低車輛事故發生及降低事故的嚴重性。各項交通工程安全改善策略包括下列敘述：

- 一. 調整號誌控制相關設施：例如調整路口黃燈及紅燈秒數以提供充裕的綠燈介間時間、提供適當的號誌燈頭數量及號誌位置，給予駕駛人清楚的道路資訊。
- 二. 改善路口及道路幾何設計：像是透過適當之車道配置、車道寬度、槽化設計、分隔島配置與位置、轉向管制、標誌及標線設計等。
- 三. 改善路口明視性：例如提供清楚的視三角可減少視野障礙物的相關事故，進而提升行駛安全。藉由增設路邊照明設施、反光設施、減速丘等，可以幫助提醒駕駛人前方道路狀況。
- 四. 其他改善策略：例如提升道路鋪面及標線品質，以提供用路人舒適及安全的行駛環境。

3.2.3 事故碰撞型態與改善方向

本節依常見的事故碰撞類型方式，分別說明路口潛在肇因、主要涉及因素以及改善對策，簡要說明如下：

一、右轉側撞

1. 潛在肇因：容易發生在靠近停止線處，當車輛欲在路口右轉時，若路段汽機車行進方向並未分流時，汽車於轉向進行變換車道及轉向動作，易與右後方機車來車衝突，便容易發生此類型側撞。

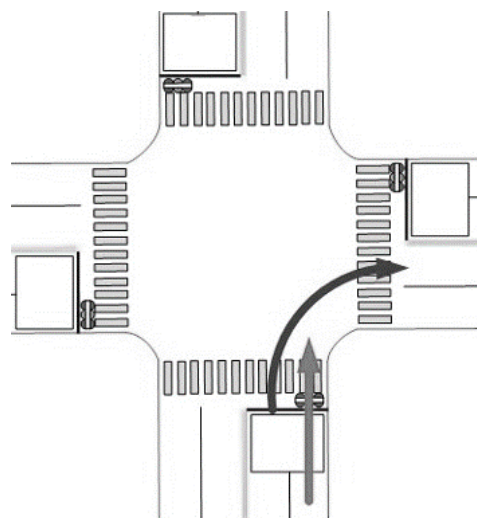


圖 3-6 右轉側撞示意圖

2. 主要涉及的影響因素包含：

- (1) 路口設置機車道、機慢車優先道、慢車道、公車停靠區、路邊停車格。

- (2) 機車停等區內之機車並無依照行駛方向停等。
- (3) 直右指向線並非繪於最右側車道；右轉車輛未靠右右轉。
- (4) 在快慢分隔路型且未分隔快慢車道時相路口，未禁止或違規由快車道右轉。
- (5) 在快慢分隔路型且設有分隔快慢車道之時相路口時，快車道與慢車道之個別專用號誌不易分辨。

3. 改善方向：

- (1) 近路口 30 公尺取消慢車道，調整車道配置，改成右轉或直右車道。
- (2) 停等區分流。
- (3) 快慢實體分隔之快車道右轉管制。
- (4) 取消近路口處之停車位，禁止近路口處之臨時停車，或調整近路口之公車站位，以利右轉車輛靠右右轉。
- (5) 外側混合車道增劃分流指示標線，以區分行車方向。

二、左轉側撞

- 1. 潛在肇因：左轉側撞容易發生在靠近停止線處，當左轉車未於最內側車道左轉，導致其左轉穿越路口的過程中，與內側直行車輛發生碰撞。若該路口最內側車道為直行左轉車道，並且無禁行機車時，直行機車可能鑽行於左轉車輛左側，當綠燈始亮時，將與左轉機動車產生左轉側撞。

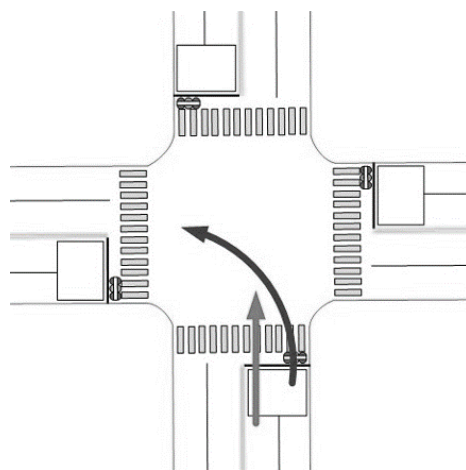


圖 3-7 左轉側撞示意圖

2. 主要涉及的影響因素包含：

- (1) 路口上游欠缺車道指向標線；路口上游欠缺「輔 1」車道預告標誌。
- (2) 在非正交路口，機車不易採兩段式左轉，易造成機車駕駛違規直接左轉。

- (3) 在主車流動線為左轉動線，採機車兩段式左轉設計，大量機車左轉，易造成機車駕駛違規左轉。
- (4) 多叉路口，未適當分隔不同車流方向行駛空間，或未有適當時相分隔不同方向車流，易有違規由右側直接切入內側違規左轉情形。

3. 改善方向：

- (1) 改善機車左轉設計，如新增適當指示標誌等，或改成機車可直接左轉。
- (2) 車道化停等區。
- (3) 增設「輔1」標誌或指向線，及強化機車兩段式左轉標示，強化車道使用之指引。
- (4) 配合路口幾何條件，增加車道化機車停等空間及調整時制設計，使機車能於左轉專用時刻直接左轉。

三、左轉穿越側撞

- 1. 潛在肇因：對向來車進行左轉時，由於對向左轉車輛之停等空間不足，而內車道車輛多以較快的速度直行時，反應不及的情況下造成碰撞，當路口路幅寬且道路左轉導引標線不清或導引標線難以理解時，左轉車輛並不清楚左轉後前進方向時，也容易造成轉彎時對向來車之側撞。

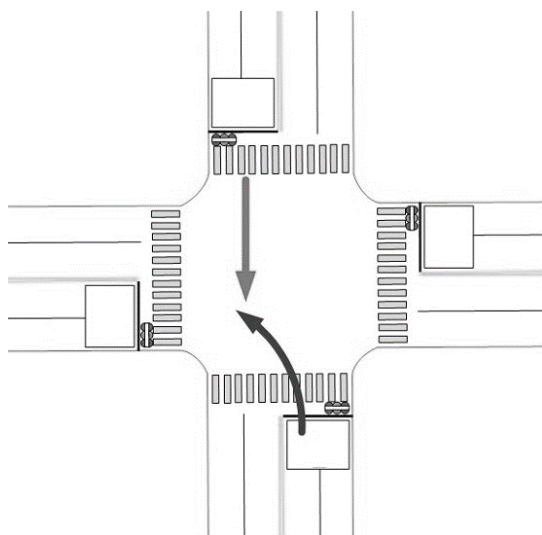


圖 3-8 左轉穿越側撞示意圖

2. 主要涉及的影響因素包含：

- (1) 欠缺路口行車導引線左轉路口行車導引線。
- (2) 欠缺左彎待轉區線、欠缺左轉專用號誌設計。
- (3) 左轉車流與直行車流之間的全紅時間不足。

(4) T字路口機車待轉區，欠缺早開時相設計。

3. 改善方向

(1) 繪製左轉路口行車導引線。

(2) 視需要設置左轉專用道，並配合增設輔一標誌，以提前告知駕駛人前方之車道配置。

(3) 繪製左彎待轉區線。

(4) 調整綠燈介間時間或時相順序

四、同向擦撞

1. 潛在肇因：道路駕駛人在接近路口的過程中，無法及時針對車道的選擇加以判斷，一旦到了路口強行變換車道，就有可能會造成擦撞。或直行因受左右轉車阻擋，以致必須強行變換車道的情形下，亦容易發生同向擦撞。

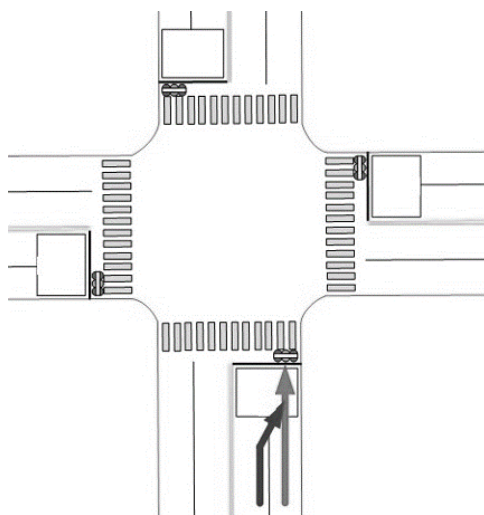


圖 3-9 同向擦撞示意圖

2. 主要涉及的影響因素包含：

(1) 路口上游欠缺車道指向標線；路口上游欠缺「輔1」車道預告標誌。

(2) 路口之內側左轉車道漸變，未能於路口上游告知駕駛。

(3) 無左彎待轉區線及左轉路口行車導引線。

(4) 號誌設計不當。

3. 改善方向

(1) 增繪指向線及「輔1」標誌

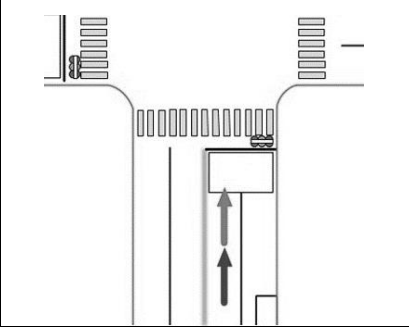
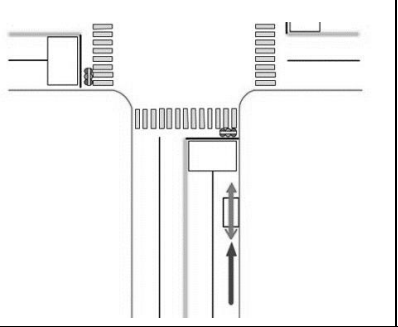
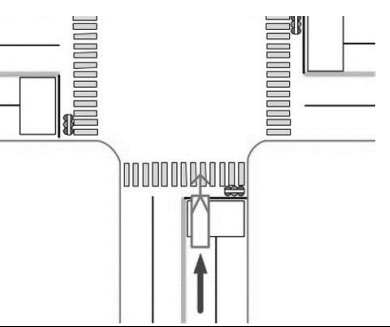
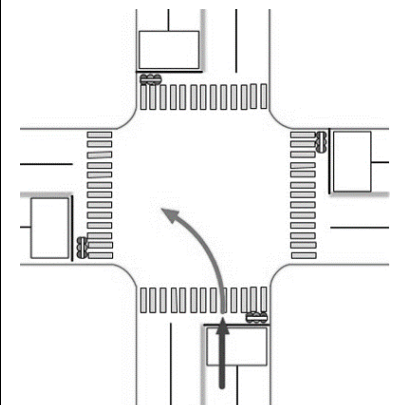
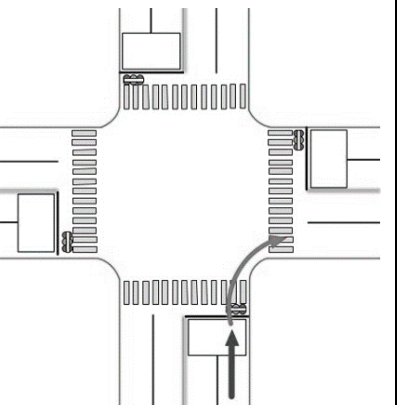
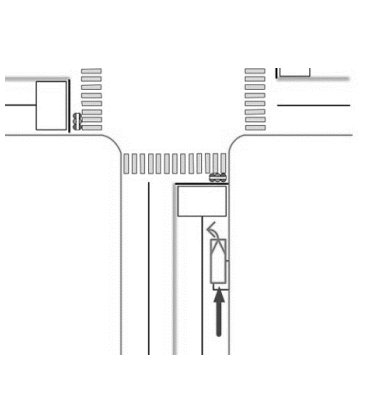
(2) 臨近路口取消慢車道，調整車道配置

- (3) 機車停等區分流。
- (4) 路口上游提早進行車道提示。
- (5) 當左右轉車易受阻時，減少直左與直右共同車道。

五、追撞

1. 潛在肇因：近路口處，因駕駛人被變換車道之決策不當的車輛干擾，或路邊停車造成車道壓縮而緊急煞停，以致造成追撞。或是在臨近路口處前後駕駛人進入黃燈猶豫區間時，前後駕駛人對於是否通過路口之判斷不一致，以致造成近路口端之停等追撞，這種情形在超速或搶黃燈的行為下更容易發生。而黃燈時間為提供駕駛於停止線前煞停所需，目前建議增加黃燈之路口皆為黃燈時間不足，非鼓勵駕駛闖越路口。

表 3-7 追撞種類表

直行追撞	倒車撞	停等追撞
		
左轉追撞	右轉追撞	臨停追撞
		

2. 主要涉及因素：

- (1) 黃燈秒數不足。
- (2) 號誌燈面位置設計不當。

- (3) 號誌燈數量不足。
 - (4) 號誌位置與停止線不一致。
 - (5) 停止線離路緣太遠，造成路口過大。
 - (6) 近路口處設置停車格。
 - (7) 直左或直右共同道的左轉或右轉車受阻，而妨礙直行車時。
3. 改善方向：
- (1) 停止線與號誌燈頭位置相配合。
 - (2) 號誌燈面增設及位置調整。
 - (3) 黃燈秒數調整。
 - (4) 減少直左或直右共同車道。
 - (5) 近路口處禁止停車。

六、交叉撞

1. 潛在肇因：可能因為號誌位置或時相設計不當，紅燈時間不足，使兩方向車輛發生碰撞；此外，機車待轉區距離鄰向路口延伸線過近，容易造成鄰向來車的碰撞，且待轉區內搶快的機車也容易與鄰向闖紅燈之汽機車產生此種類型之碰撞。

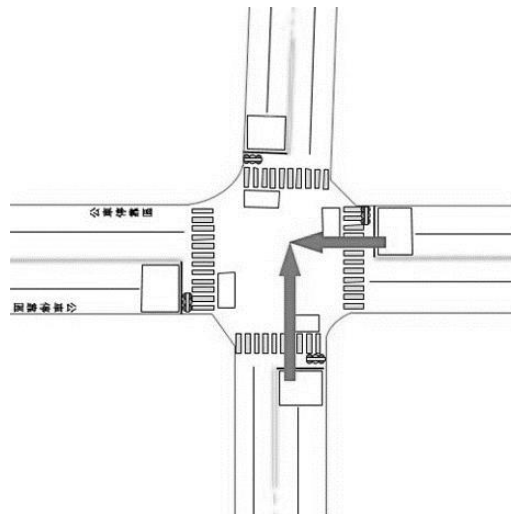


圖 3-10 交叉撞示意圖

2. 主要涉及的影響因素包含：
- (1) 清道時間或全紅時間不足。
 - (2) 道路交角影響駕駛人視野。

(3) 機車待轉區設置位置不當，造成機車無安全庇護空間。

(4) 機車越線停車。

3. 改善方向：

(1) 增加全紅時間。

(2) 改造路口，提高路口視距。

(3) 調整機車待轉區的位置及大小，或機車待轉區退縮。

(4) 必要時改成機車可以直接左轉

(5) 調整時相順序，減少交叉撞的機會。

3.2.4 非常見事故碰撞型態與改善方向

針對不常見之碰撞型態，如圖 3-11 中虛線所標示。以下分述相關肇事之肇因、影響因素與改善方向。

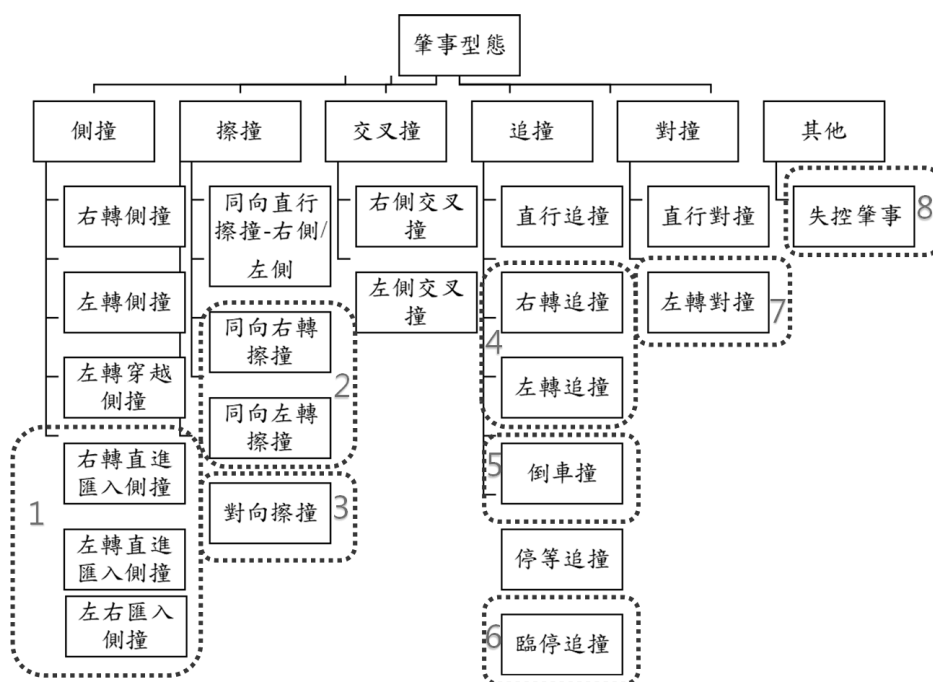
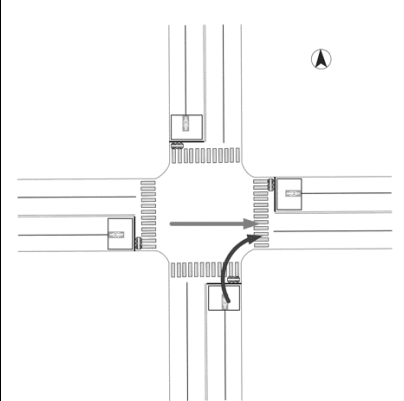
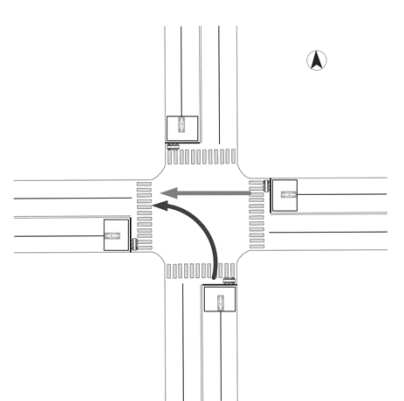
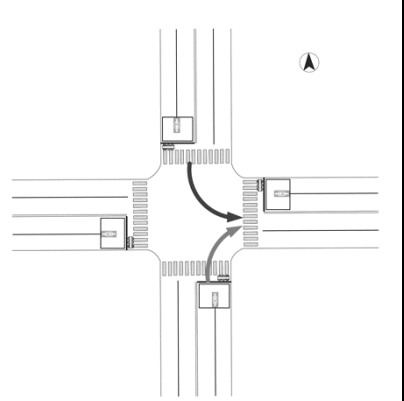


圖 3-11 非常見事故碰撞型態

一、匯入撞

匯入型碰撞常發生之在允許紅燈轉向之路口，或轉向交通量較大，不易在介間時間以前完成抒解。路口針對轉向車流提供適當導引標誌與標線，或透過號誌時制改善衝突車流，以降低衝突。

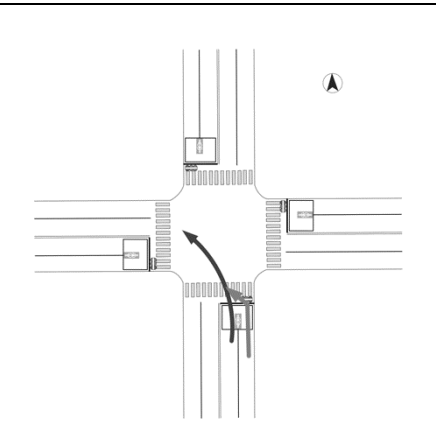
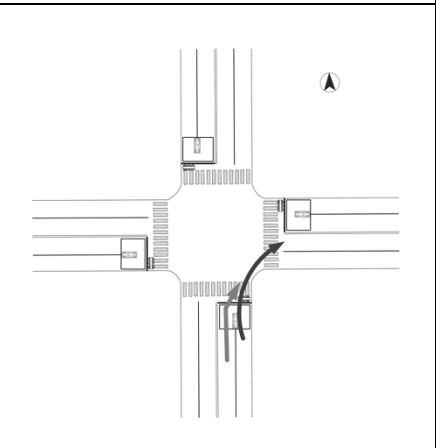
表 3-8 匯入側撞種類表

右轉直進匯入側撞	左轉直進匯入側撞	左右匯入側撞
		

二、同向左右轉擦撞

在轉向交通量較大的路口，轉向車輛有併行之行為時，易產同向左右轉擦撞。因此，針對類似肇事路口，引將兩股車流透過號制時相或標線導引等方式，將兩車流在時間或空間上區隔開，以降低衝突。

表 3-9 同向擦撞種類表

同向左轉擦撞	同向右轉擦撞
	

三、對向擦撞

在路口近端與遠端存在偏移或車道不平衡之路口，易影響雙向內側車輛之行車動線，進而導致對向擦撞。因此，針對類似肇事路口，因適當調整車道配置，或設置中央分隔路口行車導引線，以降低衝突。

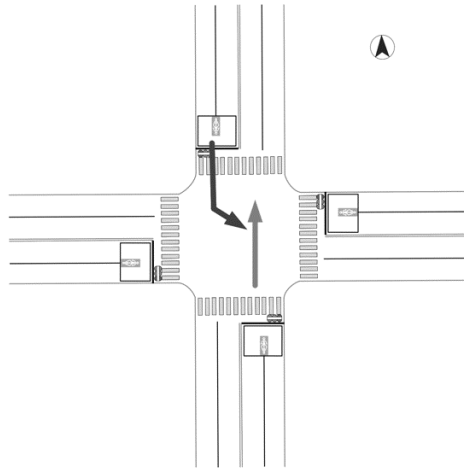


圖 3-12 對向擦撞示意圖

四、左右轉追撞

在路口配置直左或直右車道時，轉向車輛在路口因等待適當接受間距或行人穿越時，後方直行車輛未即時變換車道或煞停，進而導致左右轉追撞。因此，針對類似肇事路口，除了檢視號誌間時間設計與號誌設置位置，亦可能需要重新調整車道配置，以降低衝突。

表 3-10 追撞種類表

右轉追撞	左轉追撞

五、倒車撞

在路口，原停等車輛可能因停等位置不當，進而採取倒車行為並與後方停等或行進車輛發生碰撞。此外，部分欲進入路側停車空間之車輛，亦可能在停車過程有倒車之行為，進而與道路之車流產生倒車撞。因此，針對類似肇事路口，除了透過執法改善車輛的停等行為，亦應透過教育訓練的方式，使駕駛人在行駛過程注意路側停車車輛可能之衝突風險。

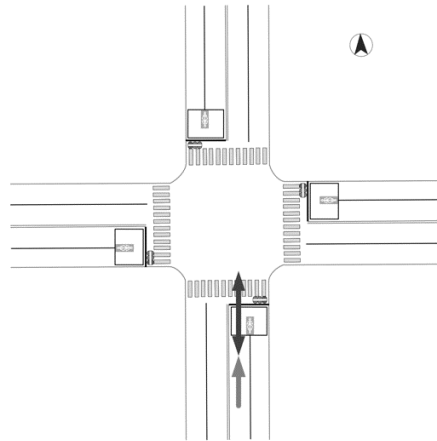


圖 3-13 倒車撞示意圖

六、臨停追撞

在路口，駕駛可能因為臨時停車下車的過程，因開車門未注意後方車流，使後方機動車追撞汽車車門。因此，針對類似肇事之改善，應透過教育訓練之方式，使駕駛下車前注意可能的車流衝突。

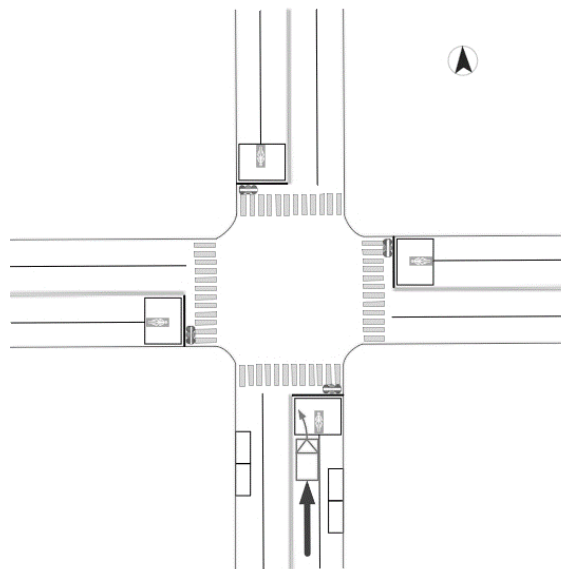


圖 3-14 臨停追撞示意圖

七、左轉對撞

由於路口的幾何設計與時相設計，使道路雙向左轉的車流在左轉時存在車流衝突，進而導致左轉對撞。因此，針對類似肇事路口，除了改善道路幾何與車道配置之外，亦可透過號制時相調整，以降低衝突。

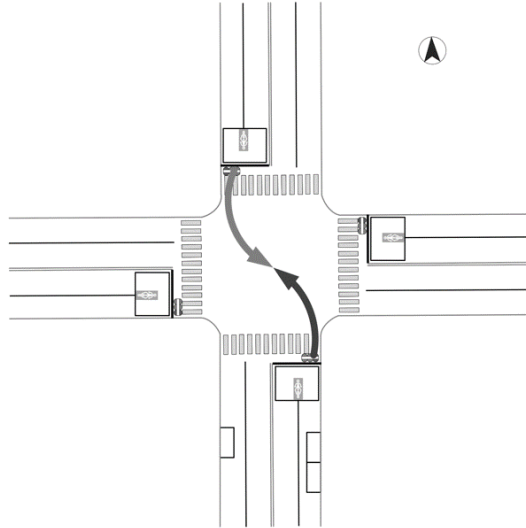


圖 3-15 左轉對撞示意圖

八、失控肇事之自撞

此類肇事多因駕駛人本身或機動車本身之因素，在行駛的過程失控，進而產生肇事。此外，亦可能因為鋪面保養問題，導致行駛車輛無法維持穩定行駛，進而導致機動車自撞。因此，針對類似肇事路口，應檢討肇事駕駛行為，並針對相關行為透過相關法規予以規範。此外，亦應針對道路交通流量、車種比例與其他環境因素等，訂定適當鋪面保養週期，以改善類似肇事。

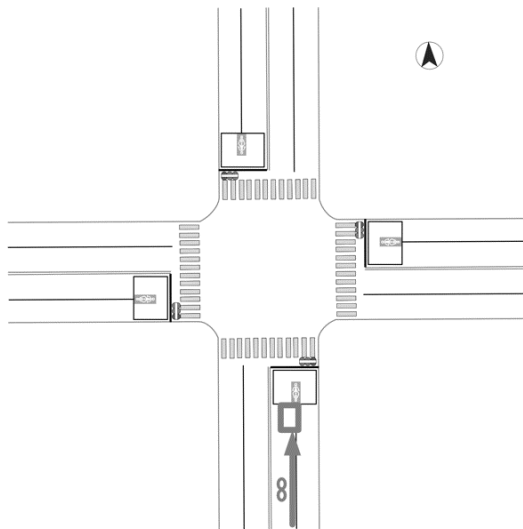


圖 3-16 失控肇事之自撞示意圖

3.3 西部縣市推廣訓練座談會

為將易肇事路段改善計畫推廣至各縣市，110 年度以六都第一線承辦人員為主要訓練對象，依其篩選出的 2 處易肇事路口為案例，進中行實務演練；本年度(111 年度)則以嘉義市、彰化縣、南投縣、苗栗縣、新竹市、基隆市繼續辦理，112 年將持續推廣至其他縣市。

3.3.1 目的

本教育訓練座談會除將理論、方法、程序等技術以系統化課程講授給中央及地方縣市第一線承辦人員外，並以各縣市承辦人員最熟悉的當地路口進行實務演練，從做中學的方式，貫通理論與實務，以落實於當地的事故地點改善作業中，並能於推廣示範計畫結束後持續應用設計範例於路口改善工作。

3.3.2 座談會內容

1. 針對設計範例內容說明肇事診斷學的程序與作業方法、事故分析技術、肇因與改善措施的關聯，以及各類型設計範例的區分與適用情境。
2. 說明相關之交通工程主題：例如交通工程設計基本原則、肇事診斷學與碰撞構圖分析、參考手冊講解。

3.3.3 訓練進行方式

課程內容採課堂講授與案例演練方式進行，本課程將於上課日前以 e-mail 寄送案例路口事故現場圖作為案例演練材料，學員應於課前或案例演練時段內完成碰撞構圖繪製，與應用設計範例研提改善方案，學員完成訓後線上測驗且成績達 70 分，將獲頒參訓證明一份。

3.3.4 時間地點

本教育訓練座談會以線上會議方式進行，時長為 6 小時。各場次時間、報名人數、簽到人數如表 3-11 所示：

表 3-11 各場次座談會時程內容

場次	日期	時間	報名人數	簽到人數
嘉義場	6/22(三)	09:50~16:00	28	19
彰化場	6/23(四)	09:50~16:00	33	25
南投場	6/24(五)	09:50~16:00	24	17
苗栗場	6/29(三)	09:50~16:00	24	19
新竹場	6/30(四)	09:50~16:00	47	29
基隆場	7/1(五)	09:50~16:00	42	24
總和			198	133

3.3.5 議程及課程大綱

座談會之內容及議程細節如表 3-12 所示。

1. 交通安全工程基本說明：由許添本教授說明相關之交通安全工程主題，建立學員交通安全工程基礎，課程時間為 30 分鐘。
2. 肇事診斷學與碰撞構圖分析：由孔垂昌研究員詳細說明肇事診斷學的程序與作業方法，事故分析技術，課程時間為 30 分鐘。
3. 參考手冊講解：由溫谷琳博士針對設計範例參考手冊內容，詳細說明各碰撞型態肇因與改善措施，以及各類型設計範例的區分與適用情境，課程時間為 75 分鐘。
4. 實際案例操作與討論：由許添本教授與參與學員共同討論及實際演練示範改善地點，學員必須於座談會前完成各示範改善地點的碰撞構圖及改善方案，並於座談會中討論，課程時間為 90 分鐘。
5. 座談會與經驗交流：由許添本教授依據講習心得及演練過程、交流經驗，就講習內容與演練過程進行座談，探討於設計範例與示範改善地點的問題，並就改善建議進行討論，課程時間為 80 分鐘。

表 3-12 座談會議程內容

時間	議程	主講人
09:30~09:50	報到	
09:50~10:00	主辦單位致詞	交通部運輸研究所葉祖宏組長 或賴靜慧副組長
10:00~10:30	交通安全工程基本說明	臺灣大學土木系許添本教授
10:30~11:00	肇事診斷學與碰撞構圖分析	交通部運輸研究所孔垂昌研究員
11:00~11:15	休息	
11:15~12:30	參考手冊講解	溫谷琳博士
12:30~13:30	午餐休息	
13:30~14:30	實際案例操作與討論	臺灣大學土木系許添本教授
14:30~14:40	休息	
14:40~16:00	座談會與經驗交流	臺灣大學土木系許添本教授

3.3.6 座談會問卷調查

本次問卷共收到 101 份回覆，且問卷將題目分為五大類，如下所示，且評分標準由 1（最低）至 6 分（最高）。並將問卷向分為滿意度分析及性別分析兩方向作為分析討論結果。

1. 學習效果
 - 我學習到這堂課的相關技能
 - 這堂課讓我有所收穫
 - 這堂課提升我對交通安全與路口設計的瞭解及興趣
2. 專業態度
 - 這堂課的老師教學認真
 - 這堂課的老師有充分的教學準備
3. 教學內容

- 教學方法及主題內容能激發我的好奇心與注意力
- 本堂課程我學習到活用知識的方法，預先瞭解實務之應用
- 這堂課的教學內容有助於建立自我的學習方向

4. 整體滿意度

- 整體而言，我對這門課感到滿意

5. 性別平等

- 老師在教學時，不會因學生的性別而有不當的差別待遇
- 師在教學時，不會因學生的性傾向而有不當的差別待遇

一、滿意度分析

1. 各場次滿意度

在滿意度調查方面，各項評分皆落在 5.3 至 5.9 之間，各場次之間並無太大差異；惟南投場之教學內容的評分 5.3 分為最低分。以各項目之平均而言，各場次的整體滿意度分別為嘉義場 5.7 分、彰化場 5.8 分、南投場 5.5 分、苗栗場 5.8 分、新竹場 5.8 分及基隆場 5.6 分。另外在各項目之中，以教學內容的平均滿意度 5.6 分為最低。其圖表如表 3-13 及圖 3-17 所示。

表 3-13 各場次滿意度表

	學習效果	專業態度	教學內容	整體滿意度	性別平等	平均
嘉義場	5.6	5.7	5.4	5.6	5.9	5.7
彰化場	5.7	5.9	5.7	5.8	5.9	5.8
南投場	5.5	5.7	5.3	5.5	5.7	5.5
苗栗場	5.6	5.9	5.6	5.8	5.9	5.8
新竹場	5.8	5.8	5.7	5.8	5.8	5.8
基隆場	5.6	5.8	5.5	5.5	5.8	5.6
全部	5.7	5.8	5.6	5.7	5.8	5.7

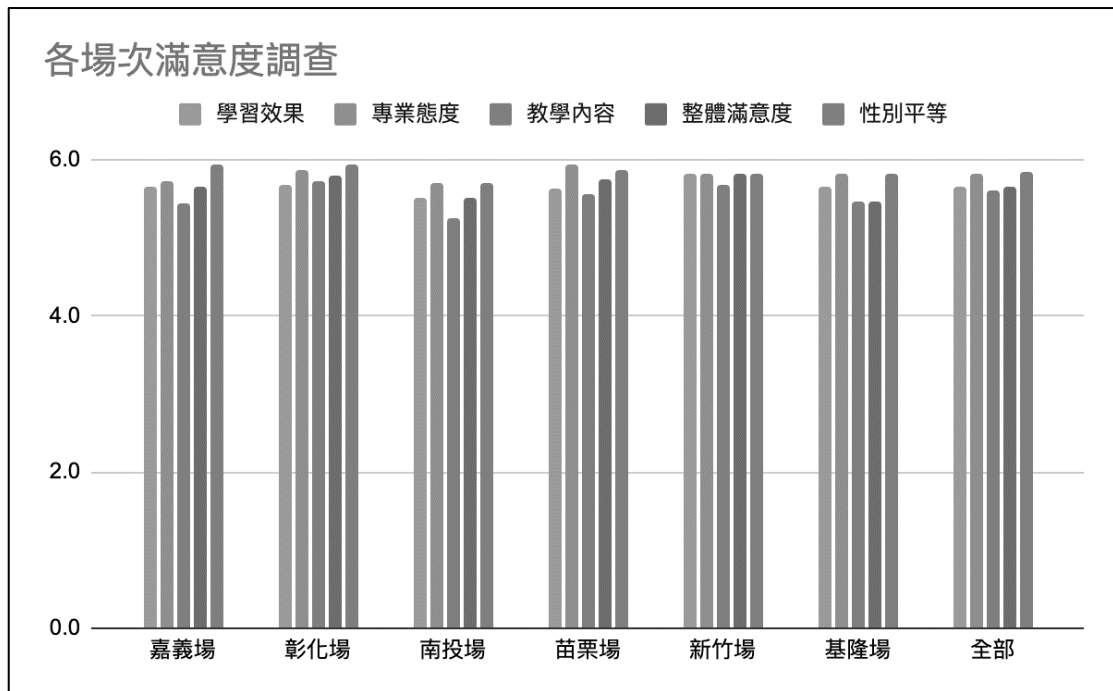


圖 3-17 場次滿意度圖

2. 性別滿意度

各評分項目之性別滿意度調查結果如下，在各項目之中皆以女性的滿意度較低；以平均而言，男性的整體滿意度為 5.8 分，女性的整體滿意度為 5.5 分，其他的整體滿意度則為 6.0 分。其中，以女性對於教學內容的滿意度 5.3 分為最低，其餘評分皆無明顯差異。如表 3-14 及圖 3-18 所示。

表 3-14 性別滿意度表

	學習效果	專業態度	教學內容	整體滿意度	性別平等	平均
男	5.7	5.8	5.6	5.8	5.9	5.8
女	5.4	5.7	5.3	5.4	5.7	5.5
其他	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0

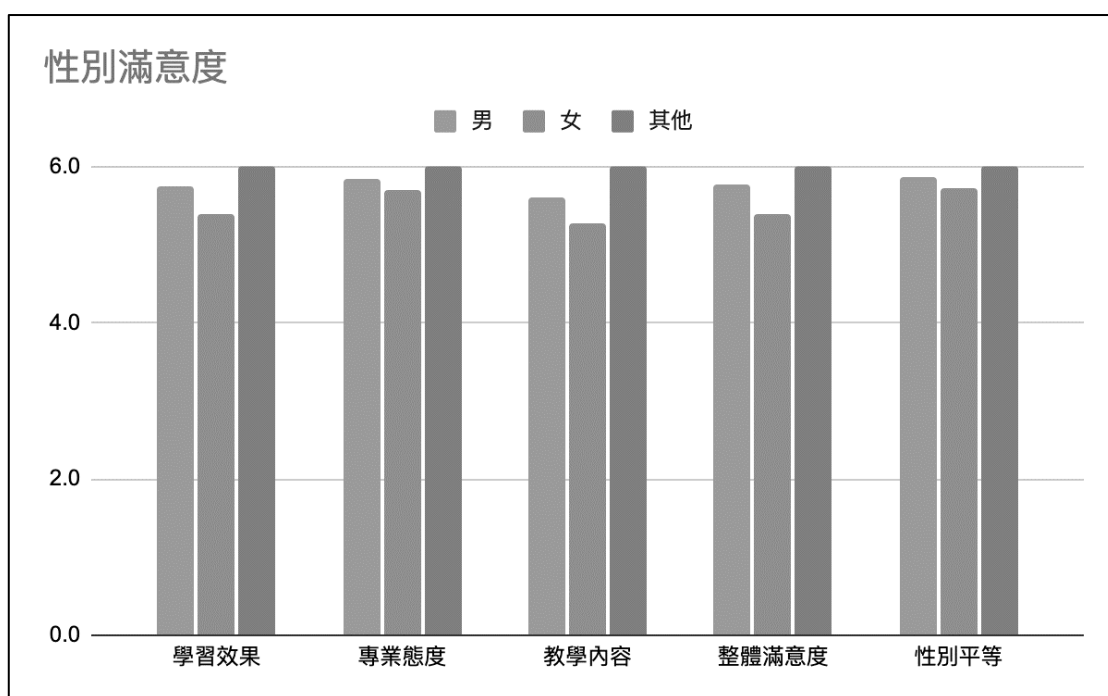


圖 3-18 性別滿意度圖

二、性別分析

(一) 性別與各場次交叉分析

各場次之參與人數統計之圖表如下，其中新竹場之回覆問卷調查人數最多，共 22 人，嘉義場則最少，共 14 人。總調查人數之性別比例中，由男性為大宗(71%)，女性佔 26%，其他則佔 3%。而根據各場次的問卷性別調查可知，新竹場之性別比最為懸殊，男女比約為 6:1，基隆場則最為均衡，男女比約為 1.4:1。如表 3-15、圖 3-19、圖 3-20 所示。

表 3-15 性別與各場次人數表

場次	男性人數	女性人數	其他人數	總人數
嘉義場	9	4	1	14
彰化場	12	2	1	15
南投場	11	4	1	16
苗栗場	10	6	0	16
新竹場	19	3	0	22
基隆場	10	7	0	17
總和	71	26	3	100

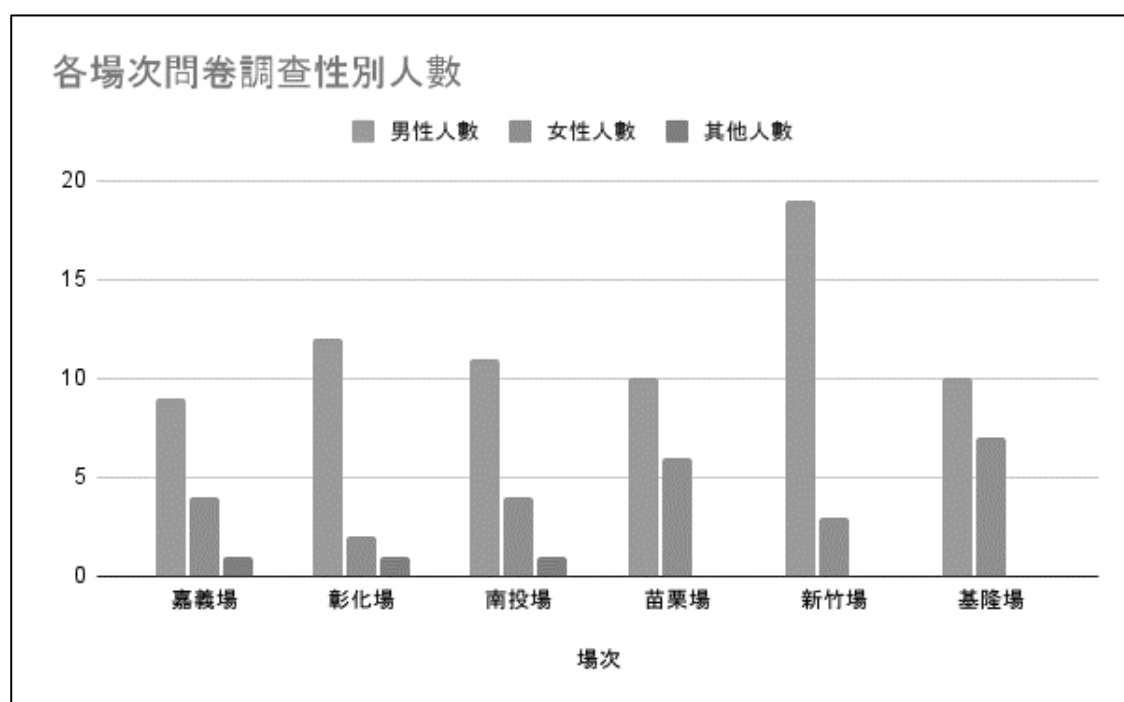


圖 3-19 各場次問卷調查性別人數

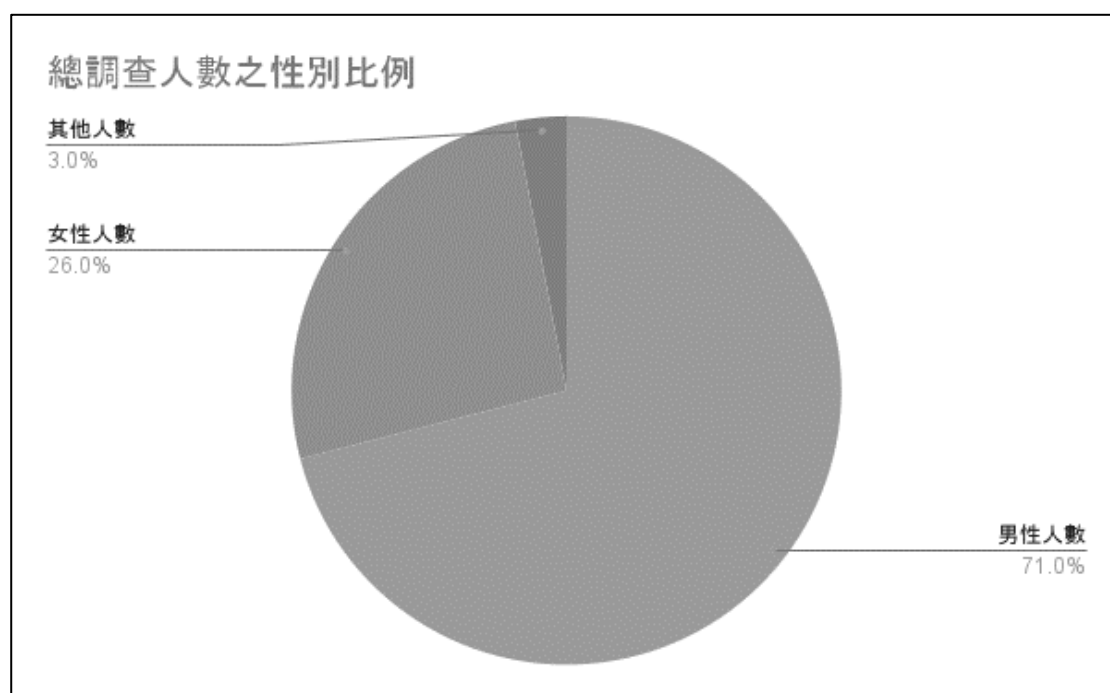


圖 3-20 總調查人數之性別比例

（二） 性別與服務單位交叉分析

性別與服務單位交叉分析之圖表如下。在各服務單位中，男性比例皆明顯高於女性比例，其中以地方政府工務處及地方政府交通處的女性比例最高，分別佔五成及四成。如

表 3-16 及圖 3-21 所示。

表 3-16 性別與服務單位人數表

	中央單位	顧問公司	鄉鎮公所	警察局	技師事務所	地方政府交通處	其他公務單位	地方政府工務處	教育單位	其他
男	12	12	11	14	1	10	1	6	2	2
女	5	4	3	4	0	6	0	3	0	1
其他	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

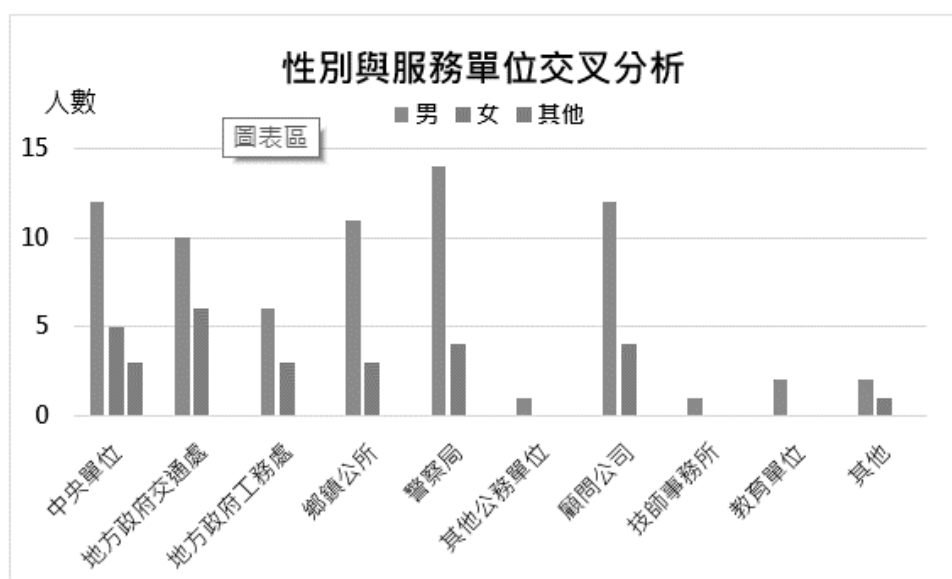


圖 3-21 性別與服務單位人數圖

（三） 性別與年資交叉分析

年資與性別之交叉分析結果與圖表如下，男女比例較為懸殊者分別為年資 10 年以上（男性佔 75%）以及年資 2 年以內（男性佔約 72%），而年資為 3 年至 5 年者中則分布最為平均，男性與女性各佔 50%。如表 3-17 及圖 3-22 所示。

表 3-17 性別與年資人數表

	10 年以上	5~10 年	3~5 年	2 年以內
男	27	13	7	23
女	6	4	7	9
其他	3	0	0	0

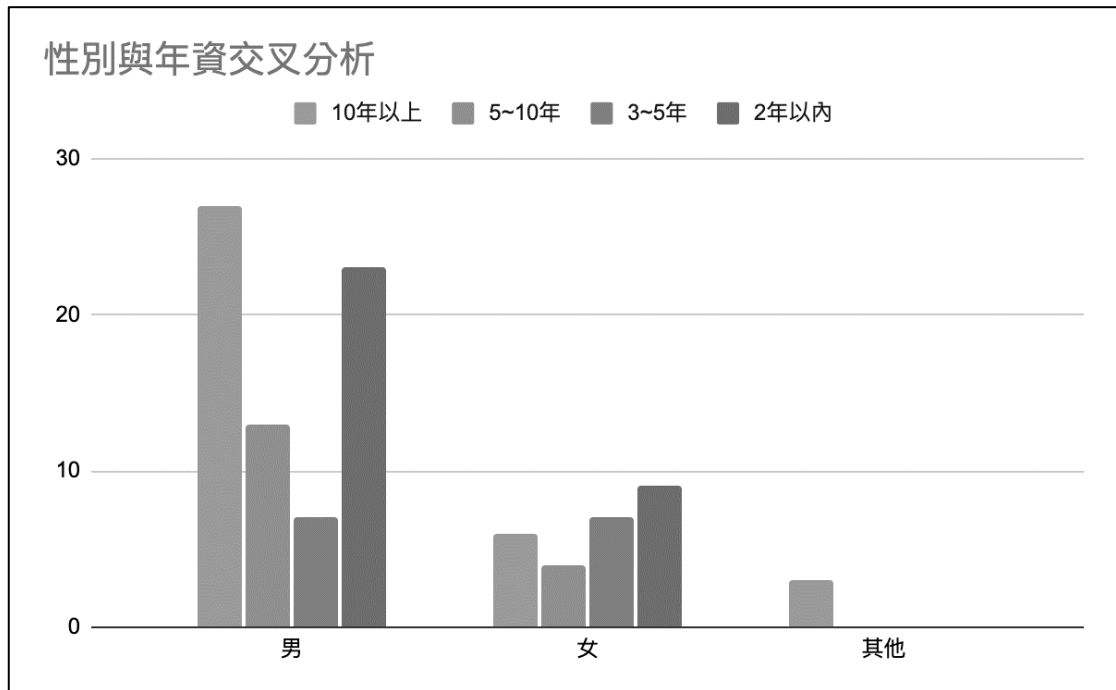


圖 3-22 性別與年資人數圖

第 4 章 前期研究路口肇事追蹤分析

本章包含事故追蹤變化分析方法，以及 107 至 110 年路口肇事改善事前事後分析。

本計畫採用的研究方法由肇事碰撞構圖分析開始，透過本計畫所提出的肇事診斷學，針對肇事碰撞型態所對應之可能的道路交通工程改善措施進行分析，並採用事前事後對照比較分析其改善績效的方式進行。首先說明事故追蹤變化分析方法，並針對前期路口個別分析，其路口資料如表 4-1 所示。

表 4-1 前期路口總表

年度	地區	路口名稱	計畫重點
107	臺北市	(1) 臺北市信義區信義路/基隆路 (2) 臺北市文山區辛亥路/興隆路 (3) 臺北市大安區仁愛路/大安路 (4) 臺北市中正區重慶南路/南海路	追撞及交叉撞
	臺中市	(1) 臺中市西屯區臺灣大道/惠來路 (2) 臺中市西屯區臺灣大道/文心路 (3) 臺中市西屯區臺灣大道/河南路 (4) 臺中市西屯區臺灣大道/惠中路 (5) 臺中市東區大智路/建德街 (6) 臺中市南區忠明南路/興大路	
108	臺北市	(1) 臺北市中正區濟南路二段/臨沂街 (2) 臺北市信義區吳興街/吳興街 269 巷 (3) 臺北市信義區嘉興街/嘉興街 175 巷 (4) 臺北市中正區晉江街/金門街 (5) 臺北市信義區忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷 (6) 臺北市大安區忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷 (7) 臺北市信義區信義路五段/松勇路	左轉穿越側撞、追撞及交叉撞
	桃園市	(1) 桃園市桃園區成功路二段/中央街 (2) 桃園市桃園區成功路二段/朝陽街	

表 4-1(續) 前期路口總表

年度	地區	路口名稱	計畫重點
109	臺北市	臺北市大同區西寧北路/鄭州路	配合「第 38 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」
	臺中市	臺中市區自由路/林森路	
	高雄市	高雄市三民區大順二路/九如一路	
110	臺北市	(1) 臺北市中山區民權東路一段/中山北路二段 (2) 臺北市信義區信義路五段/松仁路	配合「第 39 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」，由六都各選取路口作為示範改善地點。
	新北市	(1) 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段 (2) 新北市新莊區中正路/思源路	
	桃園市	(1) 桃園市中壢區新中北路/榮民路 (2) 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段	
	臺中市	(1) 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街 (2) 臺中市南屯區向上路/環中路	
	臺南市	(1) 臺南市永康區中正南路/中華路 (2) 臺南市北區公園路/公園南路	
	高雄市	(1) 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路 (2) 高雄市苓雅區中華四路/三多路口	

4.1 事故追蹤變化分析方法

在有完整的碰撞構圖的前後對照之下，可以清楚判別改善措施及其改善績效。以本計畫團隊之「混合車流情境之機車交通安全工程設計方法研究驗證與推廣」[5]進行的臺中市北屯路/太原路為例。本計畫分析事前與追蹤改善後三年之碰撞構圖如圖 4-1 所示，並針對各方向路口的各種碰撞型態進行統計後可知，經改善後有那些碰撞將會因此而消除，如表 4-2 所示。

另為更易了解事前與事後碰撞構圖中欲改善之碰撞型態情形，各年度路口於圖面框選，以利與實際上未實施改善措施或其他非事前探討的碰撞型態區別。而各縣市路口實際實施本期計畫建議項目時，又可區分為皆依建議改善項目施作，以及僅實施部分改善項目兩種類型，故前者以實線框線，後者則以虛線框線標示於圖面。

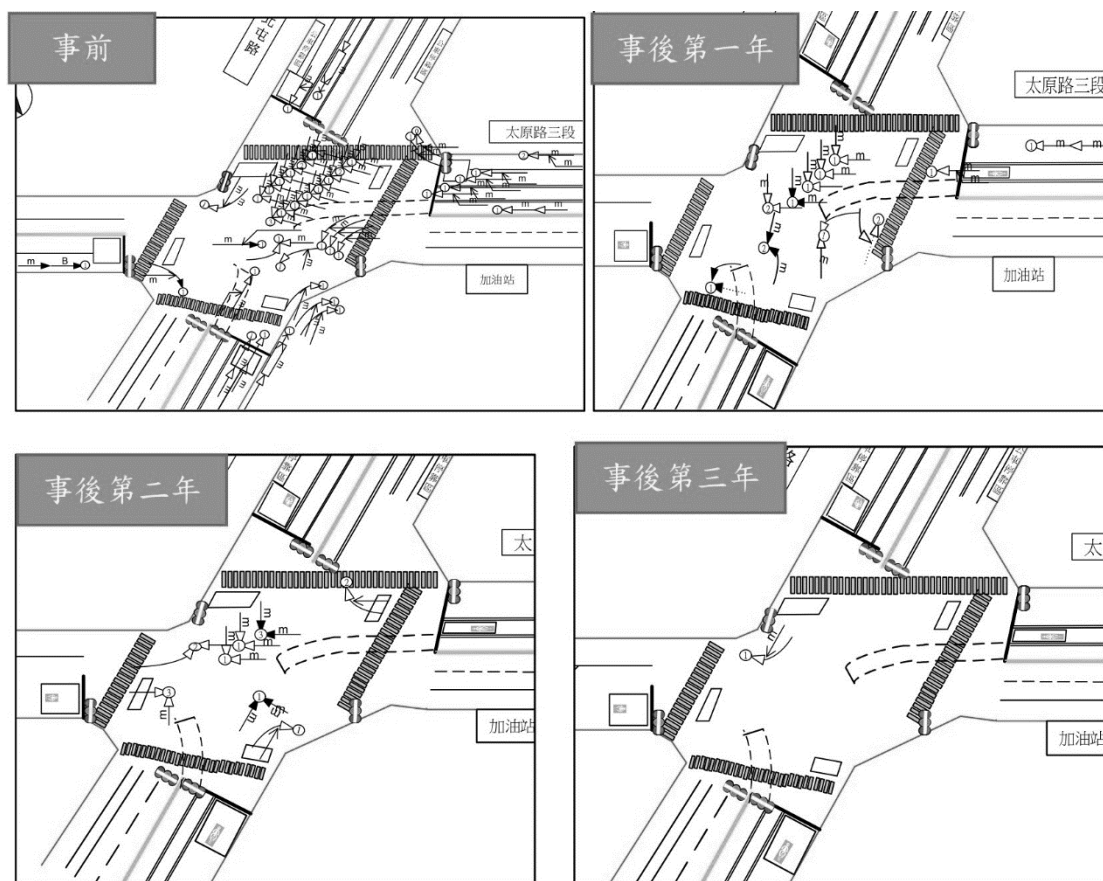


圖 4-1 臺中市北屯路/太原路路口改善事前事後碰撞比較分析

表 4-2 臺中市北屯路/太原路路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前一年	2	3	5	9
	事後第一年	0	0	1	1
	事後第二年	1	0	0	1
	事後第三年(9個月)	0	0	0	0
南側	事前一年	3	-	1	3
	事後第一年	0	-	0	0
	事後第二年	1	-	0	1
	事後第三年(9個月)	0	-	0	0
西側	事前一年	1	0	0	1
	事後第一年	0	0	0	0
	事後第二年	0	0	0	0
	事後第三年(9個月)	0	0	0	0
北側	事前一年	1	-	1	2
	事後第一年	0	-	0	0
	事後第二年	0	-	0	0
	事後第三年(9個月)	1	-	0	1
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工				

4.2 107 年路口肇事改善事前事後分析

此期(107 年)計畫重點為「追撞及交叉撞」，由前期研究案例路口進行了後續追蹤，蒐集施工前後之事故資料，並繪製成碰撞構圖。為明確對照改善方案之成效，故針對與施工相關之事故碰撞型態及路口分支，分析 A1、A2 及 A3 事故碰撞型態之數量變化。另外，本期計畫針對路口可較明確界定幾何空間與對應碰撞型態（如：交叉撞）時，以區位可明確界定碰撞範圍。

4.2.1 臺北市

107 年研究之臺北市四個路口已完成部分改善措施施工。為釐清路口追撞及交叉撞之長期改善成效，本期計畫針對前期研究進行後續追蹤，分別蒐集施工前後之事故資料，如表 4-3 所示。

表 4-3 107 年臺北市四路口事故資料表

路口	期間	事故資料範圍	與改善項目相關之事故件數	與改善項目相關之事故碰撞型態
信義路/ 基隆路	事前	105/01~105/12	3	追撞
	事後第一年	108/01~108/12	2	
	事後第二年	109/01~109/12	4	
	事後第三年	110/01~110/12	6	
辛亥路/ 興隆路	事前	105/01~105/12	1	追撞
	事後第一年	108/01~108/12	0	
	事後第二年	109/01~109/12	0	
	事後第三年	110/01~110/12	1	
仁愛路/ 大安路	事前	105/01~105/12	2	交叉撞
	事後第一年	108/01~108/12	1	
	事後第二年	109/01~109/12	1	
	事後第三年	110/01~110/12	0	
重慶南路/ 南海路	事前	105/01~105/12	2	交叉撞
	事後第一年	108/01~108/12	0	
	事後第二年	109/01~109/12	0	
	事後第三年	110/01~110/12	0	

1. 信義路/基隆路

本期計畫針對信義路/基隆路路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-4 所示。

表 4-4 臺北市信義路/基隆路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
南側	增加南往北之黃燈 1 秒。	無	追撞
西側	無	1. 黃燈時間增加 1 秒 2. 外側車道改繪製為分流式指向線，並將機車停等區改為車道化機車停等區	無
北側	無	1. 拆除天橋與基柱 2. 前移路口北側行穿線、停止線 3. 時制 38 的第 2 時相&時制 C4 的第 3 時相，北側西往東行人於早開。時制 38 的第 3 時相&時制 C4 的第 4 時相，東側右轉汽車晚開 20 秒。右轉開啟後，關閉行人 B 段穿越，保持 A 行人 A 段穿越 4. 配合設置行人庇護島 5. 劃設路口北側第二車道之路口行車導引線 6. 擴大西北側轉角與人行道空間，以縮減北側外側車道，改為四車道 7. 繪製槽化線並配合調整公車站位置。另削減北側部分中央分隔島空間，配合車道路口行車導引線調整路口交角	無

根據表 4-4 顯示，信義路/基隆路路口南側與改善項目相關之事故碰撞型態為追撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-2 所示。

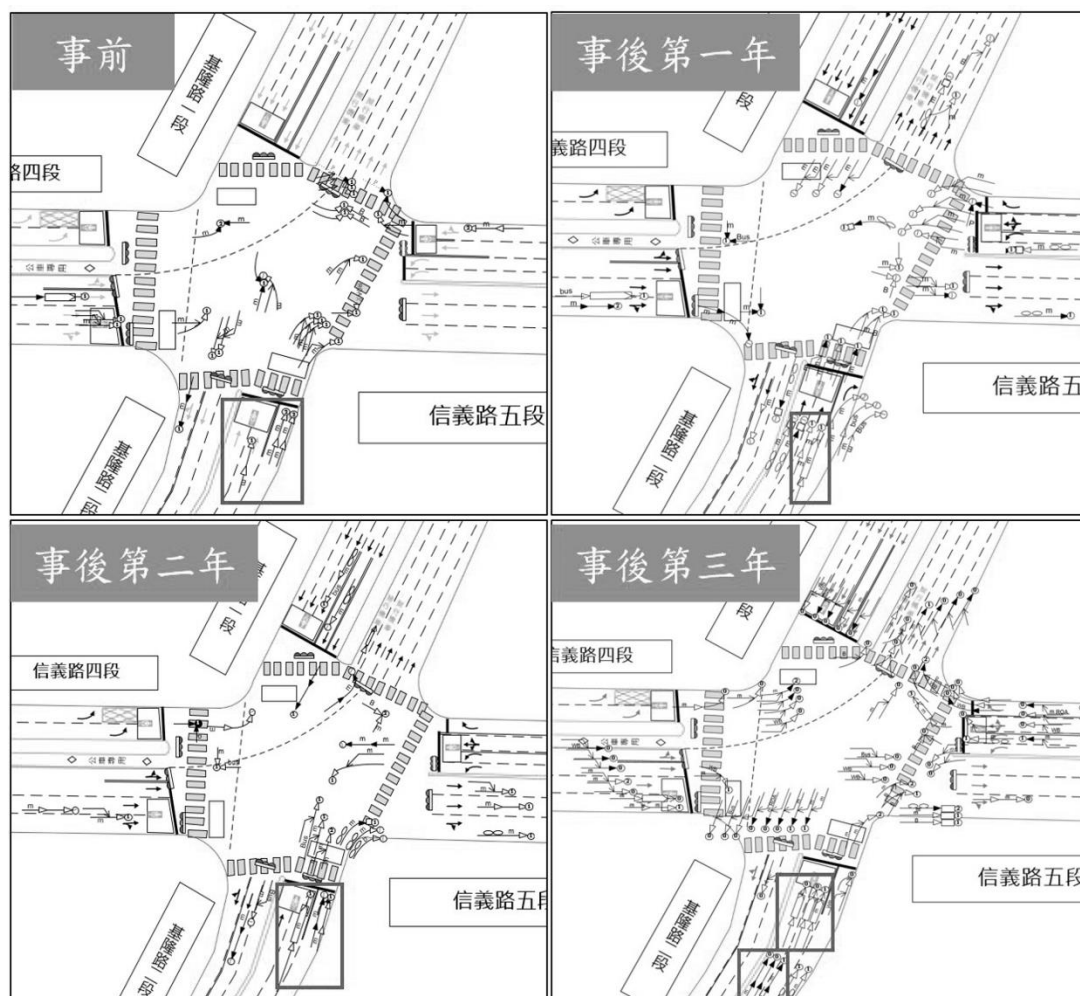


圖 4-2 臺北市信義路/基隆路口碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前追撞主要發生在南側北往南方向與南側南往北方向，南側南往北方向之追撞事故 3 件，南側北往南方向之追撞事故 1 件，共有 4 件。事後第三年路口南側南往北追撞為 6 件，路口南側北往南追撞為 0 件。路口南側北往南之事故於事故表中，計於分支北側。路口分支事故統計，如表 4-5 所示。

表 4-5 臺北市信義路/基隆路口分支事故表

分支		追撞件數
南側	事前一年	3
	事後第一年	2
	事後第二年	4
	事後第三年	6

此路口在事後第二年開始於路口南側南往北之追撞事故有些微上升趨勢，惟尚無法直接斷定原因，亦可能受 COVID-19 的疫情影響，致私人運具使用率提升，從而導致事故數升高。

2. 辛亥路/興隆路

本期計畫針對辛亥路/興隆路路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-6 所示。

表 4-6 臺北市辛亥路/興隆路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
南側	無	檢討與增設照明設備	無
西側	增加路口西往東之黃燈時間 1 秒。	無	追撞
北側	無	(1) 劃設路口北側左轉路口行車導引線 (2) 增加路口北往南黃燈時間 1 秒	無

根據表 4-6 顯示，辛亥路/興隆路路口西側與改善項目相關之事故碰撞型態為追撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-3 所示。

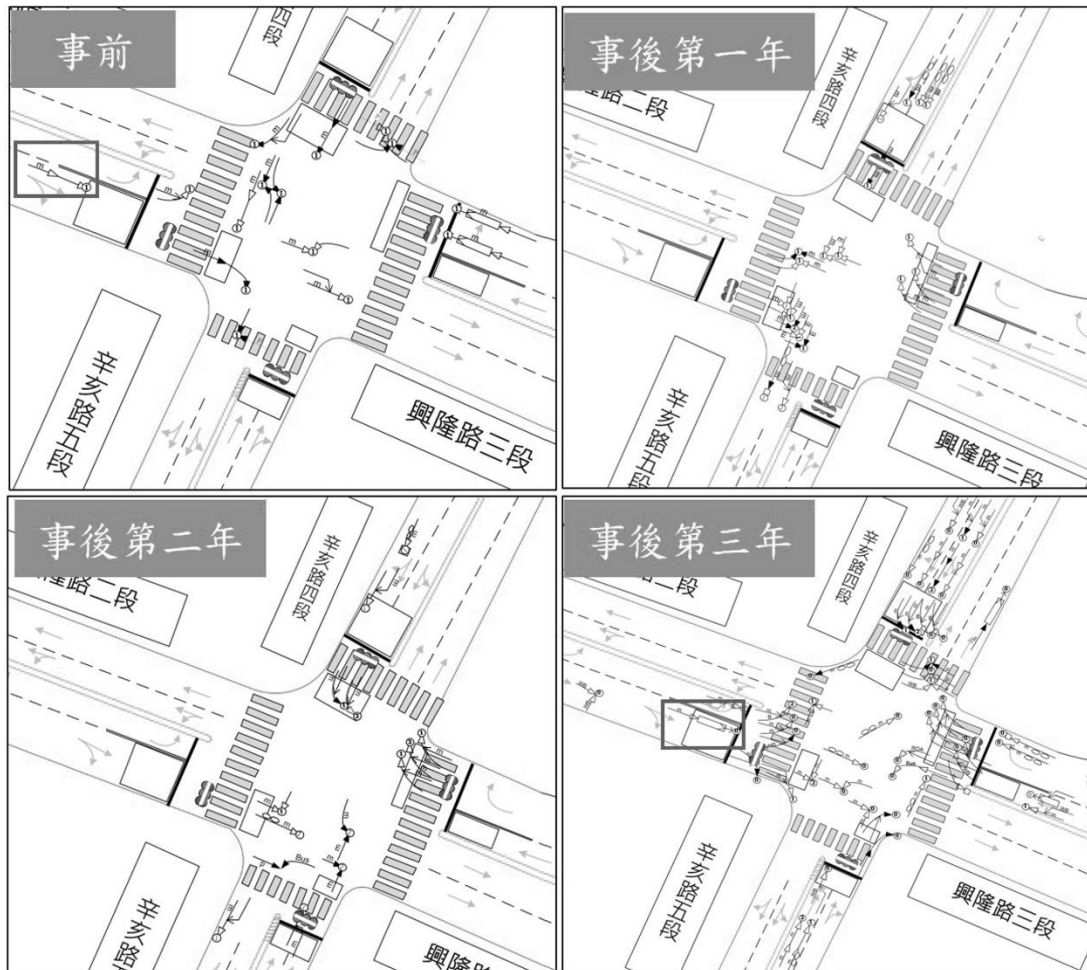


圖 4-3 臺北市辛亥路/興隆路口碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前西側西往東方向之追撞事故共 1 件。事後第一年及第二年路口追撞降為 0 件，事後第三年為 1 件。路口分支事故統計，如表 4-7 所示。

表 4-7 臺北市辛亥路/興隆路口分支事故表

分支		追撞件數
西側	事前一年	1
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	1

3. 仁愛路/大安路

本期計畫針對仁愛路/大安路路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，

如表 4-8 所示。

表 4-8 臺北市仁愛路/大安路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	增加路口東往西之全紅時間 1 秒。	(1) 設置右轉專用道 (2) 增設行人庇護設施	交叉撞
南側	增加路口南往北之全紅時間 1 秒。	無	交叉撞
西側	增加路口西往東之全紅時間 1 秒。	無	交叉撞
北側	增加路口北往南之全紅時間 1 秒。	無	交叉撞

根據表 4-8 顯示，仁愛路/大安路路口東、西、南、北側與改善項目相關之事故碰撞型態為交叉撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-4 所示。



圖 4-4 臺北市仁愛路/大安路口碰撞構圖與路口區位圖

若將路口分為八個區位，根據事前事後事故資料顯示，此路口交叉撞主要發生在路口第二區位、第四區位與第八區位，各有 1 件，其中第三區位交叉撞為公車與行人的 A1 事故，不列入本期計畫改善項目；事後第一年整體路口交叉撞降為 1 件，發生於路口第二區位，其事故原因為號誌故障所導致；事後第二年整體路口交叉撞降為 1 件，發生於路口第八區位，事後第三年本路口未發生交叉撞。路口分支事故統計，如表 4-9 所示。

表 4-9 臺北市仁愛路/大安路路口區位事故表

區位		交叉撞件數
2	事前	0
	事後第一年	1
	事後第二年	0
	事後第三年	0
4	事前	1
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	0
8	事前	1
	事後第一年	0
	事後第二年	1
	事後第三年	0
註解	1、3、5、6、7 區位事前事後未發生事故，故不列入	

4. 重慶南路/南海路

本期計畫針對重慶南路/南海路路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-10 所示。

表 4-10 臺北市重慶南路/南海路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	路口東往西之全紅時間增加 1 秒。	設置分流式指向線與車道化機車停等區	交叉撞
南側	無	時相一，黃燈、全紅時間各增加 1 秒	無
北側	無	時相一，黃燈、全紅時間各增加 1 秒	無

根據表 4-10 顯示，重慶南路/南海路路口東側與改善項目相關之事故碰撞型態為交叉撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-5 所示。

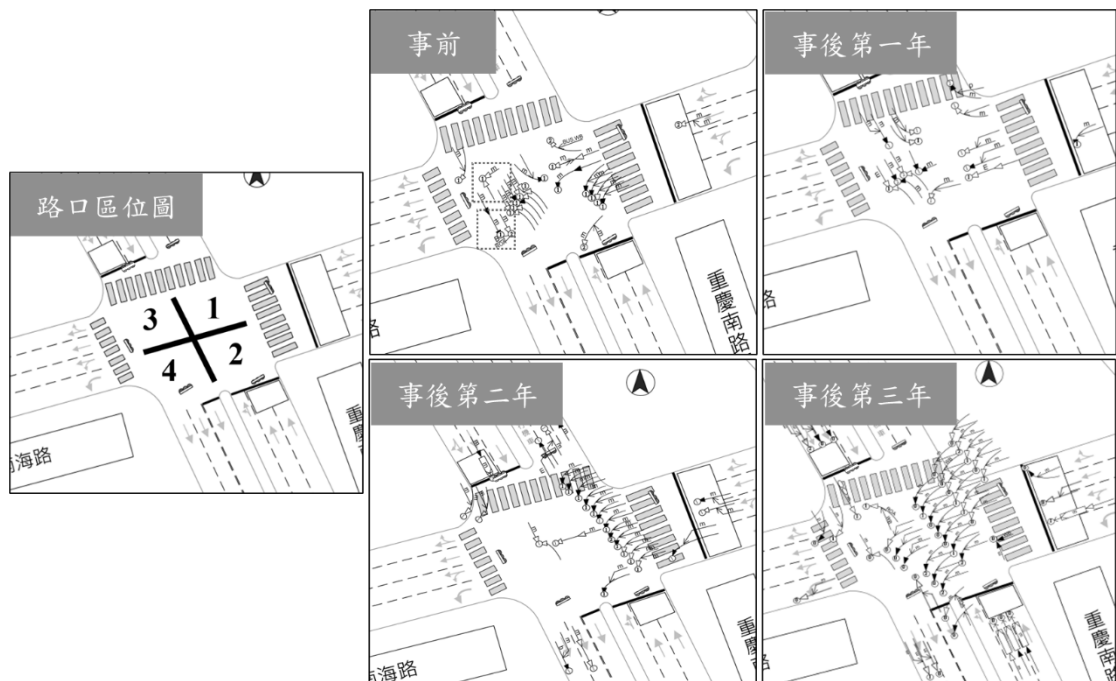


圖 4-5 臺北市重慶南路/南海路口碰撞構圖與路口區位圖

若將路口分為四個區位，根據事前事故資料顯示，此路口交叉撞主要發生在路口第三區位與第四區位，各有 1 件，其中 1 件交叉撞為車輛違反交通管制所致；事後第一年、第二年及第三年路口第三區位與第四區位已無交叉撞發生。路口分支事故統計，如表 4-11 所示。

表 4-11 臺北市重慶南路/南海路路口區位事故表

區位		交叉撞件數
3	事前一年	1
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	0
4	事前一年	1
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	0
註解	1、2 區位事前未發生事故，故不列入	

4.2.2 臺中市

107年研究之臺中市六個路口已完成部分改善措施施工。為釐清路口追撞及交叉撞之長期改善成效，本期計畫針對前期研究進行後續追蹤，分別蒐集施工前後之事故資料，並繪製成碰撞構圖。由於整體路口事故總數無法明確反應方案改善成效，因此針對與施工相關之事故碰撞型態及路口分支，分析其A1、A2及A3事故碰撞型態之消長。路口事故資料範圍及與改善項目相關事故碰撞型態之總事故如表4-12所示。

表 4-12 107 年臺中市六路口事故資料表

路口	期間	事故資料範圍	與改善項目相關之事故件數	與改善項目相關之事故碰撞型態
臺灣大道/ 惠來路	事前	105/01~105/12	8	追撞
	事後第一年	108/08~109/07	0	
	事後第二年	109/08~110/07	3	
	事後第三年	110/08~111/07	15	
臺灣大道/ 文心路	事前	105/01~105/12	6	追撞
	事後第一年	108/08~109/07	1	
	事後第二年	109/08~110/07	5	
	事後第三年	110/08~111/07	16	
臺灣大道/ 河南路	事前	105/01~105/12	9	追撞
	事後第一年	108/08~109/07	1	
	事後第二年	109/08~110/07	5	
	事後第三年	110/08~111/07	21	
臺灣大道/ 惠中路	事前	105/01~105/12	6	追撞
	事後第一年	108/08~109/07	1	
	事後第二年	109/08~110/07	0	
	事後第三年	110/08~111/07	19	
大智路/建 德街	事前	105/01~105/12	9	交叉撞
	事後第一年	108/08~109/07	1	
	事後第二年	109/08~110/07	0	
	事後第三年	110/08~111/07	0	

表 4-12(續) 107 年臺中市六路口事故資料表

忠明南路/ 興大路	事前	105/01~105/12	7	交叉撞
	事後第一年	108/08~109/07	2	
	事後第二年	109/08~110/07	0	
	事後第三年	110/08~111/07	2	

1. 臺灣大道/惠來路

本期計畫針對臺灣大道/惠來路路口各方向分支，探討其有改善項目及無改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-13 所示。

表 4-13 臺中市臺灣大道/惠來路路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	無改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	路口東往西增加黃燈 1 秒	無	追撞
南側	無	路口南北側設置中心路口行車導引線	無
西側	路口西往東增加黃燈 1 秒	(1) 紅線移至路邊緣石，並設置車道化機車停等區 (2) 於外側車道設置分流式指向線	追撞
北側	路口南往北增加黃燈 1 秒	路口北側設置左轉路口行車導引線	無

如表 4-13 顯示，臺灣大道/惠來路路口東側與改善項目相關之事故碰撞型態為追撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-6 所示。

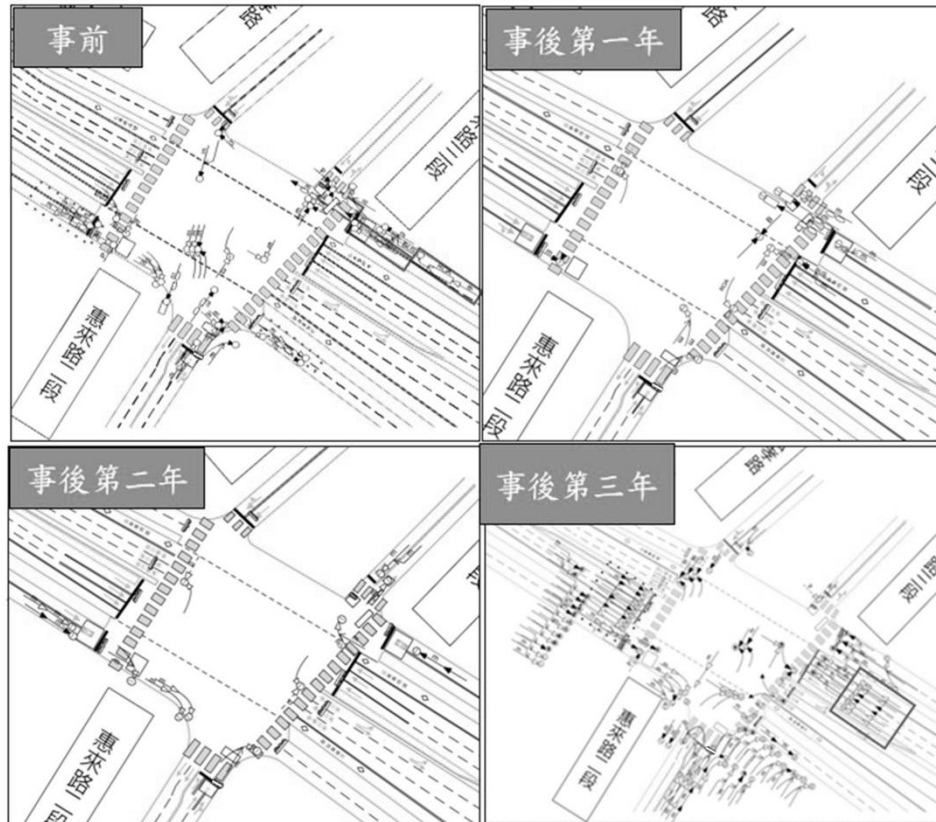


圖 4-6 臺中市臺灣大道/惠來路路口碰撞構圖

根據事前事故資料顯示，此路口追撞主要發生在東側東往西方向及西側西往東方向，東側東往西方向之追撞事前共有 4 件，事後第三年為 6 件；西側西往東方向之追撞事前共有 3 件，事後第三年為 9 件。路口分支事故統計，如表 4-14 所示。

表 4-14 臺中市臺灣大道/惠來路口分支事故表

分支		追撞件數
東側	事前	4
	事後第一年	0
	事後第二年	2
	事後第三年	6
西側	事前	3
	事後第一年	3
	事後第二年	3
	事後第三年	9

2. 臺灣大道/文心路

本期計畫針對臺灣大道/文心路路口各方向分支，探討其有改善項目及無改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-15 所示。

表 4-15 臺中市臺灣大道/文心路路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	無改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東南側	1.路口東南往西北增加黃燈時間 1 秒。 2.路口東南往西北增加全紅時間 1 秒。	(1) 於東側慢車道之外側車道加油站入口處，劃設黃網線	追撞
西北側	1.路口西北往東南增加黃燈時間 1 秒。 2.路口西北往東南增加全紅時間 1 秒。	(1) 繪設左轉路口行車導引線，並配合調整左轉停等區 (2) 紅線移至路邊緣石，慢車道設置分流式指向線與車道化機車停等區	追撞
東北側	無	(1) 紅線移至路邊緣石，外側車道設置分流式指向箭標 (2) 並設置車道化機車停等區	無

如表 4-15 顯示，臺灣大道/文心路路口東南、西北側與改善項目相關之事故碰撞型態為追撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-7 所示。

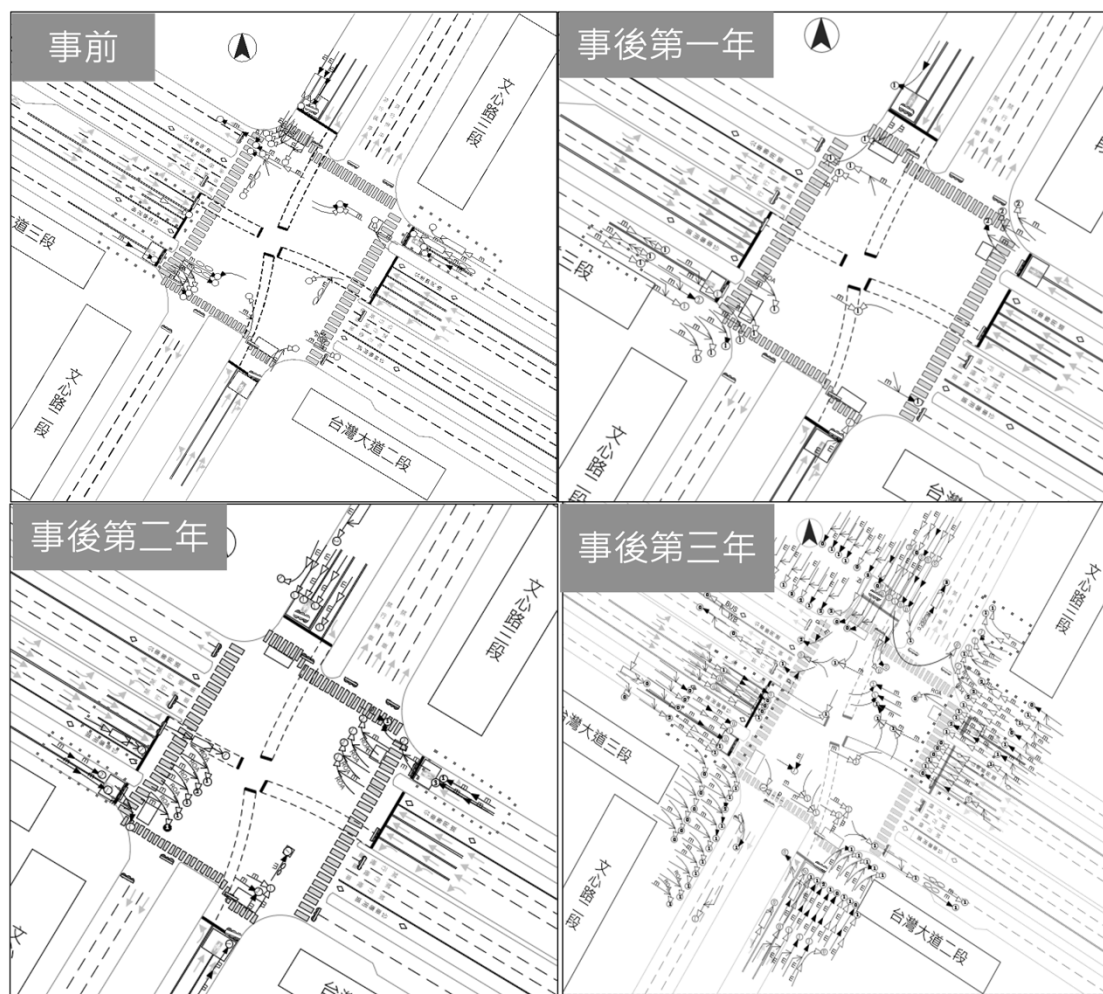


圖 4-7 臺中市臺灣大道/文心路路口碰撞構圖

根據事前事故資料顯示，此路口追撞主要發生在東南側東南往西北方向及西北側西北往東南方向，東南側東南往西北方向之追撞事前共有 4 件，而西北側西北往東南方向之追撞共有 2 件；事後第一年僅發生 1 件追撞，而事後第二年共計增為 5 件、事後第三年增為 16 件。路口分支事故統計，如表 4-16 所示。

表 4-16 臺中市臺灣大道/文心路路口分支事故表

分支		追撞件數
東南側	事前	4
	事後第一年	0
	事後第二年	2
	事後第三年	6
西北側	事前	2
	事後第一年	1
	事後第二年	3
	事後第三年	10

3. 臺灣大道/河南路

本期計畫針對臺灣大道/河南路路口各方向分支，探討其有改善項目及無改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-17 所示。

表 4-17 臺中市臺灣大道/河南路路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	無改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東南側	路口東南往西北增加黃燈 1 秒。	(1) 紅線移至路邊緣石，並設置分流式指向線與車道化機車停等區 (2) 將東側路口停止線、實體分隔島、號誌一併前移	追撞
西南側	無	(1) 繪設雙左轉路口行車導引線 (2) 紅線移至路邊緣石，並設置分流式指向線與車道化機車停等區	無
西北側	路口西北往東南增加黃燈 1 秒。	將紅線移至緣石，外側車道設置分流式指向線與車道化機車停等區	追撞

如表 4-17 顯示，臺灣大道/河南路路口東南、西北側與改善項目相關之事故碰撞型態為追撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-8 所示。

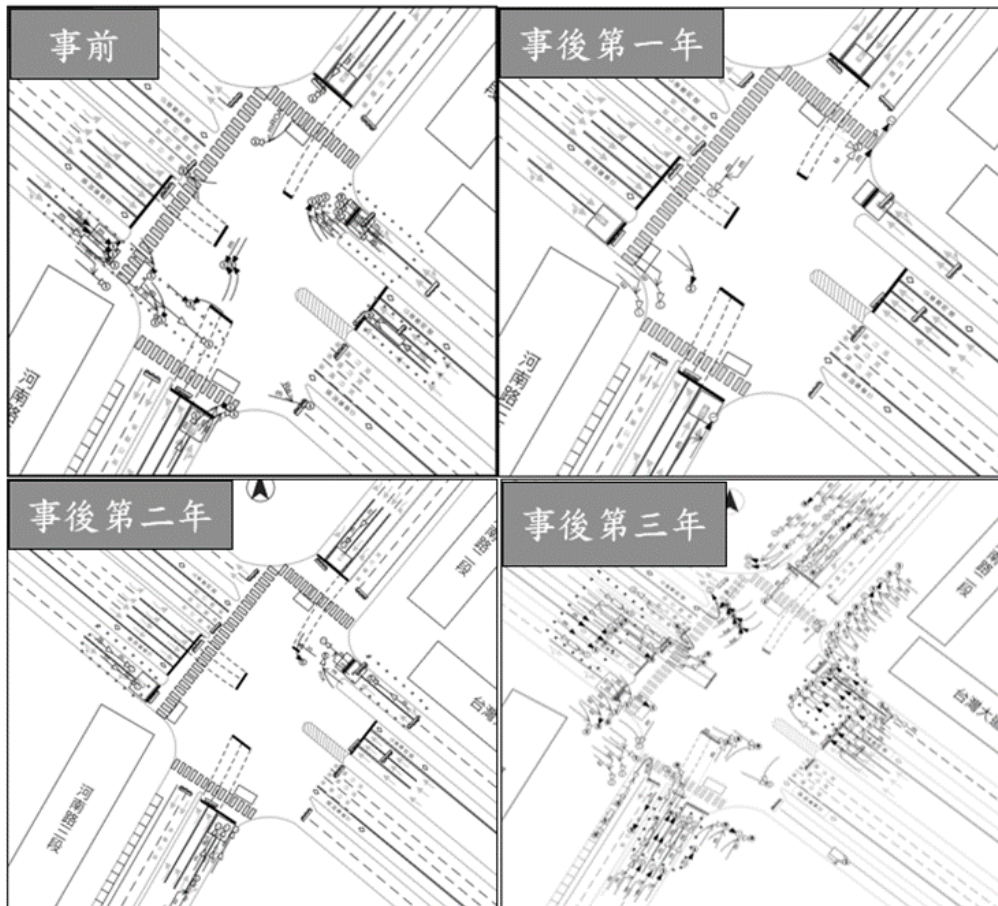


圖 4-8 臺中市臺灣大道/河南路路口碰撞構圖

根據事前事故資料顯示，此路口追撞主要發生在東南側東南往西北方向、西南側西南往東北方向，及西北側西北往東南方向；東南側東南往西北方向之追撞事前共有 4 件，事後第三年為 7 件；西南側西南往東北方向之追撞事前共有 1 件，事後第三年為 6 件；西北側西北往東南方向之追撞事前共有 4 件；事後第三年為 8 件，路口分支事故統計，如表 4-18 所示。

表 4-18 臺中市臺灣大道/河南路路口分支事故表

分支		追撞件數
東 南 側	事前	4
	事後第一年	0
	事後第二年	1
	事後第三年	7
西 南 側	事前	1
	事後第一年	1
	事後第二年	3
	事後第三年	6
西 北 側	事前	4
	事後第一年	0
	事後第二年	1
	事後第三年	8

4. 臺灣大道/惠中路

本期計畫針對臺灣大道/惠中路路口各方向分支，探討其有改善項目及無改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-19 所示。

表 4-19 臺中市臺灣大道/惠中路路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	無改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東南側	路口東往西增加黃燈時間 1 秒。	(1) 將路口東南側停止線、號誌、分隔島前移 (2) 路口東側往東方向之分隔島，以槽化線與導桿 延伸快慢分隔島 (3) 補上路邊緣石之缺口處 (4) 路口上游增設慢車道之車道指向標線 (5) 於路口處設置車道化機車停等區	追撞
西北側	路口西往東增加黃燈時間 1 秒。	(1) 將路口西北側停止線、號誌、分隔島前移 (2) 近路口處之出入口，外側車道加設黃網線 (3) 建議檢討路口鋪面是否需重新鋪設 (4) 路口補繪指向線	追撞

如表 4-19 顯示，臺灣大道/惠中路路口東南、西北側與改善項目相關之事故碰撞型態為追撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-9 所示。

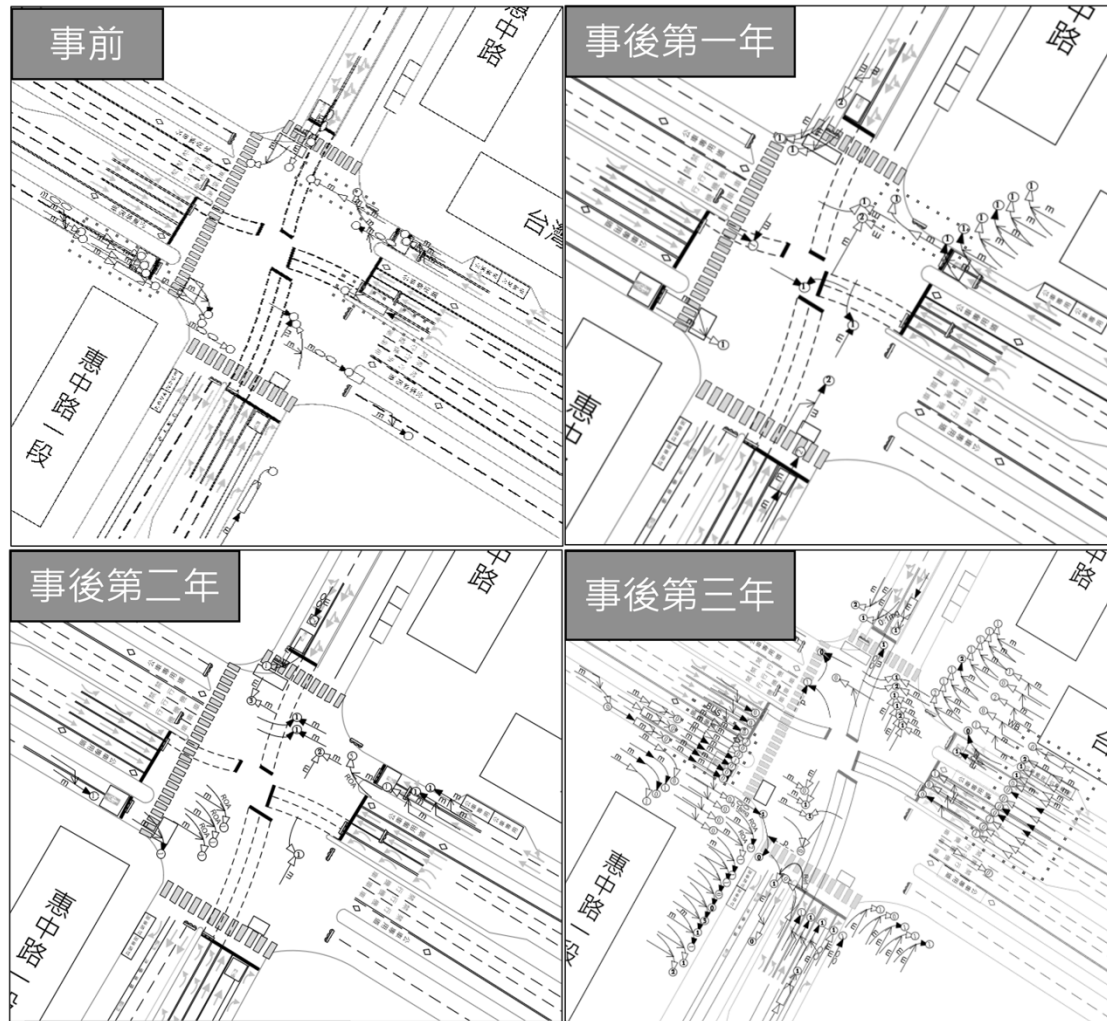


圖 4-9 臺中市臺灣大道/惠中路路口碰撞構圖

根據事前事故資料顯示，此路口追撞主要發生在東南側東南往西北方向及西北側西北往東南方向，東南側東南往西北方向之追撞事前共有 2 件，事後第三年為 12 件；而西北側西北往東南方向之追撞事前共有 4 件；事後第三年為 7 件，路口分支事故統計，如表 4-20 所示。

表 4-20 臺中市臺灣大道/惠中路路口分支事故表

分支		追撞件數
東南側	事前	2
	事後第一年	1
	事後第二年	0
	事後第三年	12
西北側	事前	4
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	7

東南側與西北側追撞均於事後第一、二年下降，且第二年於此兩側均未發生追撞事故，惟第三年東南側增加至 12 件、西北側增加至 7 件，尚須探討變化原因。

5. 大智路/建德街

本期計畫針對大智路/建德街路口各方向分支，探討其有改善項目及無改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-21 所示。

表 4-21 臺中市大智路/建德街路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	無改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	路口東往西增加紅燈時間 1 秒。	無	交叉撞
南側	路口南往北增加紅燈時間 1 秒。	(1) 路口南側設置分流式指向線與車道化機車停等區 (2) 補繪公車停車區	交叉撞
西側	路口西往東增加紅燈時間 1 秒。	(1) 路口西側，取消近路口 30m 慢車道 (2) 設置車道化機車停等區 (3) 另於路口上游增設內側車道之車道指向標線（直左）、外側車道設置設置（直右）車道指向標線	交叉撞
北側	路口北往南增加紅燈時間 1 秒。	無	交叉撞

其表 4-21 顯示，大智路/建德街路口東、西、南、北側與改善項目相關之事故碰撞型態為交叉撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-10 所示。

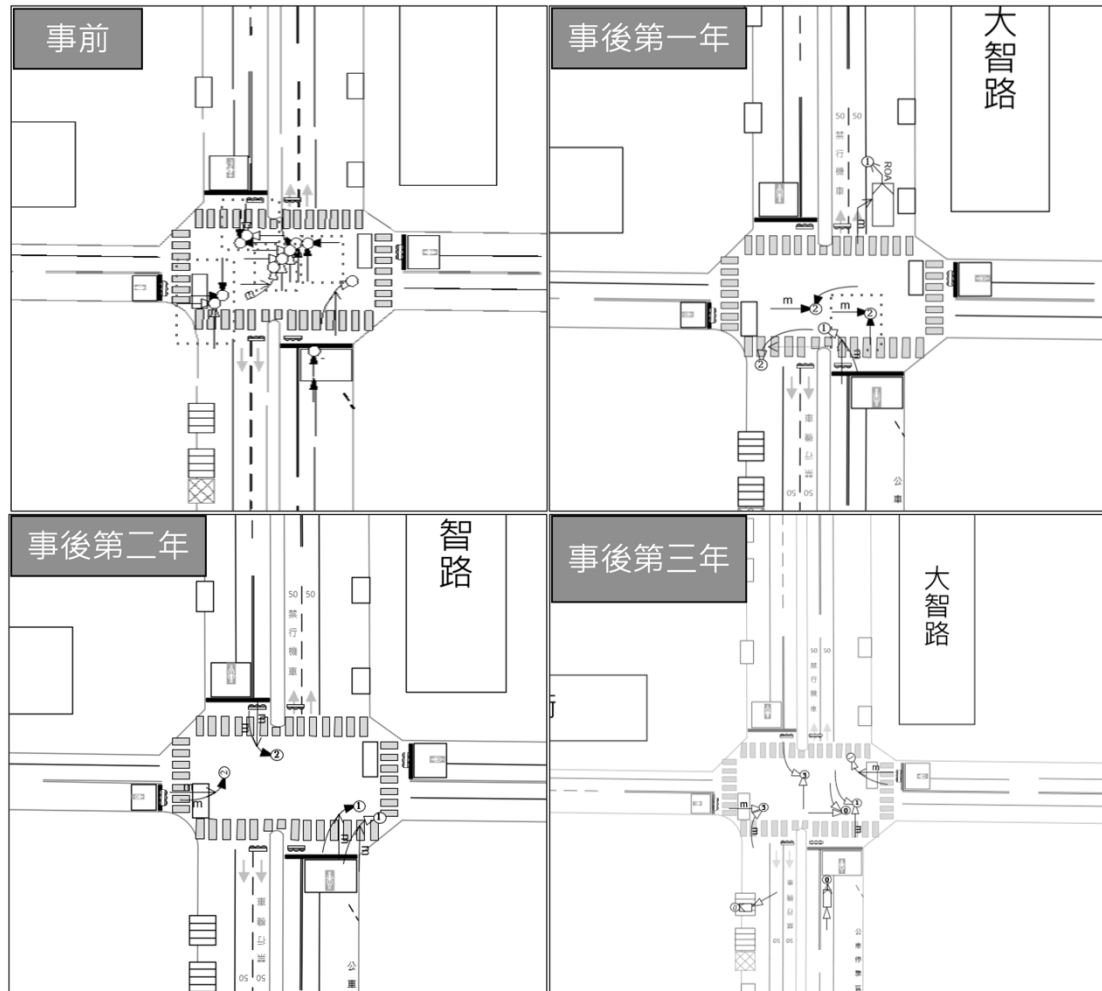


圖 4-10 臺中市大智路/建德街路口碰撞構圖

根據事前事故資料顯示，若將路口分為四個區位，分別為東北區、東南區、西南區與西北區，此路口交叉撞事前發生於東北區共有 1 件、東南區共有 4 件、西南區共有 2 件以及西北區共有 2 件；事後第三年未再發生交叉撞。路口分支事故統計，如表 4-22 所示。

表 4-22 臺中市大智路/建德街路口區位事故表

區位		交叉撞件數
東北	事前	1
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	0
東南	事前	3
	事後第一年	1
	事後第二年	0
	事後第三年	0
西南	事前	2
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	0
西北	事前	2
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	0

6. 忠明南路/興大路

本期計畫針對忠明南路/興大路路口各方向分支，探討其有改善項目及無改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-23 所示。

表 4-23 臺中市忠明南路/興大路路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	無改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	路口東往西增加紅燈時間 1 秒。	(1) 取消出地下道後之慢車道。 (2) 於外側車道設置分流式指向線，中間車道增設車道指向箭標（直行） (3) 機車停等區增設指向小箭標 (4) 繪設路緣邊線之路口行車導引線。 (5) 增設遠端號誌。 (6) 繪製左轉路口行車導引線。	交叉撞
南側	無	(1) 以紅線擴大轉彎範圍 (2) 長期：停止線、號誌前移。	無
西側	路口西往東增加紅燈時間 1 秒。	長期：增設兩段左轉標誌。	交叉撞

其表 4-23 顯示，忠明南路/興大路路口東西側與改善項目相關之事故碰撞型態為交叉撞。事前、事後第一年、事後第二年及事後第三年之碰撞構圖如圖 4-11 所示。

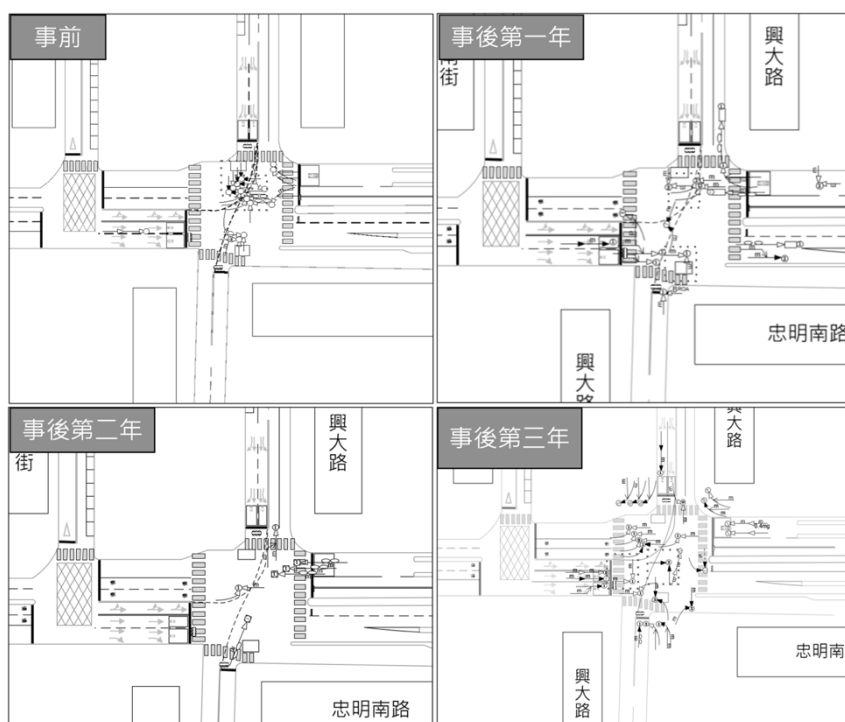


圖 4-11 臺中市忠明南路/興大路路口碰撞構圖

根據事前事故資料顯示，若將路口分為四個區位，分別為東北區、東南區、西南區與西北區，此路口交叉撞事前主要發生於東北區、東南區與西北區，東北區共有 1 件、東南區共有 2 件以及西北區共有 4 件；事後第三年東南區 2 件，東北區與西北區未再發生交叉撞。路口區位事故表如表 4-24 所示。

表 4-24 臺中市忠明南路/興大路路口區位事故表

區位		交叉撞件數
東北	事前	1
	事後第一年	0
	事後第二年	0
	事後第三年	0
東南	事前	2
	事後第一年	1
	事後第二年	0
	事後第三年	2
西北	事前	4
	事後第一年	1
	事後第二年	0
	事後第三年	0

4.2.3 小結

針對前期(107 年)追撞及交叉撞的事故追蹤結果顯示，臺北市四路口中，追蹤之追撞型態兩路口與事前比較各增減 1 件事故，另追蹤之交叉撞型態兩路口於事後第三年事故數已降至 0 件；臺中市六路口中，追蹤之追撞型態四路口初於事後第一年下降後於事後第二、第三年有回升趨勢，另追蹤之交叉撞型態兩路口明顯下降。交叉撞事故明顯下降顯示研究提出之改善方案助於降低事故，而追撞事故回升主要發生於臺灣大道 4 路口。

截至本計畫期末報告修正前詢臺中市政府交通局，有關臺灣大道 4 路口尚無法得到較明確之環境變化因果結論，駕駛人行為改變為其一可能。由於臺灣大道的路口，在各方向多有增加較多的肇事，亦可能為近一年相關的交通管制或周邊道路活動導致車流行為改變。

107 年之改善相關事故碰撞型態之事故變化圖如圖 4-12 所示。

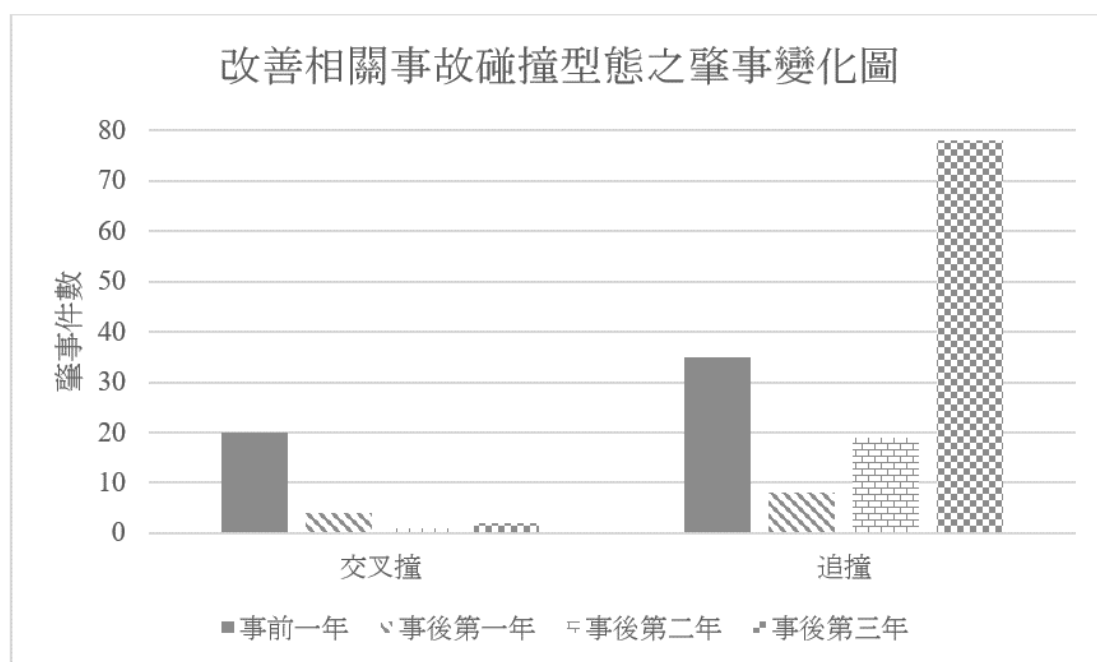


圖 4-12 107 年改善相關事故碰撞型態之事故變化圖

4.3 108 年路口肇事改善事前事後分析

此期(108 年)計畫重點為「左轉穿越側撞、追撞及交叉撞」，由前期研究案例路口進行了後續追蹤，蒐集施工前後之事故資料，並繪製成碰撞構圖。為明確對照改善方案之成效，故針對與施工相關之事故碰撞型態及路口分支，分析 A1、A2 及 A3 事故碰撞型態之數量變化。

4.3.1 臺北市

108 年研究之臺北市七個非號誌化路口已完成改善措施施工。為釐清路口左轉穿越側撞、追撞及交叉撞之長期改善成效，本期計畫針對前期研究進行後續追蹤，分別蒐集施工前後之事故資料，並繪製成碰撞構圖。由於整體路口事故總數無法明確反應方案改善成效，因此針對與施工相關之事故碰撞型態及路口分支，分析其 A1、A2 及 A3 事故碰撞型態之消長。此外，由於事前所蒐集的事故資料為三年的數據，故在事故分析上，事前數據將以三年年平均事故件數與事後第一年做比較。非號誌化路口事故資料範圍及與改善項目相關事故碰撞型態之總事故如表 4-25 所示。

表 4-25 108 年臺北市七路口事故資料表

路口	期間	事故資料範圍	與改善項目相關之 事故件數	與改善項目相 關之事故碰撞 型態
濟南路二段/臨 沂街	事前三年	105/01~107/12	6.67 (三年年平均事故)	交叉撞
	事後第一年	110/01~110/12	4	
吳興街/吳興街 269 巷	事前三年	105/01~107/12	2.34 (三年年平均事故)	交叉撞
	事後第一年	110/01~110/12	4	
嘉興街/嘉興街 175 巷	事前三年	105/01~107/12	3 (三年年平均事故)	交叉撞
	事後第一年	110/01~110/12	6	
晉江街/金門街	事前三年	105/01~107/12	6.3 (三年年平均事故)	交叉撞
	事後第一年	110/01~110/12	5	
忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷	事前 (三年)	105/01~107/12	5 (三年年平均事故)	交叉撞
	事後第一年	110/01~110/12	6	
忠孝東路四段 77 巷/敦化南路 一段 190 巷	事前 (三年)	105/01~107/12	12 (三年年平均事故)	交叉撞
	事後第一年	110/01~110/12	24	
信義路五段/松 勇路	事前 (三年)	105/01~107/12	5.33 (三年年平均事故)	側撞 交叉撞
	事後第一年	110/01~110/12	3	

1. 臺北市濟南路二段/臨沂街

本期計畫針對濟南路二段/臨沂街路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-26 所示。

表 4-26 臺北市濟南路二段/臨沂街分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關事故碰撞型態
東側	繪設「慢」標字	1.繪設速限標字(30 公里/小時) 2.設置速限標誌	交叉撞
西側	繪設「慢」標字	1.繪設速限標字(30 公里/小時) 2.繪設速限標誌	交叉撞
長期建議	無	路口加裝號誌，並配合移除停標誌	交叉撞

其表 4-26 顯示，濟南路二段/臨沂街路口改善項目相關之事故碰撞型態為東側路口及西側路口的交叉撞。事前及事後第一年之碰撞構圖如圖 4-13 所示。

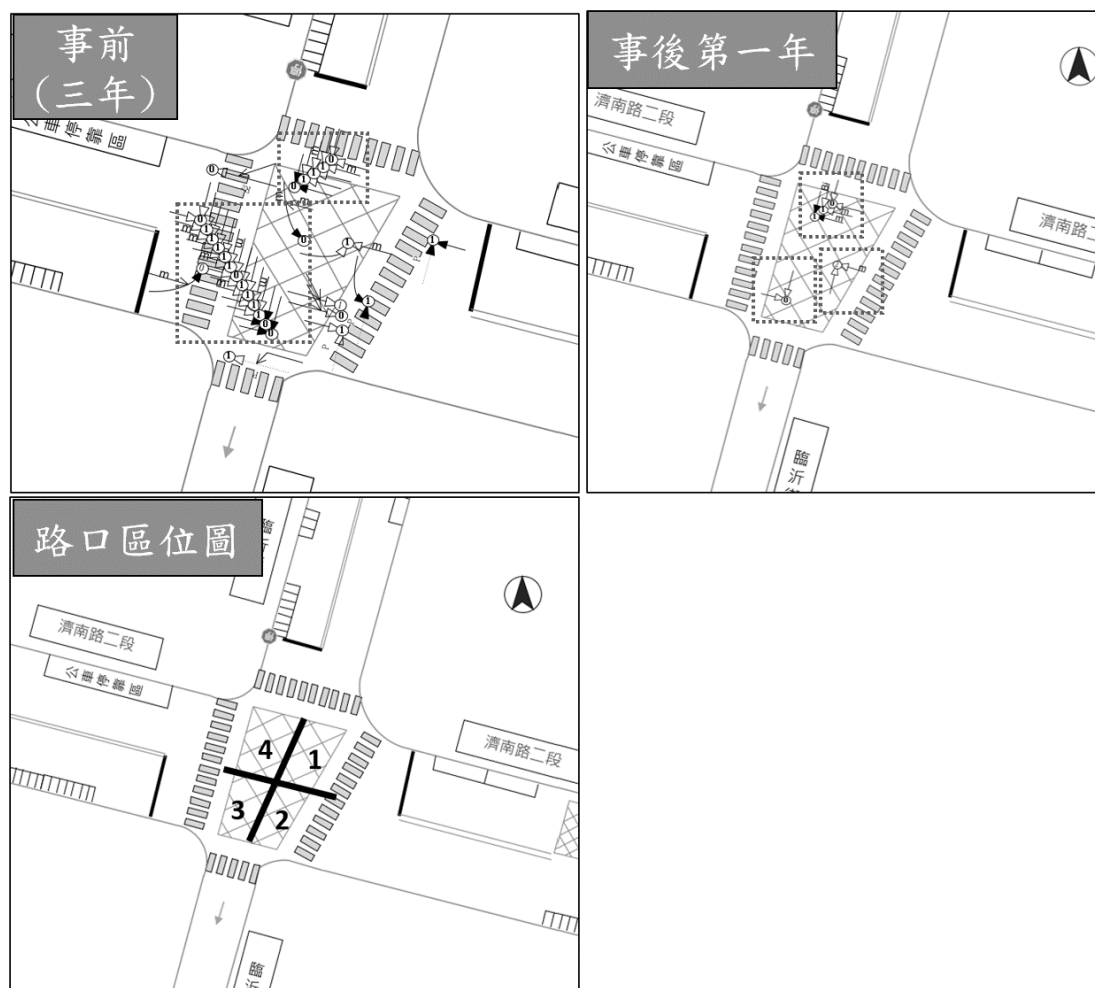


圖 4-13 臺北市濟南路二段/臨沂街碰撞構圖

由於交叉撞為兩鄰向車流發生之碰撞，故於此改用區位來表示，例如東側與北側車流的交叉撞即會發生的區位 4。根據事故資料顯示，此路口事前交叉撞主要發生區位(3)及(4)，區位(3)為西往東與北往南之交叉撞，事前之碰撞構圖為 3 年資料，共 14 件，故事前平均一年為 4.67 件，而事後第一年為 1 件；區位(4)為東往西與北往南之交叉撞，事前之碰撞構圖為 3 年資料，共 6 件，故事前平均一年為 2 件，而事後第一年為 3 件。路口分支事故統計，如表 4-27 所示。

表 4-27 臺北市濟南路二段/臨沂街路口分支事故表

區位		交叉撞總數
(3)	事前一年(三年年平均事故)	4.67
	事後第一年	1
(4)	事前一年(三年年平均事故)	2
	事後第一年	3

2. 臺北市吳興街/吳興街 269 巷

本期計畫針對吳興街/吳興街 269 巷路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-28 所示。

表 4-28 臺北市吳興街/吳興街 269 巷分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關事故碰撞型態
東北側	1.繪設速限標字 (30 公里/小時) 2.繪設「停」標字	1.配合調整「停」標誌 位置，移至停止線附近 2.繪設減速標線	交叉撞
東南側	1.繪設速限標字 (30 公里/小時) 2.繪設減速標線	無	交叉撞
西北側	繪設速限標字 (30 公里/小時)	1.繪設減速標線 2 繪設「慢」標字	交叉撞
長期建議	無	1.東側角落設置路燈 2.路口轉角處紅線延伸	交叉撞

其表 4-28 顯示，吳興街/吳興街 269 巷路口改善項目相關之事故碰撞型態為東側路口的追撞，西側路口的左轉穿越側撞與交叉撞以及北側路口的交叉撞。事前及事後第一年之碰撞構圖如圖 4-14 所示。

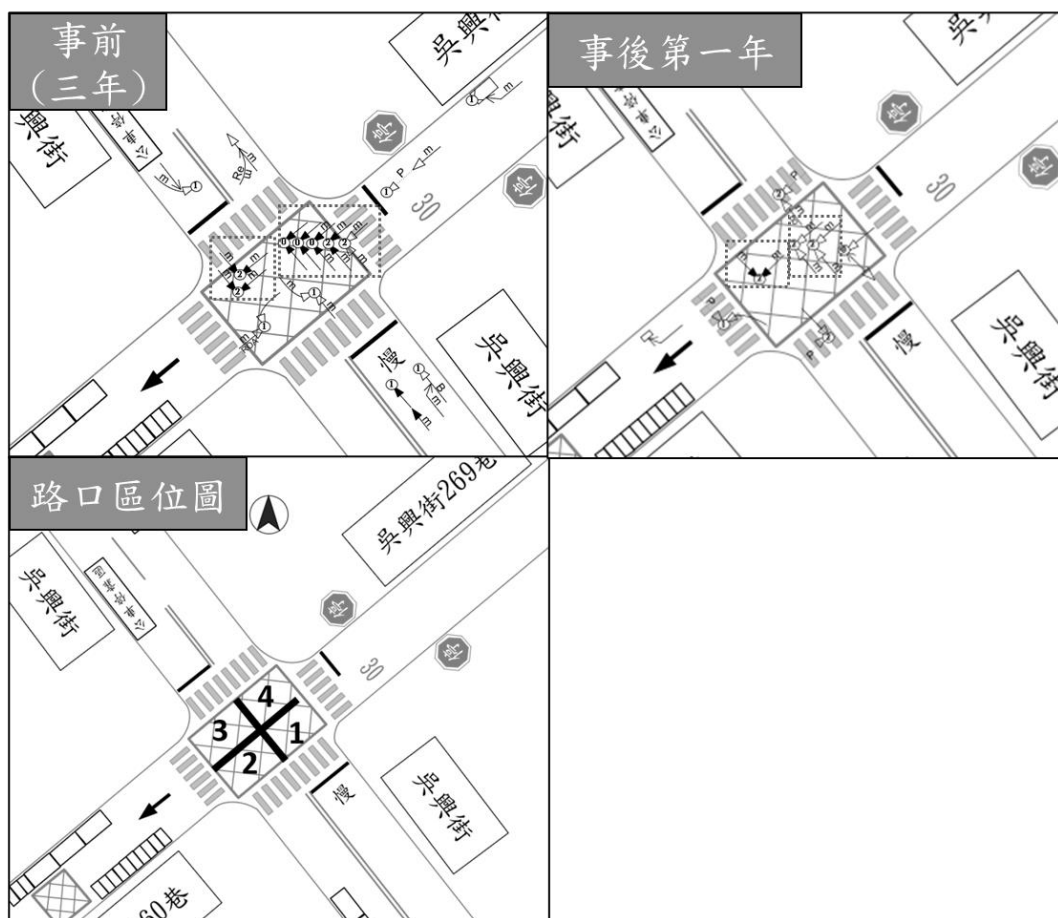


圖 4-14 臺北市吳興街/吳興街 269 巷碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前交叉撞主要發生在區位(3)及(4)，區位(3)為東北往西南與西北往東南之交叉撞，事前碰撞構圖為三年資料，共 2 件，故事前平均一年交叉撞為 0.67 件，事後第一年為 1 件；區位(4)為東南往西北與東北往西南之交叉撞，其碰撞構圖之事前為三年資料，共 5 件，故事前平均一年交叉撞為 1.67 件，事後第一年為 3 件，事後平均一年交叉撞為 6 件。路口分支事故統計，如表 4-29 所示。

表 4-29 臺北市吳興街/吳興街 269 巷路口分支事故表

區位		交叉撞總數
(3)	事前一年(三年年平均事故)	0.67
	事後第一年	1
(4)	事前一年(三年年平均事故)	1.67
	事後第一年	3

此處區位 3 及區位 4 之交叉撞皆有上升，推測原因為東側路口雖有路口截角，但商家於路緣有放置盆栽等障礙物之情形，且常有貨車臨停在路口卸貨之情形，導致大幅影響路口視距，而路口西北側往東南方向設有公車站，但並未設置公車避車彎，當公車停靠時，可能會導致後方車輛跨越單黃線至對向車道，企圖超越前方公車，從而導致視距不足而不及反應。建議強制商家移除路口障礙物，並於路口設置路口減速平台，強迫車輛減速。

3. 臺北市嘉興街/嘉興街 175 巷

本期計畫針對嘉興街/嘉興街 175 巷路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-30 所示。

表 4-30 臺北市嘉興街/嘉興街 175 巷分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關事故碰撞型態
東側	1.補繪路口紅線	無	交叉撞
西側	1.檢討違停取締 2.補繪路口紅線 3.繪設「停」標字	無	交叉撞
南側	1.停止線前移 2.繪設速限標字 3.補繪路口紅線	調整「慢」標字位置	交叉撞
長期建議	無	西南角建築妨礙視距，建議加以檢討。	交叉撞

根據表 4-30 顯示，嘉興街/嘉興街 175 巷路口改善項目相關之事故碰撞型態為東側路口的追撞，西側路口的左轉穿越側撞與交叉撞以及北側路口的交叉撞。事前及事後第一年之碰撞構圖如圖 4-15 所示。

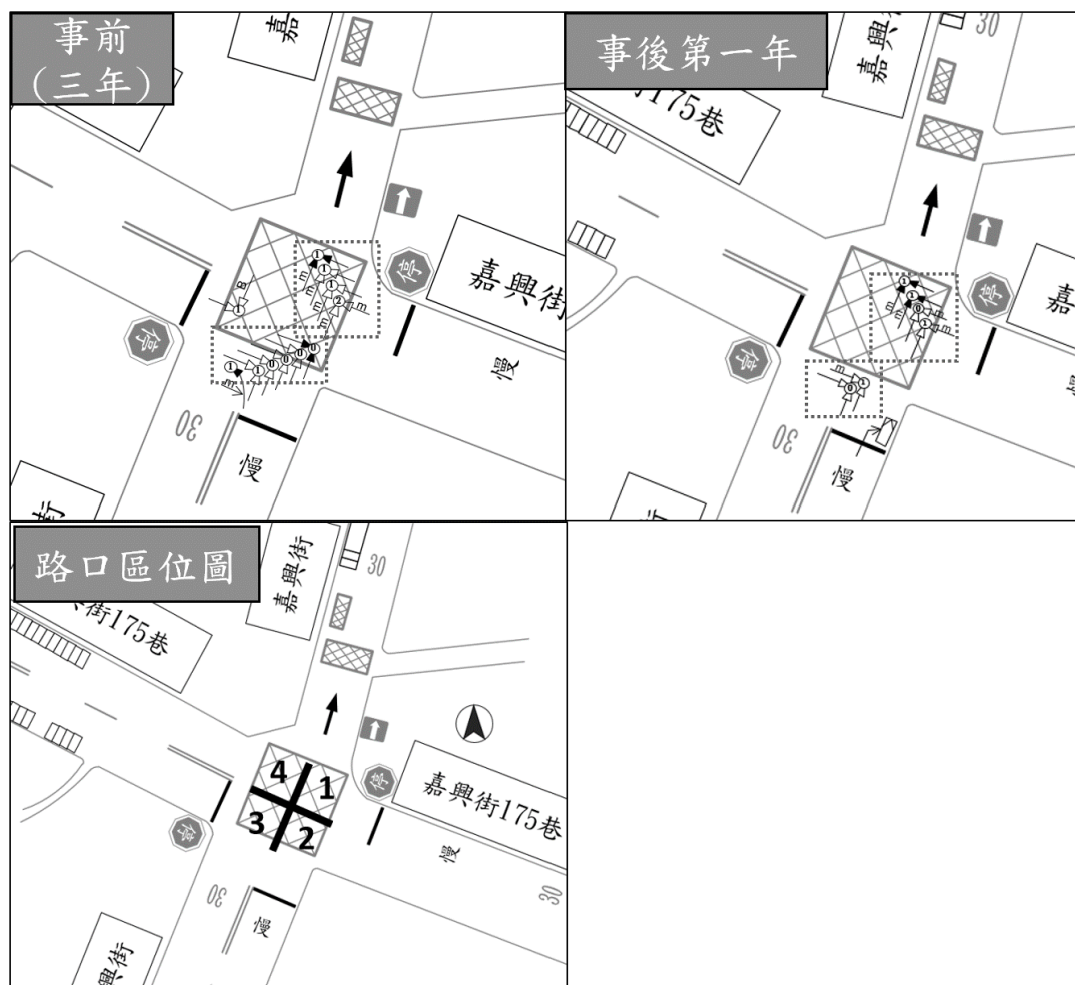


圖 4-15 臺北市嘉興街/嘉興街 175 巷碰撞構圖

根據事故資料顯示，事前交叉撞主要發生在區位(1)及(2)，區位(1)為東往西與南往北之交叉撞，事前碰撞構圖為三年資料，共 4 件，故事前平均一年交叉撞為 1.33 件，而事後第一年交叉撞為 4 件；區位(2)為西南往東北與西北往東南之交叉撞，其碰撞構圖之事前為三年資料，共 5 件，故事前平均一年交叉撞為 1.67 件，而事後第一年交叉撞為 2 件。路口分支事故統計，如表 4-31 所示。

表 4-31 臺北市嘉興街/嘉興街 175 巷路口分支事故表

(區位)		交叉撞總數
(1)	事前一年(三年年平均事故)	1.33
	事後第一年	4
(2)	事前一年(三年年平均事故)	1.67
	事後第一年	2

此處交叉撞於區位 1 及區位 2 皆有上升之趨勢，推測標誌及標字之警示效果不佳，導致駕駛並未遵守停讓管制，且路口西南側之建築物無路口截角，故影響視距。建議於路口南側北往南方向設置標線型人行道，從而改善視距。

4. 臺北市晉江街/金門街

本期計畫針對晉江街/金門街路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-32 所示。

表 4-32 臺北市晉江街/金門街分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關事故碰撞型態
東北側	繪設減速標線	繪設「慢」標字	交叉撞
東南側	設置「注意右側來車」告示牌	人行道繪設於另一側，以提高路口視距	交叉撞
長期建議	無	1.路口東南角落設置路燈 2.試辦取締未依規定「停車再開」 3.單行道改為南往北方向以避開妨礙視距的建築 4.西北角建築妨礙視距，建議加以檢討	交叉撞

由表 4-32 顯示，晉江街/金門街路口改善項目相關之事故碰撞型態為東側路口的追撞，西側路口的左轉穿越側撞與交叉撞以及北側路口的交叉撞。事前及事後第一年之碰撞構圖如圖 4-16 所示。

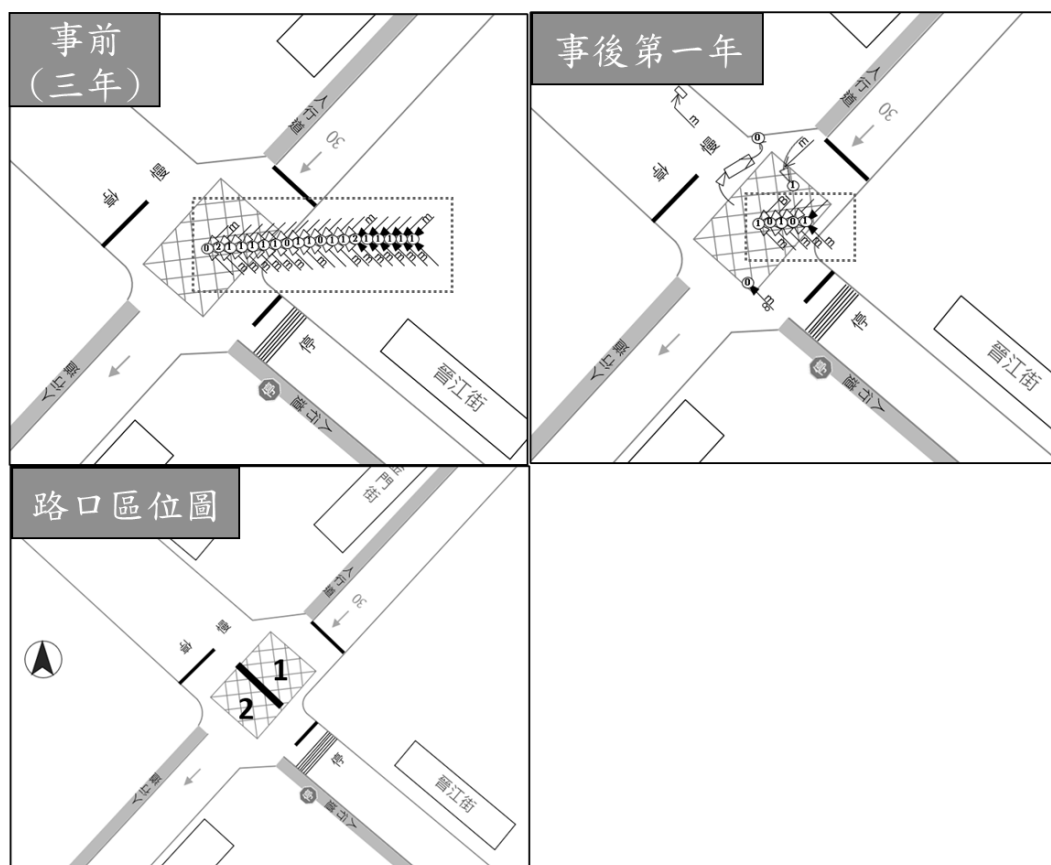


圖 4-16 臺北市晉江街/金門街碰撞構圖

根據事故資料顯示，事前交叉撞主要發生在區位(1)，為東北往西南與東南往西北之交叉撞，事前碰撞構圖為三年資料，共 19 件，故事前平均一年交叉撞為 6.3 件，事後第一年交叉撞為 5 件。路口分支事故統計，如表 4-33 所示。

表 4-33 臺北市晉江街/金門街路口分支事故表

區位		交叉撞總數
(1)	事前一年(三年年平均事故)	6.3
	事後第一年	5

5. 臺北市忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷

本期計畫針對忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-34 表所示。

表 4-34 臺北市忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關事故碰撞型態
東側	停止線前移	設置「停」標誌	交叉撞
西側	無	1.若可能繪設減速標線 2.「停」標誌被樹遮蔽，建議修剪樹葉	交叉撞
北側	繪設速限標字 (30 公里/小時)	若可能繪設減速標線	交叉撞
長期建議	無	1.試辦取締未依規定「停車再開」 2.西北角建築妨礙視距，建議加以檢討	交叉撞

根據表顯示，忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷路口改善項目相關之事故碰撞型態為東側路口的追撞，西側路口的左轉穿越側撞與交叉撞以及北側路口的交叉撞。事前及事後第一年之碰撞構圖如圖 4-17 所示。

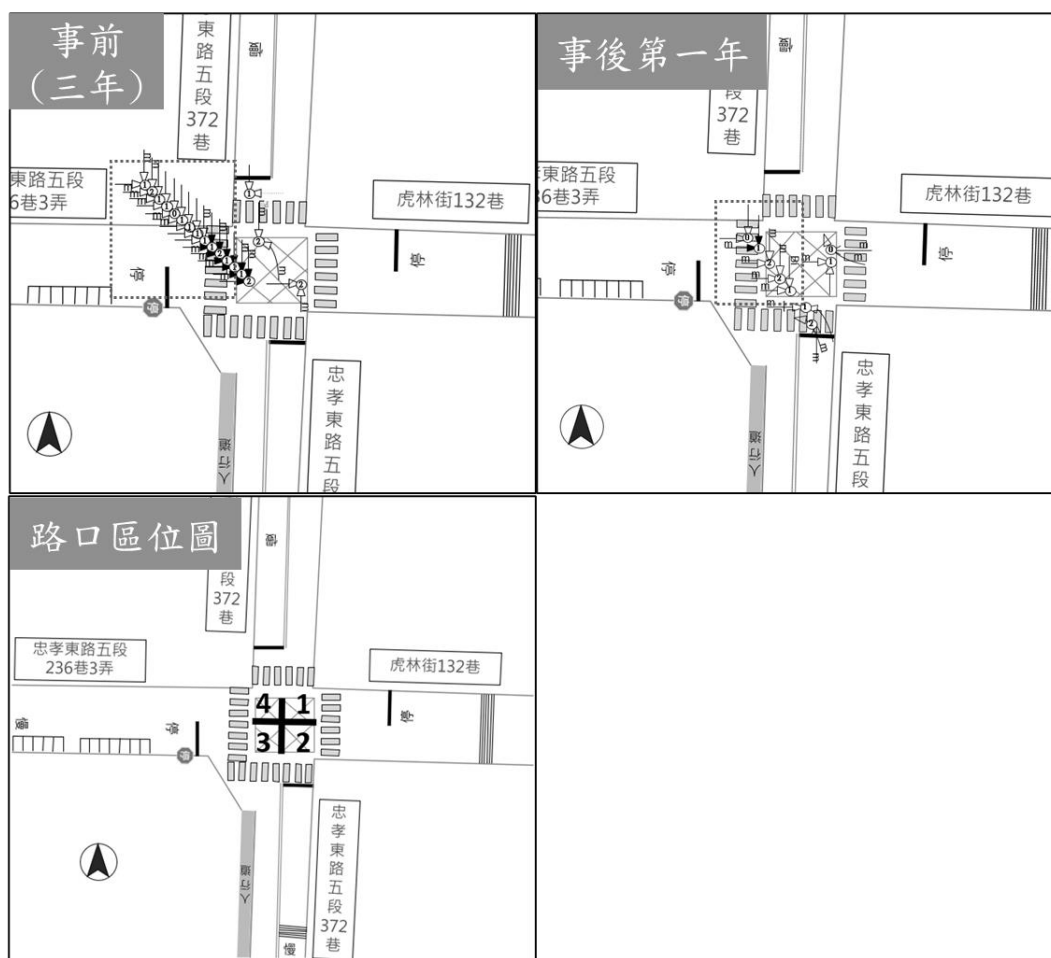


圖 4-17 臺北市忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前交叉撞主要發生在區位(3)，為北往南與西往東之交叉撞，事前碰撞構圖為三年資料，共 15 件，故事前平均一年交叉撞為 5 件，而事後第一年交叉撞為 6 件。路口分支事故統計，如表 4-35 表所示。

表 4-35 臺北市忠孝東路五段 372 巷/虎林街 132 巷路口分支事故表

分支 (區位)		交叉撞總數
西側 (3)	事前一年(三年年平均事故)	5
	事後第一年	6

此處區位 3 之交叉撞事故數並無下降，代表於北側繪製之速限標字及西側設置之「停」標字並無效果，且由於西北側之建築未設置路口截角，故駕駛之視線受阻，易引發意外，建議將東西向改為東往西之單行道，並設置標線型人行道以縮窄路寬，可避免交叉撞並提升行人安全。

6. 臺北市忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷

本期計畫針對忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-36 表所示。

表 4-36 臺北市忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關事故碰撞型態
東側	無	設置「停」標誌	交叉撞
西側	無	設置「停」標誌	交叉撞
北側	繪設速限標字 (30 公里/小時)	1.紅線移至路緣緣石外側 2.調整「停」標誌位置，移至停止線附近 3.設置「注意左右來車」告示牌	交叉撞
其他	無	路口東南角落設置路燈	交叉撞
長期建議	無	1.試辦取締未依規定「停車再開」 2.若可行單行道改為南往北方向以避開妨礙視距的建築 3.西北角建築妨礙視距，建議加以檢討	交叉撞

根據表顯示，忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷路口改善項目相關之事故碰撞型態為東側路口的追撞，西側路口的左轉穿越側撞與交叉撞以及北側路口的交叉撞。事前及事後第一年之碰撞構圖如圖 4-18 所示。

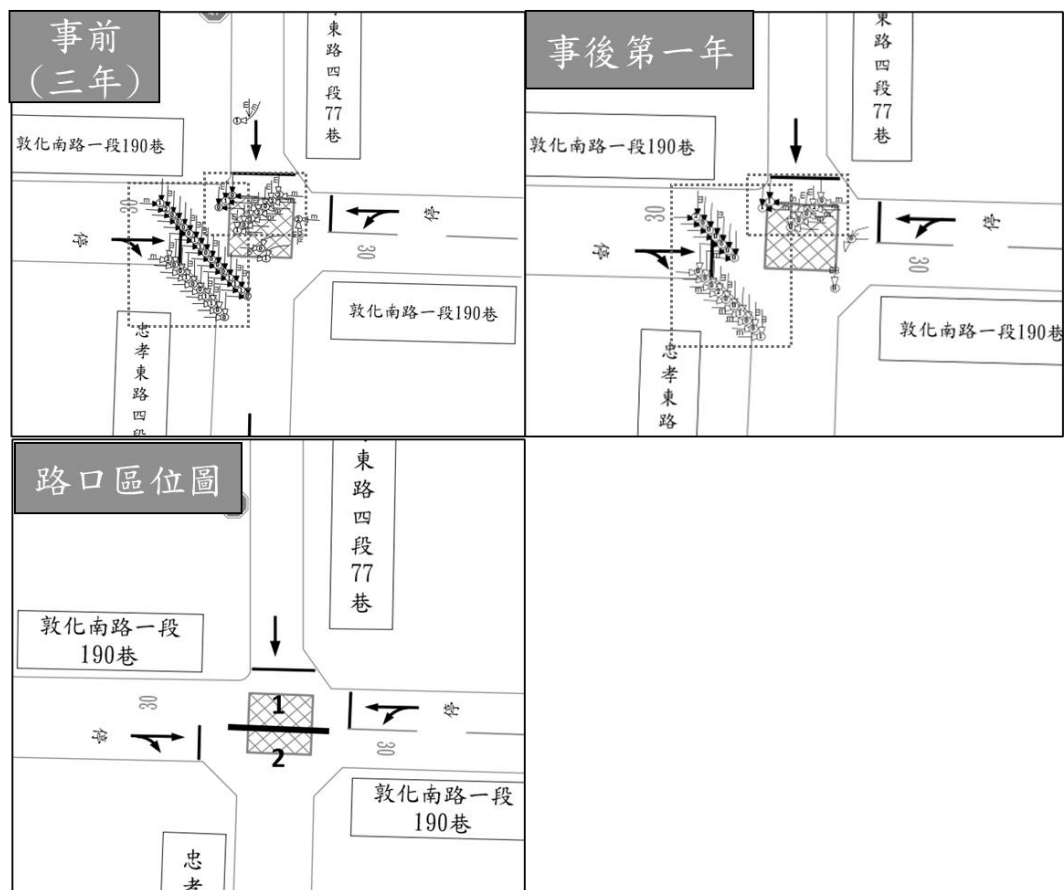


圖 4-18 臺北市忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前交叉撞主要發生在區位(1)及(2)，區位(1)為北往南與東往西之交叉撞，事前碰撞構圖為三年資料，共 10 件，故事前平均一年交叉撞為 3.33 件，而事後第一年交叉撞為 7 件；區位(2)為西往東與北往南之交叉撞，其碰撞構圖之事前為三年資料，共 26 件，故事前平均一年交叉撞為 8.67 件，而事後第一年交叉撞為 7 件。路口分支事故統計，如表 4-37 表所示。

表 4-37 臺北市忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷路口分支事故表

分支 (區位)		交叉撞總數
北側 (1)	事前一年(三年年平均事故)	3.33
	事後第一年	7
南側 (2)	事前一年(三年年平均事故)	8.67
	事後第一年	17

此處路口交叉撞事故數上升，推測由於路口北側北往南之左側常有違規停車，導致行經此處車輛須靠右行駛，又由於西北側店家並無路口截角，導致路口視距不足，從而引發多起北往南之交叉撞。

建議將此處單行道改為南往北行車方向，可從而避開無路口截角之建築物，或將敦化南路一段 90 巷由雙向道改為東往西之單行道，並槽化東北側路緣，前移路口東往西停止線，增加路口視距，此外，目前敦化南路一段 90 巷之標線型人行道皆有所被路燈桿截斷之情形，行人無法順利地行走在人行道上，而此處為東區商圈，行人流量甚大，故將敦化南路一段 90 巷改為單行道可繪製兩側之人行道或設置設施帶，從而建立行人友善之道路。

7. 臺北市信義路五段/松勇路

本期計畫針對信義路五段/松勇路路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-38 所示。

表 4-38 臺北市信義路五段/松勇路分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關事故碰撞型態
東側	無	1.外側車道繪設分流式指向線 2.設置預告標誌	右轉側撞
北側	繪設「停」標字	設置「停」標誌	側撞、交叉撞
長期建議	無	若可行信義路禁止右轉松勇路 註：因東側路口為捷運站出入口，經現場會勘，車輛視距容易被阻擋，然短期內工程不易改善，故列為長期建議。	右轉側撞

根據表 4-38 顯示，信義路五段/松勇路路口改善項目相關之事故碰撞型態為東側路口的追撞，西側路口的左轉穿越側撞與交叉撞以及北側路口的交叉撞。事前及事後第一年之碰撞構圖，如圖 4-19 所示。

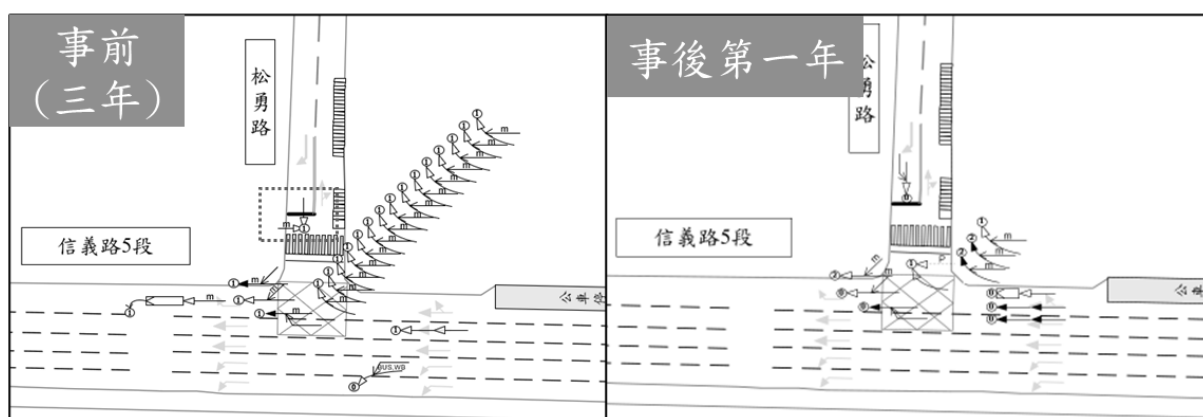


圖 4-19 臺北市信義路五段/松勇路碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前側撞主要發生在東側東往北方向，東側東往北方向之側撞年平均事故為 5 件，事後第一年為 3 件，事前交叉撞發生在北側，事前交叉撞年平均事故為 0.33 件，事後半年為 0 件。路口分支事故統計，如表 4-39 所示。

表 4-39 臺北市信義路五段/松勇路路口分支事故表

分支		側撞	交叉撞	總數
北側	事前一年(三年年平均事故)	-	0.33	0.33
	事後第一年	-	0	0
西側	事前一年(三年年平均事故)	5	-	5
	事後第一年	3	-	3

4.3.2 桃園市

108 年研究之桃園市二個非號誌化路口已完成改善措施施工。為釐清路口左轉穿越側撞、追撞及交叉撞之長期改善成效，本期計畫針對前期研究進行後續追蹤，分別蒐集施工前後之事故資料，並繪製成碰撞構圖。由於整體路口事故總數無法明確反應方案改善成效，因此針對與施工相關之事故碰撞型態及路口分支，分析其 A1 及 A2 事故碰撞型態之消長。此外，由於事前所蒐集的事故資料為三年的數據，故在事故分析上，事前數據將以三年年平均事故件數與事後第一年與第二年做比較。非號誌化路口事故資料範圍及與改善項目相關事故碰撞型態之總事故統計，如表 4-40 所示。

表 4-40 108 年桃園市二路口事故資料表

路口	期間	事故資料範圍	與改善項目相關之事故件數	與改善項目相關之事故碰撞型態
成功路二段/中央街	事前(三年)	105/01~107/12	5 (三年年平均事故)	追撞 交叉撞 左轉穿越側撞
	事後第一年	109/01~109/12	3	
	事後第二年	110/01~110/12	4	
成功路二段/朝陽街	事前(三年)	105/01~107/12	2.34 (三年年平均事故)	左轉穿越側撞 交叉撞
	事後第一年	109/01~109/12	5	
	事後第二年	110/01~110/12	1	

1. 桃園市成功路二段/中央街

本期計畫針對成功路二段/中央街路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-41 所示。

表 4-41 桃園市成功路二段/中央街分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	1.繪設行穿線。 2.繪設停止線。	無	追撞
西側	1.繪設行穿線 2.繪設停止線。	無	左轉穿越側撞 交叉撞
北側	1.將「慢」標字改為「停」標字 2.白色實線取消，以紅色實線取代之。	無	交叉撞

根據表 4-41 顯示，成功路二段/中央街路口改善項目相關之事故碰撞型態為東側路口的追撞，西側路口的左轉穿越側撞與交叉撞以及北側路口的交叉撞。事前、事後第一年及事後第二年之碰撞構圖如圖 4-20 所示。

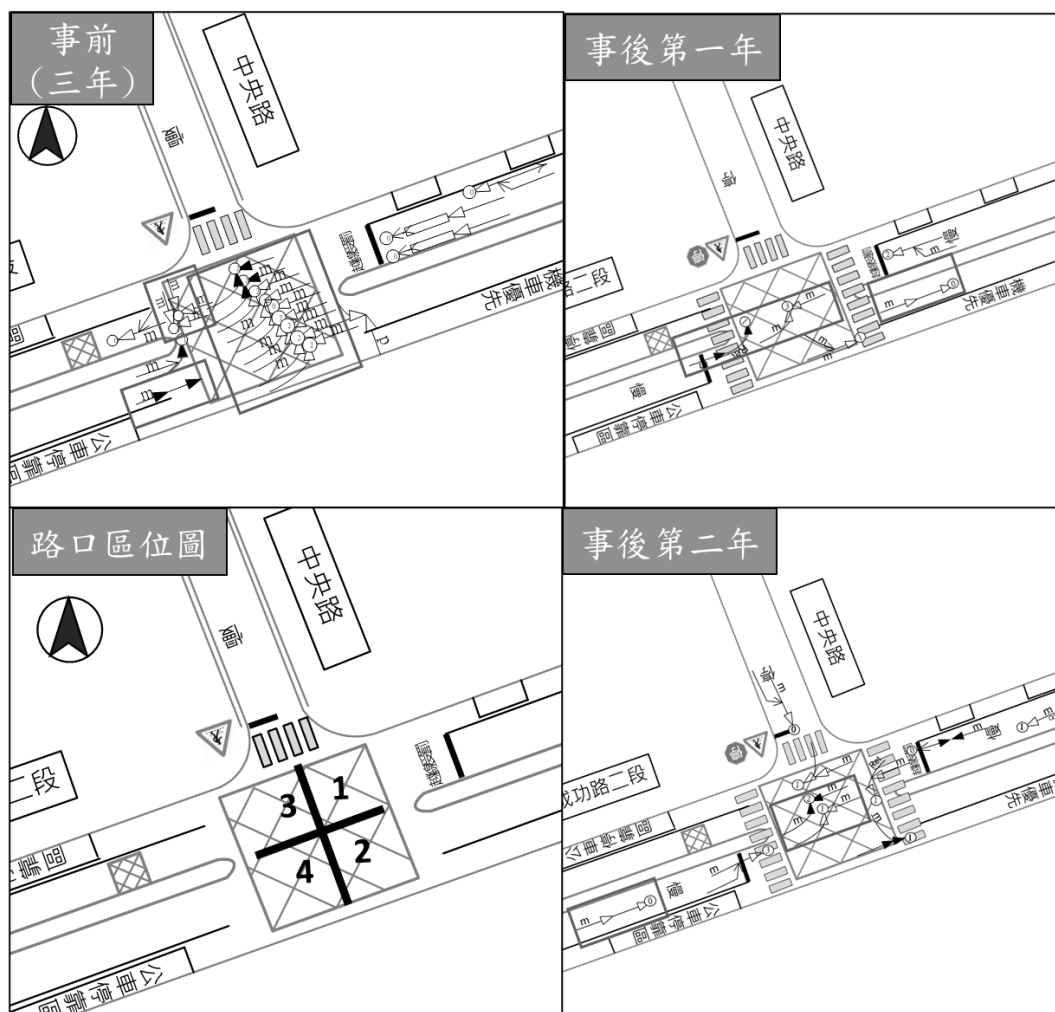


圖 4-20 桃園市成功路二段/中央街碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前追撞主要發生在東側東往西方向與西側西往東方向，東側東往西方向之追撞事故 0.67 件，西側西往東方向之追撞事故 0.33 件，共有 0.67 件，事後第二年東側路口及西側路口追撞亦各為 1 件，其中西側路口的追撞為前方車輛倒車所造成；此路口之左轉穿越側撞為事前主要碰撞型態，事前有 3 件事故，事後第二年 2 件；此路口之交叉撞事前 0.67 件，事後第一年與第二年均降為 0。路口分支事故統計，如表 4-43 所示。

表 4-42 桃園市成功路二段/中央街路口分支事故表

分支 (區位)		追撞	左轉穿越側撞	交叉撞	總數
東側	事前一年(三年年平均事故)	0.67	-	-	0.67
	事後第一年	0	-	-	0
	事後第二年	1	-	-	1
西側	事前一年(三年年平均事故)	0.33	3	-	3.33
	事後第一年	2	1	-	3
	事後第二年	1	2	-	3
北側 (3)	事前一年(三年年平均事故)	-	0.33	0.67	1
	事後第一年	-	0	0	0
	事後第二年	-	0	0	0

此處之追撞及左轉穿越側撞均無改善，推測引發追撞原因可能是公車停靠區設置不當，其設置於停止線前，並設置於機慢車優先道中，且停靠區寬度明顯小於公車寬度，代表公車停靠會使得後方汽車需停等在路段中，待公車駛離才能正常行駛，故建議將公車停靠區移至他處。

推測引發左轉穿越側撞之原因為西往北左轉之車輛視線因路口東側的分隔島之樹木及灌木叢而視線受阻，若可於近西往東之路口處削減分隔島，並取消慢車道、設置左轉專用車道，即可避免左轉穿越側撞之發生。

2. 桃園市成功路二段/朝陽街

針對成功路二段/朝陽街路口各方向分支，探討其有改善項目及未實施之改善項目，篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-43 所示。

表 4-43 桃園市成功路二段/朝陽街路口分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關事故碰撞型態
東側	1.繪設行穿線。 2.繪設停止線。 3.繪設「慢」標字。	無	交叉撞
西側	1.繪設行穿線。 2.繪設停止線。 3.繪設「慢」標字。	無	左轉穿越側撞 交叉撞
南側	1.停止線前移。 2.繪設行穿線。	設置「停」標誌。	交叉撞
北側	1.停止線前移。 2.若有適當位置可設置「停」標誌。 3.繪設行穿線。	無	交叉撞

根據表 4-43 顯示，成功路二段/朝陽街路口南側與改善項目相關之事故碰撞型態為交叉撞及左轉穿越側撞。事前、事後第一年及事後第二年之碰撞構圖如圖 4-21 所示。

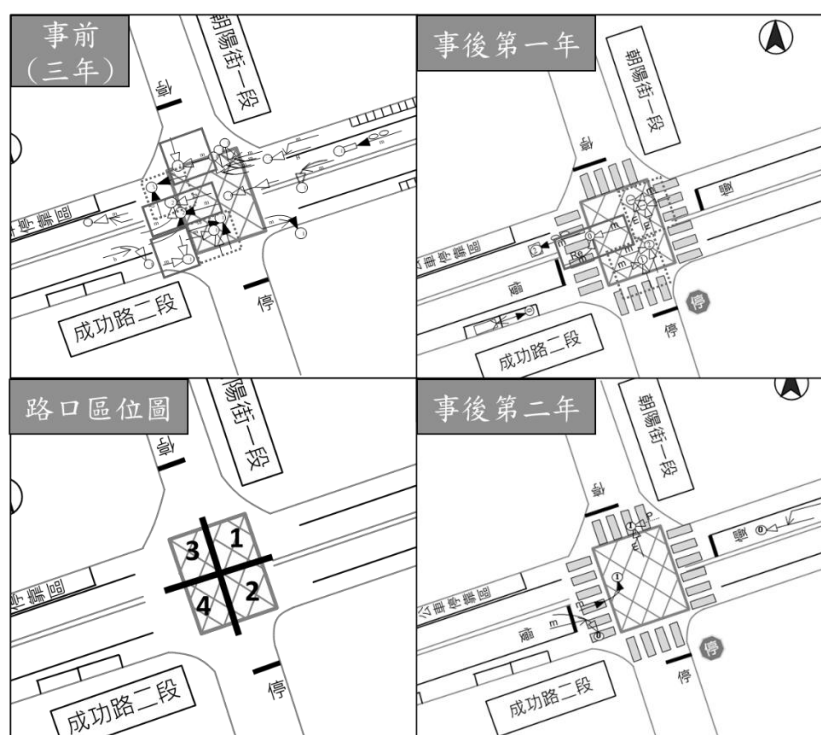


圖 4-21 桃園市成功路二段/朝陽街碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前左轉穿越側撞主要發生在西側西往北方向與東側直行所發生之碰撞，事前為 0.67 件，事後第二年本路口未發生左轉穿越側撞。另此路口交叉撞事前主要來自區位 2、區位 3 及區位 4，共 1.67 件，事後第二年於區位 1 發生 1 件，係機車與行人之交叉撞。路口分支事故統計，如表 4-44 所示。

表 4-44 桃園市成功路二段/朝陽街分支事故表

分支 (區位)		左轉穿越側撞	交叉撞	總數
東側 (1)	事前一年(三年年平均事故)	-	0	0
	事後第一年	-	2	2
	事後第二年	-	1	1
西側 (4)	事前一年(三年年平均事故)	0.67	0.33	1
	事後第一年	1	0	1
	事後第二年	0	0	0
南側 (2)	事前一年(三年年平均事故)	-	0.67	0.67
	事後第一年	-	2	2
	事後第二年	-	0	0
北側 (3)	事前一年(三年年平均事故)	-	0.67	0.67
	事後第一年	-	0	0
	事後第二年	-	0	0

區位 1 及區位 2 仍會發生零星之交叉撞事故，推測為此路口為非號誌化路口，且駕駛近路口時未依規定減速而導致，建議可搭配人行道設置路口高差，以實體工程之方式強迫駕駛減速，以避免交叉撞等事故發生。

4.3.3 小結

因改善年度不同，故前期(108 年)臺北市七路口與桃園市兩路口目前最新之事後資料分別為臺北市事後第一年(110/01~110/12)與桃園市事後第二年(110/01~110/12)。針對前期(108 年)追撞及交叉撞的事故追蹤結果顯示多數路口之改善項目相關事故事件數皆有下降，以下針對事故數上升之路口說明，其結果歸納如下：

一、臺北市

1. 吳興街/吳興街 269 巷：以碰撞構圖分析結果顯示，西側之交叉撞在事前三

年年平均事故為 0.67 件，事後第一年為 1 件。北側之交叉撞在事前三年年平均事故為 1.67 件，事後第一年為 3 件，西側與北側交叉撞事故件數略為上升，須持續追蹤。

2. 嘉興街/嘉興街 175 巷：以碰撞構圖分析結果顯示，東側之交叉撞在事前三年年平均事故為 1.33 件，事後第一年為 4 件。南側之交叉撞在事前三年年平均事故為 1.67 件，事後第一年為 2 件，東側與南側交叉撞事故件數略為上升，須持續追蹤。
3. 忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷：以碰撞構圖分析結果顯示，北側之交叉撞在事前三年年平均事故為 3.33 件，事後第一年為 17 件。南側之交叉撞在事前三年年平均事故為 8.67 件，事後半年為 7 件，南北側交叉撞事故件數皆為上升，須持續追蹤。

綜合上述分析結果，本期計畫建議繪設行穿線與停止線，並設置「停」、「慢」標誌，然對於巷道路口之事故改善效果有限，建議未來應配合巷道減速措施設計方法，來改善巷道路口之事故。另外，未來研究仍須持續追蹤「停」、「慢」標誌之效益。108 年之改善相關事故碰撞型態之事故變化圖如圖 4.22、圖 4.23 所示，因臺北市與桃園市最新之事後年度不同故分別顯示。整體而言交叉撞與追撞有上升的趨勢，而右轉側撞與左轉穿越側撞皆有下降。

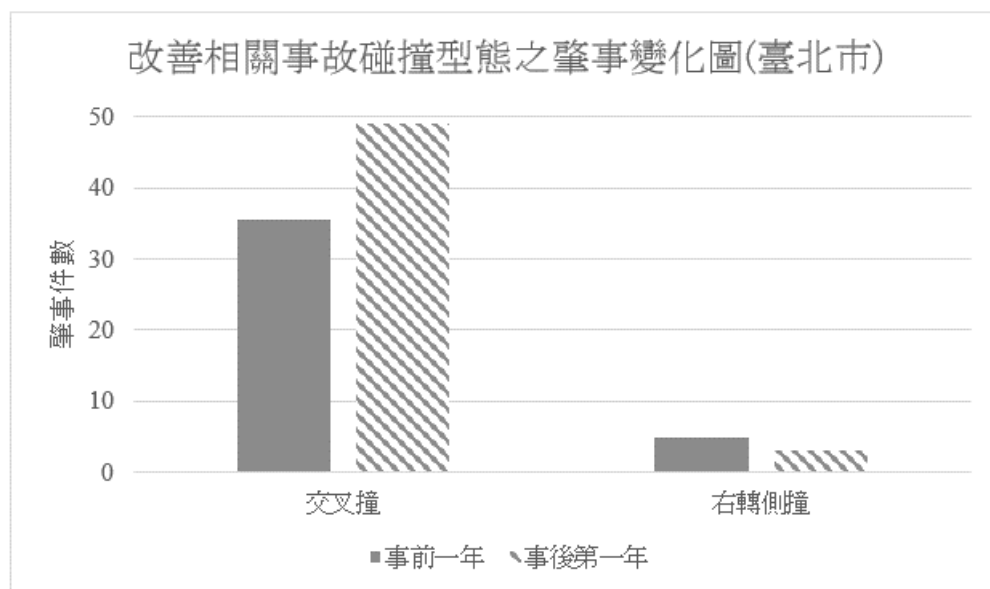


圖 4-22 108 年改善相關事故碰撞型態之事故變化圖(臺北市)

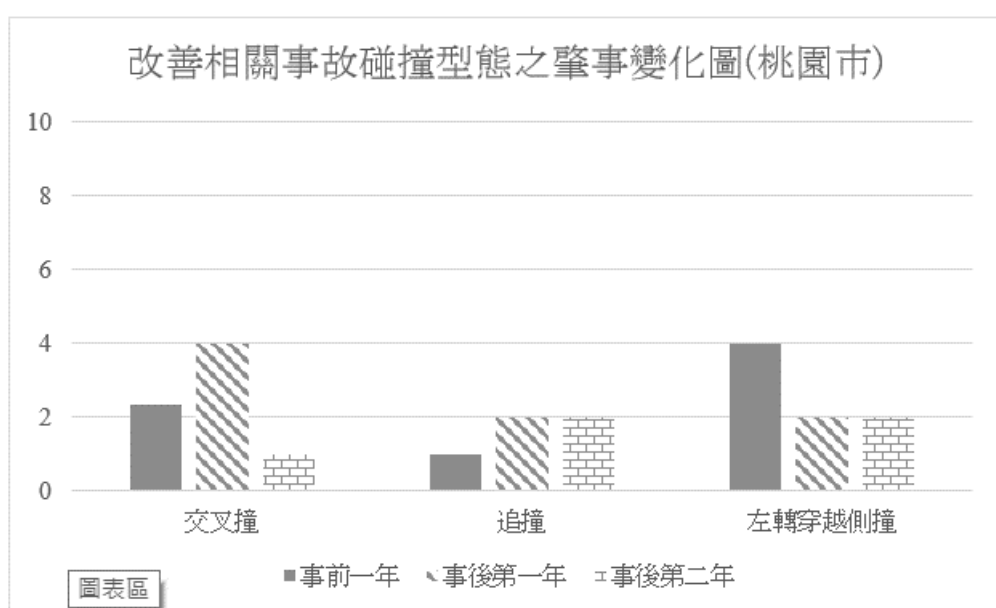


圖 4-23 108 年改善相關事故碰撞型態之事故變化圖(桃園市)

4.4 109 年路口肇事改善事前事後分析

此期(109 年)計畫，配合「第 38 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」，進行設計範例的應用示範於臺北、臺中與高雄市之易肇事路口，並由路口事後事故變化分析來驗證改善方案效益。三路口事故之相關資料，如表 4-45 所示。各路口之詳細說明，分述如後。

表 4-45 109 年路口事故資料表

路口	期間	事故資料範圍	與改善項目相關之事故件數（平均一年事故）
臺北市西寧北路/鄭州路 (109/10/13 完工)	事前一年	108/01~108/12	85
	事後第一年	110/01~110/12	58
臺中市自由路/林森路 (109/12/21 完工)	事前一年	108/01~108/12	19
	事後第一年	110/01~110/12	7
高雄市大順二路/九如一路 (110/3/24 完工)	事前一年	108/01~108/12	64
	事後第一年	110/04~111/03	59

4.4.1 臺北市

1. 臺北市西寧北路/鄭州路

本期計畫針對西寧北路/鄭州路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-46 表 4-46 所示。

表 4-46 臺北市西寧北路/鄭州路分支改善項目表

路口	改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	右側增加「左轉機車靠左行駛」告示牌。	2.取消近路口處兩個「機慢車可直接左轉」告示牌 3.左側將「機慢車免二段左轉」改為「機慢車可直接左轉」 4.機車停等區加繪左直右箭標。	左轉側撞、直行擦撞
北側	繪製分流式指向線。	增設一組號誌，分成兩個號誌，早關，增加 H 型雙路口的續進號誌。	直行擦撞、右轉側撞
	增設車道使用指示標誌，並加副牌「禁左轉公車除外」。		左轉側撞
西側	繪製分流式指向線。	將號誌前移至行穿線與停止線之間。 (將於路段管制結束後申請路證進場施作)	直行擦撞、右轉側撞

根據表 4-46 顯示，西寧北路/鄭州路口與實施改善項目相關之事故碰撞型態，分別為東側直行擦撞與左轉側撞。北側為直行擦撞、右轉側撞與左轉側撞。西側為右轉側撞及右轉側撞。事前及事後第一年之碰撞構圖，如圖 4-24 所示。

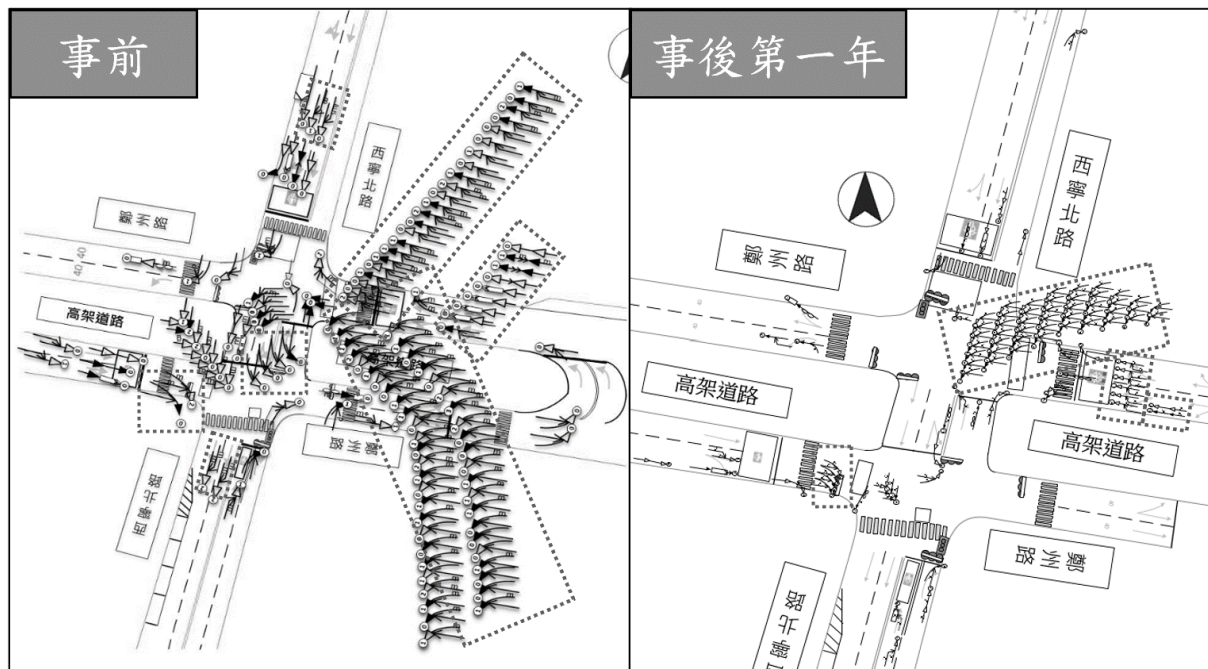


圖 4-24 臺北市西寧北路/鄭州路碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前直行擦撞主要發生在東側東往西與北側北往南所發生之碰撞，事前一年為 29 件，事後第一年 8 件。右轉側撞主要發生在西側西往南與北側東，事前一年為 3 件，事後第一年為 5 件。左轉側撞主要發生在東側東往南與北側北往東，事前一年共 51 件，事後第一年為 45 件。路口分支事故表如表 4-47 所示。

表 4-47 臺北市西寧北路/鄭州路分支事故表

分支		直行擦撞	右轉側撞	左轉側撞	總數
東側	事前一年	23	-	47	70
	事後第一年	7	-	45	52
西側	事前一年	2	2	-	4
	事後第一年	1	4	-	5
北側	事前一年	4	1	4	9
	事後第一年	0	1	0	1

路口東往南之左轉側撞仍居高不下，推測由於目前未取消臨近路口處 2 個「機慢車可直接左轉」告示牌，導致右側機車接近路口時才發現可直接左轉，

在未提前靠左行駛的情況下緊急從外側車道左轉所導致，故仍建議取消此牌面，使臨近路口已靠右側惟欲左轉之機車，透過機車待轉區二段式左轉

4.4.2 臺中市

1. 臺中市西區自由路/林森路

本期計畫針對自由路/林森路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-48 所示。

表 4-48 臺中市自由路/林森路分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東南側	1.強化禁制標誌及指示標誌。 2.分隔島禁止左轉標誌改到慢車道右側。 3.禁止右轉標誌設置於分隔島。	1.快車道路面劃設禁止右轉標誌。 2.黃燈增加 1 秒。	右轉側撞
西北側	慢車道線改為車道線。	1.增繪左彎路口行車導引線。	直行擦撞
	繪製直左及直右指向線。	2.全紅增加 1 秒。(在直進與左轉時相之間)	右轉側撞、直行擦撞 (改善前無車禍)
西南側	取消慢車道，繪製分流式指向線。		右轉側撞、直行擦撞 (改善前無車禍)

根據表 4-48 顯示，臺中市自由路/林森路與改善項目相關之事故碰撞型態為東南側右轉側撞。西北側為直行擦撞、右轉側撞與直行擦撞。西南側右轉側撞及直行擦撞。事前及事後第一年之碰撞構圖如圖 4-25 所示。

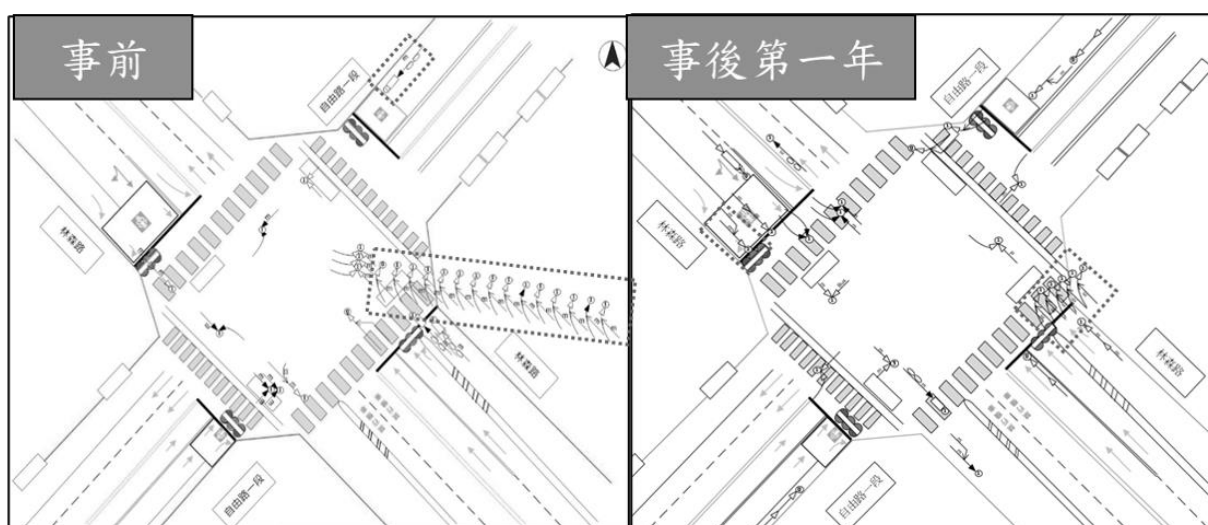


圖 4-25 臺中市自由路/林森路碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口右轉側撞主要發生在東南側東南往東北，事前一年為 15 件，事後第一年 5 件。路口分支事故統計，如表 4-49 所示。

表 4-49 臺中市自由路/林森路分支事故表

分支		右轉側撞	直行擦撞	總數
東南側	事前一年	15	-	15
	事後一年	5	-	5
西北側	事前一年	0	0	0
	事後一年	0	1	1
西南側	事前一年	0	0	0
	事後一年	0	0	0

路口東南往東北仍存有些許違規右轉側撞，故仍建議採取科技執法，避免部分駕駛心存僥倖，從而引發事故。而該路口仍有零星事故，推測因此處交通量不大，且車道數多、路口過大，導致車速過快，從而導致駕駛反應不及。故建議可依據行人友善原則，拓寬人行道或設置自行車道，縮小路口範圍及行人穿越距離。

4.4.3 高雄市

1. 大順二路/九如一路

本期計畫針對大順二路/九如一路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-50 所示。

表 4-50 高雄市大順一路/九如一路分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	取消慢車道線，改成直右車道	無	右轉側撞、直行擦撞
西側	慢車道線改成車道線	停止線前移距行穿線 1 公尺	右轉側撞、追撞及直行擦撞
南側	1.繪製彎道路口行車導引線 2.繪製指向線	1.增設「往建武路靠右」標誌 2.繪製指向線	右轉側撞、直行擦撞、追撞、右轉擦撞
	增加全紅時間	無	交叉撞
北側	改繪分流式指向線	封閉建武路（長期）	右轉側撞、直行擦撞

根據表 4-50 顯示，高雄市大順二路/九如一路與改善項目相關之事故碰撞型態為東側右轉側撞與直行擦撞、西側右轉側撞、追撞及直行擦撞、南側直行擦撞、追撞及右轉擦撞及北側右轉側撞、直行擦撞。事前、事後第一年之碰撞構圖如圖 4-26 所示。

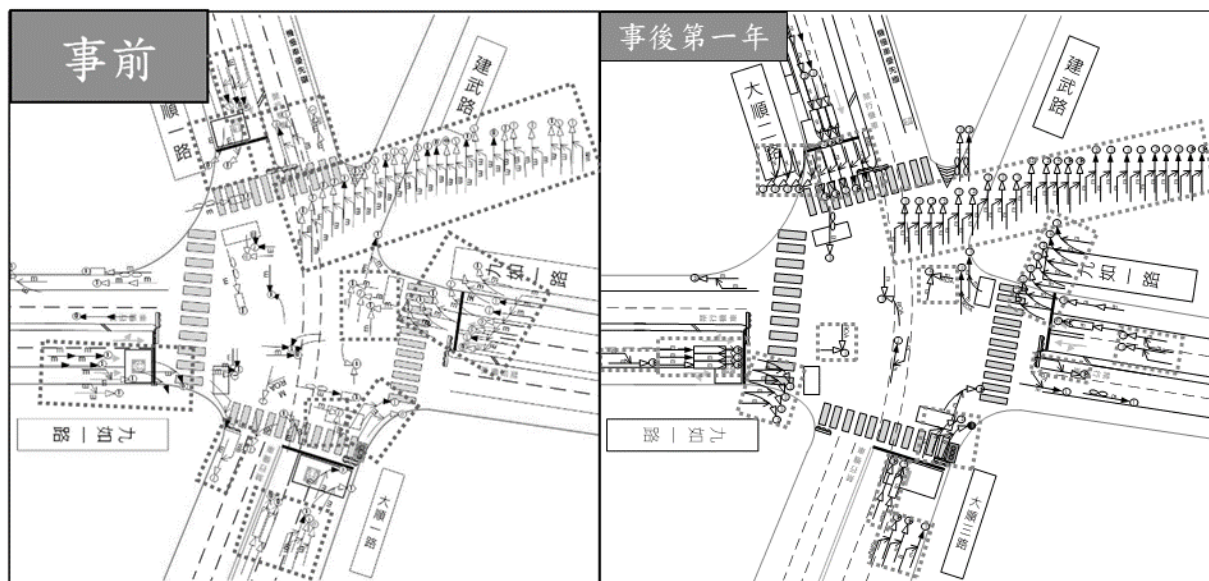


圖 4-26 高雄市大順二路/九如一路碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前直行擦撞主要發生在東側東往西、西側西往東、南側南往北與北側北往南所發生之碰撞，事前一年為 43 件，事後第一年為 36 件。追撞主要發生在西側西往東與南側南往北，事前一年為 5 件，事後第一年 5 件。右轉側撞主要發生在東側東往北、西側西往南與南側南往東，事前一年為 10 件，事後第一年 15 件。右轉擦撞主要發生在南側南往東，事前一年為 2 件，事後第一年 2 件。交叉撞主要發生在東北側，事前一年為 4 件，事後半年 1 件。

表 4-51 高雄市大順二路/九如一路分支事故表

分支		直行擦撞	追撞	右轉側撞	右轉擦撞	交叉撞	總數
東側	事前一年	6	-	6	-	-	12
	事後第一年	3	-	7	-	-	10
西側	事前一年	2	2	2	-	-	6
	事後第一年	2	3	4	-	-	9
南側	事前一年	31	3	-	2	4	40
	事後第一年	26	2	-	2	1	31
北側	事前一年	4	-	2	-	-	6
	事後第一年	5	-	4	-	-	9

4.4.4 小結

針對前期(109 年)三路口之事故追蹤，為該期教育訓練之操作範例，實際之改善項目由地方政府決定，本期計畫所提供之部分改善項目未被採納，且部分實際改善項目非本期計畫提供之方案。

109 年之改善相關事故碰撞型態之事故變化，如圖 4-27 所示。根據圖 4-27，除右轉擦撞與交叉撞，其他事故碰撞型態皆有下降，但仍須持續追蹤。

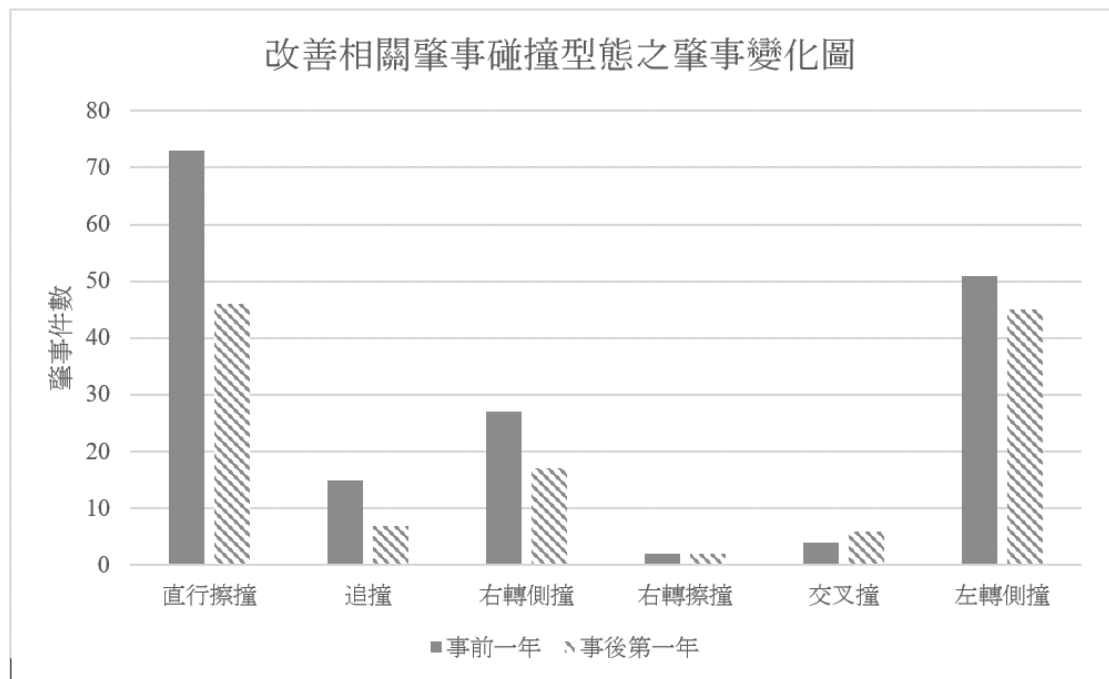


圖 4-27 109 年改善相關事故碰撞型態之事故變化圖

4.5 110 年六都示範改善地點

此期(110 年)計畫與臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市及高雄市政府合作，由六都各選取 2 處路口作為示範改善地點，並由路口事後事故變化分析來驗證改善方案效益。12 個路口事故之相關資料，如表 4-52 所示。各路口之詳細說明，分述如後。

表 4-52 110 年路口事故資料表

路口	期間	事故資料範圍	與改善項目相關之事故件數（平均一年事故）
臺北市民權東路/中山北路 (尚未竣工)	事前一年	109/01~109/12	-
	尚未竣工，故無事後事故資料。		
臺北市信義路/松仁路 (尚未竣工)	事前一年	109/01~109/12	-
	尚未竣工，故無事後事故資料。		
新北市新北大道/重陽路 (111/05 完工)	事前一年	109/01~109/12	35
	事後三個月	111/06~111/08	16（三個月：4）
新北市中正路/思源路 (111/05 完工)	事前一年	109/01~109/12	28
	事後三個月	111/06~111/08	24（三個月：6）
桃園市新中北路/榮民路 (111/02 完工)	事前一年	109/01~109/12	-
	已於期末報告修正前持續索取本路口事故現場圖。		
桃園市大興西路/國際路 (111/02 完工)	事前一年	109/01~109/12	-
	已於期末報告修正前持續索取本路口事故現場圖。		
臺中市三民路/崇德路/ 五權路/錦南街 (111/07 完工)	事前一年	109/01~109/12	-
	目前可取得之事故資料期間為一個月，已繪製其碰撞構圖與彙整分支事故表，惟事故資料期間較短暫無法進行事前事後分析，將於下期計畫事後期間較長時進一步分析。		
臺中市向上路/環中路 (111/07 完工)	事前一年	109/01~109/12	-
	目前可取得之事故資料期間為一個月，已繪製其碰撞構圖與彙整分支事故表，惟事故資料期間較短暫無法進行事前事後分析，將於下期計畫事後期間較長時進一步分析。		

表 4-52(續) 110 年路口事故資料表

路口	期間	事故資料範圍	與改善項目相關之事故件數（平均一年事故）
臺南市中正南路/中華路 (111/08 完工)	事前一年	109/01~109/12	-
	竣工期程較晚，目前可取得之事後資料不及一個月，暫無法進行事前事後分析，將於下期計畫事後期間較長時進一步分析。		
臺南市公園路/公園南路 (尚未竣工)	事前一年	109/01~109/12	-
	尚未竣工，故無事後事故資料。		
高雄市中山北路/岡山路/維仁路/公園東路	事前一年	109/01~109/12	-
	事後半年	111/01~111/06	-
	因位處高雄捷運岡山路竹延伸線施工區域，路口幾何未來將配合高雄捷運岡山路竹延伸線進行較大幅變動，故目前僅執行少數改善項目，未來若對該路口追蹤調查無法進行成效分析。		
高雄市中華四路/三多四路 (111/08 完工)	事前一年	109/01~109/12	-
	竣工期程較晚，目前可取得之事後資料不及一個月，暫無法進行事前事後分析，將於下期計畫事後期間較長時進一步分析。		

4.5.1 臺北市

4.5.1.1 臺北市中山區民權東路一段/中山北路二段

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，圖 4-28 所示。

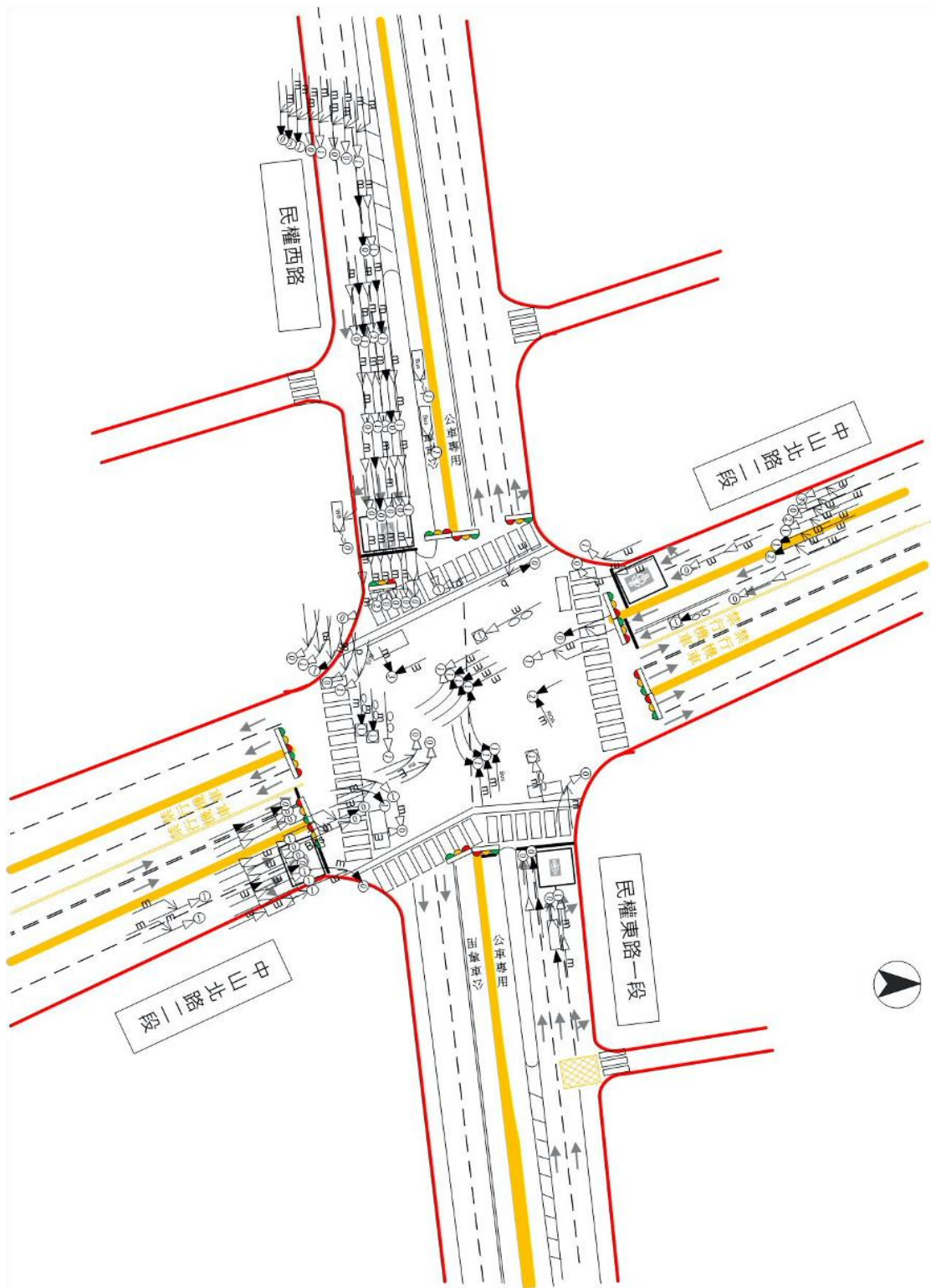


圖 4-28 臺北市中山區民權東路一段/中山北路事前碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過臺北市交通局提供之資料，預計竣工期為 111 年 12 月，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-29 及圖 4-30 所示。

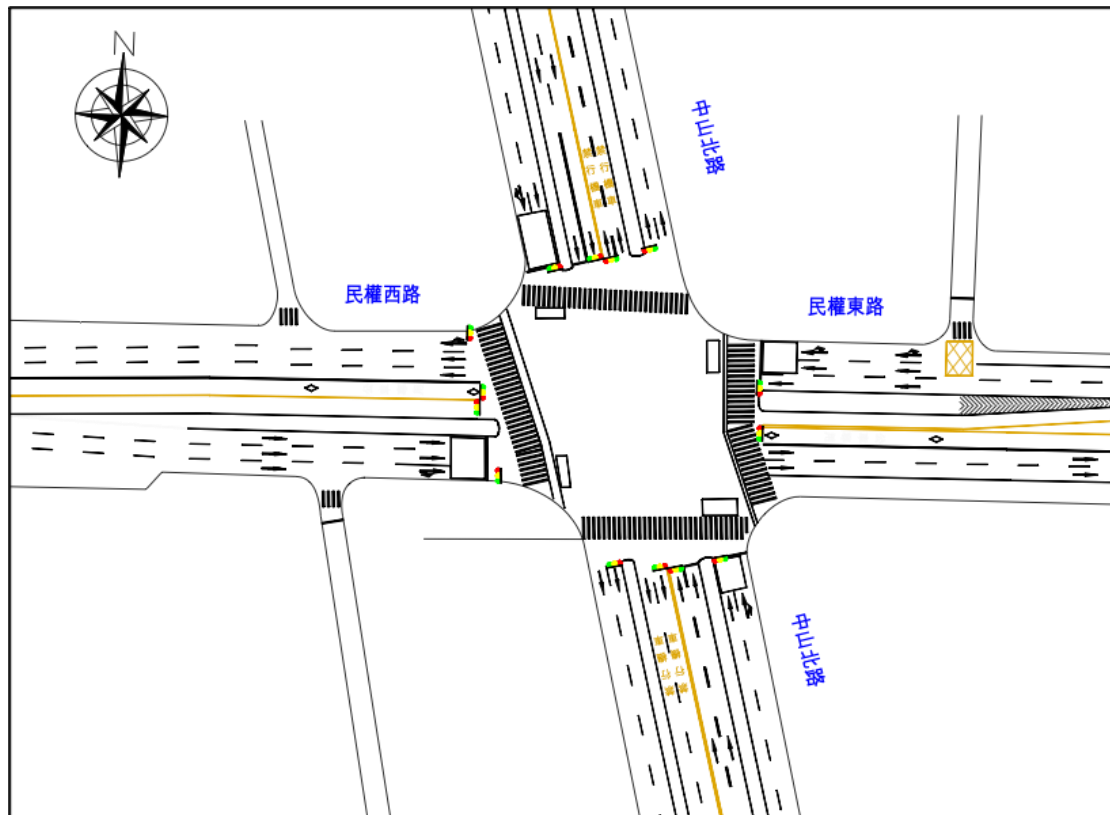


圖 4-29 臺北市中山區民權東路一段/中山北路改善前示意圖

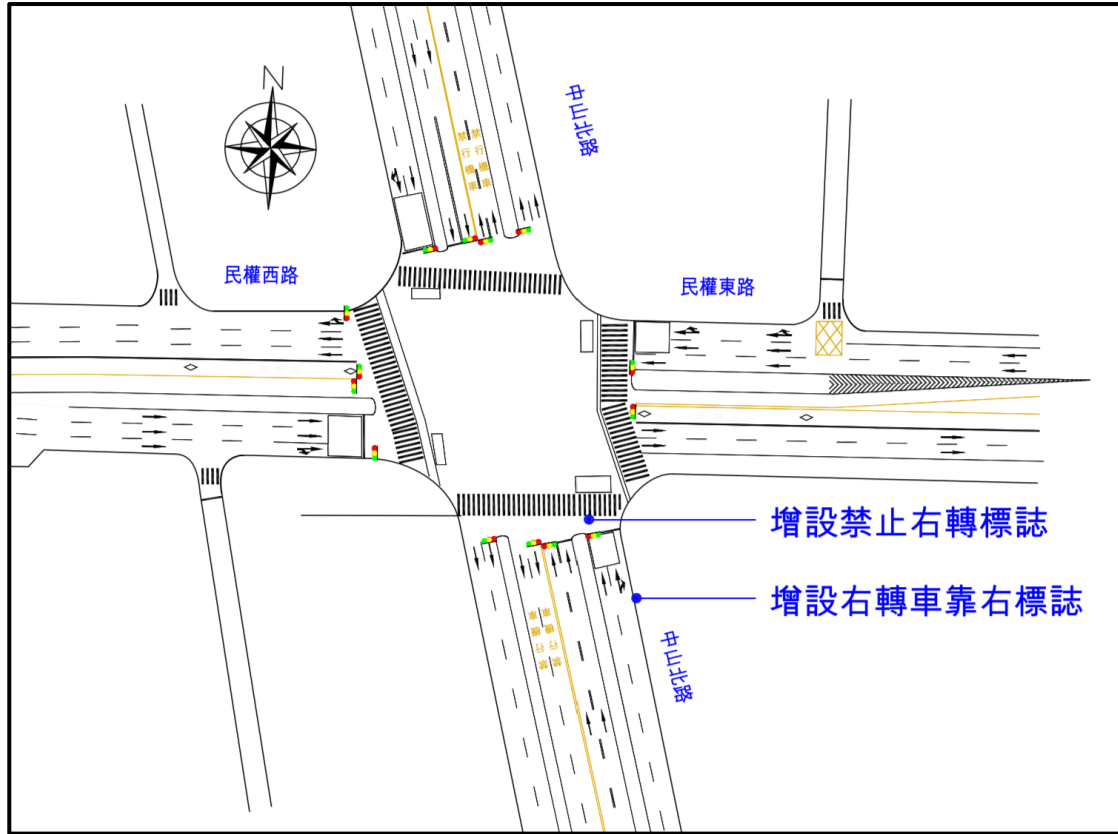


圖 4-30 臺北市中山區民權東路一段/中山北路改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對民權東路一段/中山北路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-53 所示。

表 4-53 臺北市中山區民權東路一段/中山北路分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	行人號誌早開	1.快車道路面劃設禁止右轉標誌。 2.黃燈增加 1 秒。	南側慢車道之右轉追撞、直行擦撞
南側	1.行人號誌早開	1.退縮行穿線 2.全紅增加 1 秒。(在直進與左轉時相之間) 3. 全天禁止左轉	東側慢車道之右轉追撞、直行擦撞
	2.南往北方向路側增設右轉車靠右標誌		慢車道之右轉側撞
	3. 快車道增設禁止右轉標誌		快車道之違規右轉所引發之右轉側撞
西側	行人號誌早開		北側慢車道之右轉追撞、直行擦撞
北側	無	外側車道增繪指向線	
長期		封閉民權東路一段 7 巷，以避免巷道與主要幹道相接	

由於此路口尚未竣工，故無法取得事後事故資料。

4.5.1.2 臺北市信義區信義路五段/松仁路

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-31 所示。

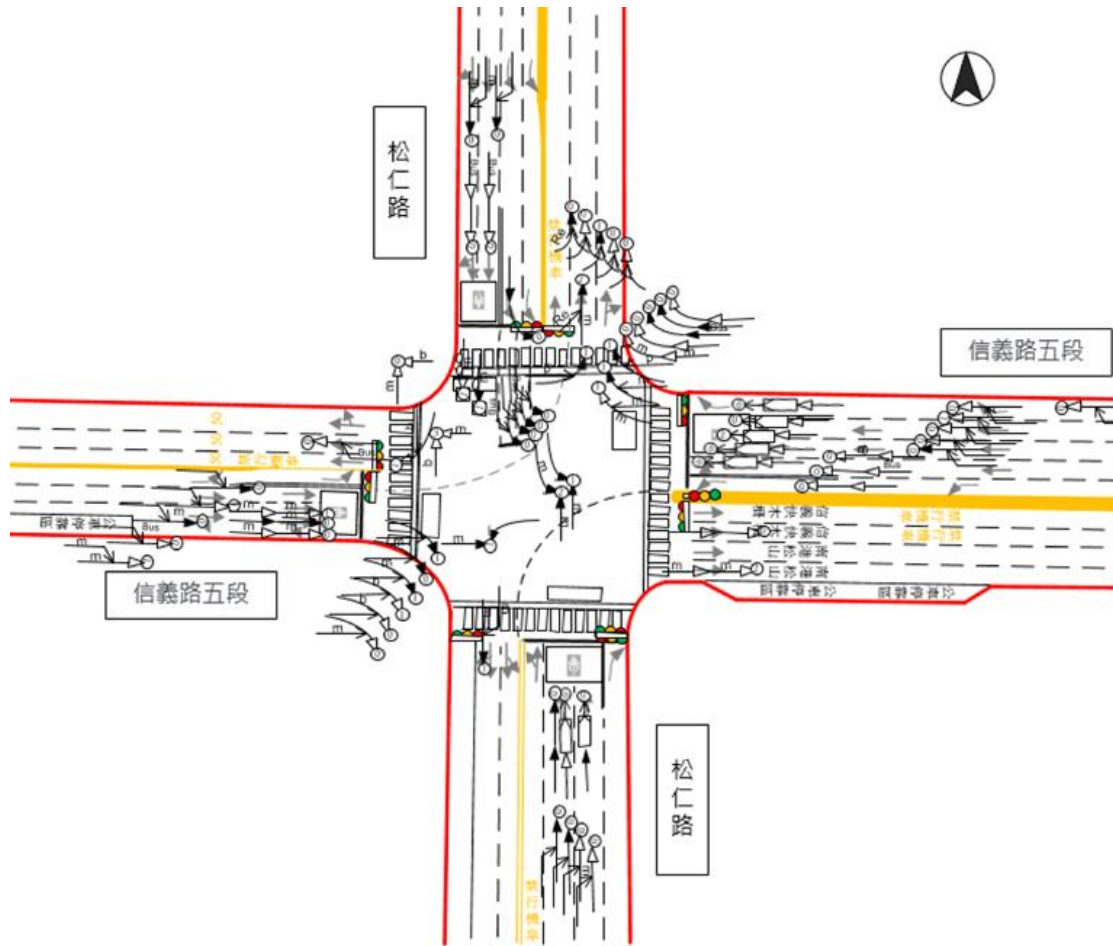


圖 4-31 臺北市信義區信義路五段/松仁路事前碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過臺北市交通局提供之資料，預計竣工期為 111 年 12 月，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-32 及圖 4-33 所示。

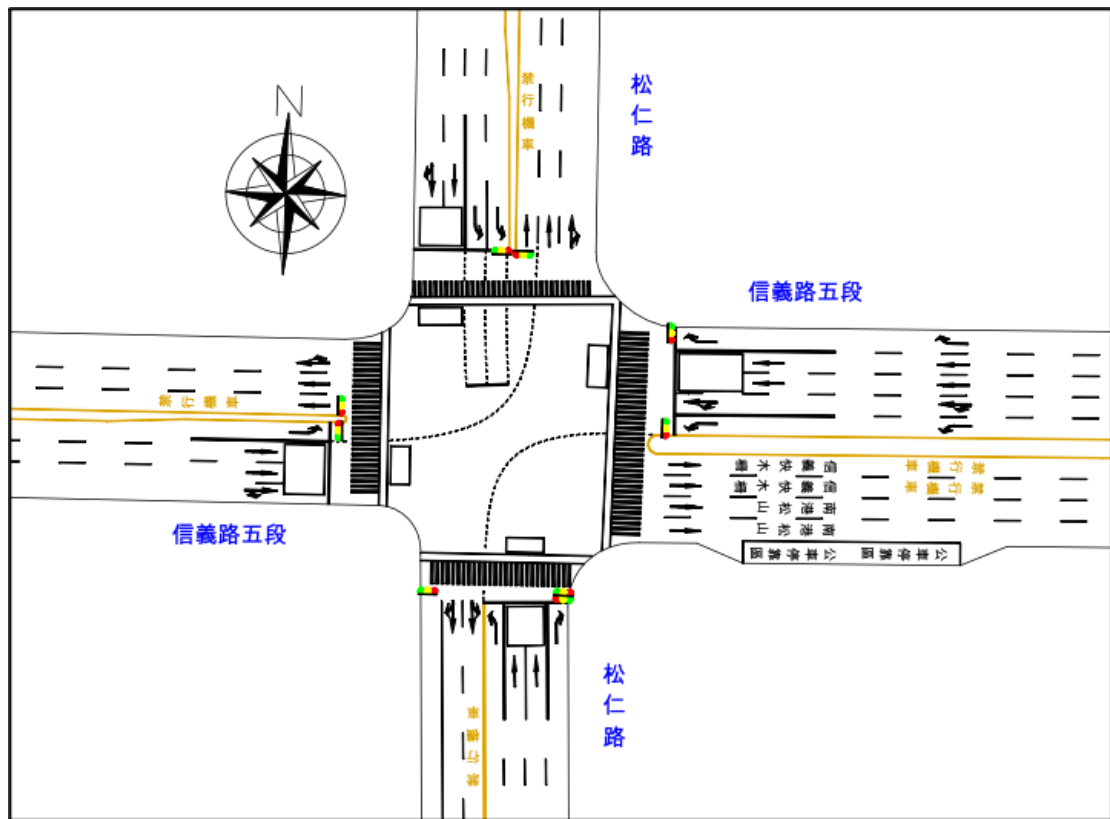


圖 4-32 臺北市信義區信義路五段/松仁路改善前示意圖

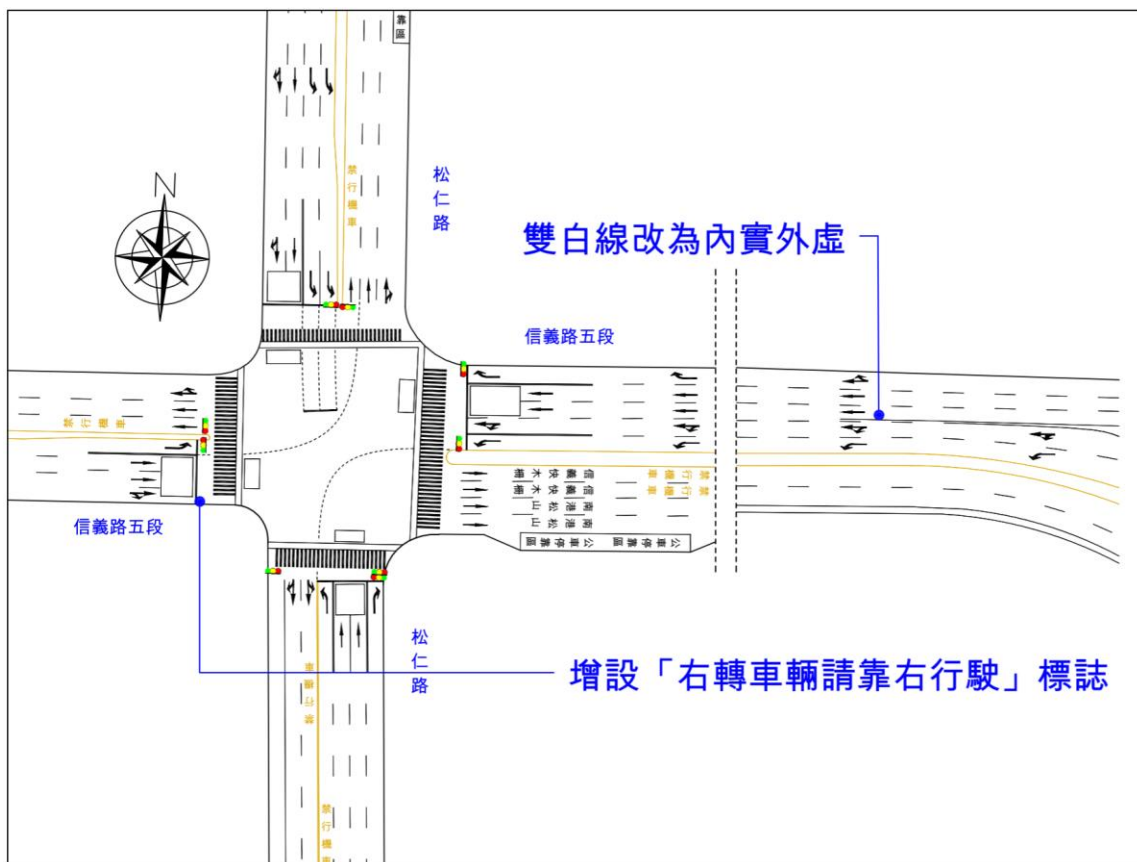


圖 4-33 臺北市信義區信義路五段/松仁路改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對信義路五段/松仁路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-54 所示。

表 4-54 臺北市信義區信義路五段/松仁路碰撞構圖分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	信義快匝道處雙白線改為內虛外實	1. 增繪指向線並增加右轉車靠右的告示牌 2. 黃燈增加 1 秒，黃燈亮及全紅時右轉維持綠燈 3. 在輪放前行人先亮 5 秒綠燈後才輪放綠燈 4. 增繪右轉路口行車導引線	直行擦撞
南側	無	1. 上游增加路口行車導引線及增繪指向線 2. 尖峰禁止左轉告示牌	
西側	增設「右轉車輛請靠右行駛」標誌	1. 增繪車道指向線及調整車道漸變線 2. 黃燈增加 1 秒 3. 調整車道漸變線	右轉側撞、(直行擦撞)
北側	無	1. 黃燈增加 1 秒 2. 車道漸變線調整由三車道進入兩左轉專用道的漸變方式 3. 加繪雙左轉路口行車導引線 4. 增設地名標字，並於上游設置預告標誌牌面	

由於此路口尚未竣工，故無法取得事後事故資料。

4.5.2 新北市

4.5.2.1 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-34 所示。

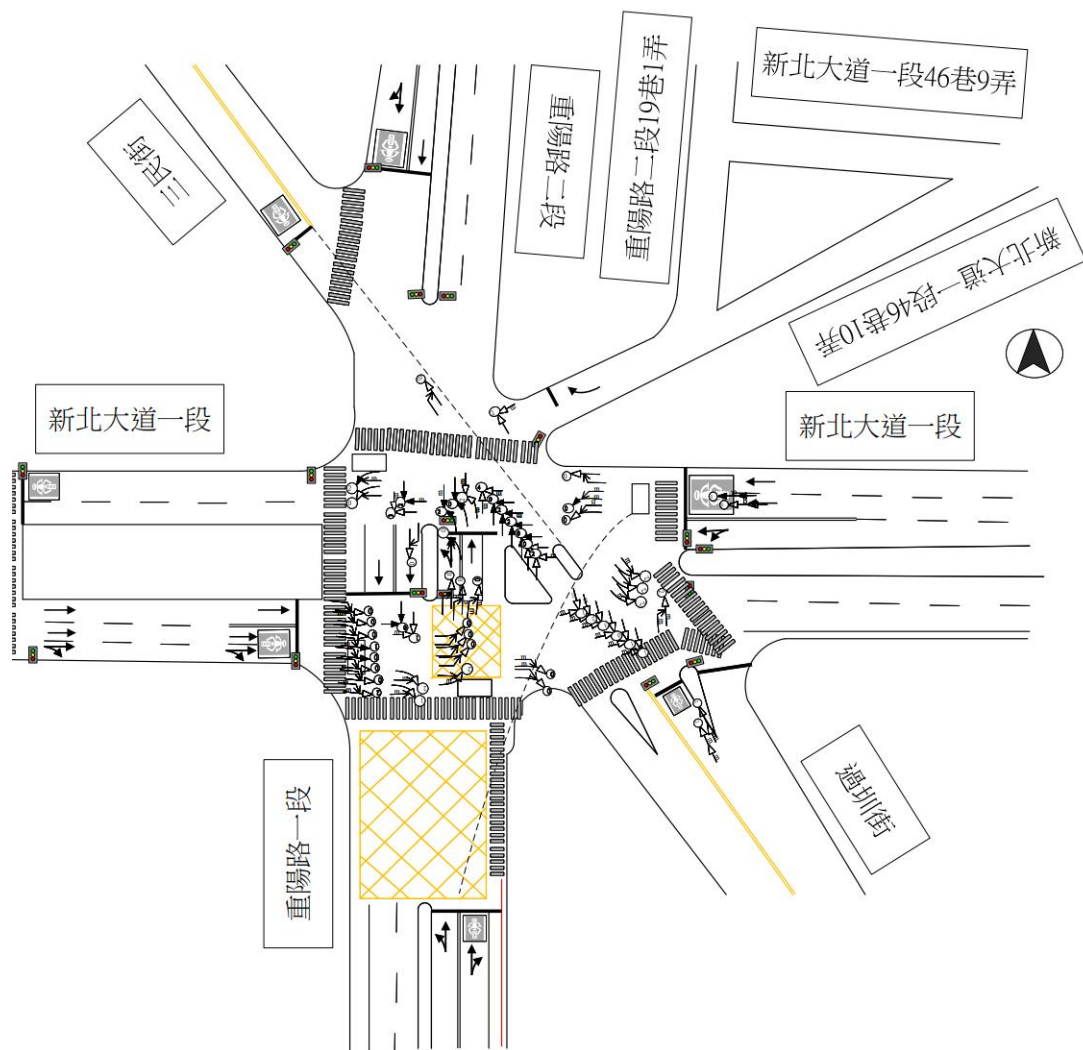


圖 4-34 新北市三重區新北大道一段/重陽路一路事前碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過新北市交通局提供之資料，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-35 及圖 4-36 所示。

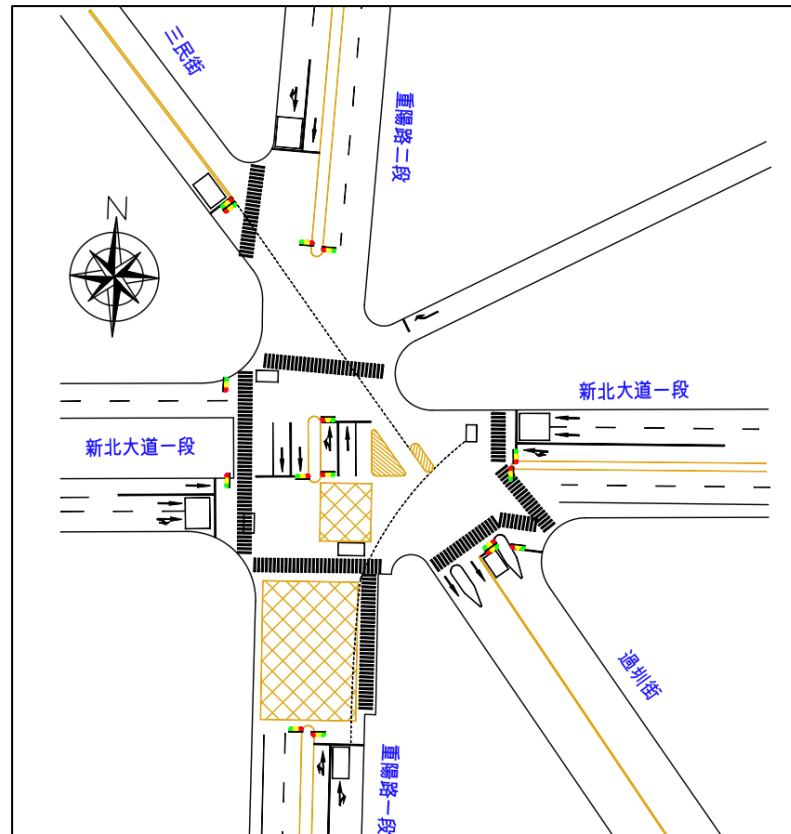


圖 4-35 新北市三重區新北大道一段/重陽路一路改善前示意圖

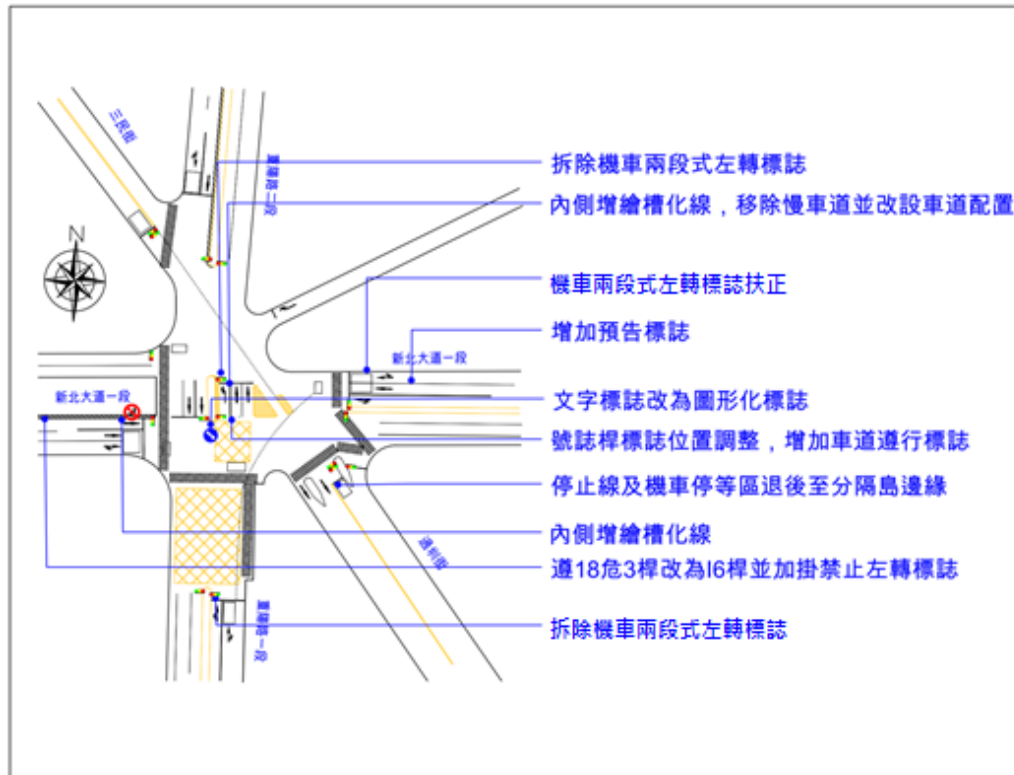


圖 4-36 新北市三重區新北大道一段/重陽路一路改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對新北大道一段/重陽路一段路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-55 所示。

表 4-55 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段碰撞構圖分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	1.調整為黃燈 4 秒，全紅 3 秒	1. 改設右轉專用道 2. 繪製路口行車導引線	交叉撞、追撞
	2.新北大道(往新莊方向)增加預告標誌		同向左轉擦撞、同向直行擦撞
	3.新北大道一段 68 號旁機車兩段式左轉標誌扶正		無直接相關之事故碰撞型態，可避免駕駛未注意標誌之風險
南側	1. 調整為黃燈 4 秒，全紅 3 秒	1. 重繪機車停等區與小箭標 2. 移除路邊障礙物	交叉撞、追撞
	2.拆除機車兩段左轉標誌	3. 增設南北向之中心路口行車導引線	橋下往新北大道之左轉穿越側撞
西側	1. 內側車道增繪 1 公尺槽化線	1. 繪製路口行車導引線 2. 行人穿越道往西退縮，並將停車場緣石後退	西往東與北往南之交叉撞、路口中央之同向直行擦撞
	2. 各時相秒數調整黃燈 4 秒，全紅 3 秒		交叉撞、追撞
	3.中山橋下迴轉導引文字標誌改為圖形化標誌 4. 原遵 18 危 3 桿改為 I6 桿並加掛禁止左轉標誌		西往北之違規左轉所引發之事故(如左轉側撞、同向左轉擦撞)
北側	1. 調整為黃燈 4 秒，全紅 3 秒	無	交叉撞、追撞
中山橋下南往北區域	1. 拆除機車兩段式左轉標誌 2 內側車道增繪 1 公尺槽化線，並調整為三車道(左/直/直) 3. 號誌桿標誌位置調整，增加車道遵行標誌(遵 13)	無	橋下往新北大道之左轉穿越側撞、同向直行擦撞
	4. 調整為黃燈 4 秒，全紅 3 秒		交叉撞、追撞
東南側	1. 過圳街停止線及機車停等區退後至分隔島邊緣	無	追撞、交叉撞
	2. 調整為黃燈 4 秒，全紅 3 秒		交叉撞、追撞

根據表 4-55 顯示，新北大道一段/重陽路一段與實施改善項目相關之事故碰撞型態，分別為交叉撞、追撞、同向左轉擦撞、同向直行擦撞、左轉穿越側撞以及西往北之違規左轉所引發之事故(如左轉側撞、同向左轉擦撞)。事前及事後第一年(三個月)之碰撞構圖，如圖 4-37 所示。

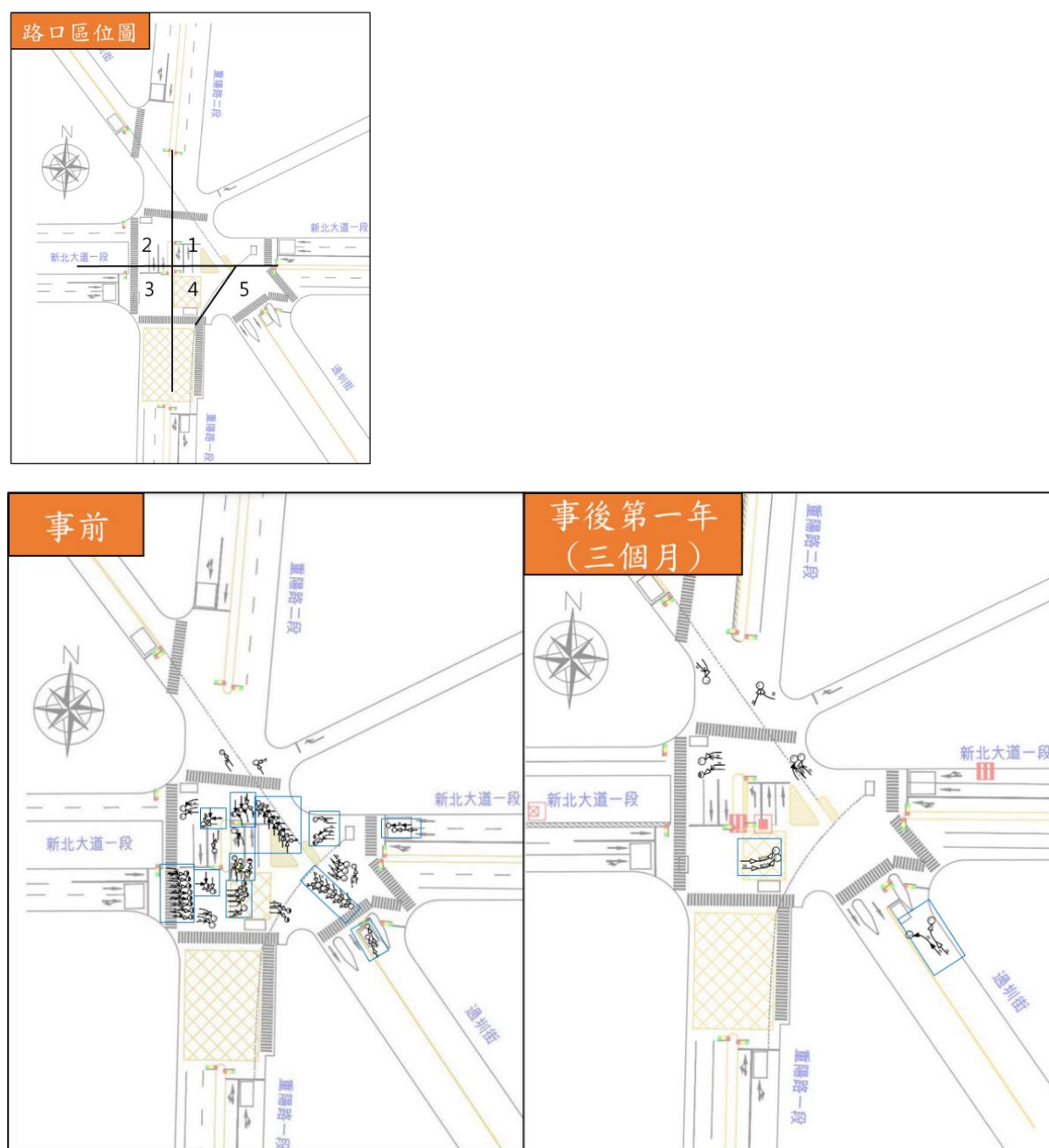


圖 4-37 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段碰撞構圖各年碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前交叉撞主要發生在區位(1)、區位(2)、區位(3)與區位(5)所發生之碰撞，事前一年為 18 件，事後三個月為 0 件。追撞主要發

生在區位(1)與區位(5)，事前一年為 4 件，事後三個月為 2 件。同向左轉擦撞主要發生在區位(1)與區位(2)，事前一年為 4 件，事後三個月為 0 件。同向直行擦撞主要發生在區位(1)、區位(3)與區位(4)，事前一年為 12 件，事後三個月為 0 件。左轉穿越側撞主要發生在區位(1)，事前一年為 3 件，事後三個月為 0 件。西往北之違規左轉所引發之事故(如左轉側撞、同向左轉擦撞)主要發生在區位(4)，事前一年為 4 件，事後三個月為 2 件。路口分支事故表，如表 4-56 所示。

表 4-56 新北市三重區新北大道一段/重陽路一段分支事故表

分支		交叉撞	追撞	同向左轉 擦撞	同向直行 擦撞	左轉穿越 側撞	西往北之違規左 轉所引發之事故 (如左轉側撞、 同向左轉擦撞)	總 數
區 位 (1)	事前一年	8	2	2	1	3	-	16
	事後三個月	0	0	0	0	0	-	0
區 位 (2)	事前一年	2	-	2	-	-	-	4
	事後三個月	0	-	0	-	-	-	0
區 位 (3)	事前一年	2	-	-	8	-	-	10
	事後三個月	0	-	-	0	-	-	0
區 位 (4)	事前一年	-	-	-	3	-	4	7
	事後三個月	-	-	-	0	-	2	2
區 位 (5)	事前一年	6	2	-	-	-	-	8
	事後三個月	0	2	-	-	-	-	2

4.5.2.2 新北市新莊區中正路/思源路

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-38 所示。

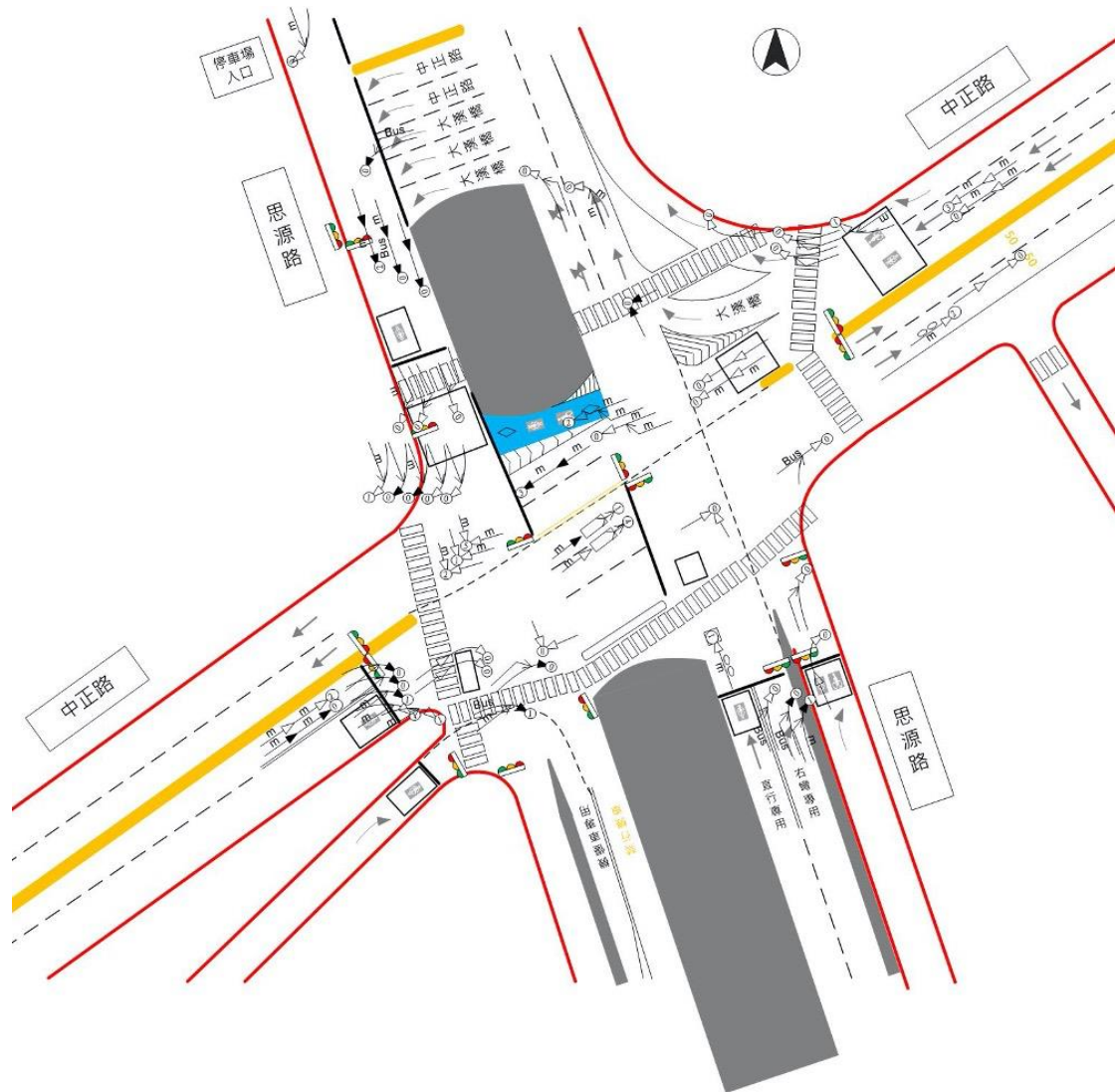


圖 4-38 新北市新莊區中正路/思源路事前碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過新北市交通局提供之資料，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-39 及圖 4-40 所示。

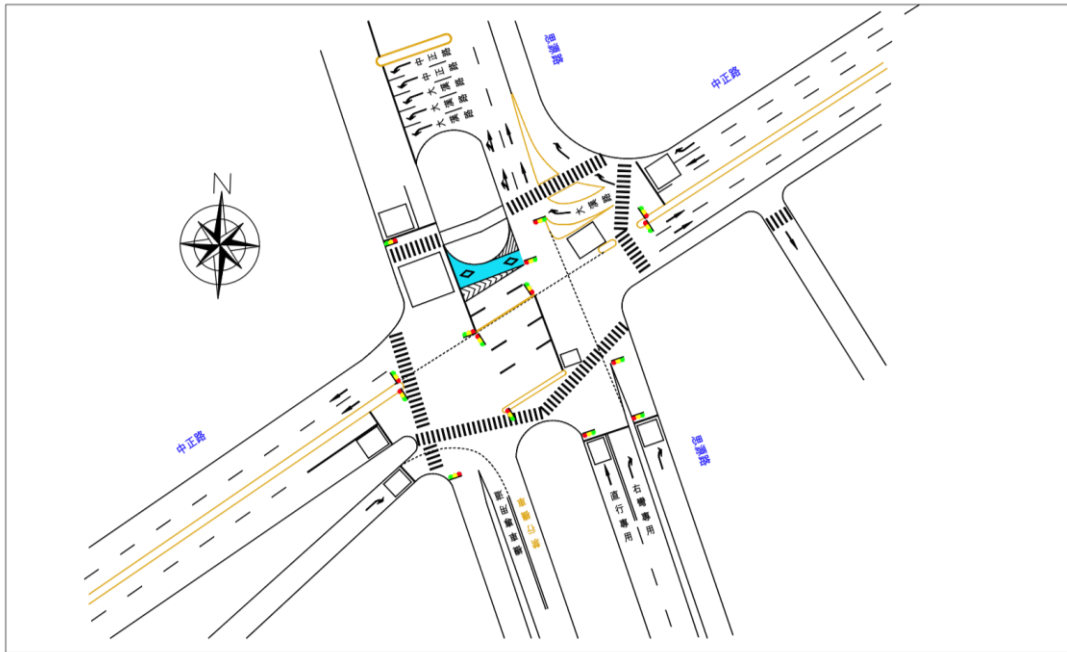


圖 4-39 新北市新莊區中正路/思源路改善前示意圖

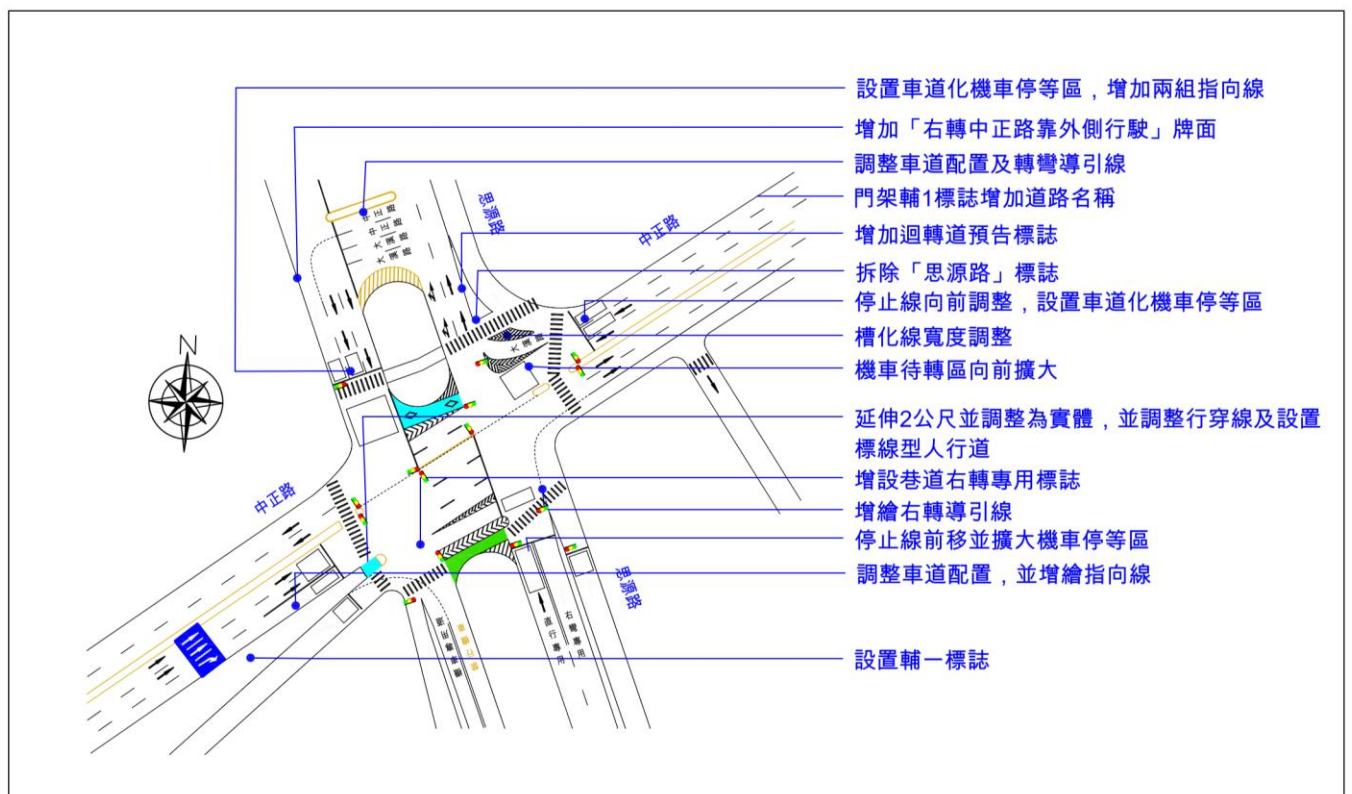


圖 4-40 新北市新莊區中正路/思源路改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對區中正路/思源路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並

篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-57 所示。

表 4-57 新北市新莊區中正路/思源路碰撞構圖分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
南側	1.磨除路口行車導引線(下大漢橋往思源路方向)	最外側的機慢車道增繪右轉指向線，並增加提示只能右轉	右轉側撞
	2.大漢橋下橋處停止線及機車停等區向前調整		下橋處之同向右轉擦撞、追撞
	3.增加大漢橋下橋右側車道右轉中正路路口行車導引線		下橋處之同向右轉擦撞
東側	1.門架輔 1 標誌增加道路名稱。	路口內增加路口行車導引線	右轉側撞、擦撞
	2.停止線向前調整，外 2 車道分別規劃機車停等區，及前方機車待轉區向前擴大		追撞、右轉側撞
	3.拆除行穿道上方之「思源路」標誌		無直接相關之事故碰撞型態，可減少駕駛誤判風險
	4. 往大漢橋兩側槽化線寬度調整		無直接相關之事故碰撞型態，較符合車寬標準
西側	1.中正路(大眾廟公車站旁)門架拆除既有標誌，機兩段標誌調整附掛燈桿，增加輔	1.中正路巷道增加一個只允右轉的告示牌 2.橋下黃燈增加兩秒 3. 中正路應設置標誌，禁止中正路車流右轉進平面道路 4.中正路號誌比巷道的只允右轉的號誌早開 10 秒，以先行疏解減少右轉位置的衝突	右轉側撞
	2.調整為三車道(直/直/右)，機車停等區配合擴大		右轉側撞、直行擦撞
	3.中正路巷道遠燈增加巷道右轉專用標誌		右轉側撞
	4.行穿線拉直順接無障礙坡道		無直接相關之事故碰撞型態，可改善行人安全
	5.中正路槽化線及中央分隔島處增加行人庇護島		
	6.大漢橋下增加標線型人行道		

表 4-57(續) 新北市新莊區中正路/思源路碰撞構圖分支改善項目表

北側	1.北往南機車停等區分別設置，增加兩組指向線(直/直/右)	無	右轉側撞、直行擦撞
北側大漢橋下(迴轉道)	1.大漢橋下迴轉道增加「右轉中正路靠外側行駛」牌面	無	進迴轉道之左轉側撞
	2.中正路往三重方向(大漢橋下)迴轉道內側車道改繪槽化線，車道配置改為4車道 3. 增加大漢橋下迴轉道預告標誌		進出迴轉道之同向左轉擦撞、直行擦撞

根據表 4-57 顯示，中正路/思源路與實施改善項目相關之事故碰撞型態，分別為東側右轉側撞與擦撞及直行追撞、北側右轉側撞及直行擦撞、北側迴轉道左轉側撞與擦撞及直行擦撞、西側右轉側撞及直行擦撞以及南側右轉側撞及擦撞。事前及事後第一年之碰撞構圖，如圖 4-41 所示。

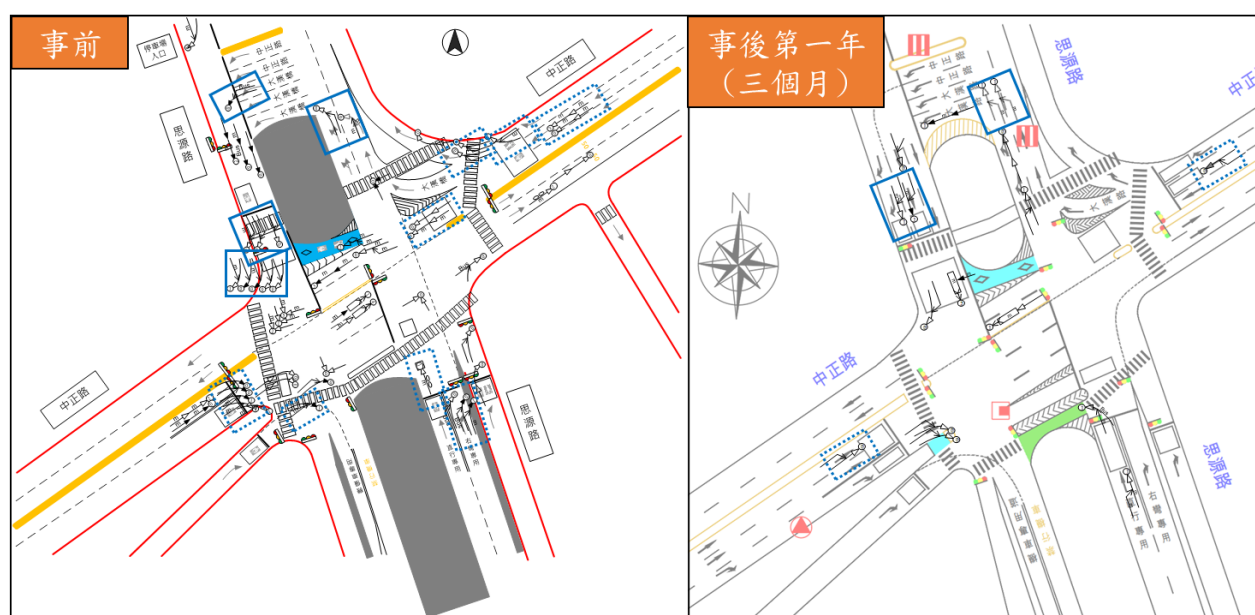


圖 4-41 新北市新莊區中正路/思源路各年碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前直行擦撞主要發生在東側東往西與北側北往南所發生之碰撞，事前一年為 3 件，事後三個月為 3 件。追撞主要發生在東側東往西及南側南往北，事前一年為 6 件，事後三個月為 1 件。右轉側撞主要發生在東側東往北、北側北往西、西側西往南，事前一年為 12 件，事後三個月為 0 件。右轉擦撞主要發生在東側東往北、南側南往東，事前一年為 6 件，事

後三個月為 0 件。左轉側撞主要發生在北側迴轉道，事前一年共 1 件，事後三個月為 2 件。左轉擦撞主要發生在北側迴轉道，事前一年共 2 件，事後三個月為 0 件。路口分支事故表，如表 4-58 所示。

表 4-58 新北市新莊區中正路/思源路分支事故表

分支		直行擦撞	追撞	右轉側撞	右轉擦撞	左轉側撞	左轉擦撞	總數
東側	事前一年	2	5	1	2	-	-	8
	事前三個月	1	1	0	0	-	-	1
西側	事前一年	0	-	6	-	-	-	6
	事前三個月	1	-	0	-	-	-	1
南側	事前一年	-	1	0	4	-	-	5
	事前三個月	-	0	0	0	-	-	0
北側	事前一年	1	-	5	-	-	-	6
	事前三個月	2	-	0	-	-	-	2
北側迴轉道	事前一年	0	-	-	-	1	2	3
	事前三個月	2	-	-	-	0	0	2

4.5.3 桃園市

4.5.3.1 桃園市中壢區新中北路/榮民路

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-42 所示。



圖 4-42 桃園市中壢區新中北路/榮民路事前碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過桃園市交通局提供之資料，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-43 及圖 4-44 所示。

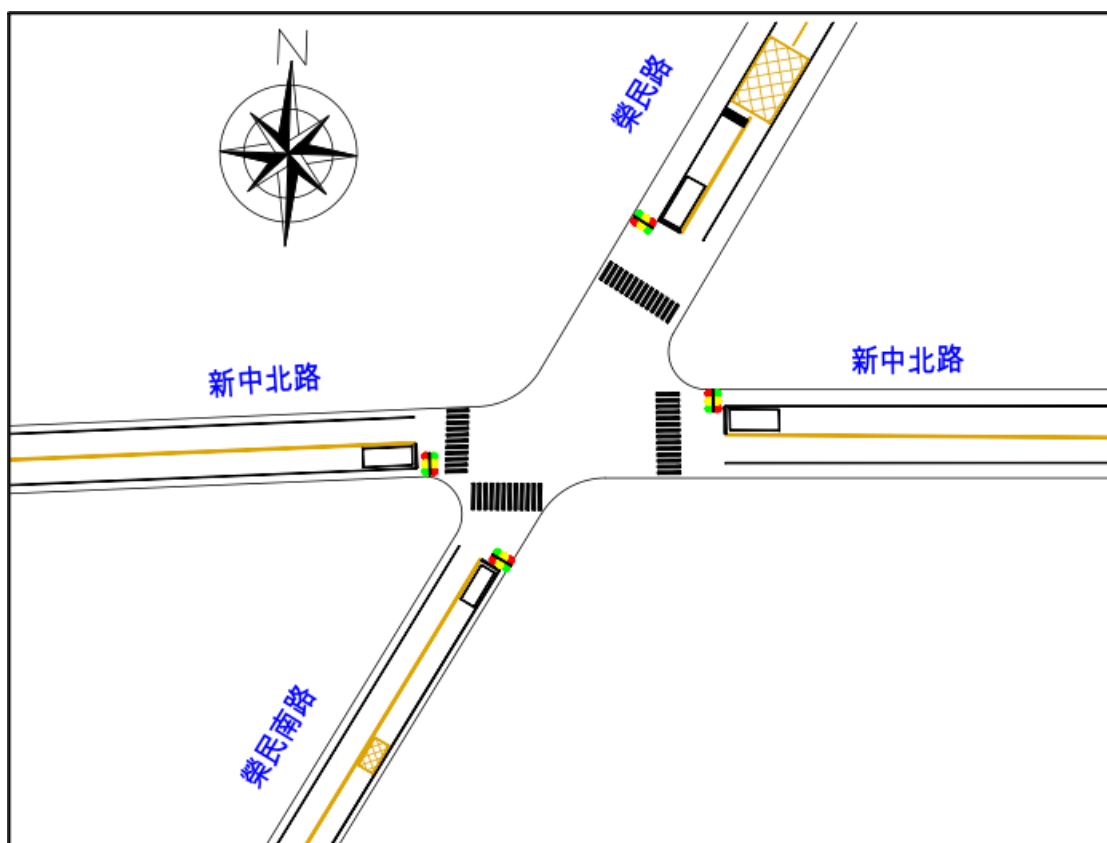


圖 4-43 桃園市中壢區新中北路/榮民路改善前示意圖

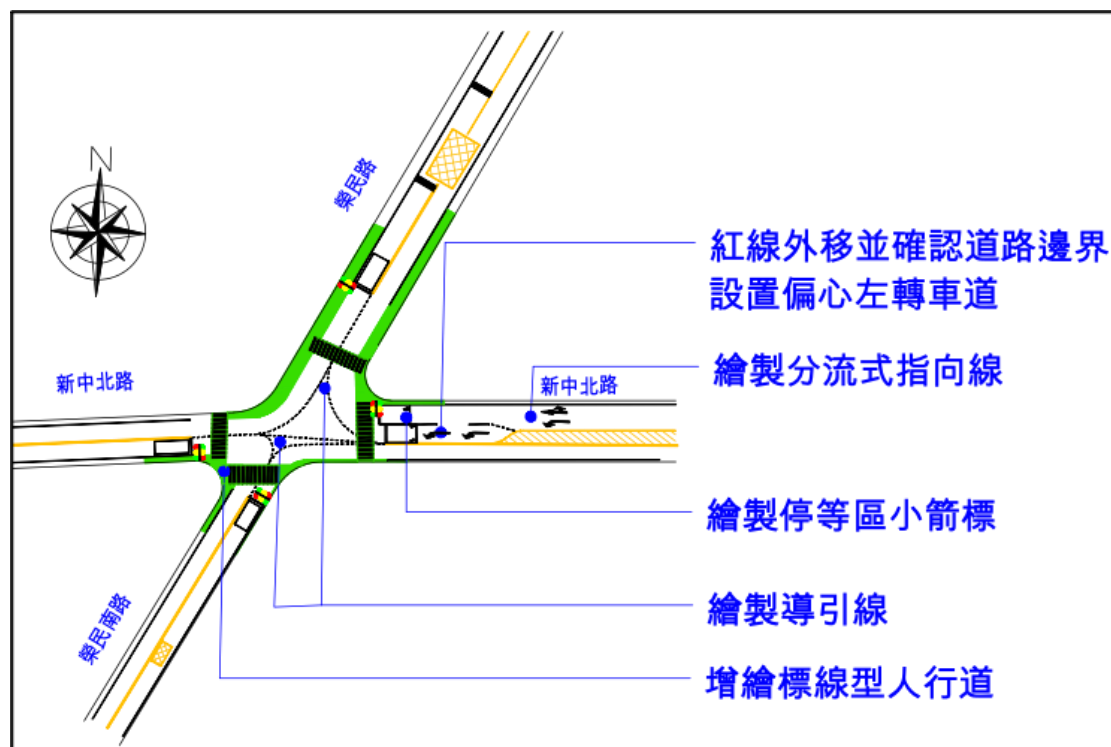


圖 4-44 桃園市中壢區新中北路/榮民路改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對新中北路/榮民路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-59 所示。

表 4-59 桃園市中壢區新中北路/榮民路碰撞構圖分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	1.紅線外移並確認道路邊界 2.繪製停等區小箭標 3.繪製分流式指向線	1.前移停止線	右轉側撞、同向直行擦撞
	4.設置偏心左轉車道並配合繪製東西向路口行車導引線 5.繪製轉彎路口行車導引線		左轉穿越側撞
	6.增繪標線型人行道		無直接相關之事故碰撞型態，可提升行人安全
南側	1.繪製轉彎路口行車導引線	1.繪製分流式指向線	左轉穿越側撞
	2.增繪標線型人行道	2.重繪機車停等區與小箭標 3.移除路邊障礙物	無直接相關之事故碰撞型態，可提升行人安全
	3.前移停止線	4.增設南北向之中心導引線	追撞、交叉撞
西側	1.繪製轉彎路口行車導引線	1.繪製分流式指向線	左轉穿越側撞
	2.增繪標線型人行道	2.前移停止線 3.繪製停等分流箭標 4.移除路邊障礙物	無直接相關之事故碰撞型態，可提升行人安全
北側	1.繪製轉彎導引線	1.前移停止線	左轉穿越側撞
	2.增繪標線型人行道	2.重繪機車停等區與小箭標 3.增設南北向之中心路口行車導引線	無直接相關之事故碰撞型態，可提升行人安全

4.5.3.2 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-45 所示。

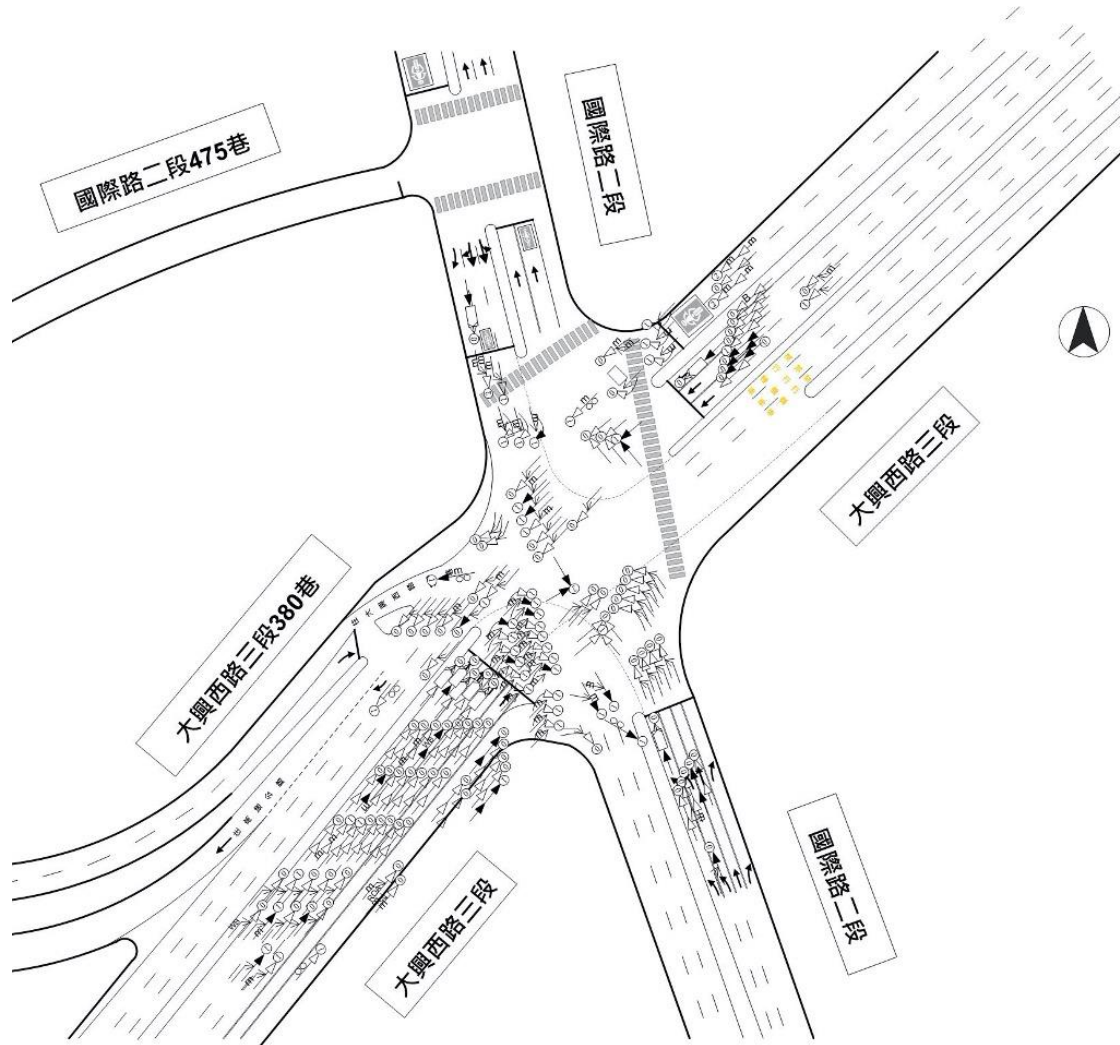


圖 4-45 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過桃園市交通局提供之資料，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-46 及圖 4-47 所示。

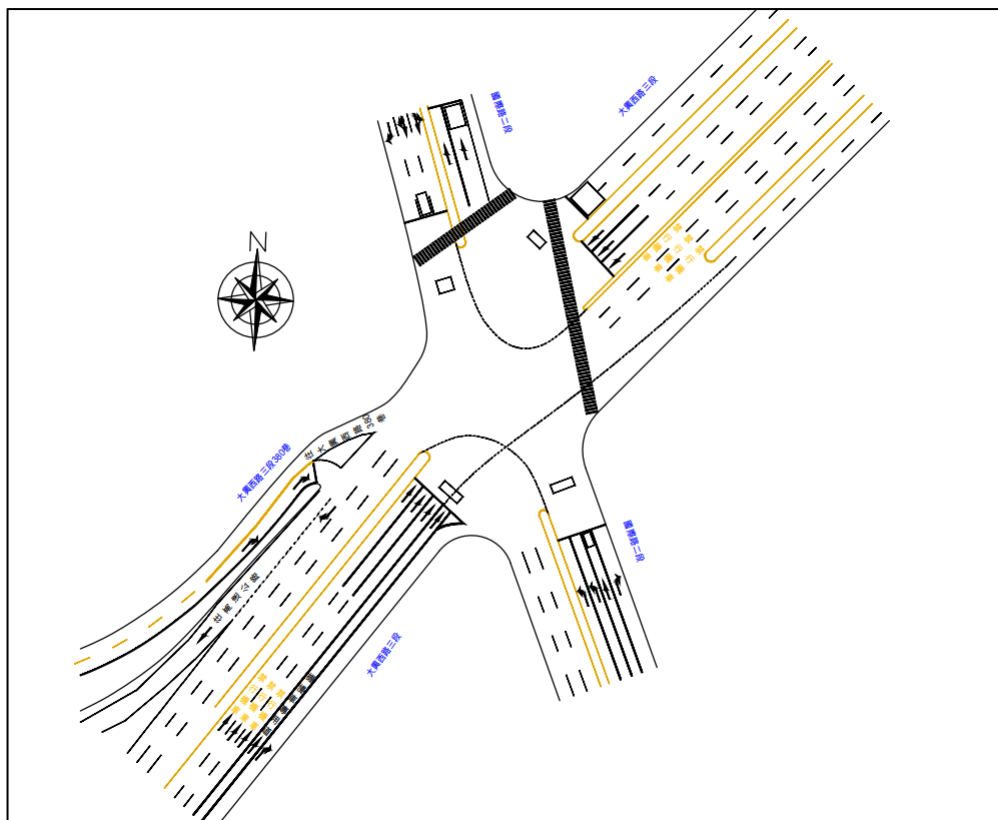


圖 4-46 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段改善前示意圖

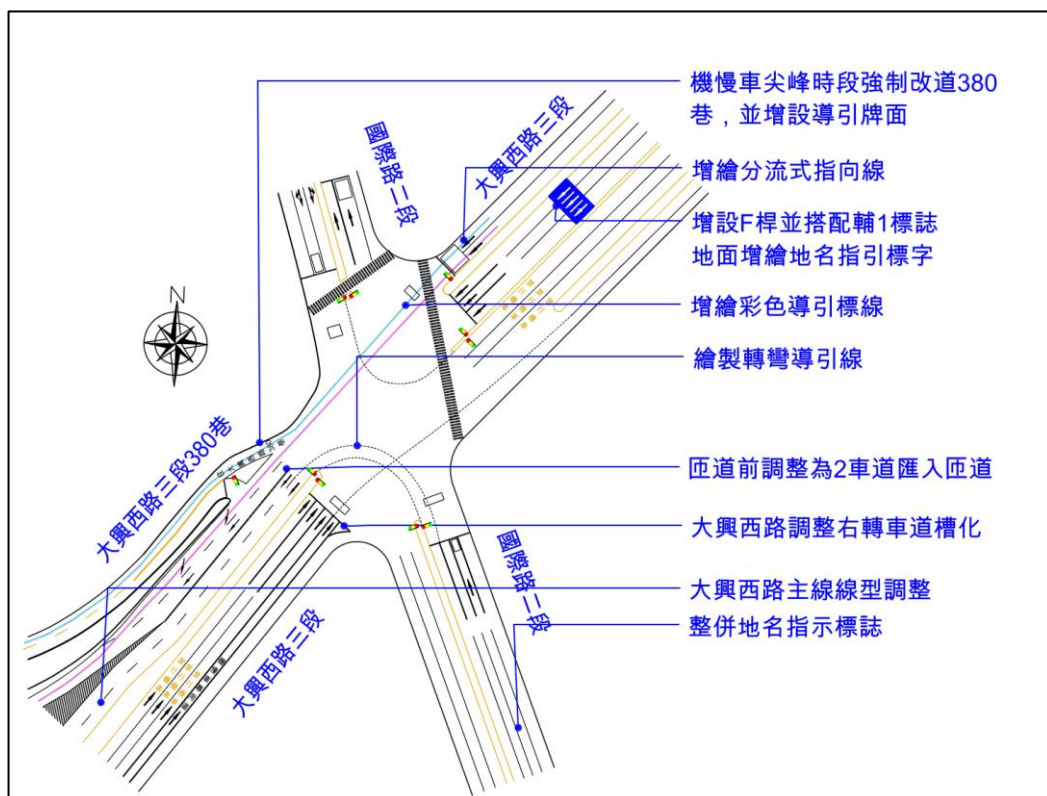


圖 4-47 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對大興西路三段/國際路二段路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-60 所示。

表 4-60 桃園市桃園區大興西路三段/國際路二段碰撞構圖分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東南側	1.整併地名指示標誌	1.黃燈及全紅各加 1 秒	同向直行擦撞
	2.增繪轉彎路口行車導引線	2. 將停止線前移以減少路口寬度	同向左轉擦撞
東北側	1.增繪分流式指向線	1.慢車道設置車道化機車停等區與小箭標 2.黃燈增加 1 秒	外側車道之右轉側撞
	2.增繪彩色導引標線		內側車道之直行擦撞、路口中央之直行擦撞
	3.增設 F 桿並搭配輔 1 標誌(配合地名指示標誌)		路口中央之直行擦撞
	4.地面增繪地名指引標字(搭配國道圖示)		
	5.機慢車尖峰時段強制改道 380 巷，並增設導引牌面		進入匝道前之直行擦撞
西北側	6.匝道前調整為 2 車道匯入匝道	1.前移停止線 2.增繪兩條右轉路口行車導引線	無
	7.大興西路主線線型調整		
西南側	1.調整右轉車道槽化	1.增加右轉導引線 2.右側近端增一組號誌，遠端右側亦增一組號誌 3.黃燈增加 1 秒 4.路面加註禁止右轉，並增設一面快車道禁止右轉的標誌 5.改善指示標誌及路口行車導引線	右轉匯入側撞、右轉擦撞

4.5.4 臺中市

4.5.4.1 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-48 所示。

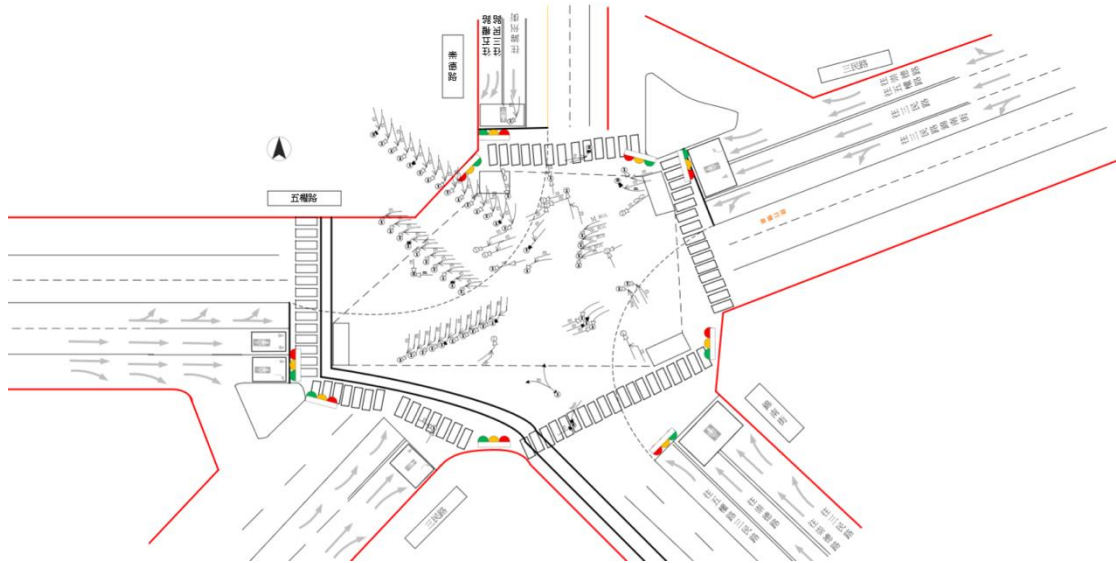


圖 4-48 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街事前碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過臺中市交通局提供之資料，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-49 及圖 4-50 所示。

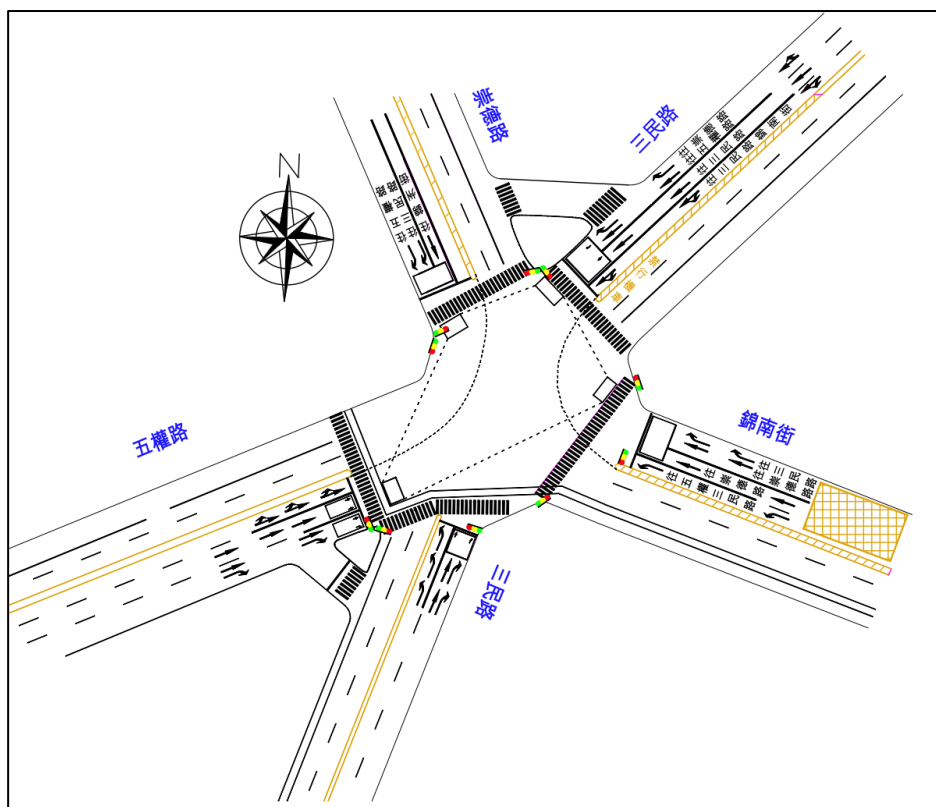


圖 4-49 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街改善前示意圖

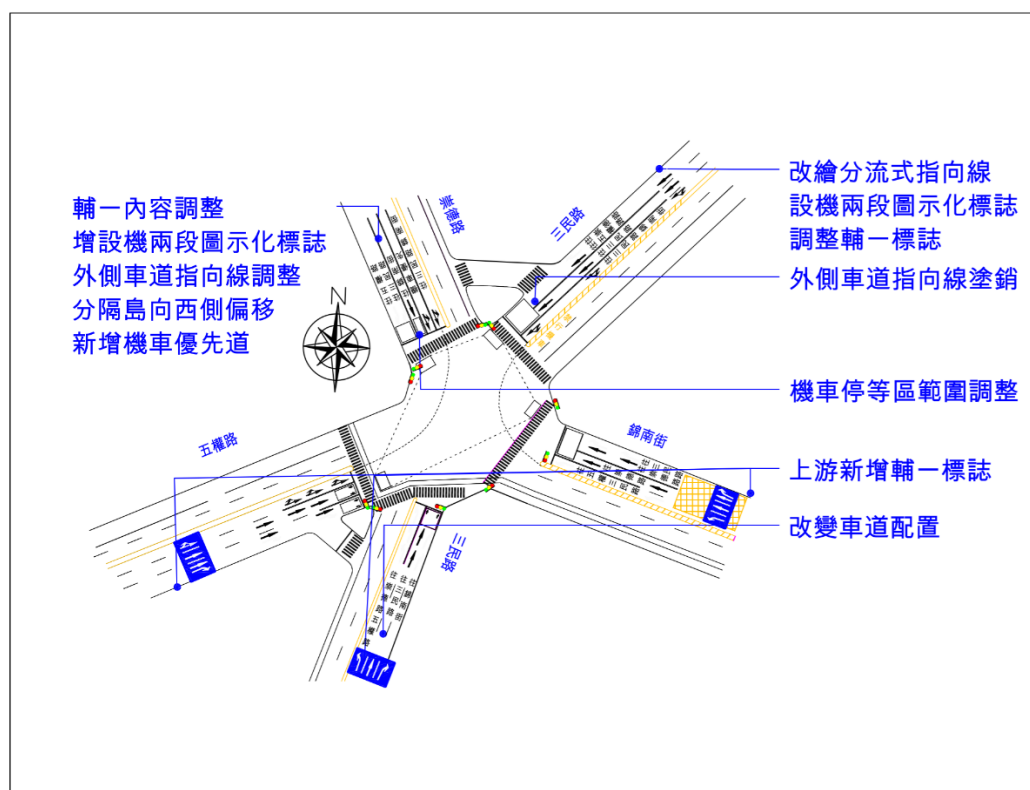


圖 4-50 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-61 所示。

表 4-61 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東北側 (三民路)	1.於上游增設機車兩段式左轉圖示化標誌	1. 機車停等區分別設置於中、外側車道 2. 針對時相 5，建議紅燈時間增加 1 秒。	直行擦撞、機車違規左轉
	2.調整輔一標誌之道路名稱為直式排列		直行擦撞、右轉側撞
	3.塗銷近路口處外側車道指向線		路口處之右轉側撞
	4.近雙白線處外側車道指向線調整為分流式指向線		右轉側撞
西北側 (崇德路)	1.設置車道化機車停等區	繪設崇德路往三民路之路口行車導引線	右轉側撞
	2.於上游增設機車兩段式左轉圖示化標誌		直行擦撞、機車違規左轉
	3.調整輔一標誌之道路名稱為直式排列		直行擦撞、右轉側撞、左轉側撞
	4.原三車道配置改為 2 右轉車道、1 機車優先道、1 直左車道		直行擦撞、右轉側撞
西南側 (五權路)	1.上游路口增設輔一標誌	無	直行擦撞、右轉側撞
南側 (三民路)	1.上游路口增設輔一標誌 2.原二車道配置改為三車道	無	直行擦撞、右轉側撞
東南側 (錦南街)	1.上游路口增設輔一標誌	無	直行擦撞、右轉側撞

根據表 4-61 顯示，三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街與實施改善項目相關之事故碰撞型態，分別為東北側直行擦撞與機車違規左轉及右轉側撞、西北側直行擦撞、機車違規左轉、左轉穿越側撞及右轉側撞、西南側直行擦撞及右轉側撞、南側直行擦撞及右轉側撞、東南側直行擦撞及右轉側撞。事前及事後第一年之碰撞構圖，如圖 4-51 所示。

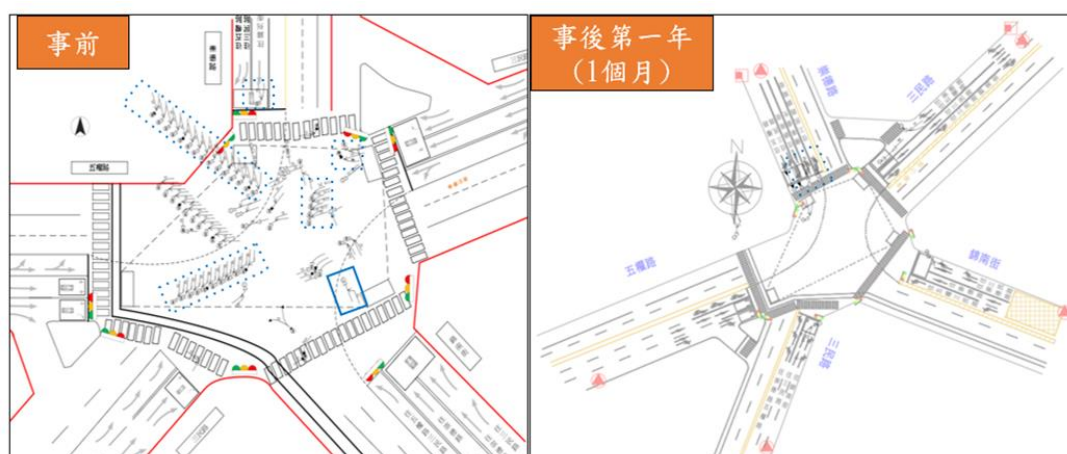


圖 4-51 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街各年碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前直行擦撞主要發生在東北側東北往西南、西北側西北往南、東南側東南往西北、南側南往西北與東南側往東南往東北所發生之碰撞，事前一年為 16 件，事後一個月 4 件。右側側撞主要發生在東北側東北往西南、西北側西北往南、東南側東南往西北、南側南往西北與東南側東南往東北，事前一年為 18 件，事後一個月為 4 件。西北側西北往南，事前一年為 0 件，事後一月為 0 件。機車違規左轉主要發生在東北側東北往西南、西北側西北往南，事前一年共 4 件，事後一個月為 0 件。路口分支事故表，如表 4-62 所示。

表 4-62 臺中市北區三民路三段/崇德路一段/五權路/錦南街分支事故表

分支		直行擦撞	右轉側撞	左轉側撞	機車違規 左轉	總數
東北側(三民路)	事前一年	3	2	-	4	9
	事後一個月	0	1	-	0	1
西北側(崇德路)	事前一年	10	16	0	0	26
	事後一個月	4	1	0	0	5
西南側(五權路)	事前一年	0	0	-	-	0
	事後一個月	0	0	-	-	0
南側 (三民路)	事前一年	1	0	-	-	1
	事後一個月	0	1	-	-	1
東南側(錦南街)	事前一年	2	0	-	-	2
	事後一個月	0	1	-	-	1

目前可取得之事故資料期間為一個月，已繪製其碰撞構圖與彙整分支事故表，惟事故資料期間較短暫無法進行事前事後分析，將於下期計畫事後期間較長時進一步分析。

4.5.4.2 臺中市南屯區向上路/環中路

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-52 所示。

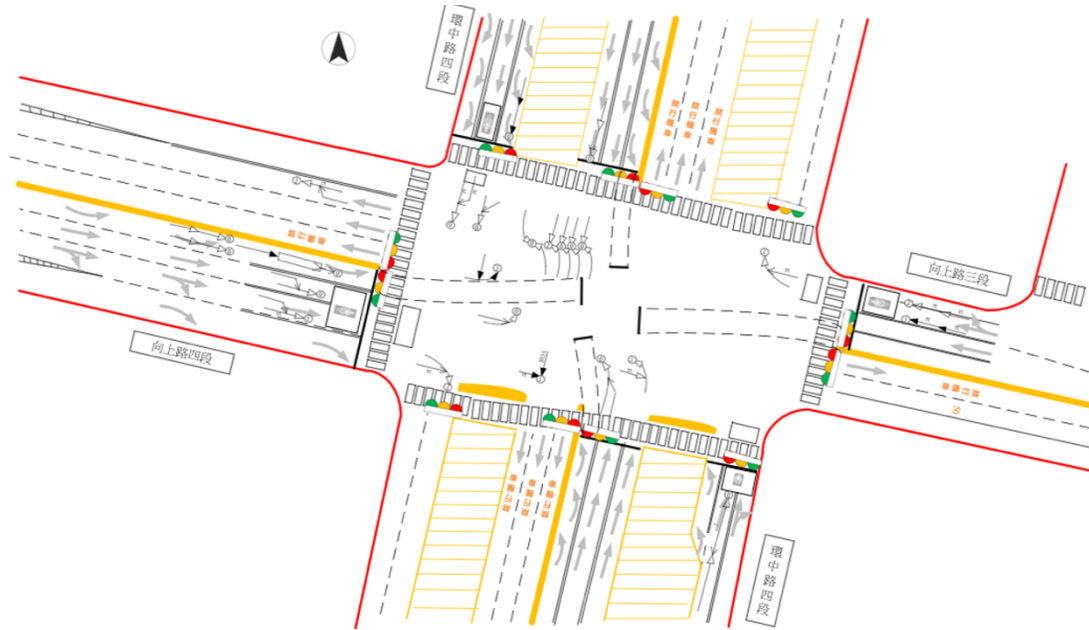


圖 4-52 臺中市南屯區向上路/環中路碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過臺中市交通局提供之資料，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-53 及圖 4-54 所示。

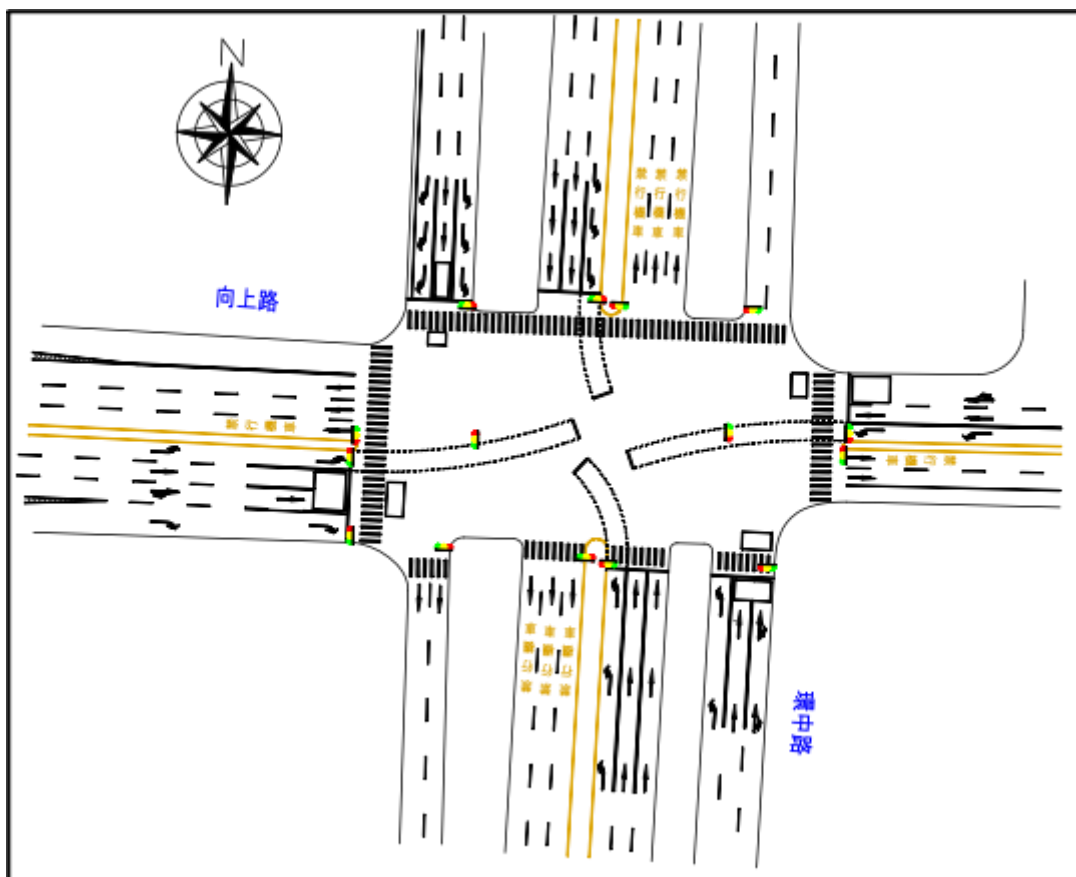


圖 4-53 臺中市南屯區向上路/環中路改善前示意圖

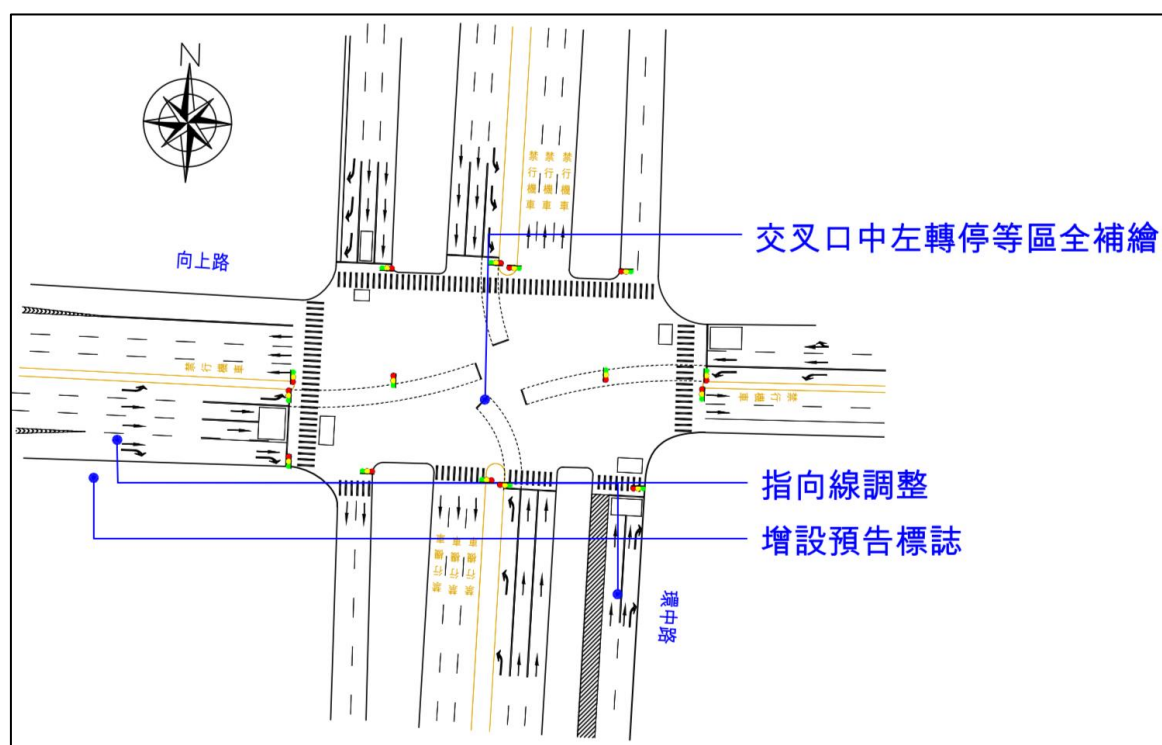


圖 4-54 臺中市南屯區向上路/環中路改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對南屯區向上路/環中路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-63 所示。

表 4-63 臺中市南屯區向上路/環中路分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	1.補繪左轉停等區		左轉穿越側撞
南側	1.補繪左轉停等區	無	左轉穿越側撞
	2.外側車道改為分流式指向線		右轉側撞、直行擦撞
西側	1.補繪左轉停等區	繪設標字於內側三車道	左轉穿越側撞
	2.向上路往東方向第二車道增加一組直進指向線，第三車道一組直右指向線改為分流式指向線 3.增設預告標誌		右轉側撞、直行擦撞
北側	1.補繪左轉停等區	無	左轉穿越側撞

根據表 4-63 顯示，南屯區向上路/環中路與實施改善項目相關之事故碰撞型態，分別為東側左轉穿越側撞、南側左轉穿越側撞、右轉側撞及直行擦撞、西側左轉穿越側撞、右轉側撞及直行擦撞、北側左轉穿越側撞。事前及事後之碰撞構圖，如圖 4-55 所示。



圖 4-55 臺中市南屯區向上路/環中路各年碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前直行擦撞主要發生在南側南往北與西側西往東所發生之碰撞，事前一年為 0 件，事後一個月為 0 件。右轉側撞主要發生在南側南往北與西側西往東，事前一年為 1 件，事後一個月為 0 件。左側對撞主要發生在東側東往西、南側南往北、西側西往東與北側北往南，事前一年為 4 件，事後一個月為 1 件。路口分支事故表，如表 4-64 所示。

表 4-64 臺中市南屯區向上路/環中路分支事故表

分支		直行擦撞	右轉側撞	左側穿越側撞	總數
東側	事前一年	-	-	0	0
	事後一個月	-	-	0	0
南側	事前一年	0	0	4	4
	事後一個月	0	0	0	0
西側	事前一年	2	1	0	3
	事後一個月	0	0	0	0
北側	事前一年	-	-	0	0
	事後一個月	-	-	1	1

目前可取得之事故資料期間為一個月，已繪製其碰撞構圖與彙整分支事故表，惟事故資料期間較短暫無法進行事前事後分析，將於下期計畫事後期間較長時進一步分析。

4.5.5 臺南市

4.5.5.1 臺南市永康區中正南路/中華路

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-56 所示。

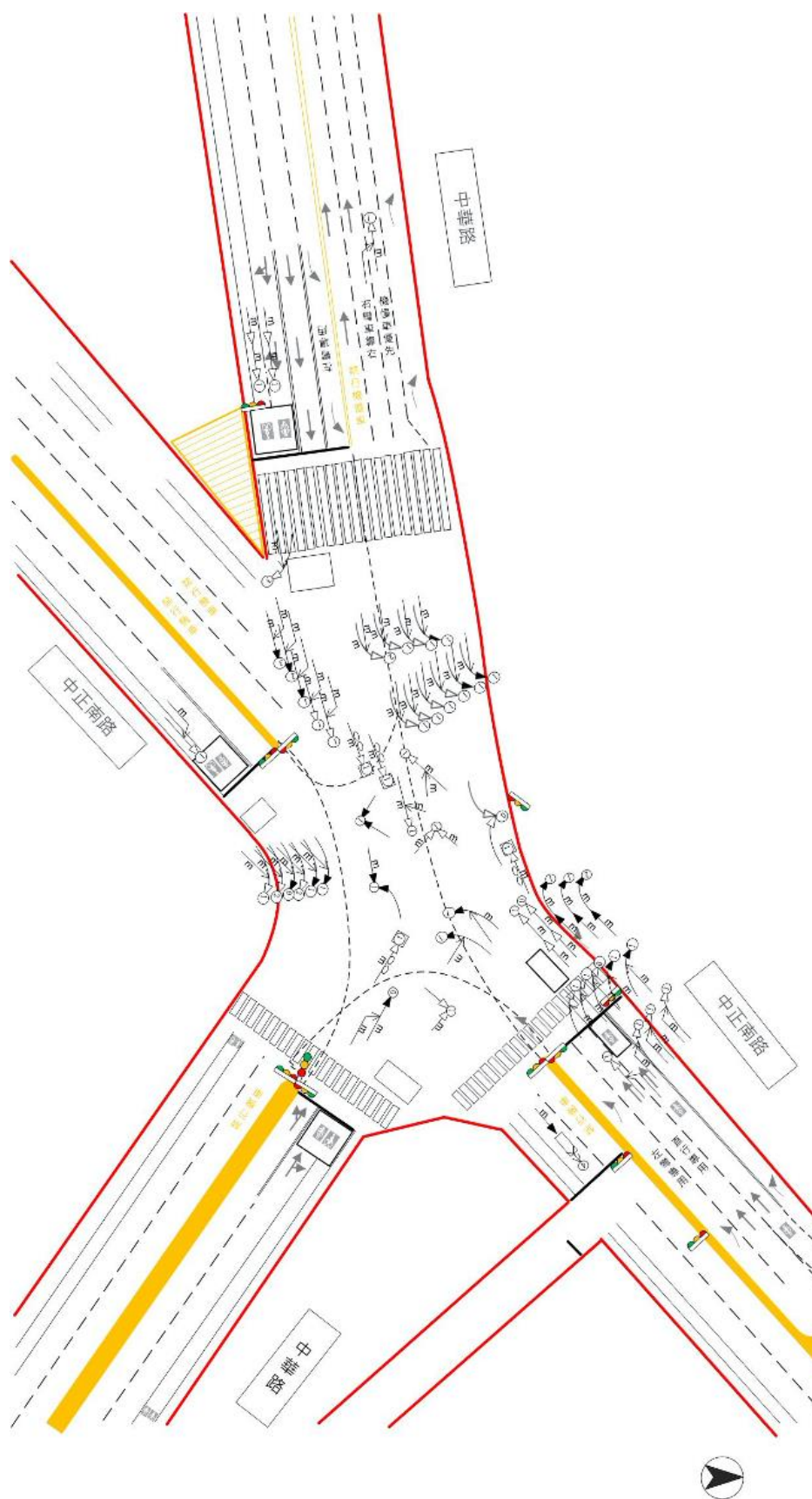


圖 4-56 臺南市永康區中正南路/中華路碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過臺南市交通局提供之資料，於 111 年 8 月竣工，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-57 及圖 4-58 所示。

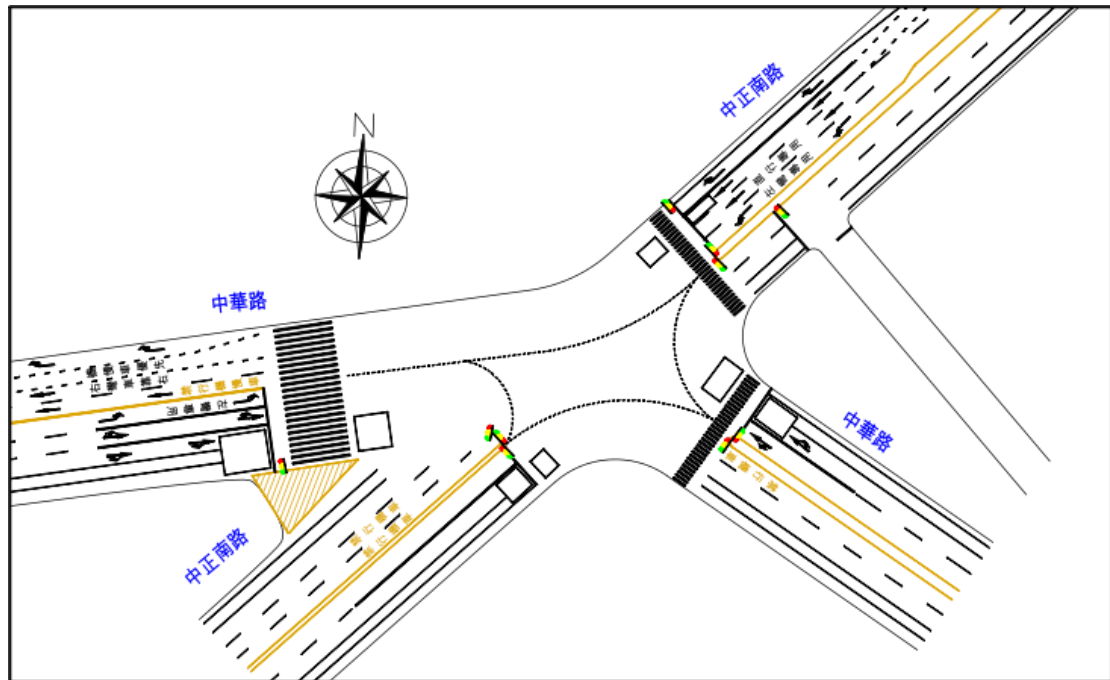


圖 4-57 臺南市永康區中正南路/中華路改善前示意圖

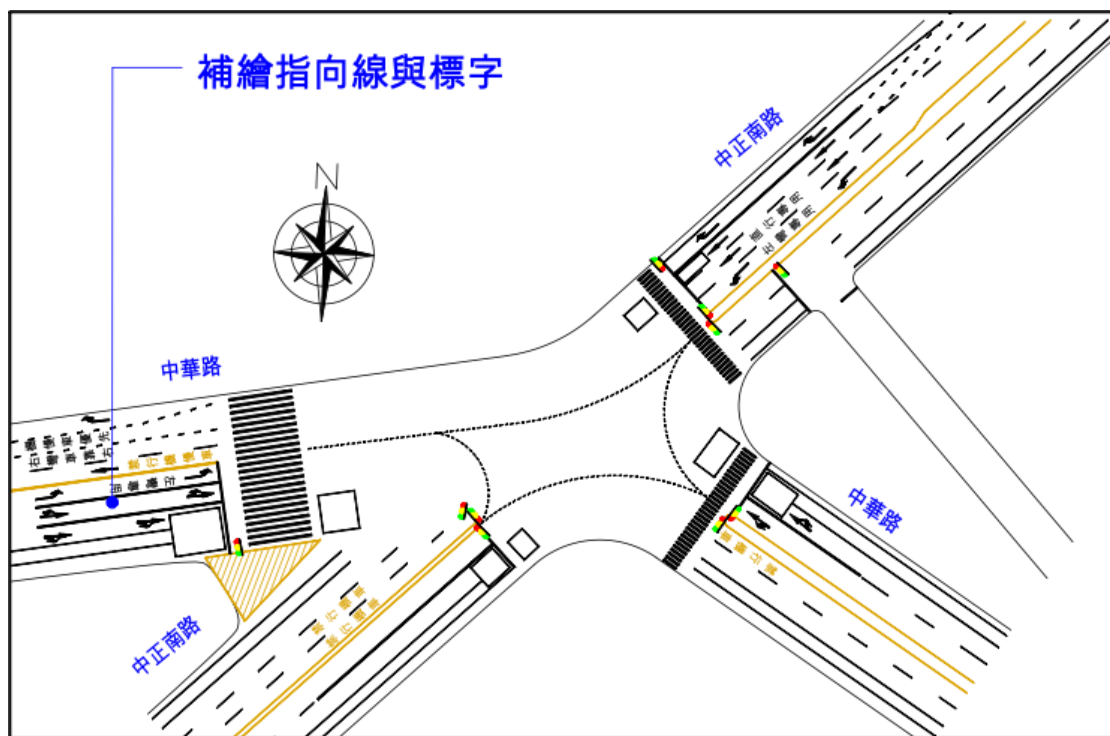


圖 4-58 臺南市永康區中正南路/中華路改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對中正南路/中華路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-65 所示。

表 4-65 臺南市永康區中正南路/中華路碰撞構圖分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
西側 (中華路)	補繪指向線與標字	1. 近端號誌向路口移動 2. 增設中央分隔島用以增設內側近端號誌 3. 增繪路口行車導引線連接東西側中華路的慢車道線	直行擦撞、左轉側撞、右轉側撞
西南側		1. 自停止線往上游 60m 路段改配置為 1 混合車道，增繪「直+右」分流式指向線	
東北側 (中正南路)		1. 自右轉專用道起點至上游路口約 50m，增繪「直+右」分流式指向線 2. 建議行穿線、停止線、號誌等設施向路口移動，調整與路緣延伸線平行 3. 延伸號誌懸臂，使燈頭位於 1&2 車道中央上方、及 3&4 車道中央上方	
北側	無		

由於此路口之竣工期為 111 年 8 月，事後資料不及一個月，故無法蒐集事後事故資料。

4.5.5.2 臺南市北區公園路/公園南路

1. 碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-59 所示。

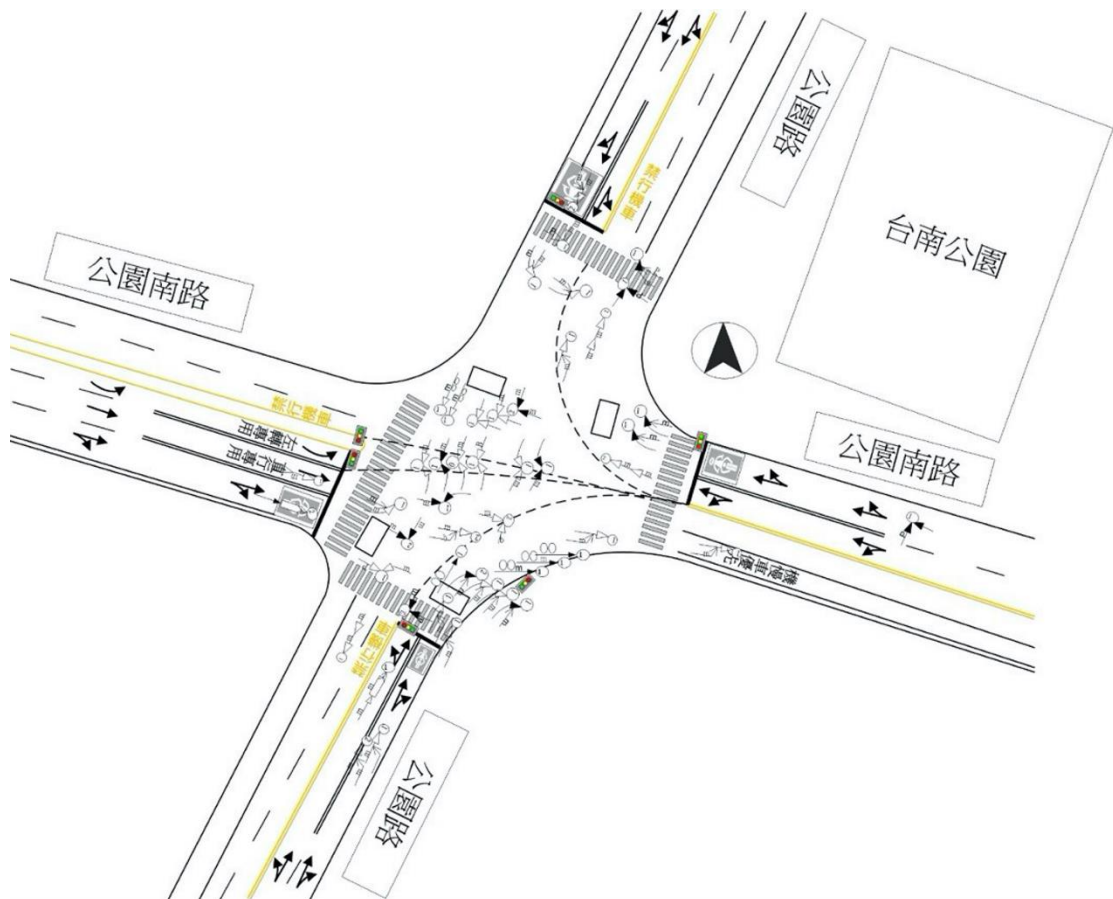


圖 4-59 臺南市北區公園路/公園南路碰撞構圖

2. 事前事後對照圖

透過臺南市交通局提供之資料，預計於 111 年 12 月竣工，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-60 及圖 4-61 所示。

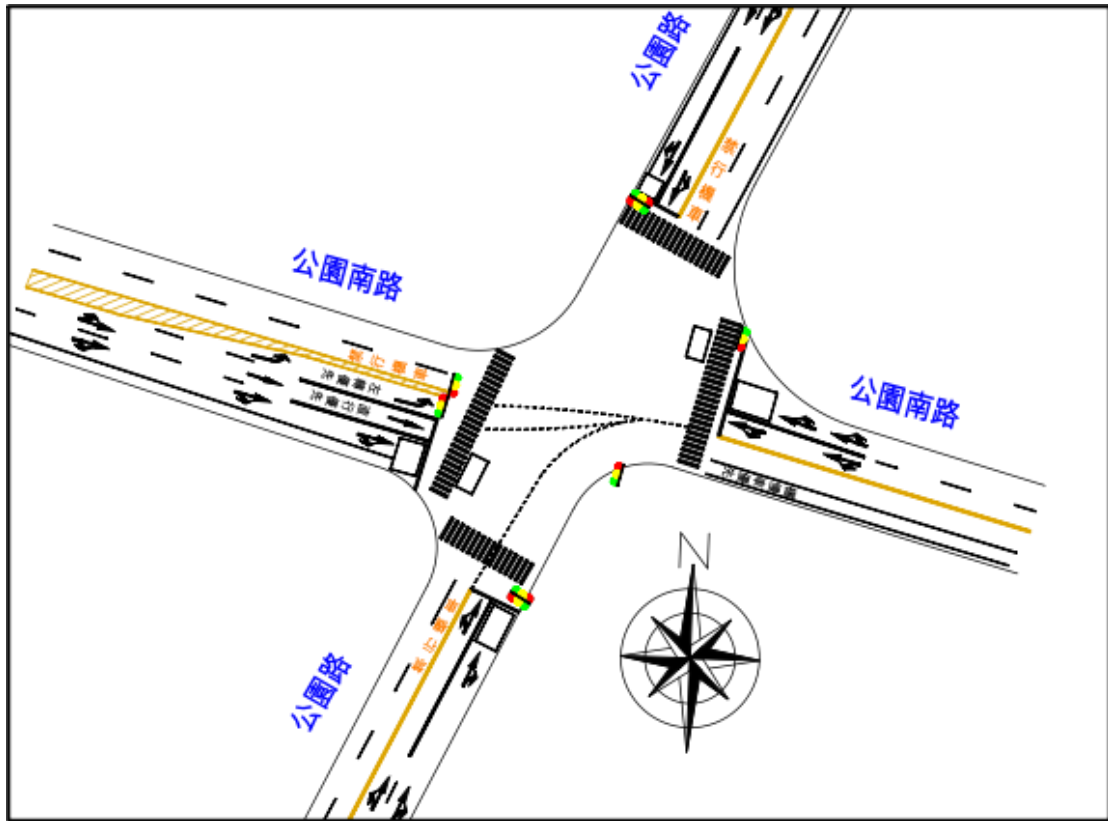


圖 4-60 臺南市北區公園路/公園南路改善前示意圖

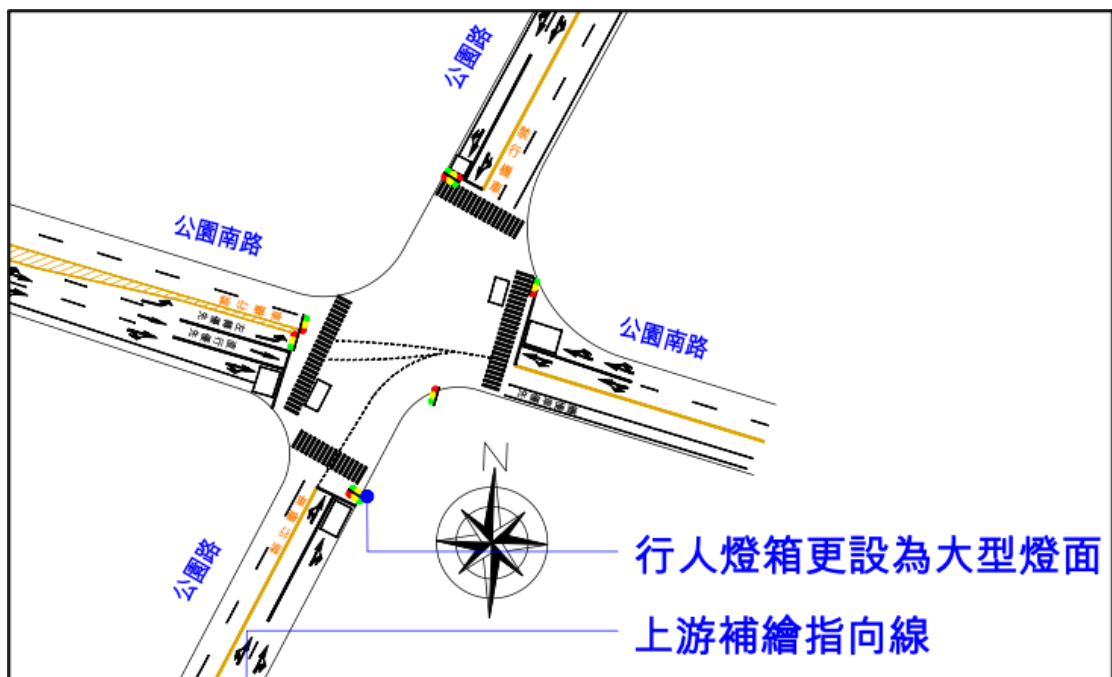


圖 4-61 臺南市北區公園路/公園南路改善後示意圖

3. 改善方案追蹤分析

針對公園路/公園南路路口方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-66 所示。

表 4-66 臺南市北區公園路/公園南路碰撞構圖分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	無	1. 上游 50m 處，增設「直左+直右」指向線 2. 東側行穿線、停止線、號誌等設施，需往路口方向移動，且與路緣延伸線平行	
南側	1. 行人燈箱更設為大型燈面	1. 南北兩側公園路取消東側停車格，採偏心設計增設左轉專用車道、及左轉保護時相，增繪左轉路口行車導引線	無直接相關之事故碰撞型態，可提升行人穿越路口安全
	2. 南往北方向上游補繪指向線	2. 行穿線、停止線、號誌等設施，需調整與路緣延伸線平行，增加引導功能	直行擦撞、右轉側撞、左轉側撞
西側	無	1. 建議延伸號誌懸臂，使燈頭位於中央車道上方 2. 西往東方向車道縮減	右轉側撞、(直行擦撞)
北側	無	行穿線、停止線、號誌等設施，需往路口方向移動，且與路緣延伸線平行	

由於此路口尚未竣工，故無法取得事後事故資料。

4.5.6 高雄市

4.5.6.1 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路

一、碰撞構圖

依 109 年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖 4-62

所示。

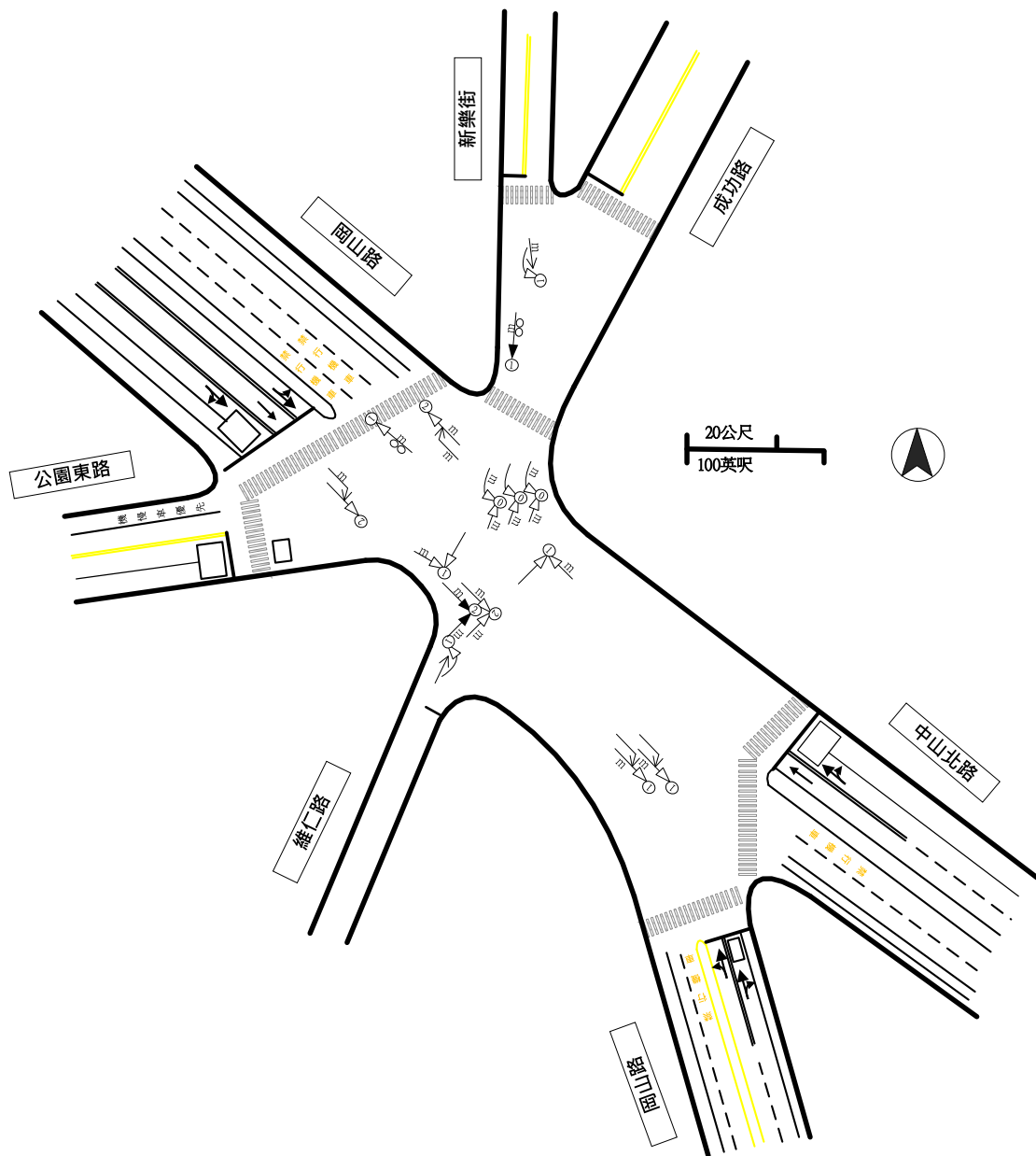


圖 4-62 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路事前碰撞構圖

二、事前事後對照圖

透過高雄市交通局提供之資料，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-63 及圖 4-64 所示。

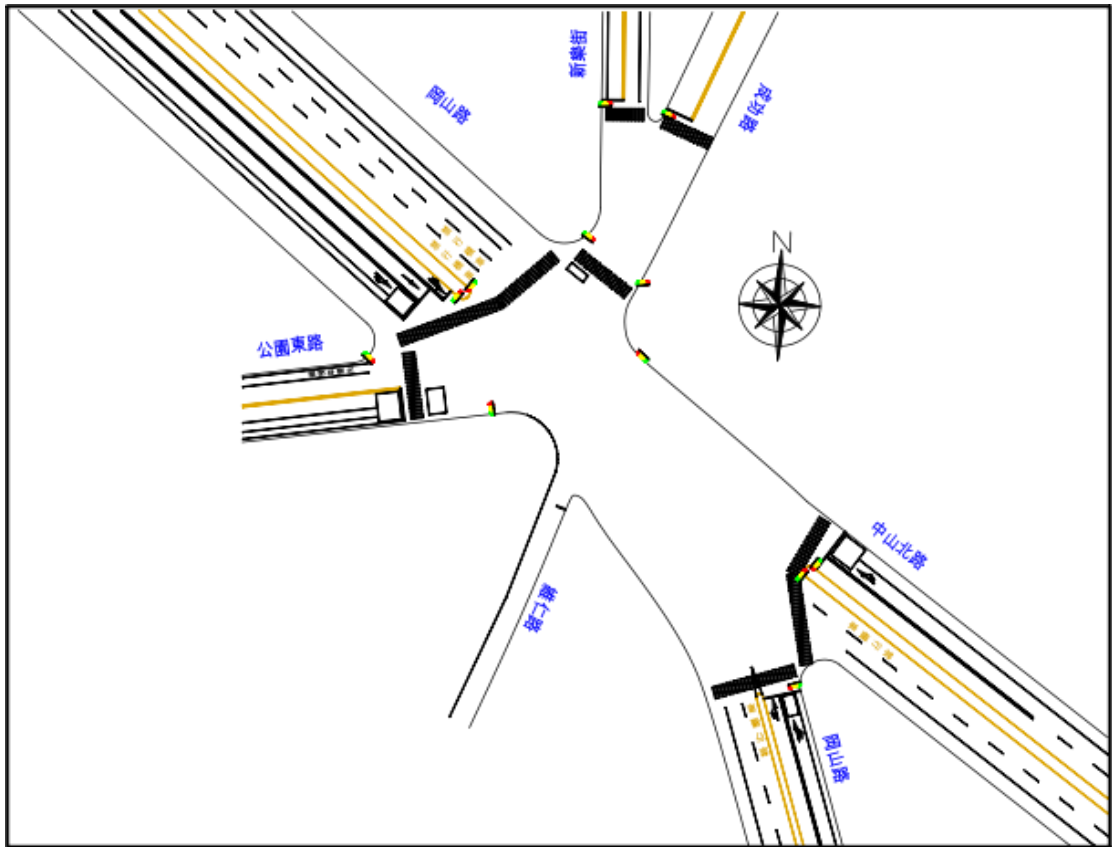


圖 4-63 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路改善前示意圖

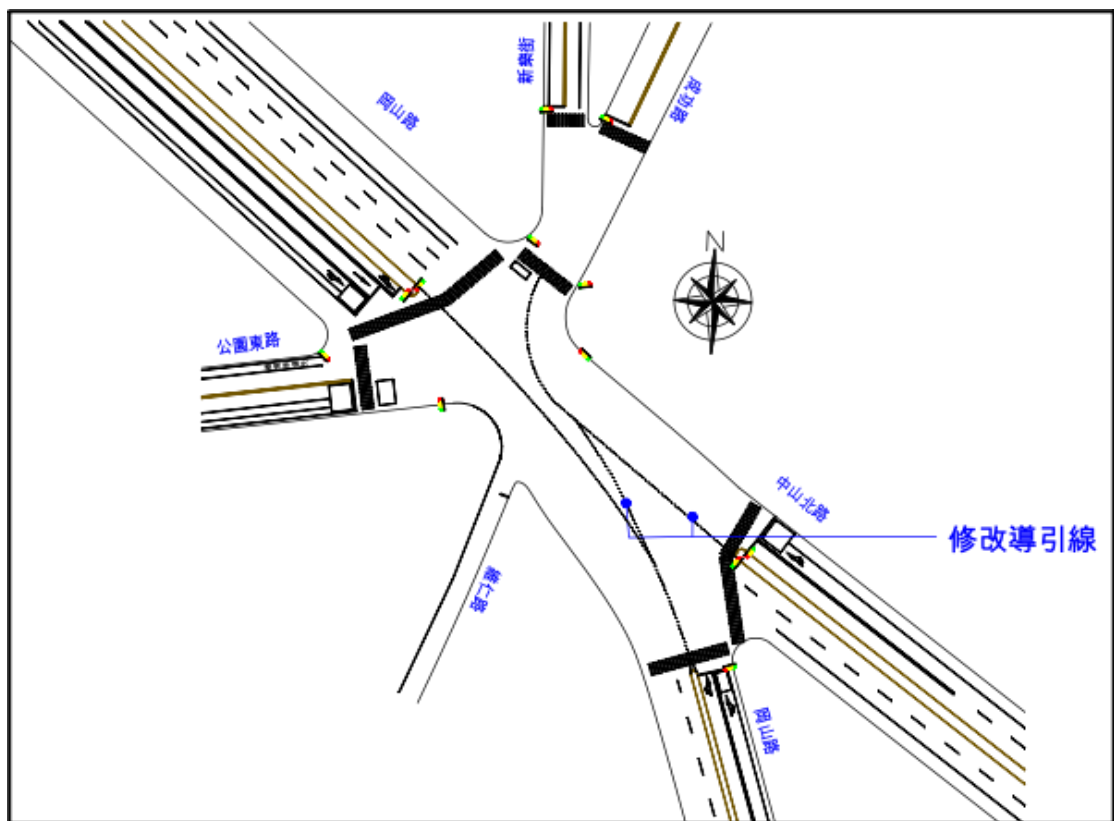


圖 4-64 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路改善後示意圖

三、改善方案追蹤分析

針對中山北路/岡山路/維仁路/公園東路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-67 所示。

表 4-67 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
北側	1.增繪北-東南向路口路口行車導引線	1. 增繪指向線並增加右轉車靠右的告示牌	左轉穿越側撞
	2.夜間全紅時間增加為 5 秒	2. 黃燈增加 1 秒，黃燈亮及全紅時右轉維持綠燈 3. 在輪放前行人先亮 5 秒綠燈後才輪放綠燈 4. 增繪右轉路口行車導引線	交叉撞
東南側	增繪東南往西北之路口行車導引線	1. 上游增加路口行車導引線及增繪指向線 2. 尖峰禁止左轉告示牌	左轉穿越側撞
南側		1.維仁路停止線前移 2.增設維仁路近端號誌 3.改維仁路為南向單行	
長期	捷運岡山路竹沿伸線竣工後，拆為 2 路口管理		

根據表 4-67 顯示，中山北路/岡山路/維仁路/公園東路與實施改善項目相關之事故碰撞型態，分別為北側左轉穿越側撞及交叉撞、東南側左轉穿越側撞。事前及事後第一年之碰撞構圖，如圖 4-65 所示。

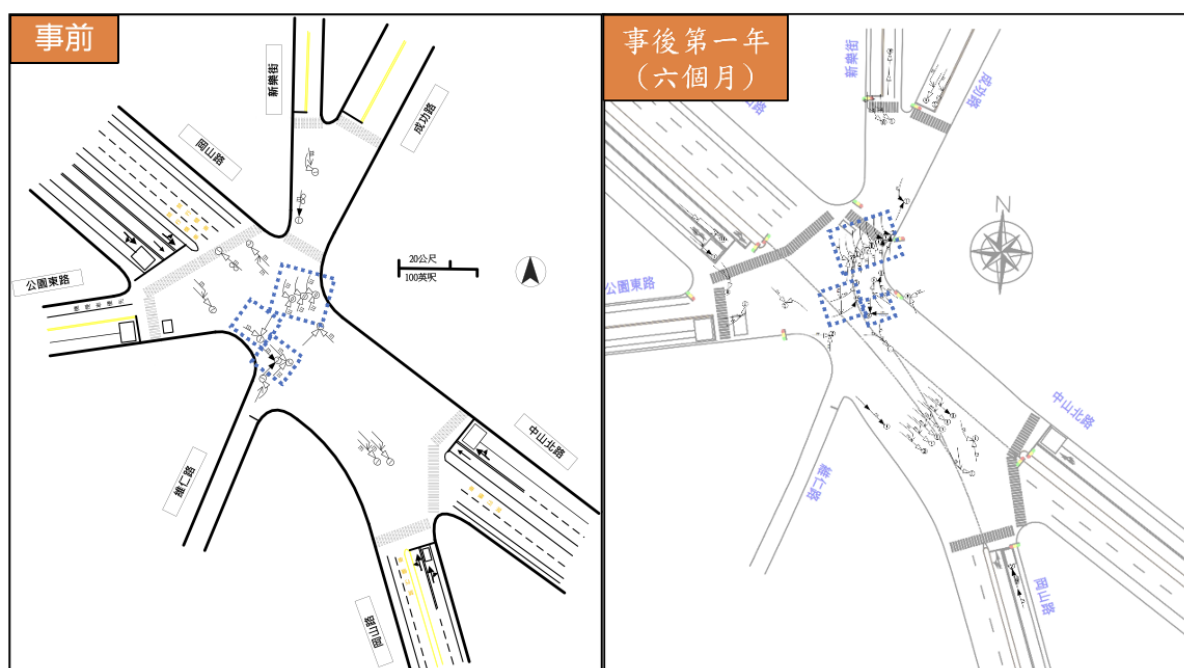


圖 4-65 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路碰撞構圖各年碰撞構圖

根據事故資料顯示，此路口事前左轉穿越側撞主要發生在北側北往西與南往北之碰撞，事前一年為 3 件，事後半年 7 件。交叉撞主要發生在南往北與西往東之碰撞及南往北與東往西之碰撞，事前一年為 3 件，事後一年為 3 件。右轉側撞主要發生在西側西往南，事前一年為 2 件，事後半年為 4 件。路口分支事故表，如表 4-68 所示。

表 4-68 高雄市岡山區中山北路/岡山路/維仁路/公園東路分支事故表

分支		左轉穿越側撞	交叉撞	總數
北側	事前一年	3	3	6
	事後半年	7	3	10
東南側	事前一年	0	-	0
	事後半年	0	-	0

此路口因位處高雄捷運岡山路竹延伸線，將待捷運施工完畢後將改為兩路口，故僅執行少數改善項目。而北往東與南往北之左轉穿越側撞數量增加之原因須等蒐集完整一年事故方能探討，但由於本路口為多叉斜交路口，而號誌時制設計允許北側左轉與南側往北直行，故車流容易產生嚴重衝突，於此條件下僅繪製左轉路口行車導引線恐難避免事故發生，建議待此路口改為兩路口管理

後再行討論。

綜上所述，因位處高雄捷運岡山路竹延伸線施工區域，路口幾何未來將配合高雄捷運岡山路竹延伸線進行較大幅變動，故目前僅執行少數改善項目，未來若對該路口追蹤調查無法進行成效分析。

4.5.6.2 高雄市苓雅區中華四路/三多四路

1. 碰撞構圖

依109年的肇事現場圖資料，此案例路口之事前一年碰撞構圖分析，如圖4-66所示。

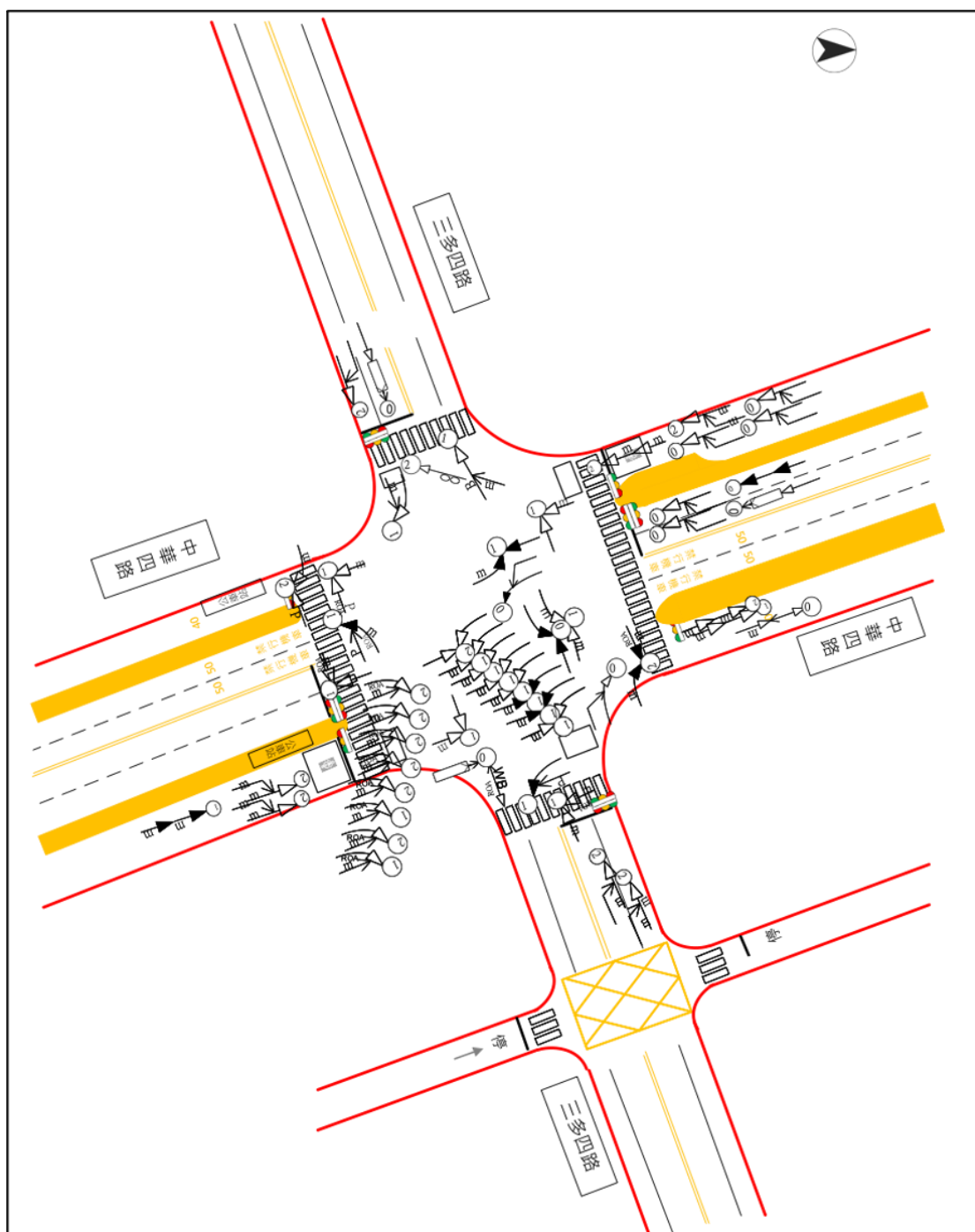


圖 4-66 高雄市苓雅區中華四路/三多四路碰撞構圖

2. 事前事後對照圖

透過高雄市交通局提供之資料，於 111 年 8 月竣工，繪製出事前事後對照圖，如圖 4-67 及圖 4-68 所示。

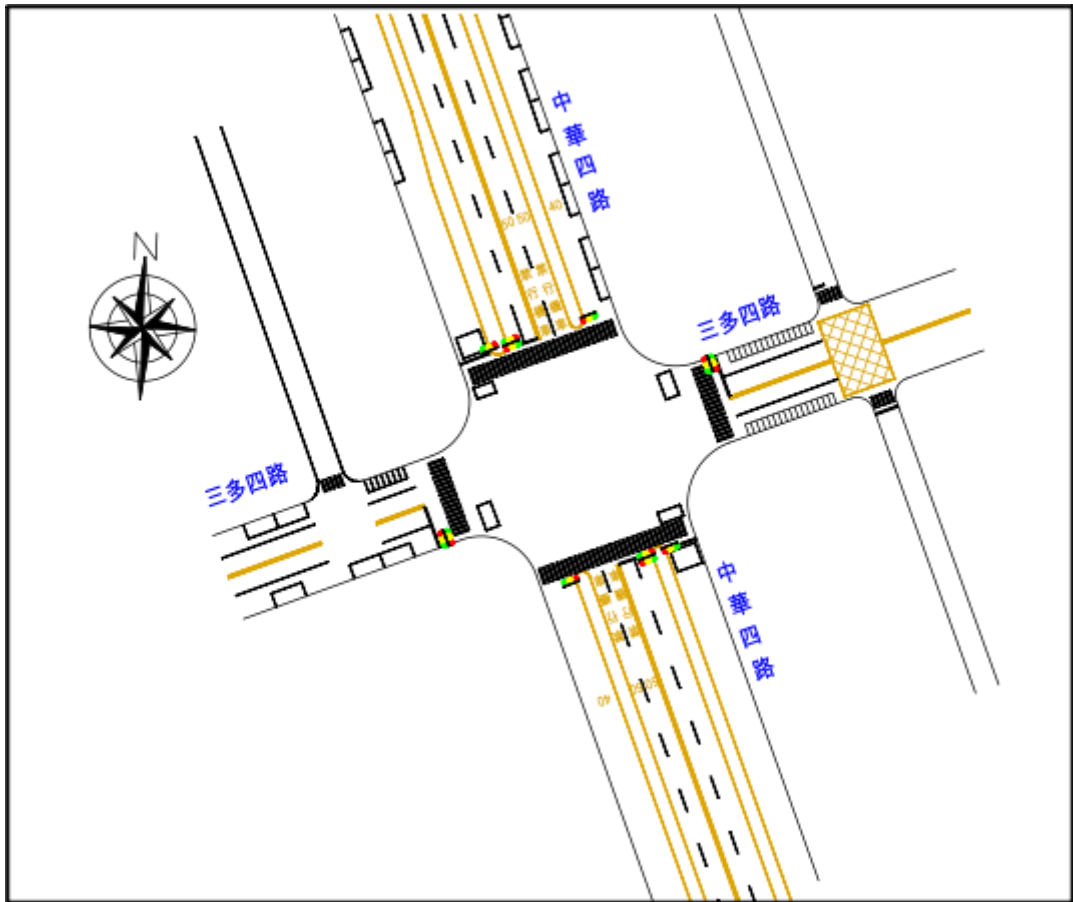


圖 4-67 高雄市苓雅區中華四路/三多四路改善前示意圖

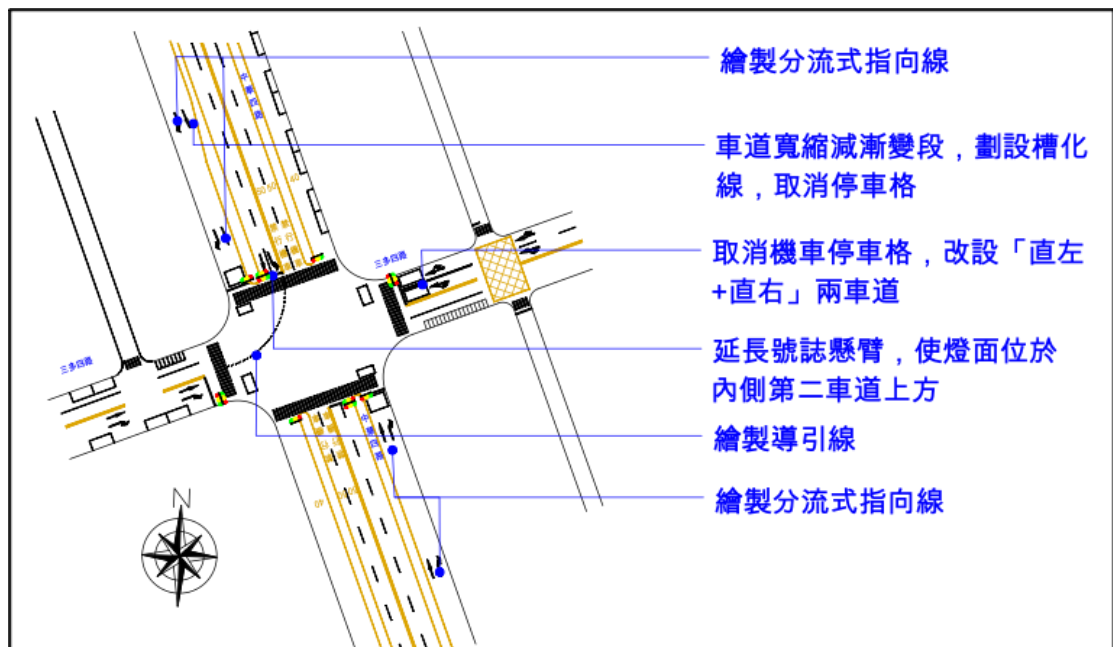


圖 4-68 高雄市苓雅區中華四路/三多四路改善後示意圖

二、改善方案追蹤分析

針對苓雅區中華四路/三多四路路口各方向分支，檢討改善項目及未實施之項目，並篩選出與改善項目相關之事故碰撞型態，以釐清改善方案成效，如表 4-69 所示。

表 4-69 高雄市苓雅區中華四路/三多四路碰撞構圖分支改善項目表

分支	有實施之改善項目	未實施之改善項目	與改善項目相關之事故碰撞型態
東側	三多路西向取消機車停車格，改設為「直左+直右」兩車道。	無	直行擦撞
南側	中華四路北向慢車道增繪分流式指向線	無	右轉側撞、直行擦撞
西側	增繪路口轉彎路口行車導引線	無	左轉穿越側撞
北側	1. 中華四路北側南向慢車道 a.車道寬縮減漸變段，劃設槽化線。b.車道縮減處取消路邊停車格。c.增設分流式指向線	1. 快車道改設為「左+直」兩車道，增繪北側中華四路往東側三多四路的左轉停等區及路口行車導引線，北側中華四路由早開改為遲閉時相	直行擦撞、右轉側撞
	2. 延長號誌懸臂，使燈面位於內側第二車道上方	2. 北側中華四路兩方向皆削切快慢分隔島，採偏心方式新增左轉專用道，車道配置改為「左+直+直」三車道，並配置左轉保護時相 3. 分隔島增設反光導標	追撞

竣工工期較晚，目前可取得之事後資料不及一個月，暫無法進行事前事後分析，將於下期計畫事後期間較長時進一步分析。

4.5.7小結

由於所有路口之竣工期皆較晚，目前蒐集之路口事故資料有限，不足以顯現改善後的結果，故將在下期報告書中，待蒐集較完整之事後事故資料後，再進行改善成效之檢討。

第 5 章 111 年西部縣市示範改善地點

本章包含事故碰撞構圖定義、繪製分析與肇事診斷學應用內容，以及本年度(111 年)西部 8 縣市:基隆市、新竹市、新竹縣、苗栗縣、南投縣、彰化縣、嘉義市、嘉義縣所提之各示範改善地點。

5.1 事故碰撞構圖定義、繪製分析與肇事診斷學應用

事故碰撞構圖是以路口特性構圖為背景，事故資料為基礎。其所採用的符號，如圖 5-1 所示。各箭標方向表示事故關係者位移情形，應用適當符號，以表達事故調查資料中相關事故要件。欲由事故碰撞構圖分析達成確認交通工程設施相關事故因子之目的，須先進行：1.道路及路口特性構圖繪製，2.事故碰撞構圖繪製，3.其他資料蒐集。其內容及方法進一步說明如下：

5.道路及路口特性構圖繪製

道路或路口特性構圖 (Condition Diagram)要件是指研究路口之實體設施，依路口幾何設計、交通管制設施及環境特性可區分為：

- (1) 幾何設計特性：路口輪廓、路型、車道數、安全島、專用道等。
- (2) 交通管制設施：號誌、標誌、標線等。
- (3) 環境特性：建築線位置、公用設施、漸近路口特性等。

2. 事故碰撞構圖繪製

事故碰撞構圖(Accident or Collision Diagram)或稱為碰撞構圖，其繪製的主要目的有三：

- (1) 以簡單符號描繪單一事故的各種事故要件。
- (2) 明確表達研究路口事故狀況。
- (3) 作為交通工程設施事故因子分析之基礎。

3. 其它資料蒐集

部份於交叉路口特性及事故碰撞構圖中無法取得之資料，尚須以現場踏勘或調查方式，蒐集地區型態、車速、交通量特性，車種組合，號誌時制等相關資訊。此一事故碰撞構圖，以路口特性構圖為背景，事故資料為基礎。其所採用的符號，如圖 5-1 所示，各箭標方向表示事故關係者位移情形，應用適當符號，以表達事故調查資料中相關事故要件。

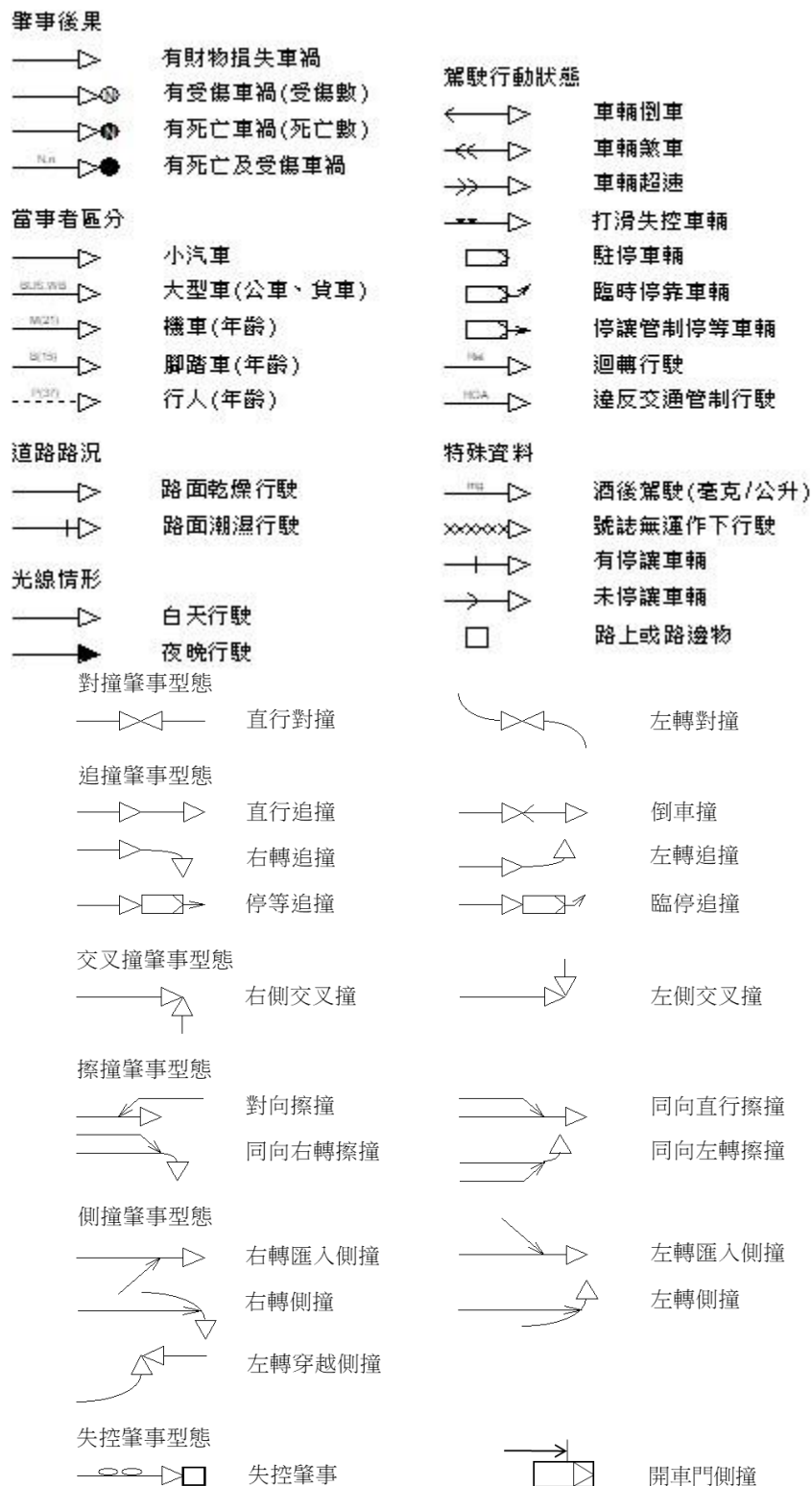


圖 5-1 事故碰撞構圖的箭標

交通安全改善工作是一個精緻化的改善作業，必須有一套有系統的診斷分析的程序，以便能針對不同的地點及區位環境，因應交通狀況提出有系統有效

的交通安全的改善措施。

肇事診斷學是確保改善方案與減低事故的方法，可以有效判斷及改善易肇事路口之主要事故類型。肇事診斷學的步驟如圖 5-2 所示：

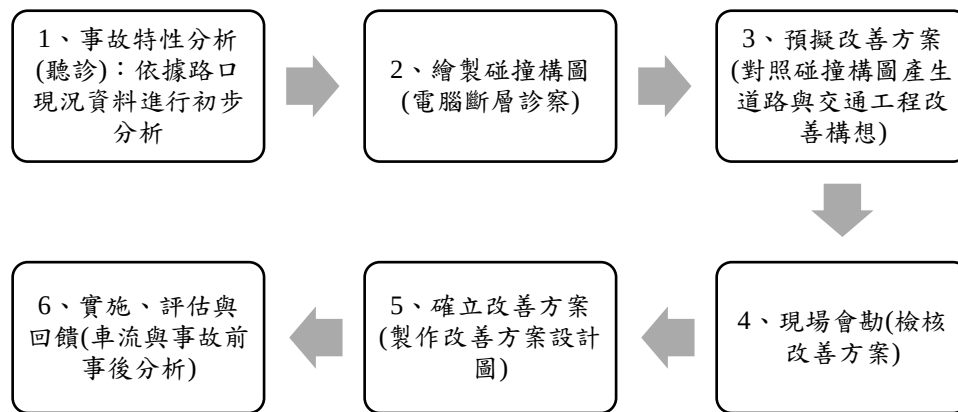


圖 5-2 肇事診斷流程

其中，對產生改善措施的方式，主要是透過事故碰撞形態的推想，經由道路系統的設施狀況進行對照分析，來判定事故碰撞的起因，由此，檢討道路工程與交通工程的缺失，進而研擬改善措施。以下將針對肇事診斷學的步驟進行簡要說明：

- ◆ 事故特性分析(聽診)：依據路口現況資料進行初步分析，分析內容包括路口土地、事故資料分析...等(註：資料來源為交通部道安資訊平台，因其只有 A1A2 資料，故只針對 A1 和 A2 事故進行統計分析)

(1) 事故資料分析

針對路口事故碰撞型態、車種、路面狀態、發生時間...等，進行分析，可協助瞭解目前路口事故之時空環境，並可提供後續交通調查時間的選擇。

(2) 交通管制現況與交通流動特性分析：

藉由路口的交通管制與交通量調查，可初步瞭解目前路口對於車流之管制方式上的可能問題。並能針對對應之事故資料，提供交通管制之調整建議。

- ◆ 繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)：

依事故現場圖資料，繪製路口事故碰撞構圖，提供路口總和各種事故之碰撞類型、事故傷亡、當事者類別、道路狀況、光線情形...等，其所對應的碰撞

位置資訊。並可由事故構圖，發現路口主要的碰撞型態與對應之空間位置，能較精準的掌握目前碰撞問題之所在。(註：因為本期計畫所蒐集的交通事故現場圖包含 A1、A2 及 A3 所有交通事故，故皆納入繪製事故碰撞構圖)

◆ 預擬改善方案(對照碰撞構圖產生道路與交通工程改善構想)：

應用事故構圖與現況照片，並搭配道路交通特性分析、道路安全檢核分析...等，初步研擬路口針對路口各類型碰撞，其所對應之道路工程、標誌標線與其它管制方式...等之改善方案。

◆ 現場會勘(檢核改善方案)：

研究單位與交通警察、工程單位、民意代表等會勘，由研究單位說明肇事診斷與初步方案，依相關權責單位對照與分析，如相關方案存有疑慮，現場針對該方案進行討論，如有需要時立即於現場實際量測相關空間位置與相關方案之可行性。

◆ 確立改善方案(製作改善方案設計圖)：

由會勘討論之結果，調整初步改善後，確立路口之道路工程與標誌標線等之相關改善方案，並繪製施工圖說明，並提供相關設計方案所需經費估算

◆ 實施、評估與回饋(車流與事故前事後分析)：

提供可立即改善之短期方式，以供相關單位立刻實施。此外，另針對需要特別編列預算或道路工程者，研擬長期方案、細部設計說明。同時提供相關方案之績效評估。可以由已確定的改善措施，假設其實施後，可以完全消除該類型事故，即可先作出事前事後的預期事故件數改變對照表，但仍會有一些零散之事故，並無法由上述的過程取得具體的道路與交通工程對策，這應有其他教育或執法，或隨機因子去克服，故一般這個預期的事後事故並不會達成零，主要針對有具體對策者的事故，以假設事後可全數避免事故估計而得。在實施之後，可進行車流調查的事前前後分析，以便了解車流衝突是否有降低。同時，亦可在實施後進行三年的事故追蹤，以確定改善措施的成效。

5.2 基隆市仁愛區仁一路愛三路口

基隆市選取之示範改善地點為基隆市仁愛區仁一路/愛三路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口之南側為商業用地，北側為河道用地，西側為停車場用地，與田寮河相鄰，東北側為富狗橋。



圖 5-3 基隆市仁愛區仁一路愛三路口土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為四岔路口，路口路段相關配置資料與幾何配置如下表所示：

表 5-1 基隆市仁愛區仁一路愛三路交通相關配置資料

路口名稱：	基隆市仁愛區仁一路/愛三路路口	路段全名					
		仁一路 (西側往東)		愛三路 (北側往南)		愛三路 (南側往北)	
車道配置	車道數量/車道配置	5	汽+混+混 +混+混	2	混+混	3	混+混+混
	轉向配置	直+直+直+右+右 (停車場專用)		直+直		直+直+右	
車道種類	中央分隔/植栽(影響視距)	V					
	快慢分隔/植栽(影響視距)						
	分隔島電箱/路側電箱						
	左轉專用道						
	右轉專用道	V				V	
	機車專用道						
	機慢車優先道						
	慢車道						
	路肩						
	公共設施帶或植栽	V					
	人行道	V		V		V	
	行人穿越道	V		V		V	
	自行車道						
	自行車穿越道						
	兩段式機車左轉待轉區	V		V			
	機車停等區	V		V		V	
	汽車號誌	V		V		V	
	自行車號誌						
	行人號誌	V		V		V	
	公車站						
	其他						

3. 交通號誌與管制措施

(1) 轉向管制

- ① 西北側仁一路：禁止左轉（公車除外）
- ② 西南側愛三路：禁止左轉

(2) 速限

- ① 東南側仁一路：速限 50kph

(3) 號誌時制(上午尖峰)

表 5-2 基隆市仁愛區仁一路愛三路時制圖

時相一 G: 75 Y: 3 R: 2	時相二 G: 40 Y: 3 R: 2	時相三 G: 35 Y: 3 R: 2

4. 交通量與流動特性

依據交通量調查結果可知，仁一路上午尖峰車流龐大，其中直進車輛有 648 輛來自小型車，569 輛來自機車，右轉車輛有 98 輛來自小型車，14 輛來自機車，直進汽車易與機車發生擦撞。

5. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生右轉匯入側撞(佔 53%)、同向右轉擦撞(佔 20%)。主要的事務因素是右轉彎未依規定。而發生事故的時間則以凌晨 0 時至 1 時、上午 7 時至 8 時以及上午 10 時至 11 時為最多，相關統計圖如下所示：

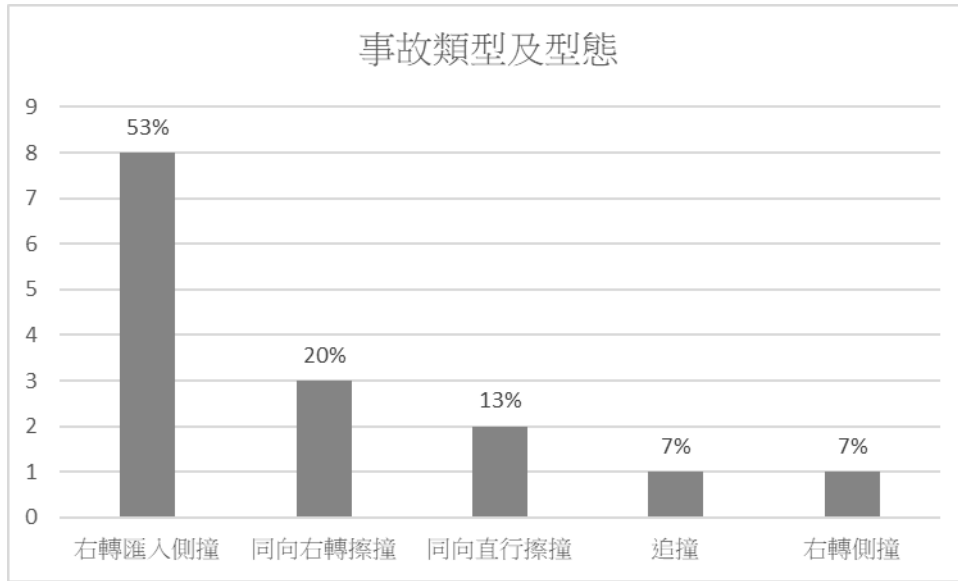


圖 5-4 基隆市仁愛區仁一路愛三路事故類型及型態圖

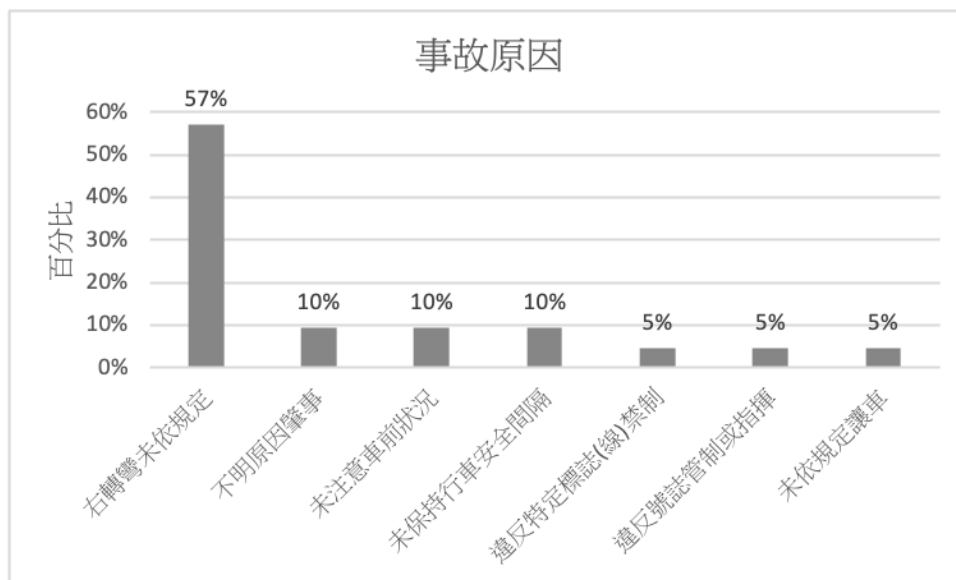


圖 5-5 基隆市仁愛區仁一路愛三路事故原因圖

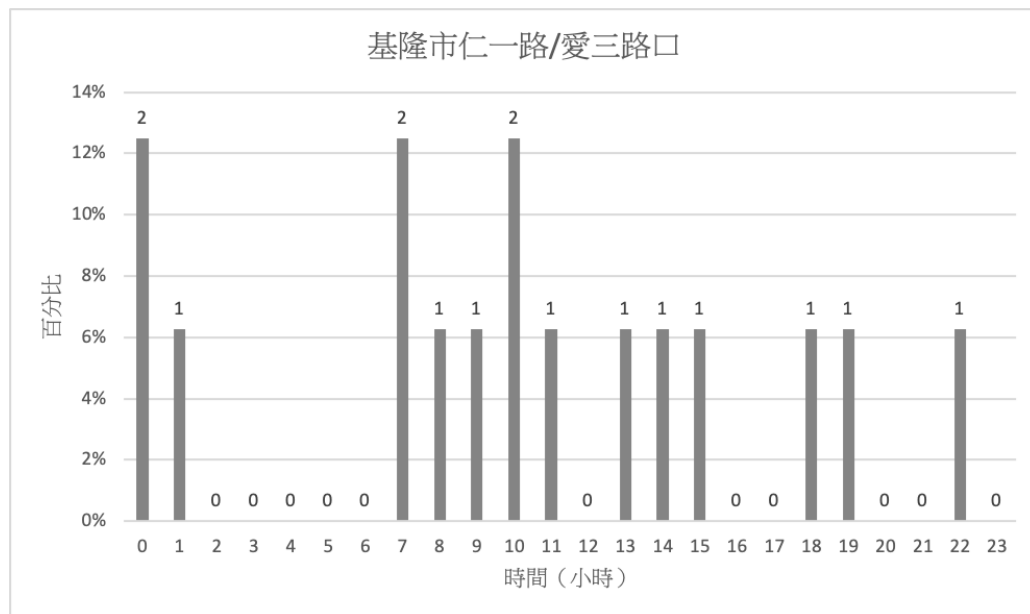


圖 5-6 基隆市仁愛區仁一路愛三路事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

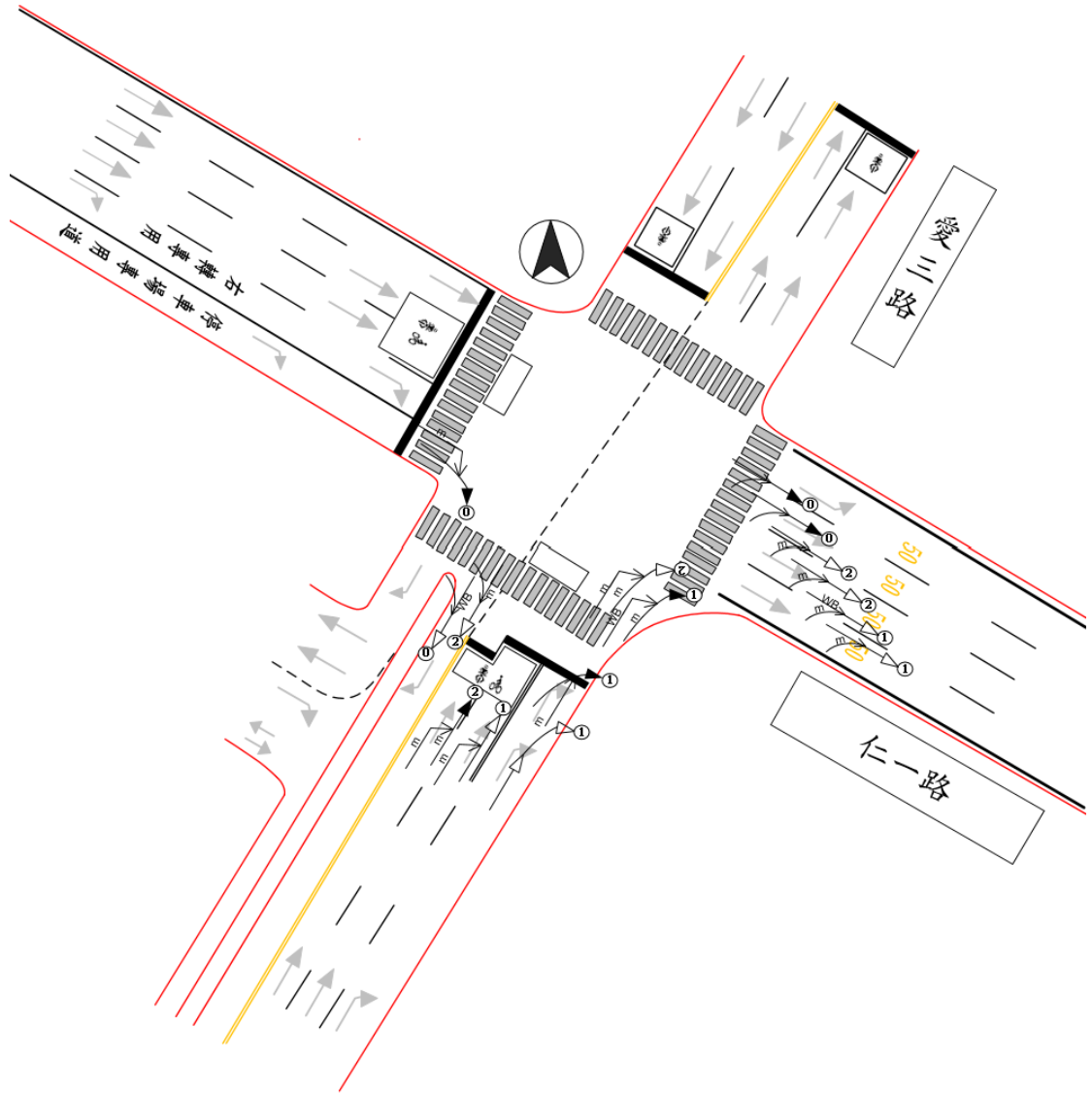


圖 5-7 基隆市仁愛區仁一路愛三路碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬改善建議方案構想分述如下：

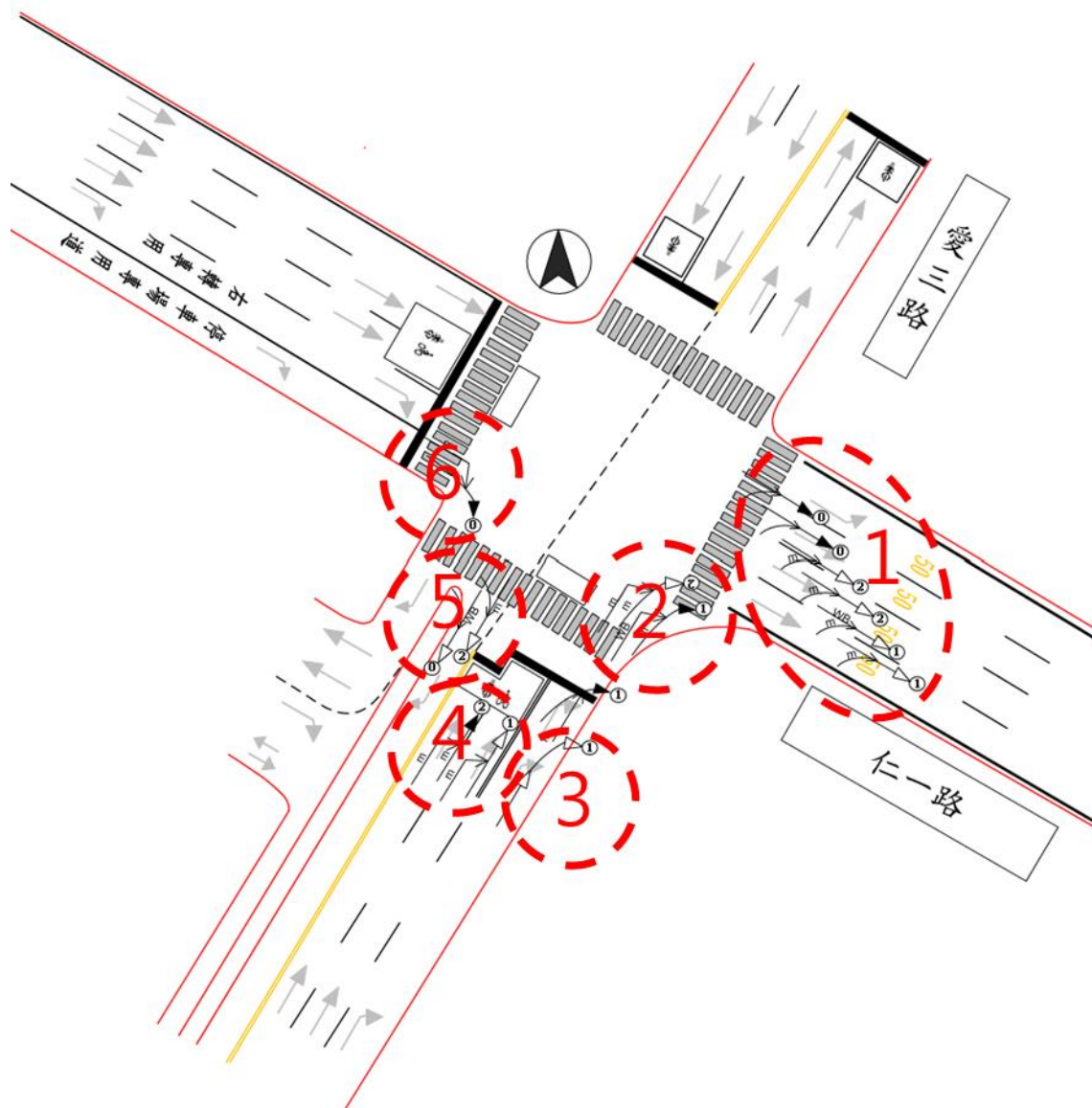


圖 5-8 基隆市仁愛區仁一路愛三路碰撞構圖分析

- [1] 南側愛三路路口：(1)為愛三路往仁一路的右轉車流與仁一路直行車流引發之右轉匯入撞，此源於缺乏設施適當導引車流，故愛三路右轉車輛可能右轉進仁一路內側車道，而仁一路西往東直行車輛可能直行進仁一路外側車道，從而發生匯入撞，應規範愛三路右轉車輛進仁一路外側，而仁一路直進車輛進仁一路內側車道，因此
- a、在愛三路增繪路口南側往北之中間車道路口行車導引線與右轉車道左側之右轉路口行車導引線。
 - b、仁一路外側直進車道劃直進路口行車導引線。
- [2] 南側愛三路路口：(2)同向右轉擦撞、(3)同向右轉追撞、(4)同向直行擦撞，由於存在擦撞肇事，故增設「輔 1」標誌，提示駕駛提前變換車道。

- [3] 西側仁一路路口：(5)右轉匯入側撞、(6)同向右轉擦撞，因仁一路西側有兩個右轉車道，右轉車輛之間易產生擦撞，故增繪右轉路口行車導引線
2. 透過車流衝突與肇事分佈現況，分析此路口之潛在易肇事區位如：

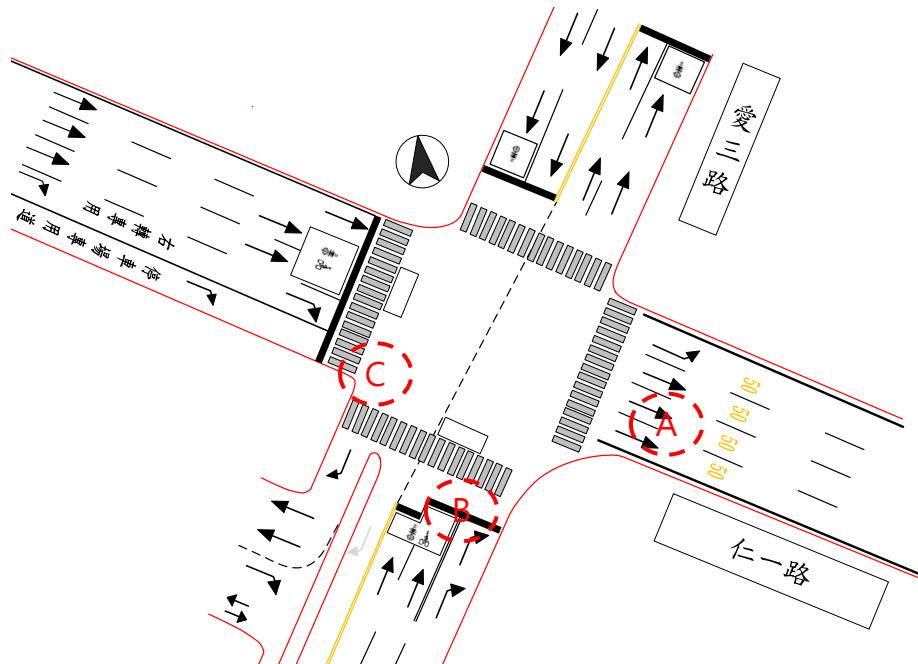


圖 5-9 基隆市仁愛區仁一路愛三路潛在易肇事區位圖

- [1] A 為右轉匯入撞。南側愛三路右轉仁一路機動車與西側仁一路直行機動車之間，由於路口缺乏足夠引導，易產生衝突。
- [2] B、C 為同向右轉擦撞，由於西側仁一路設有兩個右轉車道，故易引發同向右轉擦撞。
3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-10 和圖 5-11 所示。

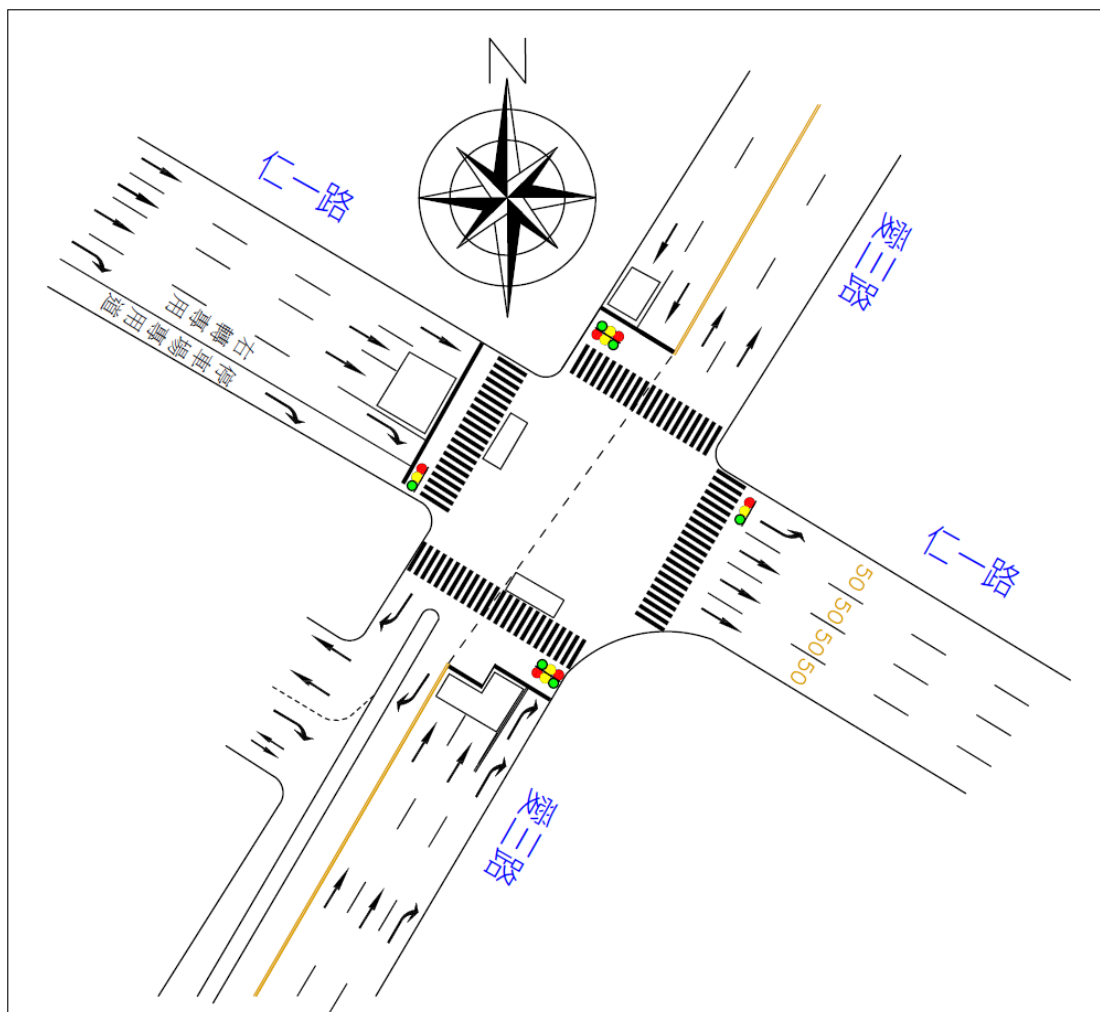


圖 5-10 基隆市仁愛區仁一路愛三路現況圖

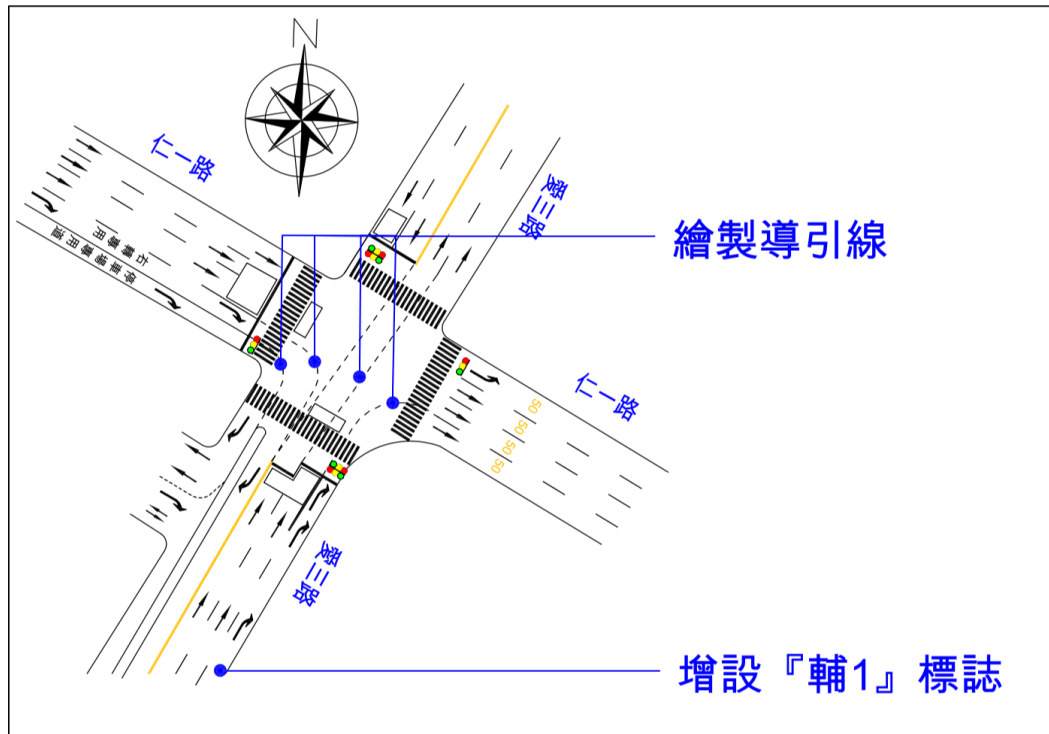


圖 5-11 基隆市仁愛區仁一路愛三路研究改善示意圖

5.3 基隆市安樂區麥金路安樂路路口

基隆市選取之示範改善地點為基隆市安樂區麥金路/安樂路二段路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口之北側為基隆長庚紀念醫院，屬醫護特定專用區，東側為商業區，且有大武崙溪流經，故安樂路由東北側延伸，並經自強橋與麥金路相交，路口南側為污水處理廠，屬機關用地，麥金路 127 巷由西南側向東北延伸並與麥金路相交。



圖 5-12 基隆市安樂區麥金路安樂路二段土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為非對稱四岔路口，且由於北側長庚醫院及南側之污水處理廠前方皆有迴轉道，故路口路型複雜，故將此路口分為北側部分與南側部分，其示意圖如圖 5-13，由於部分出入口並非道路用地，故於示意圖中特別取名供表 5-3 標示，路口路段相關配置資料與幾何配置如表 5-3 所示：

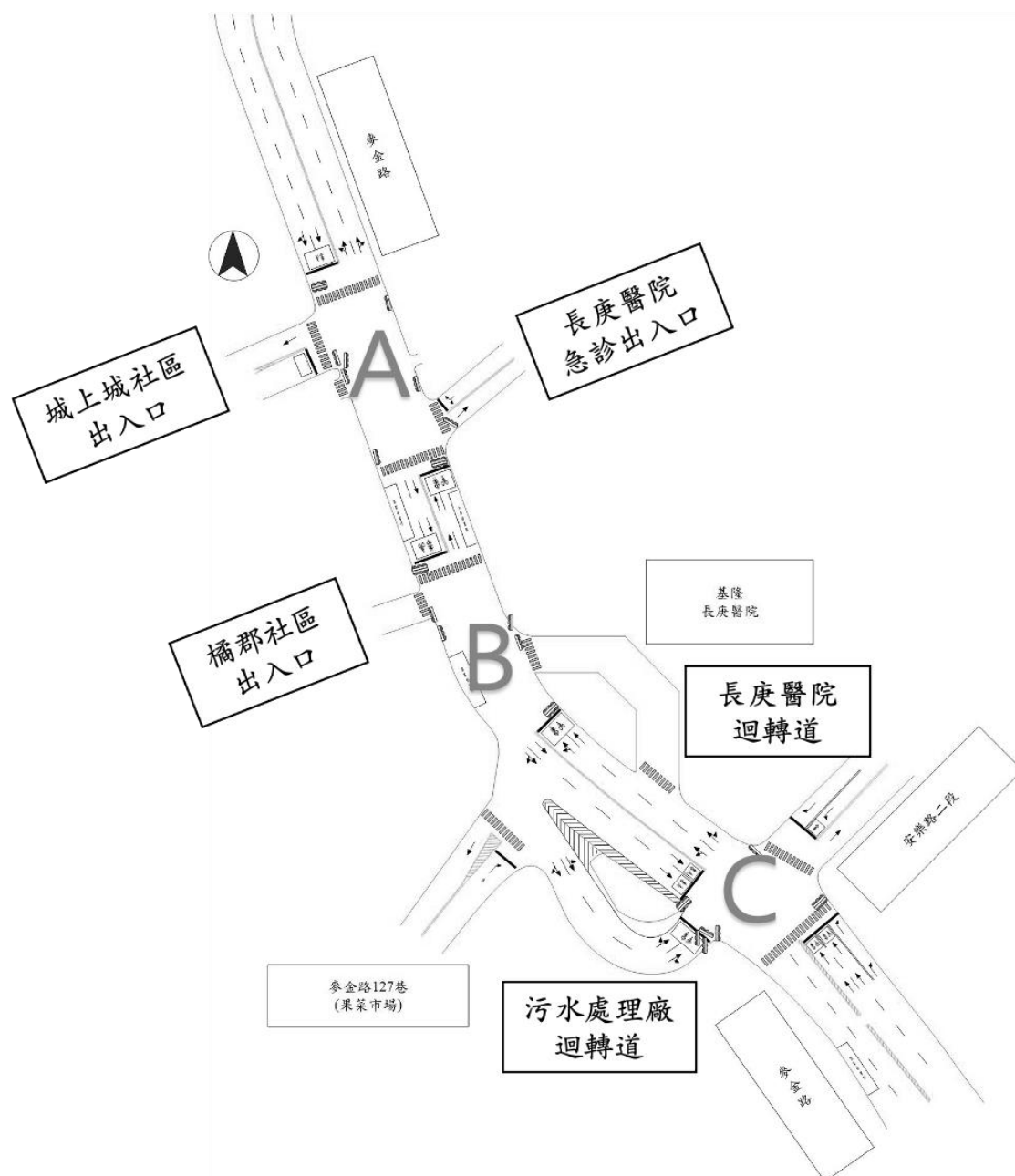


圖 5-13 基隆市安樂區麥金路安樂路二段路口名稱示意圖

表 5-3 基隆市安樂區麥金路安樂路二段交通相關配置資料

路口名稱：	基隆市安樂區麥金路/安樂路二段路口A	路段全名							
		城上城社區出入口		麥金路(北側往南)		麥金路(南側往北)		長庚醫院急診出入口	
車道配置	車道數量/車道配置	1	混	2	混+混	2	混+混	1	混
	轉向配置	無劃設		直+直右		直+無劃設		左右	
車道種類	中央分隔/植栽(影響視距)								
	快慢分隔/植栽(影響視距)								
	分隔島電箱/路側電箱								
	左轉專用道								
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道								
	路肩								
公共設施帶或植栽				V		V			
人行道		V		V		V		V	
行人穿越道		V		V		V		V	
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區									
機車停等區		V		V		V			
汽車號誌		V		V		V			
自行車號誌									
行人號誌				V		V			
公車站						V			
其他									

表 5-3(續) 基隆市安樂區麥金路安樂路二段交通相關配置資料

路口 名稱：	基隆市安樂區麥 金路/安樂路二段 路口 B	路段全名									
		橘郡社區 出入口		長庚醫院 迴轉道		麥金路 (南側往北)		麥金路 (北側往南)		麥金路 127 巷	
車道 配置	車道數量/車道配 置	1	混	3	混+ 混+ 混	2	混+混	2	混+混	1	混
	轉向配置	無劃設		大客車專用+ 直左+直右		直左+直		直+無劃設		右	
車道 種類	中央分隔/植栽(影 響視距)										
	快慢分隔/植栽(影 響視距)										
	分隔島電箱/路側 電箱										
	左轉專用道										
	右轉專用道										
	機車專用道										
	機慢車優先道										
	慢車道										
	路肩										
公共設施帶或植栽		V						V			
人行道		V		V		V		V			
行人穿越道		V		V				V		V	
自行車道											
自行車穿越道											
兩段式機車左轉待轉區											
機車停等區						V		V			
汽車號誌		V		V		V		V			
自行車號誌											
行人號誌		V				V		V			
公車站								V			
其他											

表 5-3(續)基隆市安樂區麥金路安樂路二段交通相關配置資料

路口名稱：	基隆市安樂區麥金路/安樂路二段路口南側部分 C	路段全名							
		麥金路 (北側往南)		麥金路 (南側往北)		安樂路		污水處理廠 迴轉道	
車道配置	車道數量/車道配置	2	混+混	3	混+混+混	2	混+混	2	混+混
	轉向配置	直+直		直+直+右		左+右		直左+直右	
車道種類	中央分隔/植栽(影響視距)								
	快慢分隔/植栽(影響視距)								
	分隔島電箱/路側電箱								
	左轉專用道					V			
	右轉專用道			V		V			
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道								
	路肩								
公共設施帶或植栽									
人行道				V		V		V	
行人穿越道				V		V			
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區									
機車停等區		V		V		V		V	
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌									
行人號誌				V		V			
公車站									
其他									

3. 交通號誌與管制措施

(1) 轉向管制

① 南側麥金路往北（右轉往安樂路）：禁止 20 噸以上大貨車、聯結

車右轉

② 南側麥金路往北（左轉往橘郡）：07:00~09:00 及 16:00~19:00 禁止左轉

③ 西南側麥金路 127 巷：禁止左轉

(2) 速限

① 麥金路：速限 50kph

(3) 號誌時制(上午尖峰)

表 5-4 基隆市安樂區麥金路安樂路二段路口時制圖

時相一 G: 10 Y: 3 R: 2	時相二 G: 70 Y: 3 R: 2	時相三 G: 40 Y: 3 R: 2

4. 交通量與流動特性

依據交通量調查結果可知，麥金路南往北上上午尖峰車流龐大，其中直進車輛有 669 輛來自小型車，511 輛來自機車，左轉車輛有 16 輛來自小型車，4 輛來自機車。

5. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生同向直行擦撞(佔 67%)。主要的事故因素是未注意車前狀況。而發生事故的時間則以下午 13 時至 14 時為最多，相關統計圖如下所示：

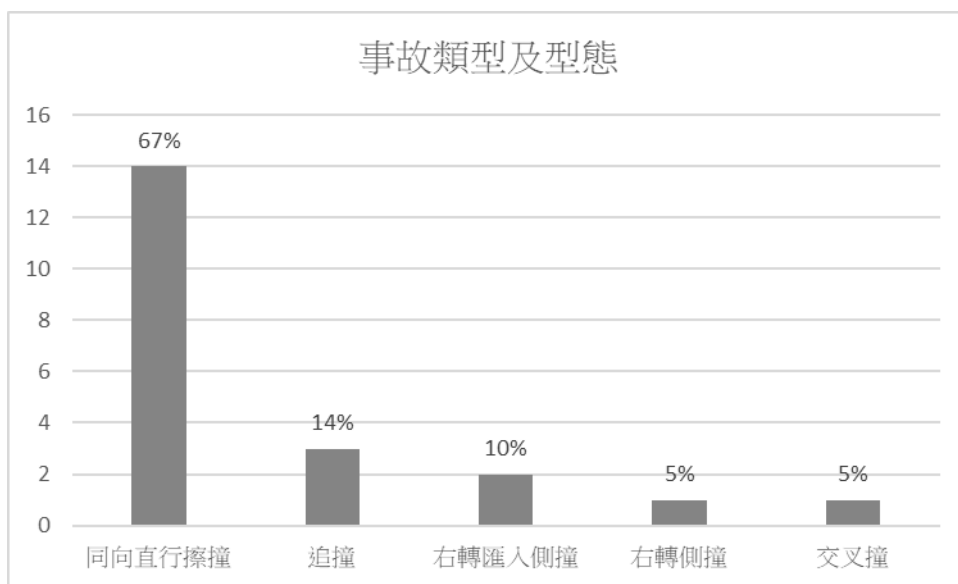


圖 5-14 基隆市安樂區麥金路安樂路二段事故類型及型態圖

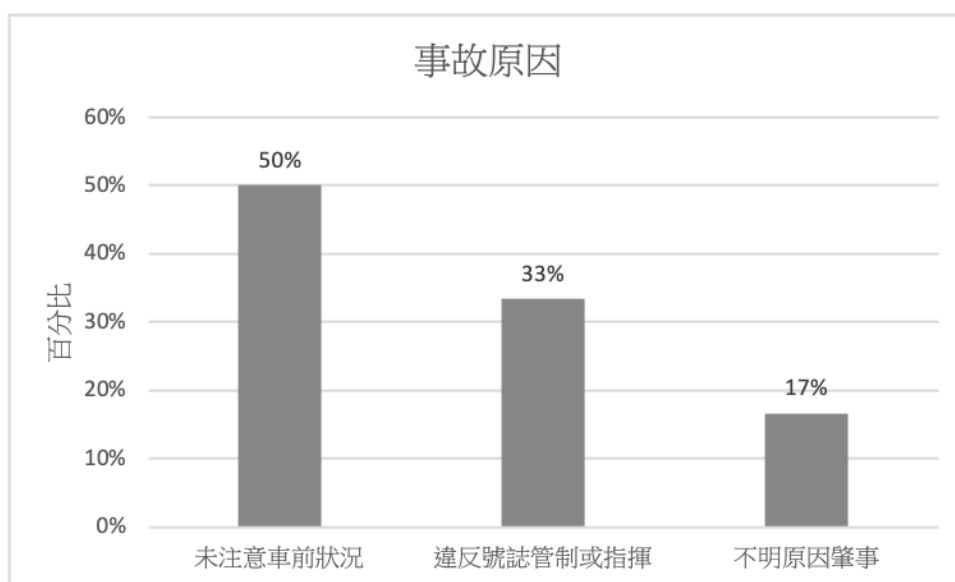


圖 5-15 基隆市安樂區麥金路安樂路二段事故原因圖

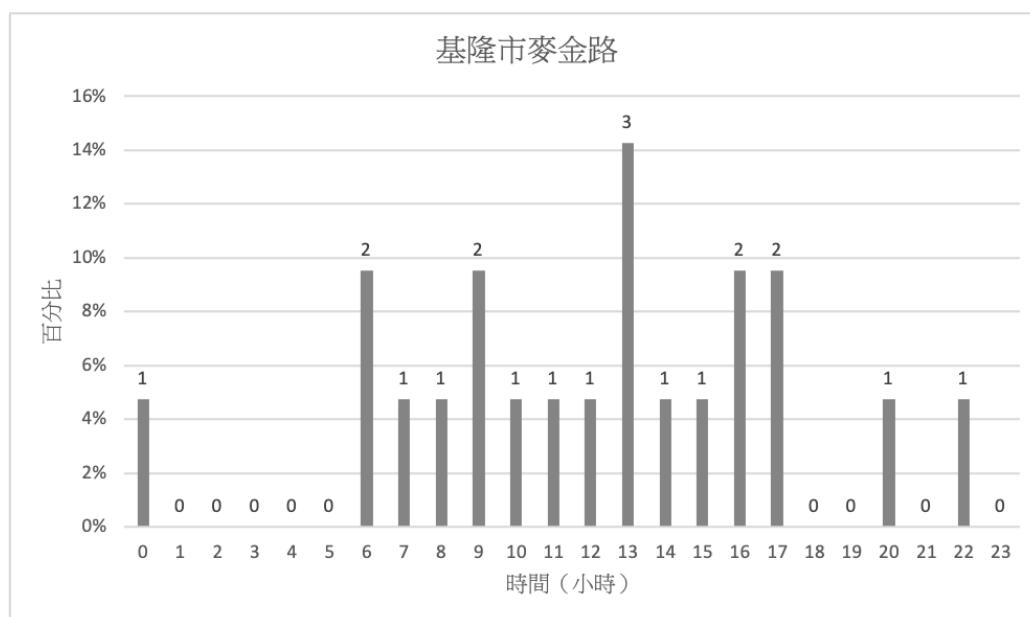


圖 5-16 基隆市安樂區麥金路安樂路二段事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

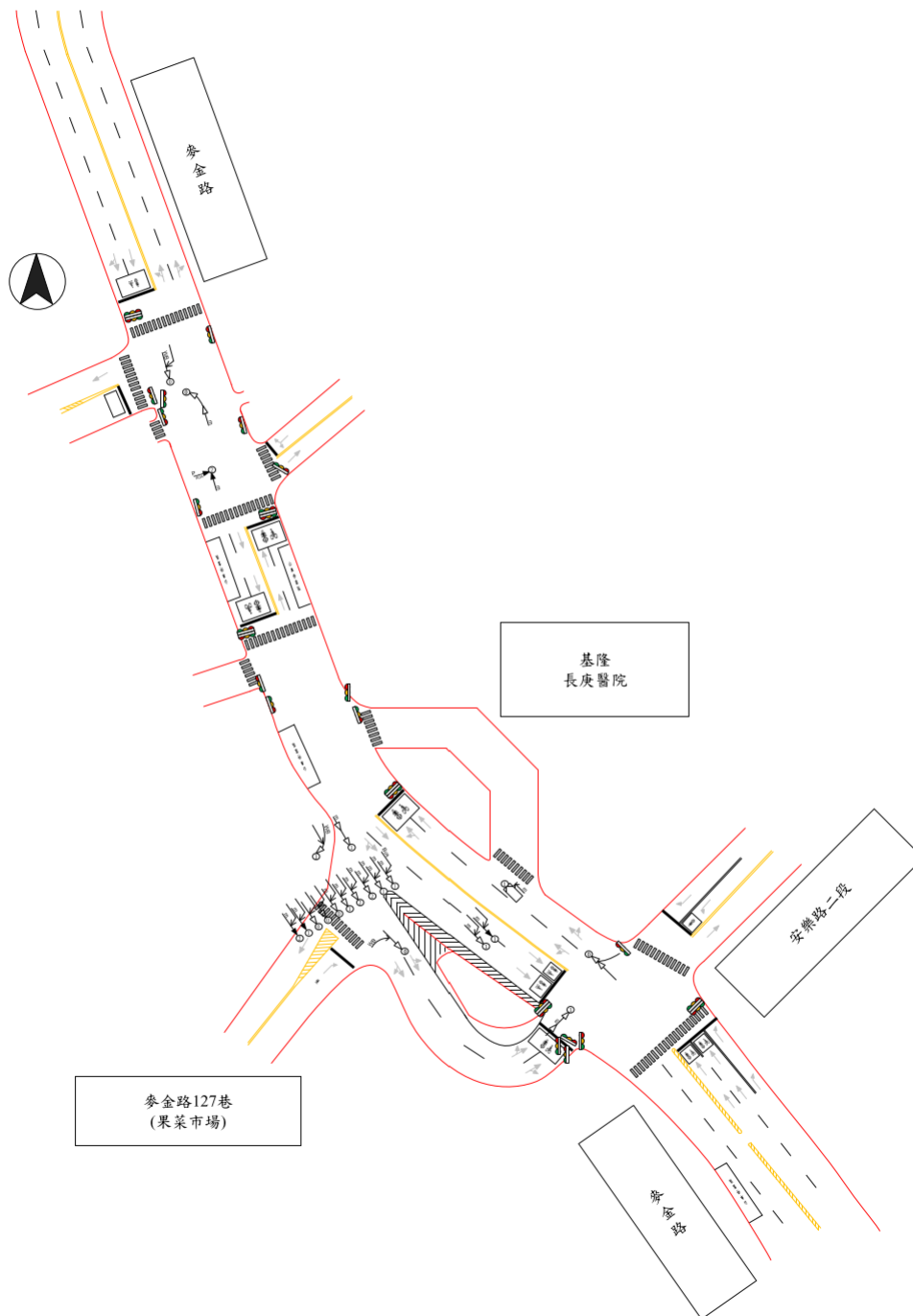


圖 5-17 基隆市安樂區麥金路安樂路二段碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬改善建議方案構想分述如下：

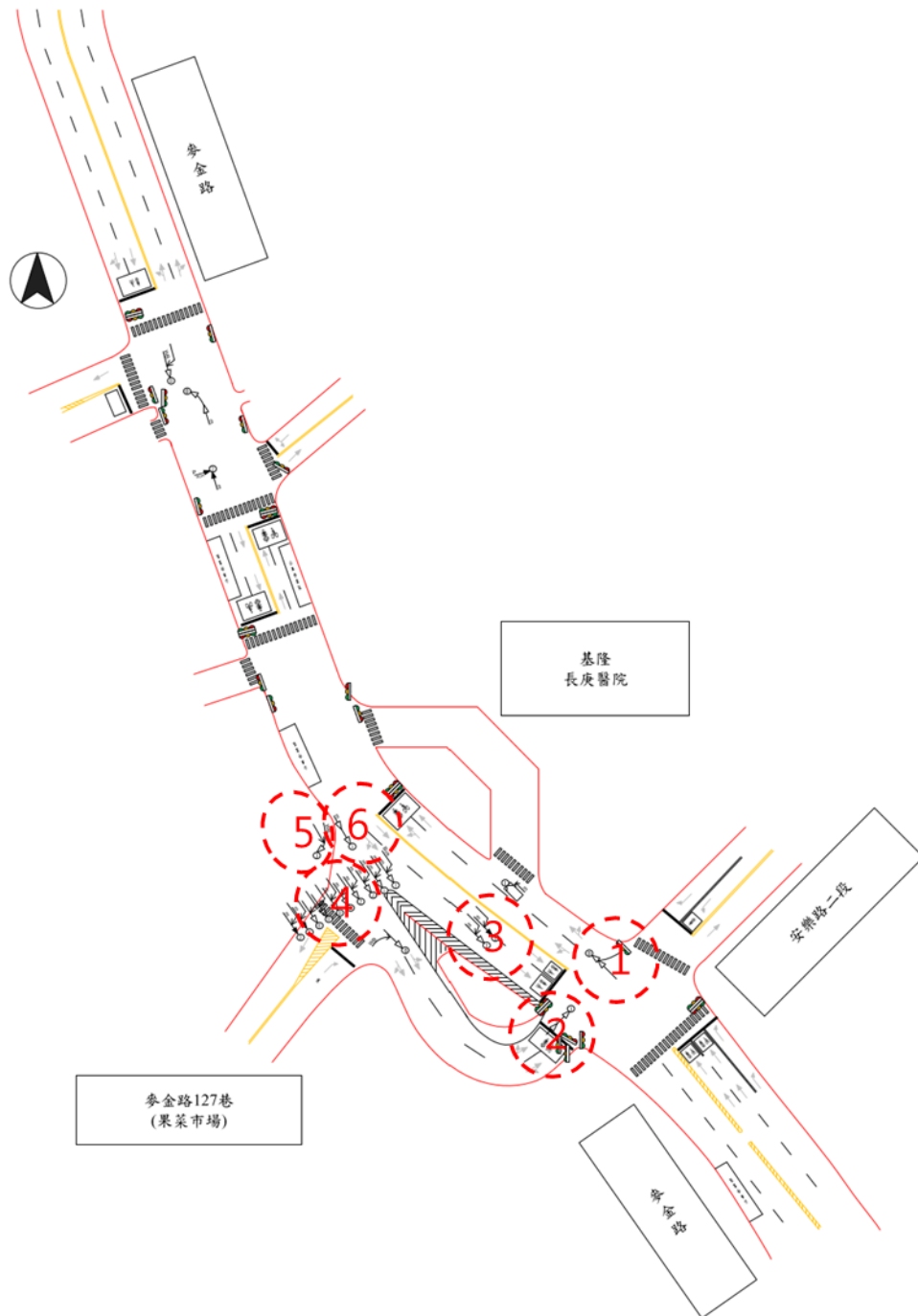


圖 5-18 基隆市安樂區麥金路安樂路二段分類碰撞構圖

- [1] 東北側安樂路路口：(1)右轉匯入撞，由於安樂路東北往西南方向之停止線距離路口過遠，當駕駛欲搶黃燈時，需要較長的時間才能通過路口，並導致駕駛加速穿越路口時反應不及，易與麥金路東南往西北之直行車輛產生右轉匯入撞，因此：

a、 前移停止線。

- b、 於安樂路二段增設近端號誌。
 - c、 令麥金路南向北處加繪直與直右指向線提前預告。
- [2] 東側安樂路路口：(2)直行追撞，此源於迴轉道車輛欲通過路口時，由於路口僅設置近端號誌，易導致駕駛反應不及而引發追撞事故，故建議設置遠端號誌。
- [3] 西側麥金路 127 巷口：(3)同向直行擦撞、(4)同向直行擦撞、(5)右轉側撞、(6)直行追撞，直行擦撞為麥金路直行麥金路機動車之碰撞。由於部分車輛進入迴轉道，以及進出果菜市場車輛受到公車站干擾，使入口處車流衝突增加所致。因此：
- a、 加強標示公車停靠區及右轉車道。
 - b、 移設道路邊線至路緣。
 - c、 車道配置改為(直+直+直右)。
 - d、 直右車道配合繪設分流式指向線。
 - e、 繪設中央分隔延伸線、路口行車導引線。

2. 透過車流衝突與肇事分佈現況，分析此路口之潛在易肇事區位如：

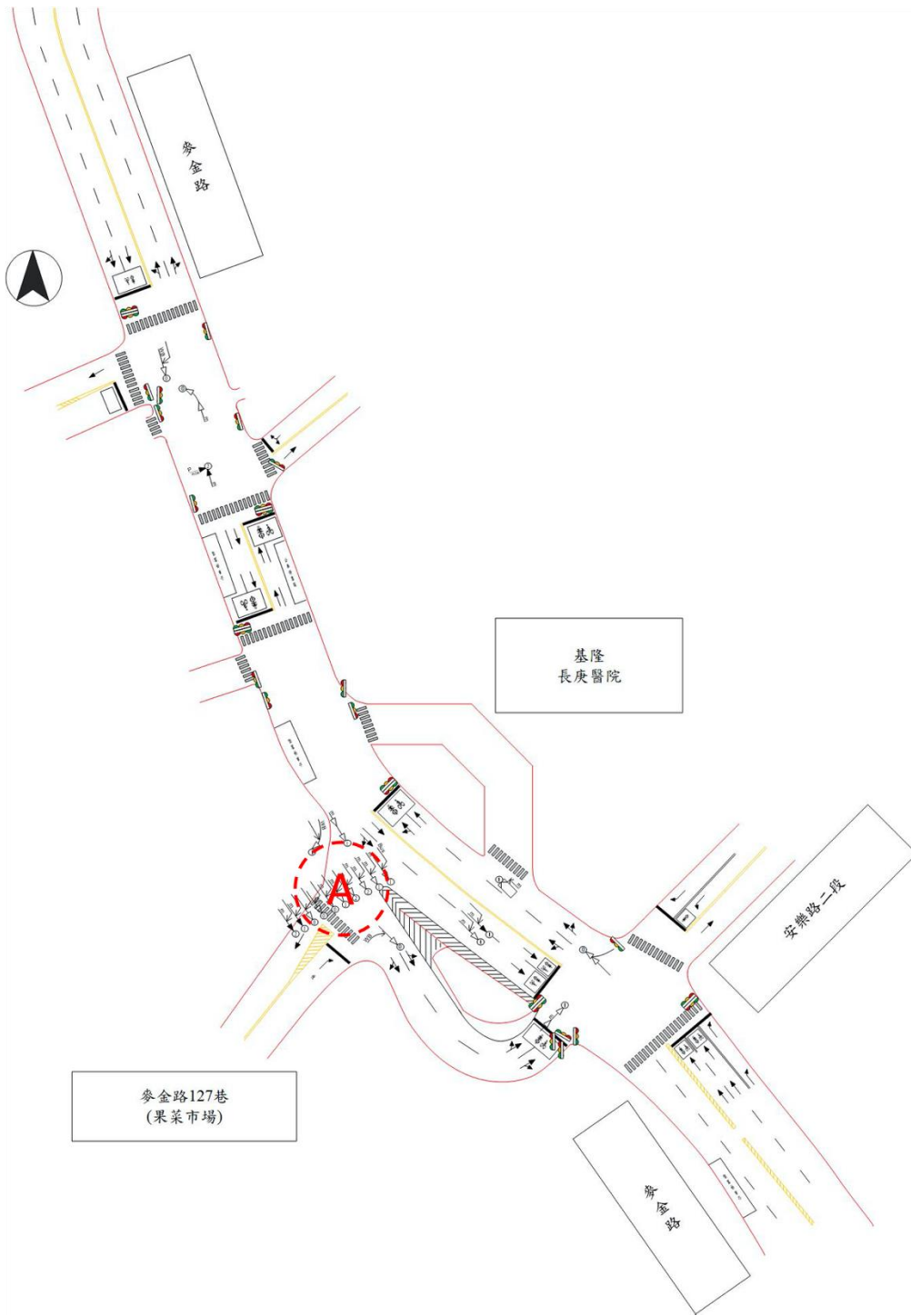


圖 5-19 基隆市安樂區麥金路安樂路二段潛在易肇事區位圖

[1] A 為同向擦撞。麥金路往南之機動車之間，由於往麥金路 127 巷迴轉道車流易干擾主線車流，使進入迴轉道口產生衝突。

3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-20 和圖 5-21 所示。

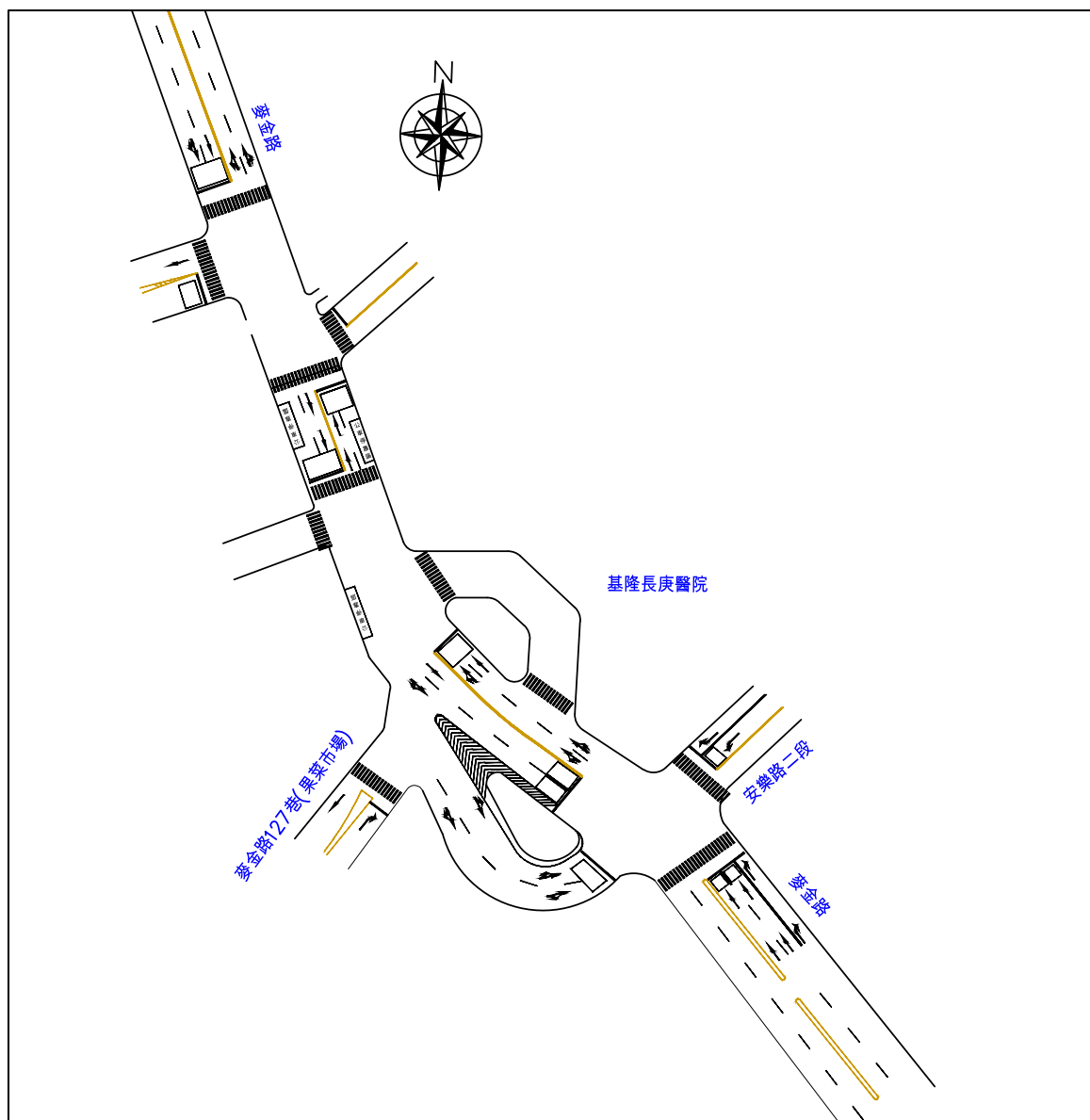


圖 5-20 基隆市安樂區麥金路安樂路二段現況圖

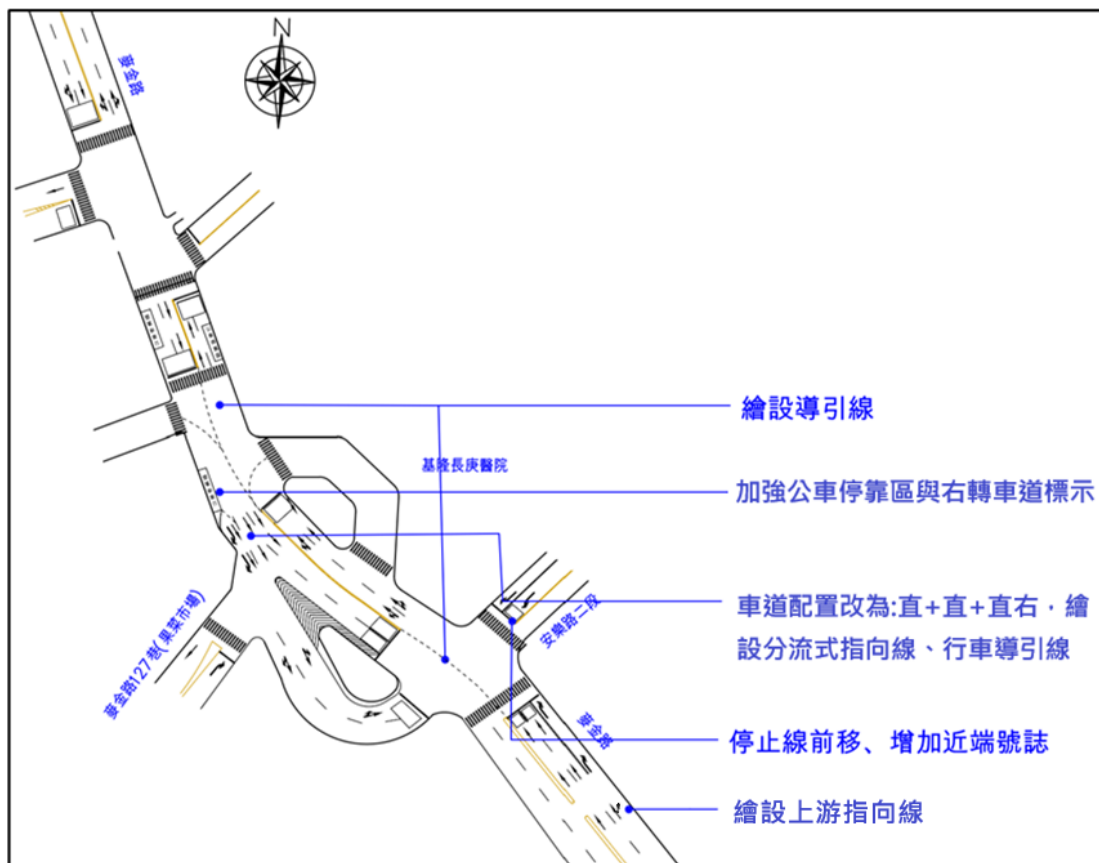


圖 5-21 基隆市安樂區麥金路安樂路二段研究改善示意圖

5.4 新竹市東區經國路一段鐵道路一段路口

新竹市選取之示範改善地點為新竹市東區經國路一段/鐵道路一段路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口位屬住宅區，北側為鐵道路二段，南側為鐵道路一段，東西向為經國路一段，西南側為自由路 66 巷，東北側為經國路一段 398 巷。

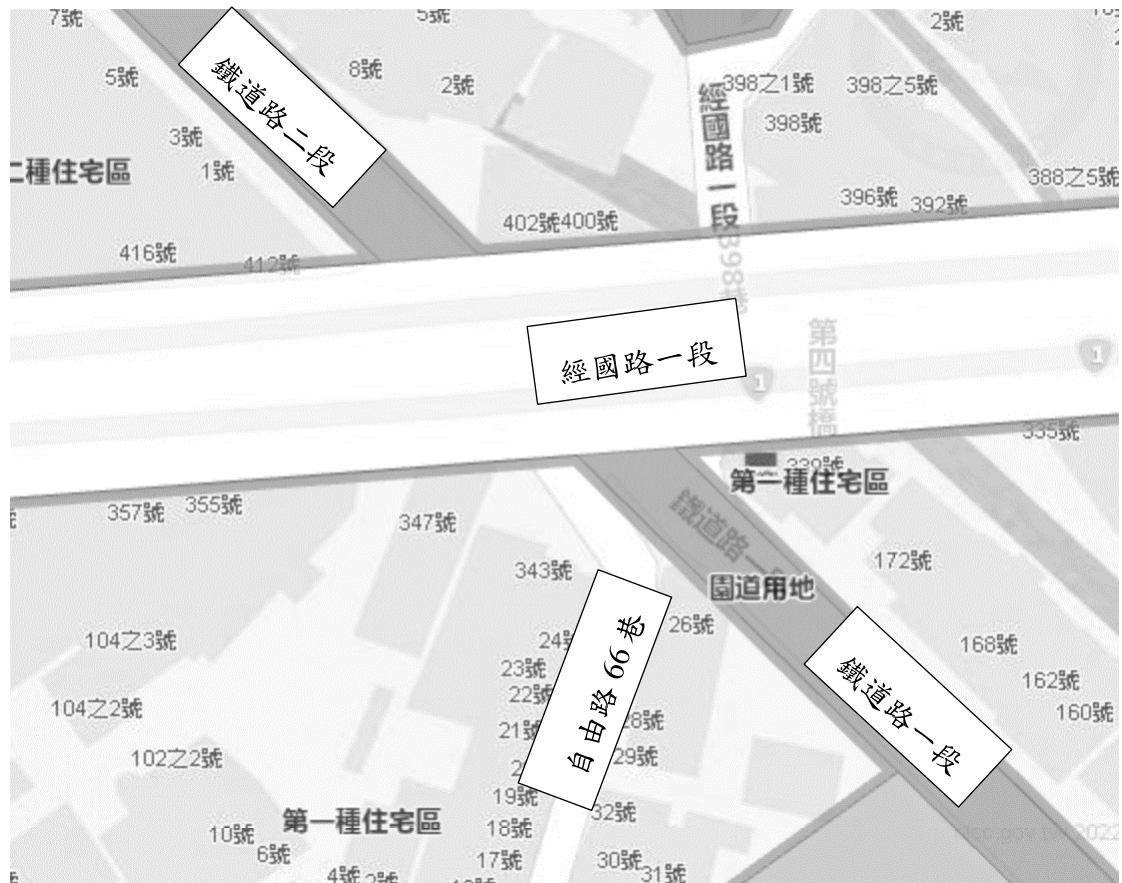


圖 5-22 新竹市東區經國路一段鐵道路一段土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為六岔路口，路口路段相關配置資料與幾何配置如下表所示：

表 5-5 新竹市東區經國路一段鐵道路一段路口交通相關配置資料

路口名稱：	新竹市東區經國路一段/鐵道路一段	路段全名							
		經國路		鐵道路		自由路 66 巷		經國路一段 398 巷	
車道配置	車道數量/車道配置	3	汽+混 +混	1	混	1	混	1	混
	轉向配置	無劃設		無劃設		無劃設		無劃設	
車道種類	中央分隔/植栽(影響視距)	V							
	快慢分隔/植栽(影響視距)								
	分隔島電箱/路側電箱								
	左轉專用道								
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道								
路肩									
公共設施帶或植栽									
人行道									
行人穿越道		V		V					
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區		V		V					
機車停等區		V		V				V	
汽車號誌		V		V				V	
自行車號誌									
行人號誌		V		V					
公車站									
其他				天橋					

3. 交通號誌與管制措施

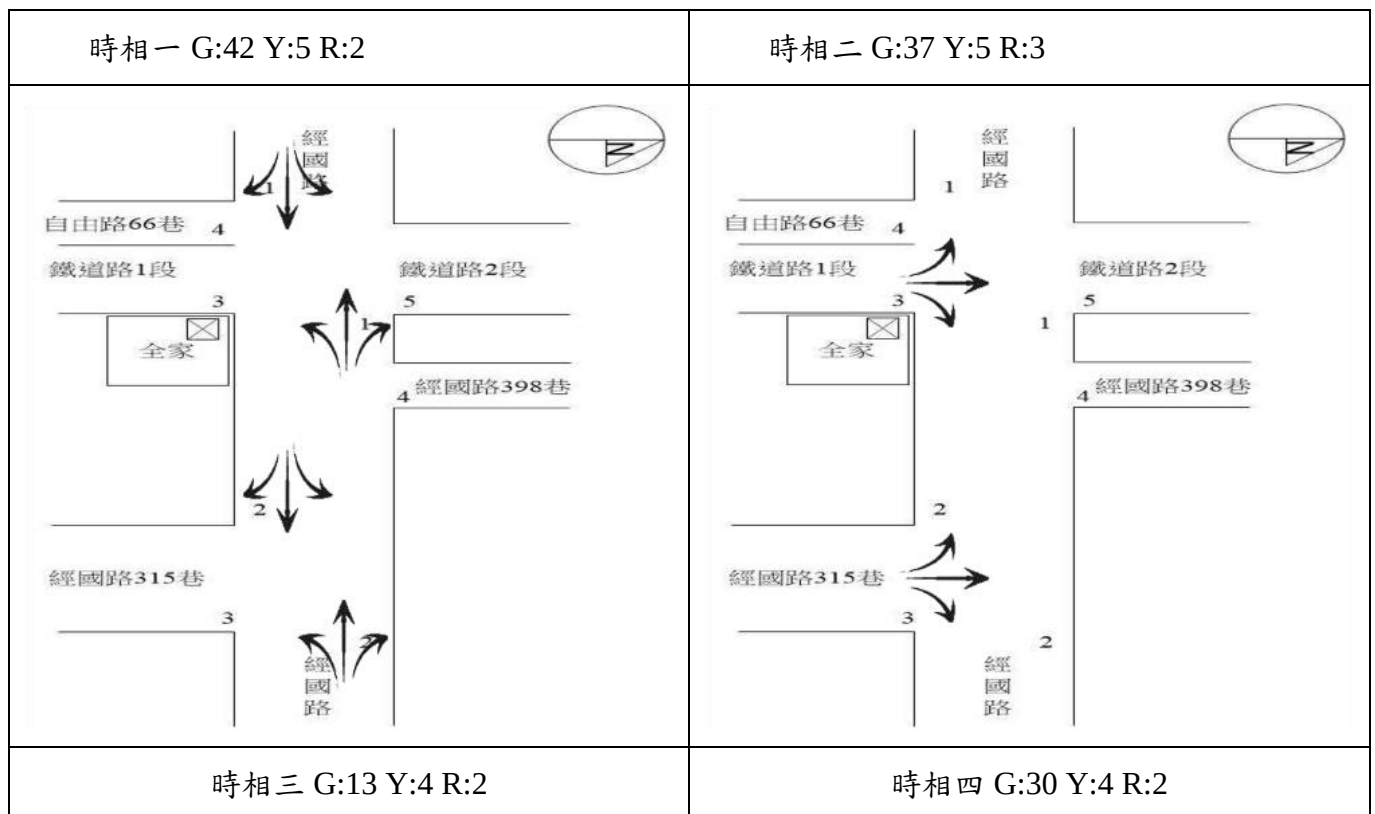
(1) 轉向管制

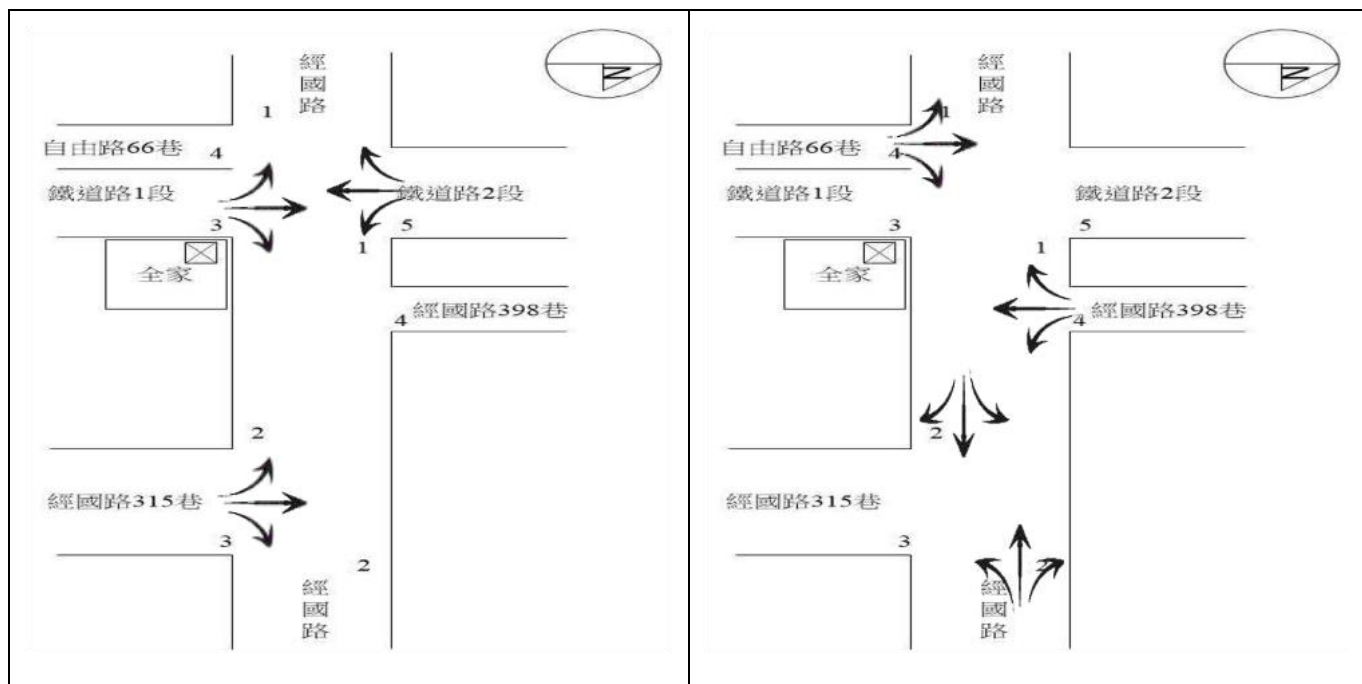
- ① 經國路：機車兩段式左轉
- ② 鐵道路：機車兩段式左轉

(2) 禁行車輛

- ① 經國路：快車道禁行機車

(3) 號誌時制(上午尖峰)





4. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生左轉穿越側撞(佔 33%)、追撞(佔 17%)。主要的事故因素是未注意車前狀況、違反號誌管制或指揮及未依規定讓車。而發生事故的時間則以、上午 9 時至 10 時以及下午 3 時至 4 時為最多，相關統計圖如下所示：

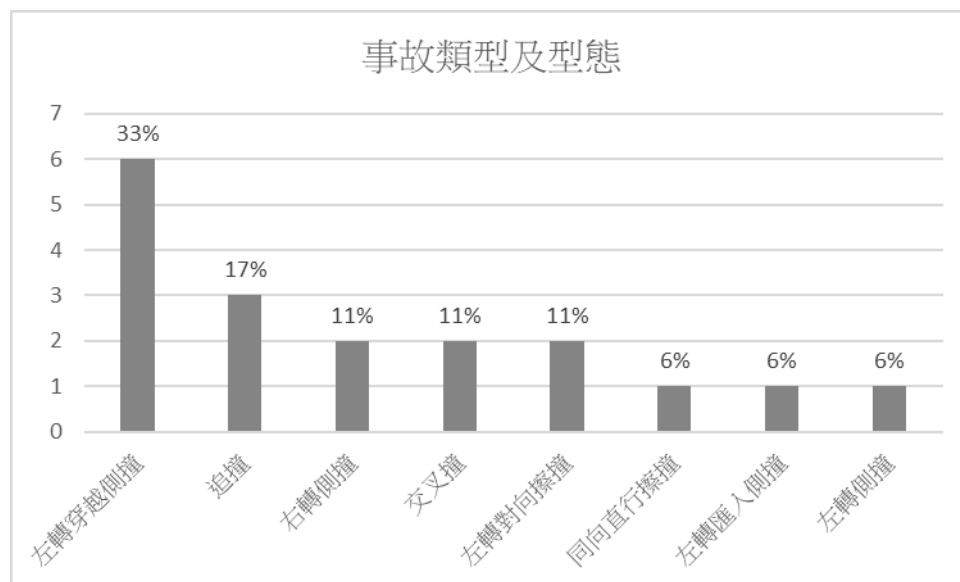


圖 5-23 新竹市東區經國路一段鐵道路一段事故類型及型態圖

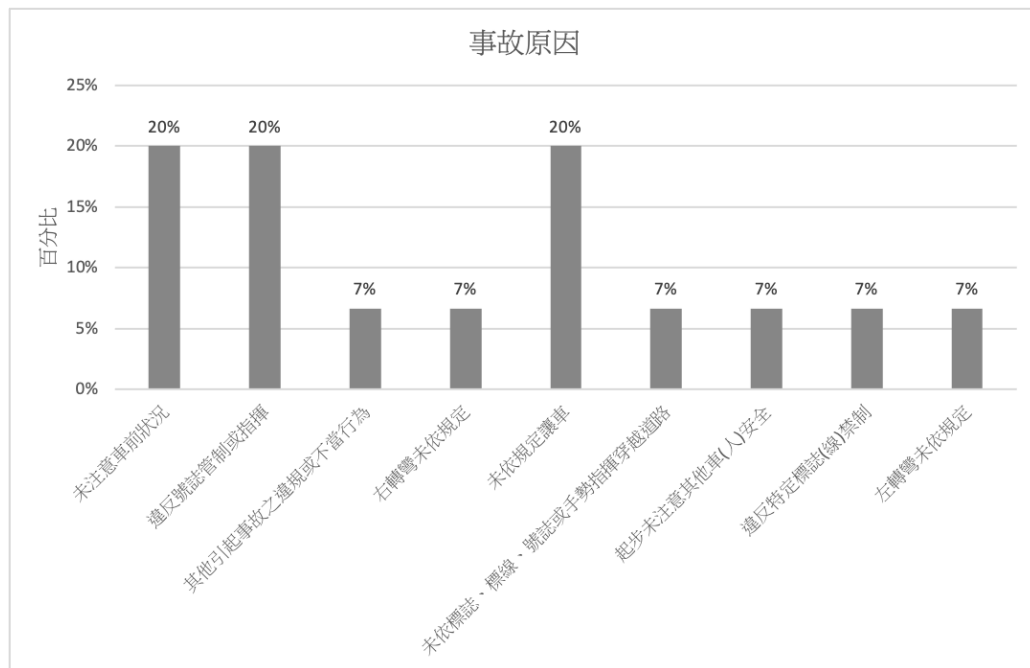


圖 5-24 新竹市東區經國路一段鐵道路一段事故原因圖

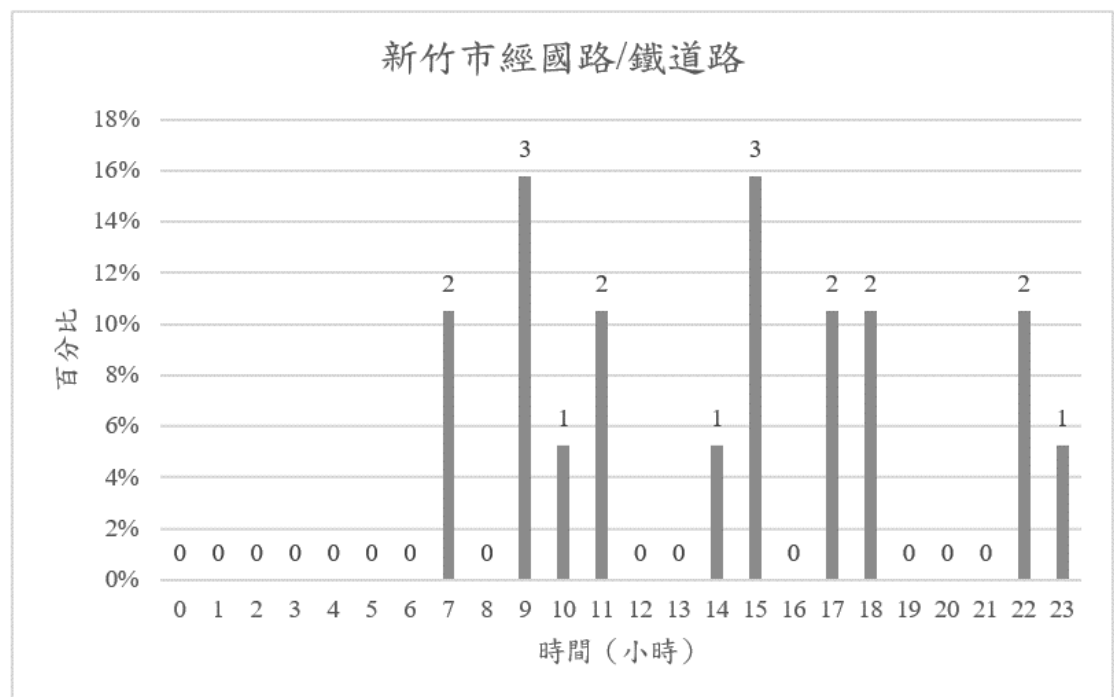


圖 5-25 新竹市東區經國路一段鐵道路一段事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

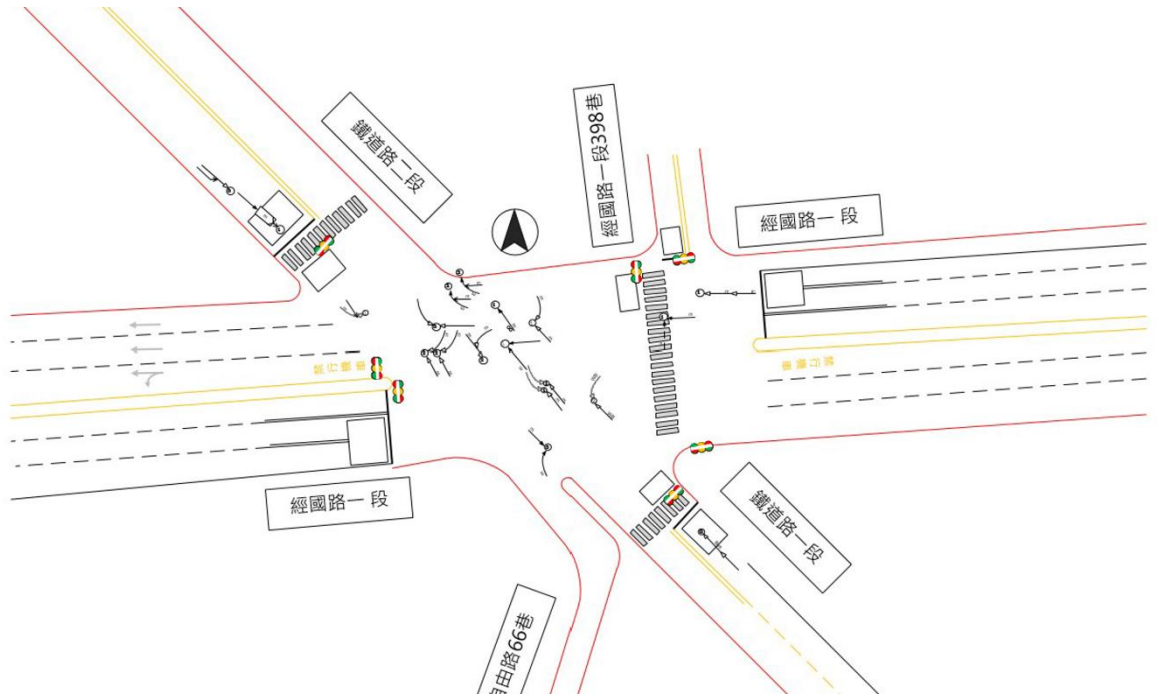


圖 5-26 新竹市東區經國路一段鐵道路一段碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬改善建議方案構想分述如下：

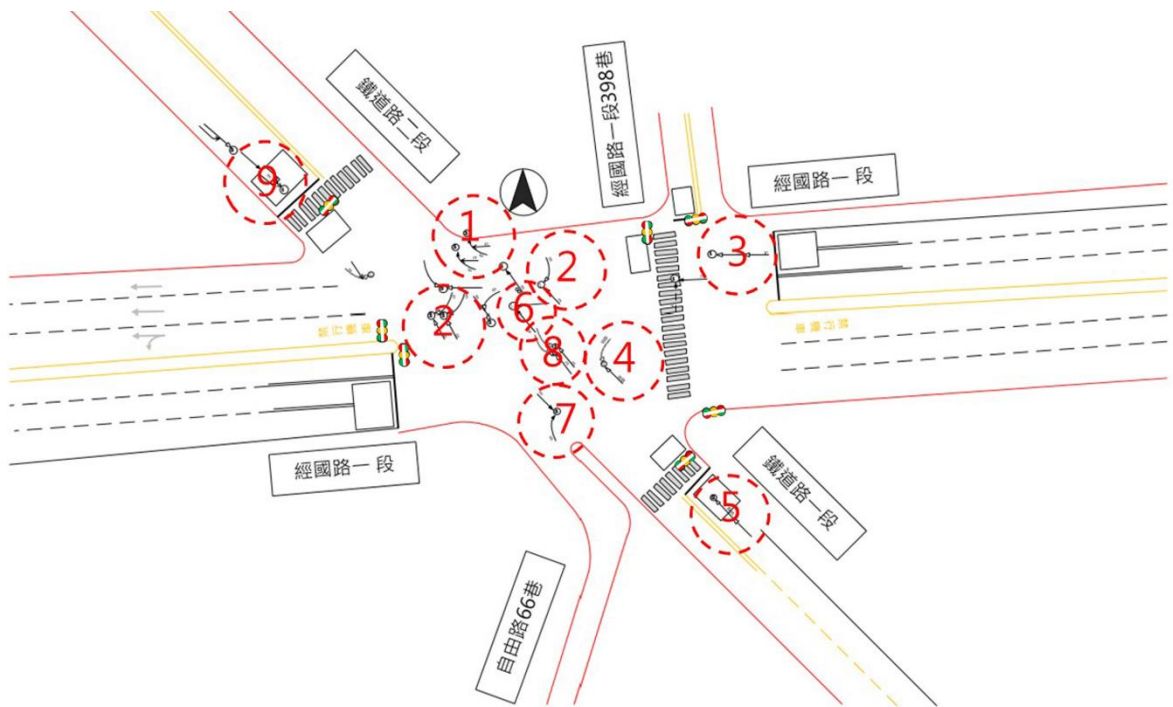


圖 5-27 新竹市東區經國路一段鐵道路一段分類碰撞構圖

- [1] 東側經國路路口：(1)右轉側撞、(2)左轉穿越側撞、(3)追撞，由於路口

過大又缺乏足夠導引。因此：

- a、 增設一路口，並延伸原中央分隔島。
- b、 配合設置 Z 字行穿線。
- c、 繪設車道指向標線(左+直+直右)，另將道路邊線劃至紅線處，以配合設置分流式指向線（直右）。

[2] 南側鐵道路與自由路 66 巷口：(4)對向擦撞、(5)追撞、(6)交叉撞、(7)右轉對向側撞，由於此路口為多肢交叉，易產生過多車流衝突點。因此：

- a、 若情況允許可斟酌考量自由路 66 巷口改為單行道只進不出，以降低路口車流衝突。
- b、 或新增專用時相,並補繪行穿線、轉向路口行車導引線及停止線。
- c、 因路口為斜交路口，故繪製左轉路口行車導引線。

[3] 北側鐵道路路口：(8)左轉穿越側撞、(9)追撞，於此路口為斜交路口，因此：

- a、 增繪左轉路口行車導引線以導引左轉車流。
- b、 另因路口過寬，故增長黃燈及全紅各 1 秒。

透過車流衝突與肇事分佈現況，發現此六岔路口，碰撞位置零星分散在路口，沒有特定的碰撞型態與對應的地點。此路口宜調整交叉方式，增加各種路口行車導引線及增加黃燈及全紅的考慮。該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-28 和圖 5-29 所示。

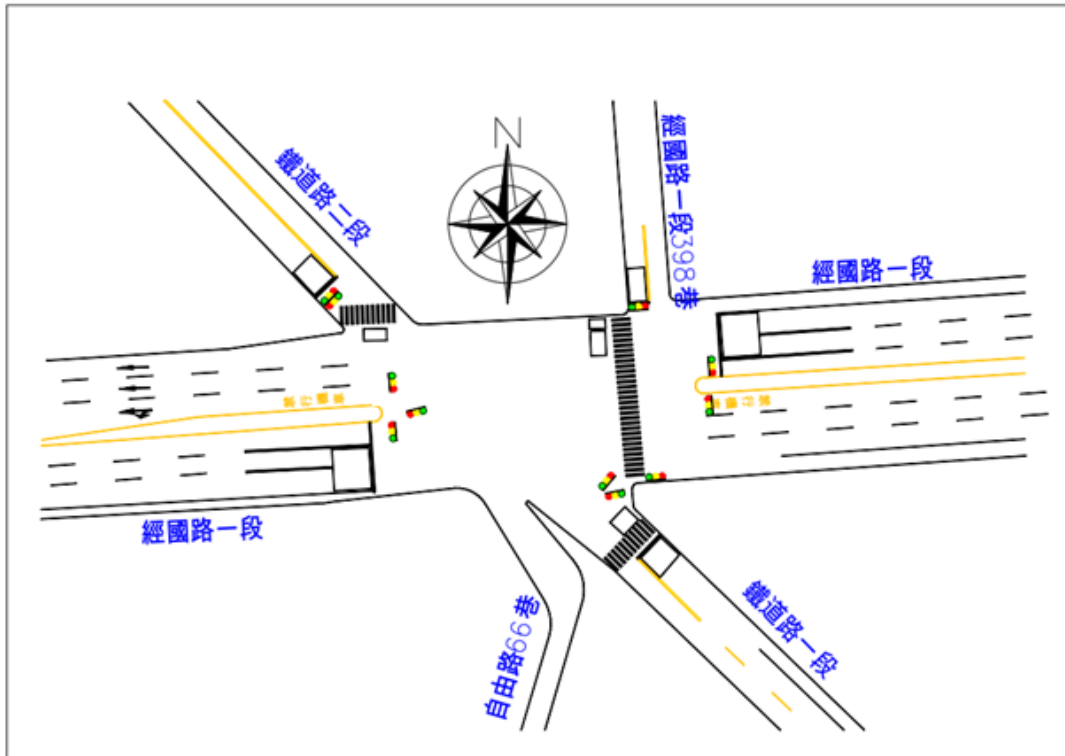


圖 5-28 新竹市東區經國路一段鐵道路一段現況圖

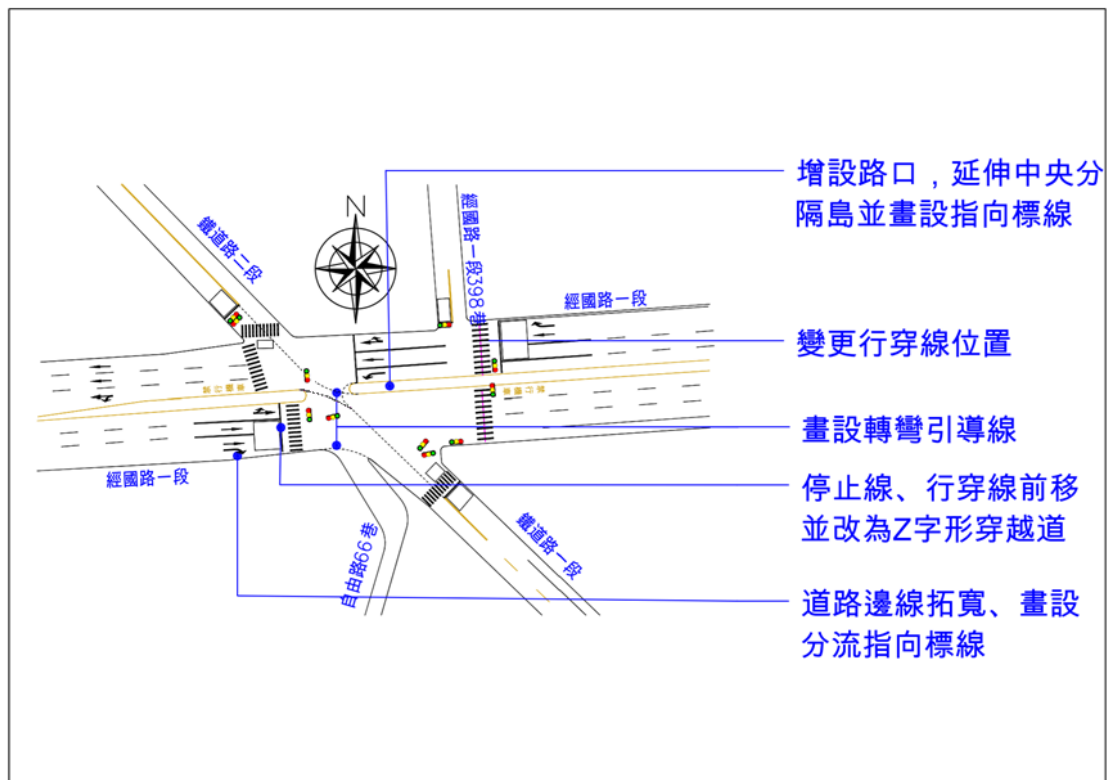


圖 5-29 新竹市東區經國路一段鐵道路一段研究改善示意圖

5.5 新竹縣竹北市光明十一路中華路路口

新竹縣選取之示範改善地點為新竹縣竹北市光明十一路/中華路路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口之西側為商業區，東側為住宅區，西北側為光明路，東南側為福興路，中華路貫穿東北至西南，西北側亦有光明十一路1巷。



圖 5-30 新竹縣竹北市光明十一路中華路路口土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為四岔路口，但西北側尚有光明十一路 1 巷十分鄰近路口，路口路段相關配置資料與幾何配置如下表所示：

表 5-6 新竹縣竹北市光明十一路中華路交通相關配置資料

路口名稱：	新竹縣竹北市 光明十一路/中華路路口	路段全名									
		光明十一路 (西側往東)		中華路 (北側往南)		中華路 (南側往北)		福興路 (東側往西)		光明十一路 1 巷	
車道配置	車道數量/車道配置	2	混+混	4	汽+ 混+ 混+ 混	4	汽+ 混+ 混+ 混	2	混+ 混	1	混
	轉向配置	直左+右		左+直+直+ 右		左+直+直+ 右		無劃設		無劃設	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)			V		V		V			
	快慢分隔/植栽 (影響視距)										
	分隔島電箱/路側 電箱										
	左轉專用道			V		V					
	右轉專用道	V		V		V					
	機車專用道										
	機慢車優先道										
	慢車道										
	路肩							V			
公共設施帶或植栽											
人行道											
行人穿越道		V		V		V		V			
自行車道											
自行車穿越道											
兩段式機車左轉待轉區		V		V		V		V			
機車停等區		V		V		V		V			
汽車號誌		V		V		V		V			
自行車號誌											
行人號誌		V						V			
公車站											
其他											

3. 交通號誌與管制措施

(1) 轉向管制

- ① 中華路：機車兩段式左轉
- ② 福興路：機車兩段式左轉

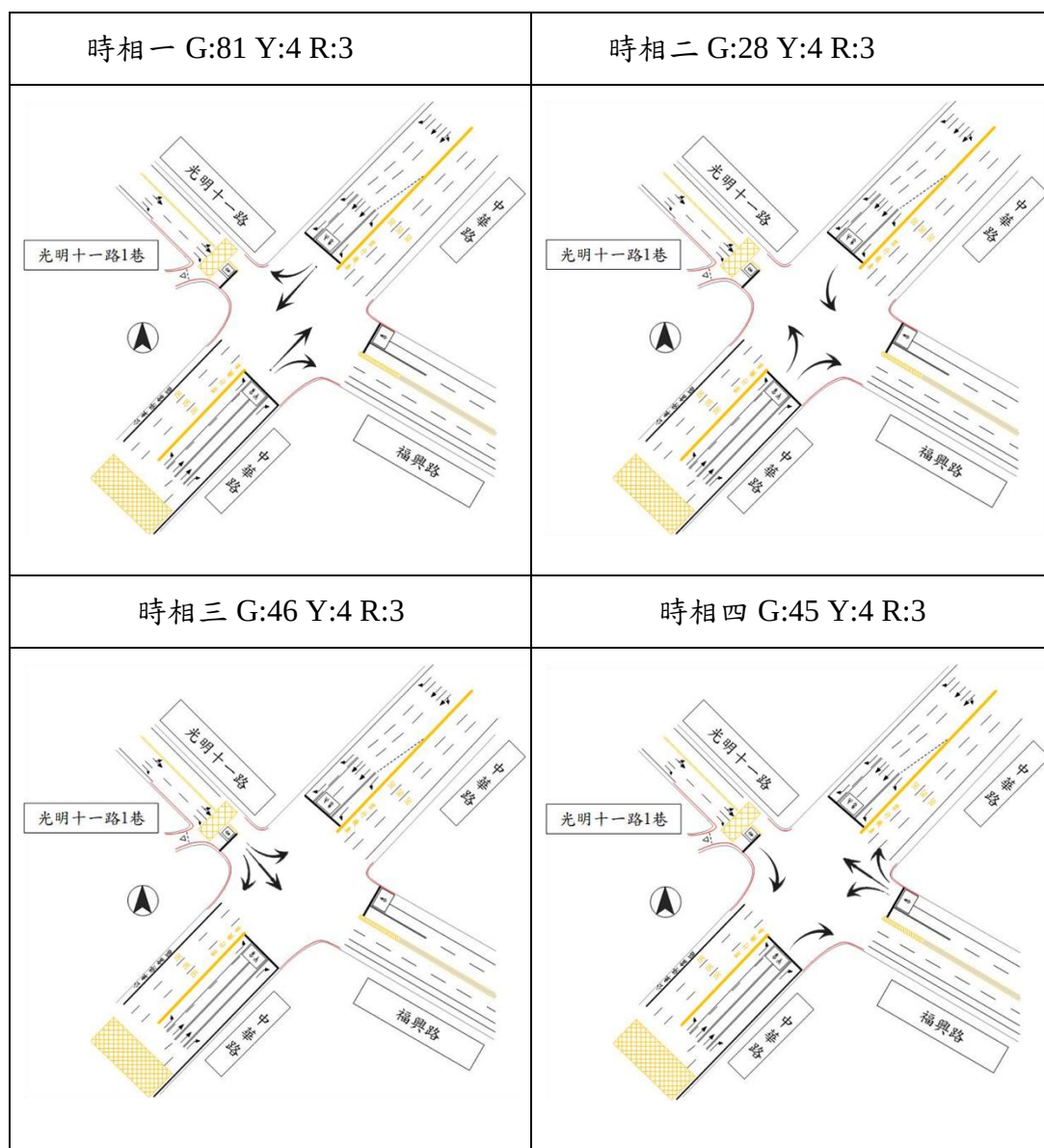
(2) 禁行車輛

- ① 中華路：快車道禁行機車

(3) 速限

- ① 中華路：速限 50kph

(4) 號誌時制(上午尖峰)



4. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生追撞(佔 53%)、右轉側撞(佔 21%)。主要的事故因素是未注意車前狀況。而發生事故的時間則以上午 9 時至 10 時為最多，相關統計圖如下所示：

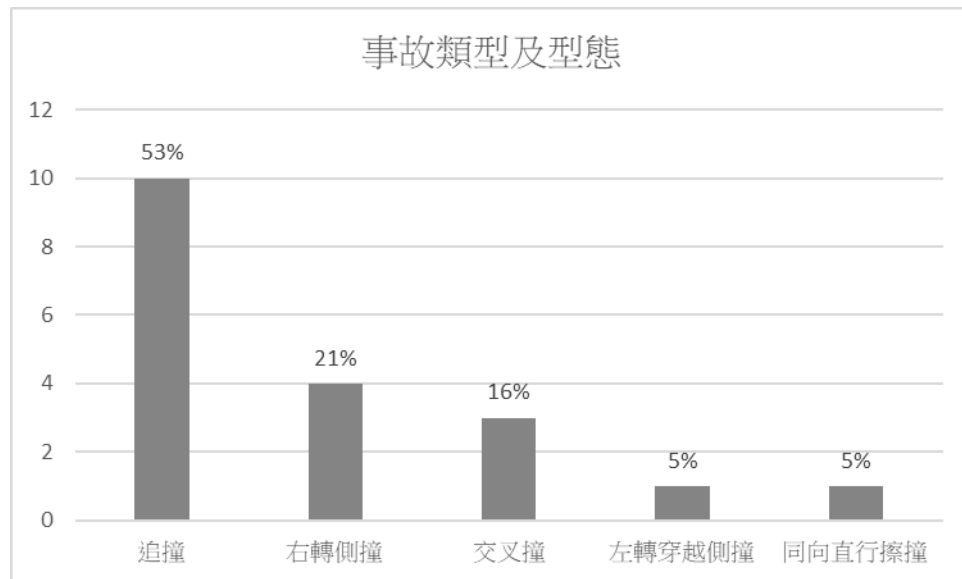


圖 5-31 新竹縣竹北市光明十一路中華路事故類型及型態圖

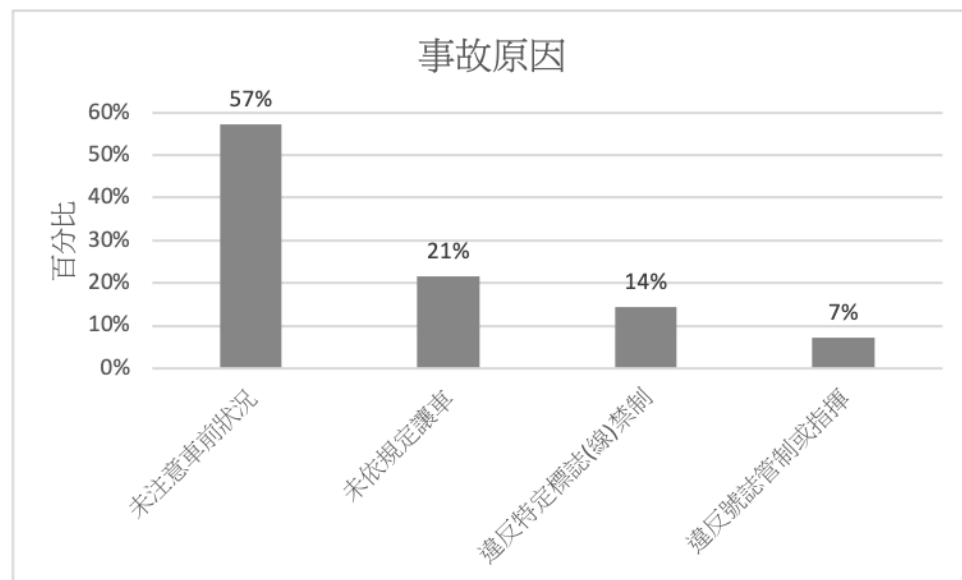


圖 5-32 新竹縣竹北市光明十一路中華路事故原因圖

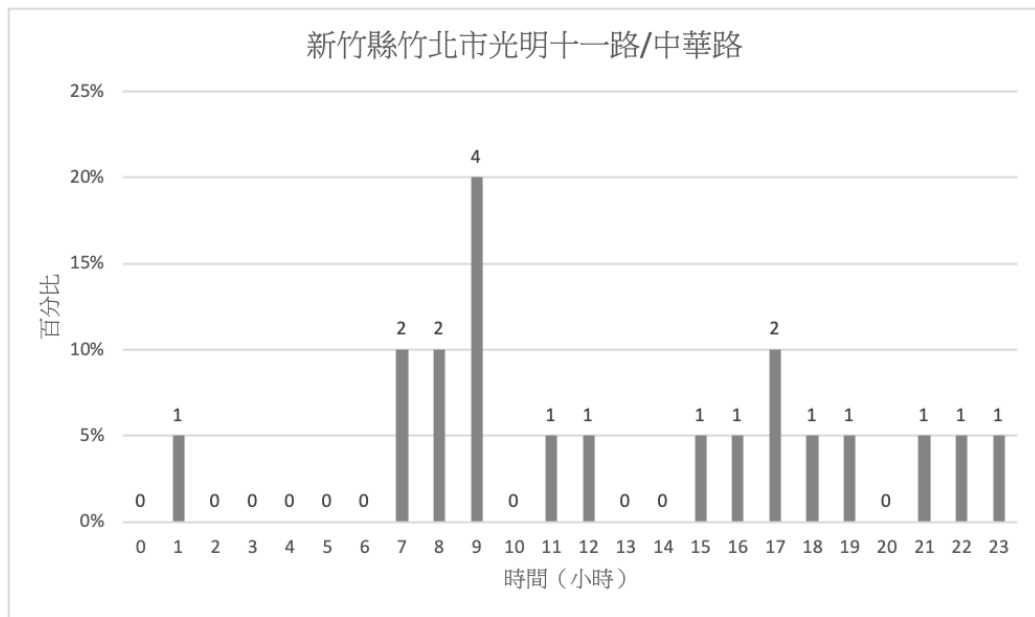


圖 5-33 新竹縣竹北市光明十一路中華路事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

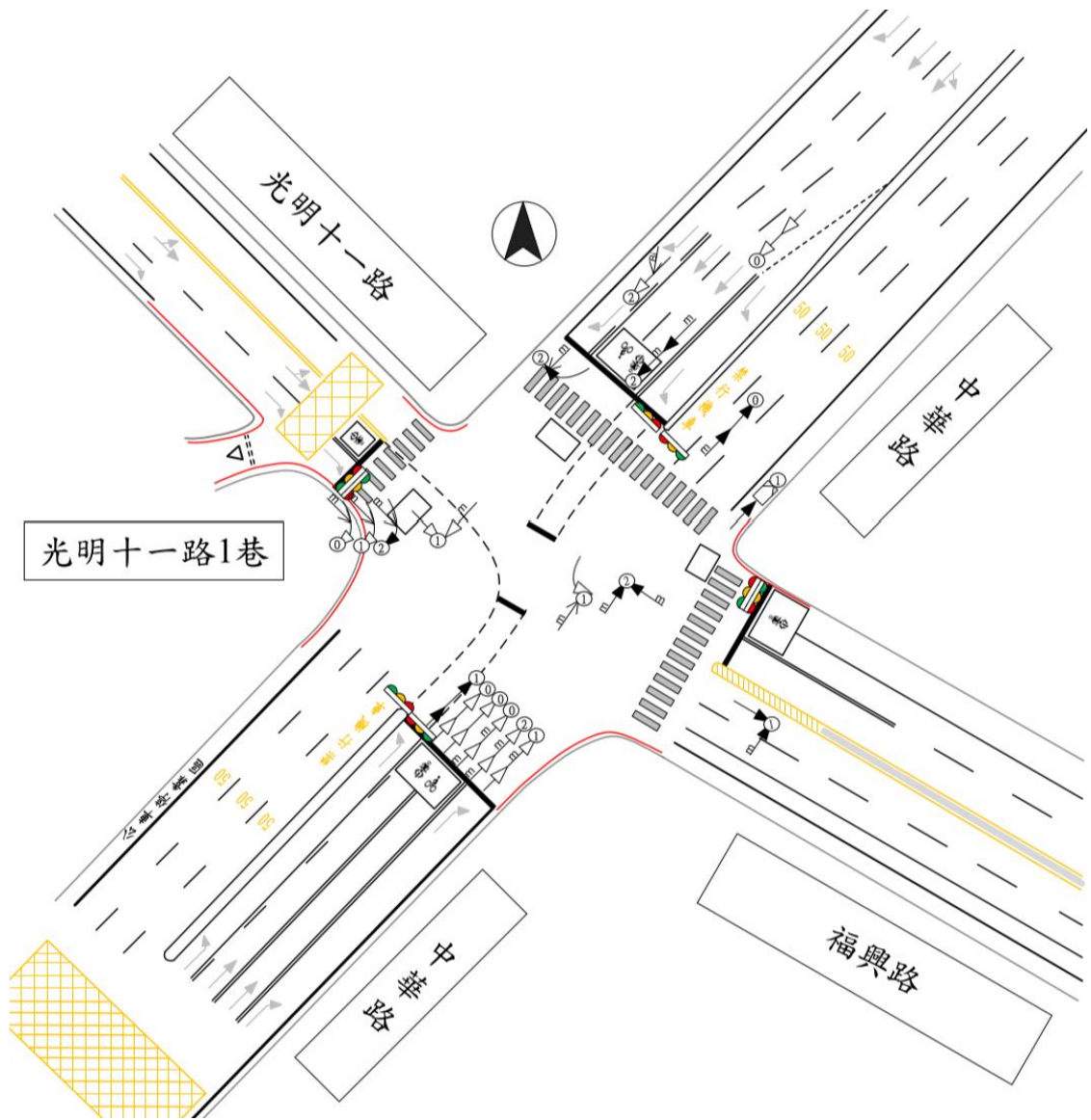


圖 5-34 新竹縣竹北市光明十一路中華路碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬改善建議方案構想分述如下：

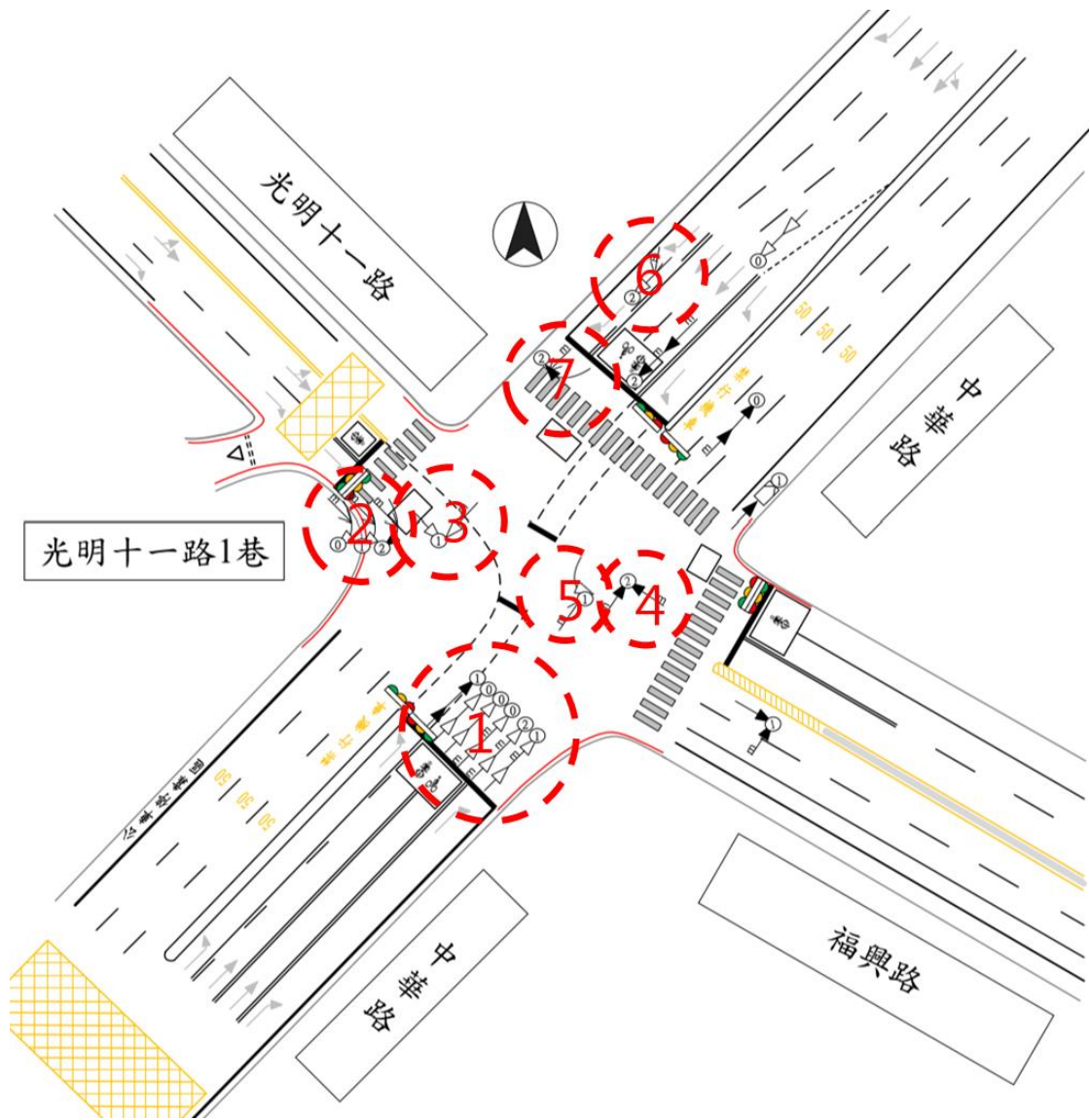


圖 5-35 新竹縣竹北市光明十一路中華路分類碰撞構圖

- [1] 西南側中華路路口：(1)直行追撞、(4)交叉撞，由於停止線距離路口過遠，易導致追撞，另目前行穿線已消磨不清，無法達到保護行人穿越之效果。因此：
- a、 路口重繪並前移行穿線、停止線與號誌。
 - b、 增加全紅 1 秒。
- [2] 西北側光明十一路路口：(2)右轉側撞，建議：
- a、 將外側車道改為直右車道。
 - b、 並增繪分流式指向線。
- [3] 東北側中華路路口：(3)交叉撞、(5)左轉穿越側撞、(6)同向直行擦撞、(7)

右轉側撞，由於停止線距離路口過遠，且缺乏適當導引，因此：

- a、 前移路口行穿線、停止線與號誌。
- b、 繪設中華路之左轉路口行車導引線。

[4] 東南側福興路路口：由於路口缺乏適當導引，因此：

- a、 車道重新配置為左+直+右，三車道。
- b、 繪設路口行車導引線導引車流從直行車道至遠端路口。
- c、 繪設左轉路口行車導引線。

2. 透過車流衝突與肇事分佈現況，分析此路口之潛在易肇事區位如：

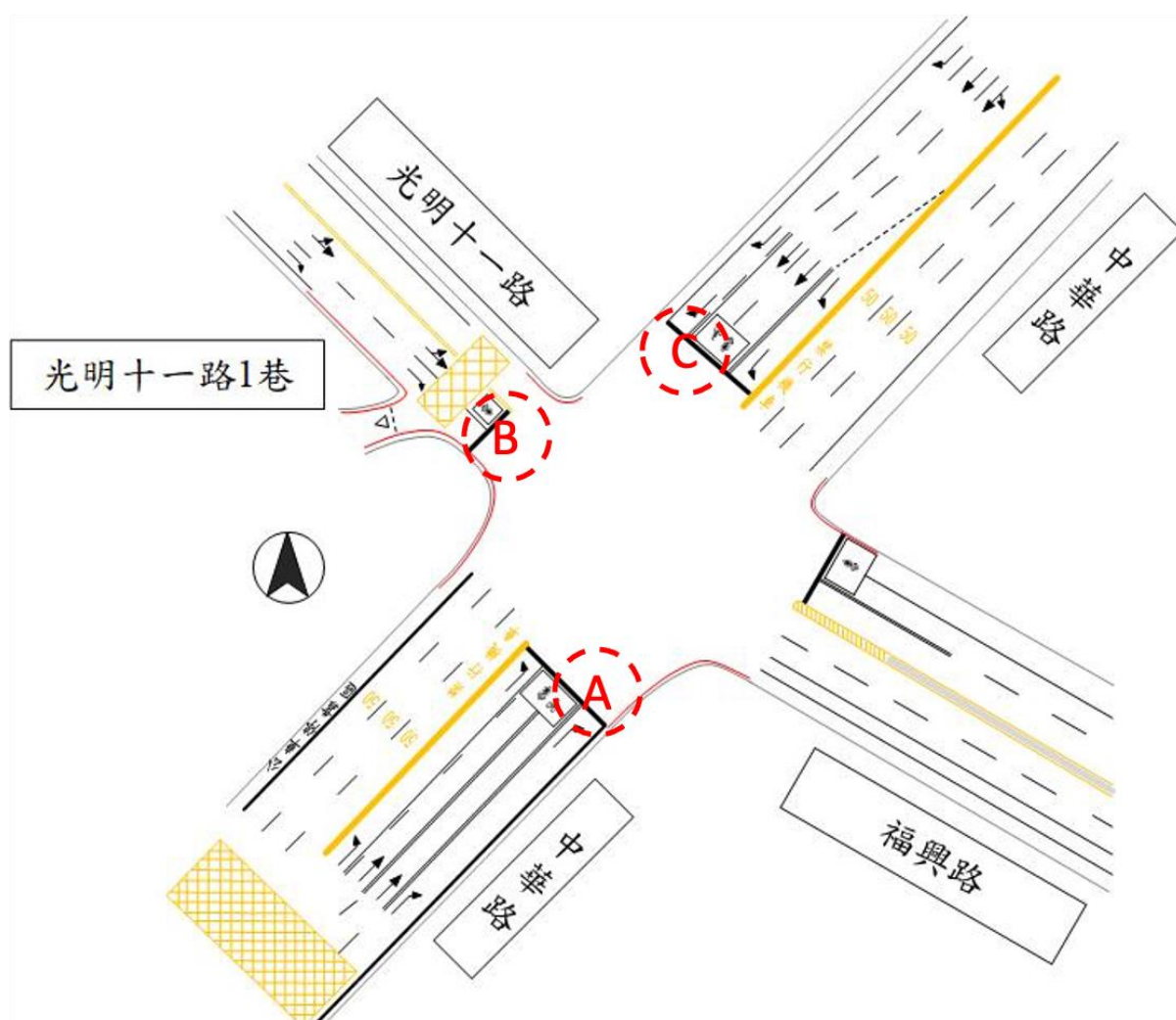


圖 5-36 新竹縣竹北市光明十一路中華路潛在易肇事區位圖

- [1] C 為直行追撞。西側中華路直行機動車之間，由於路口停止線距離路口過遠，易導致直行追撞。
 - [2] B 為右轉側撞。北側光明十一路直行機車與右轉汽車之間，雖有右轉專用道，但因機車傾向行駛於外側，在缺乏導引直行機車之相關設計下，易導致右轉側撞。
3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-37 和圖 5-38 所示。

- [2] B 為右轉側撞。北側光明十一路直行機車與右轉汽車之間，雖有右轉專用道，但因機車傾向行駛於外側，在缺乏導引直行機車之相關設計下，易導致右轉側撞。

3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-37 和圖 5-38 所示。

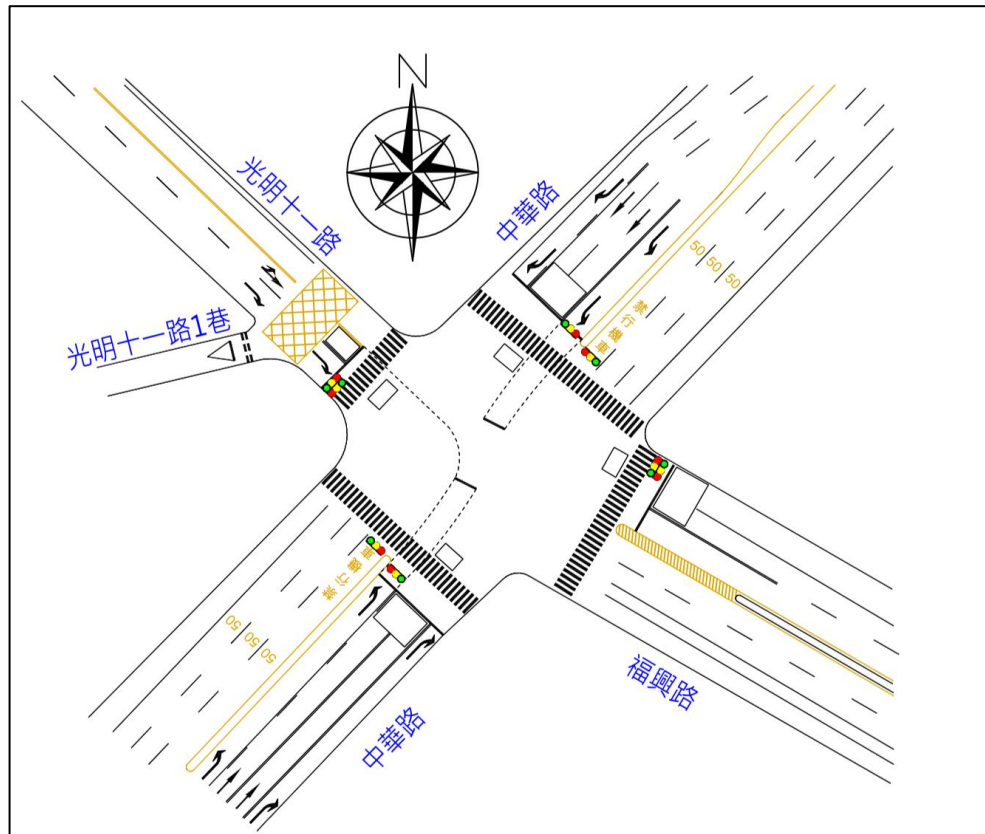


圖 5-37 新竹縣竹北市光明十一路中華路段現況圖

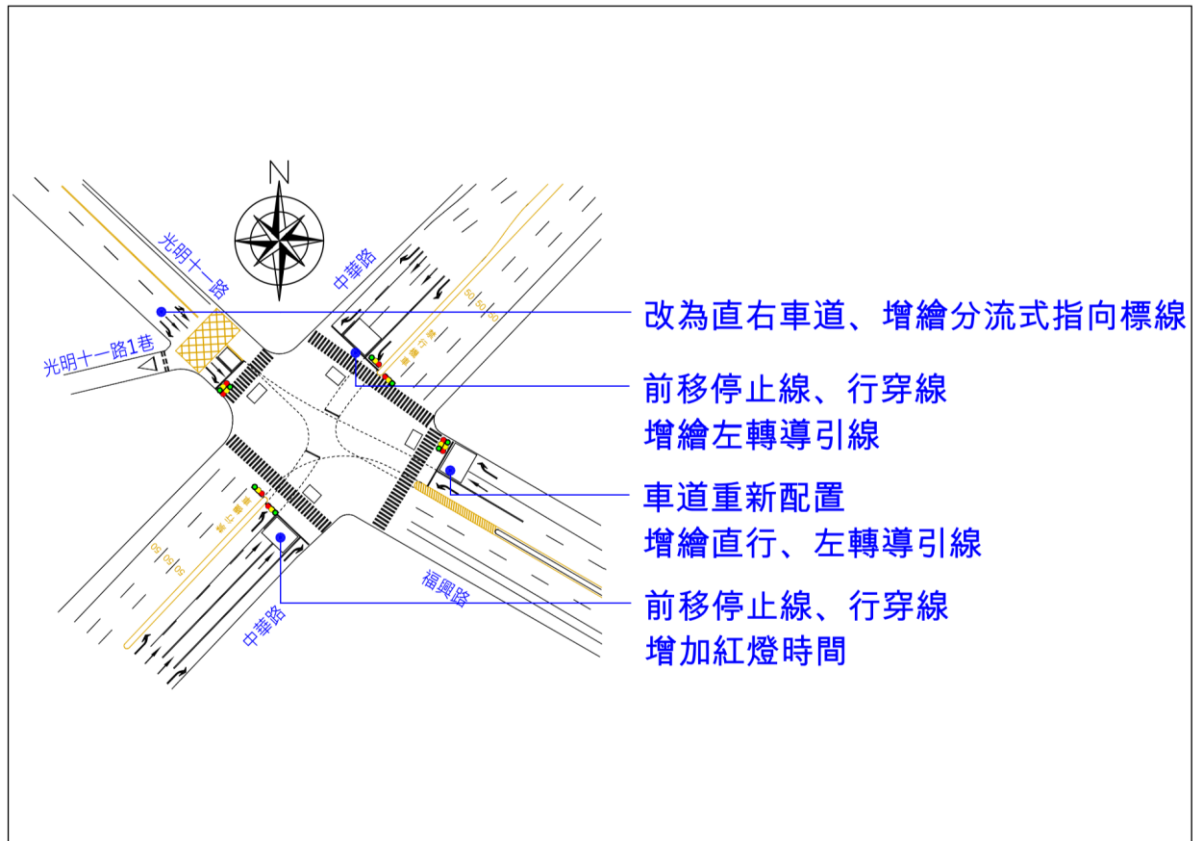


圖 5-38 新竹縣竹北市光明十一路中華路研究改善示意圖

5.6 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口

苗栗縣選取之示範改善地點為苗栗縣苗栗市至公路/文發路/民族路路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口位屬住宅區，西北側為至公路延伸至路口南側，東北側為文發路，東側為民族路，西側為至公路 493 巷。



圖 5-39 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為四岔路口，但西側尚有至公路 493 巷十分鄰近路口，路口路段相關配置資料與幾何配置如下表所示：

表 5-7 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 交通相關配置資料

路口名稱：	苗栗縣苗栗市至公路/文發路/民族路路口	路段全名									
		至公路 (北側往南)		民族路 (東側往西)		至公路 (南側往北)		文發路 (北側往南)		至公路 493 巷	
車道配置	車道數量/車道配置	2	混+混	2	混+混	1	混	1	混	1	混
	轉向配置	左+直右		左+右		無劃設		無劃設		無劃設	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)										
	快慢分隔/植栽 (影響視距)										
	分隔島電箱/路側電箱										
	左轉專用道	V		V							
	右轉專用道			V							
	機車專用道										
	機慢車優先道										
	慢車道										
	路肩										
公共設施帶或植栽											
人行道											
行人穿越道		V		V		V		V			
自行車道											
自行車穿越道											
兩段式機車左轉待轉區											
機車停等區		V		V		V		V			
汽車號誌		V		V		V		V		V	
自行車號誌											
行人號誌		V						V			
公車站											
其他											

3. 交通號誌與管制措施

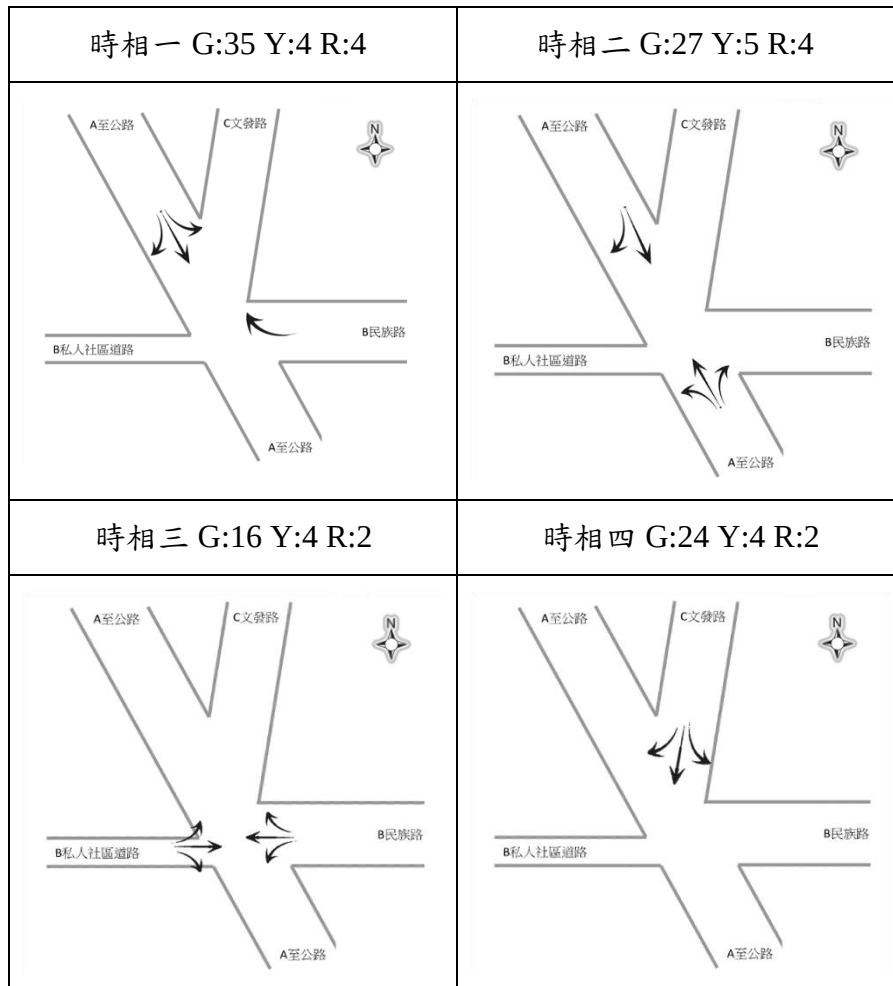
(1) 禁行車輛

- ① 至公路（北側往南）：禁止大貨車進入

② 文發路（北側往南）：禁止大貨車進入

(2) 號誌時制（上午尖峰）

表 5-8 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 時制圖



4. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生左轉穿越側撞(佔 22%)、追撞(佔 19%)及同向直行擦撞(佔 15%)。主要的事故因素是不明原因肇事。而發生事故的時間則以上午 8 時至 9 時為最多，相關統計圖如下所示：

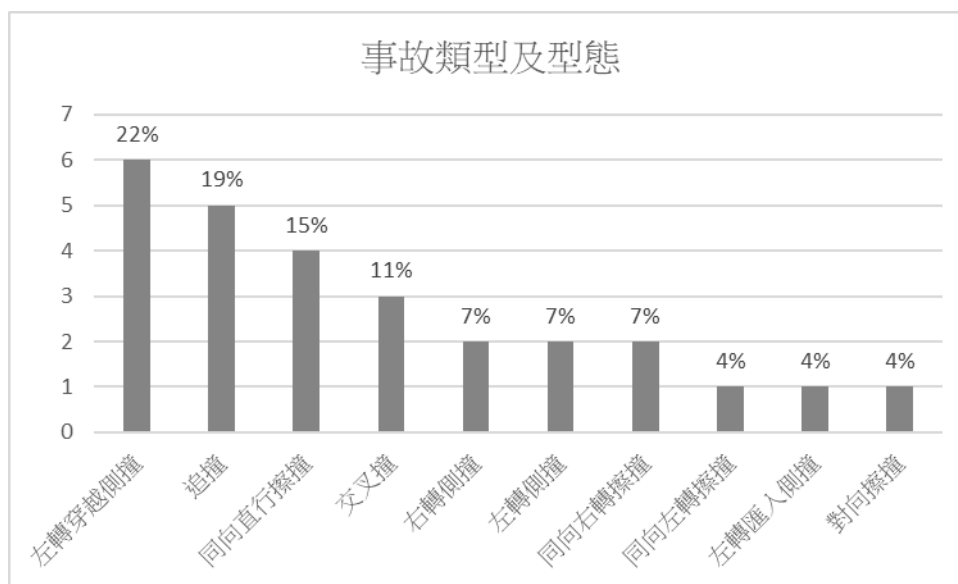


圖 5-40 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 事故類型及型態圖

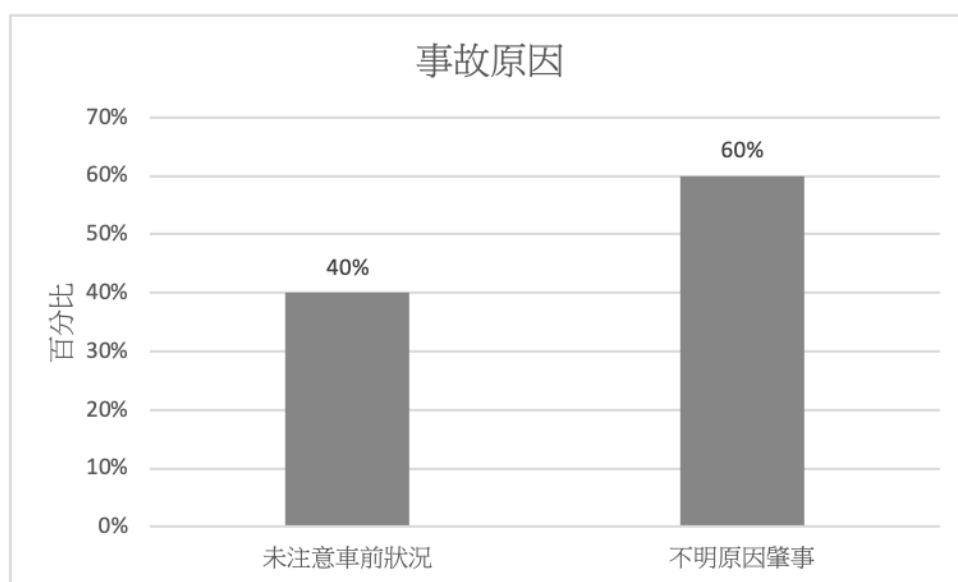


圖 5-41 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 事故原因圖

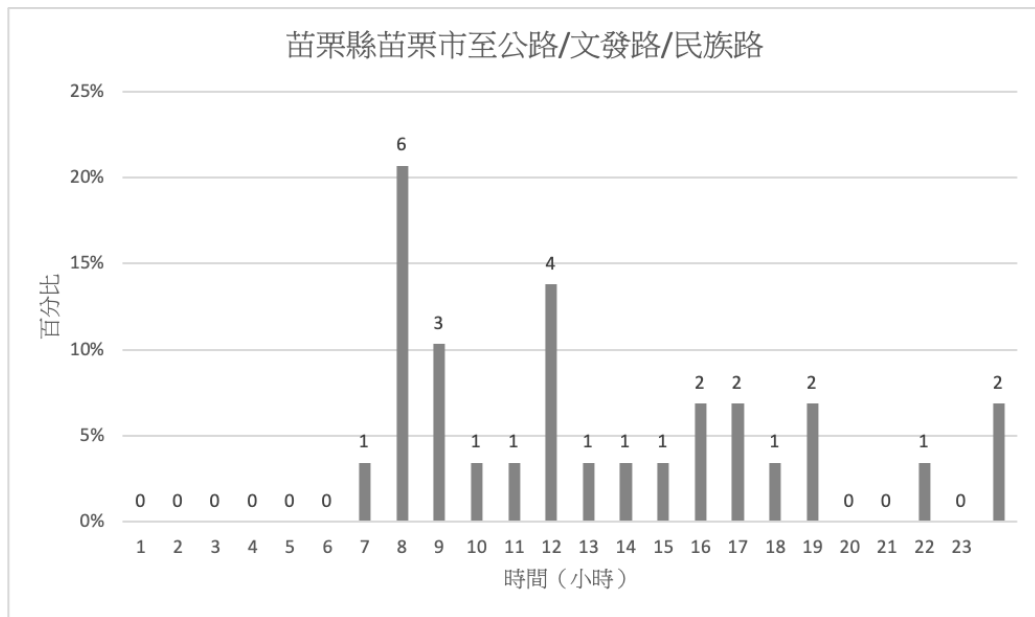


圖 5-42 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

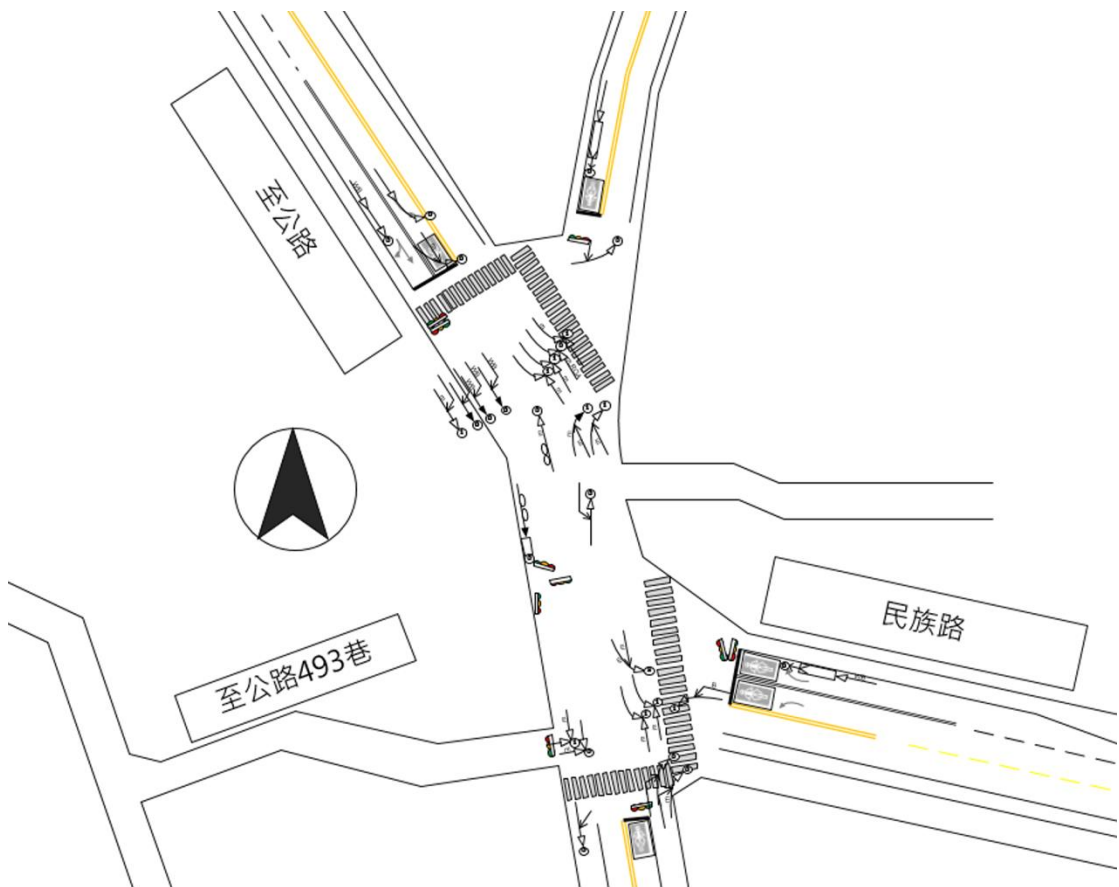


圖 5-43 苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口 碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬改善建議方案構想分述如下：

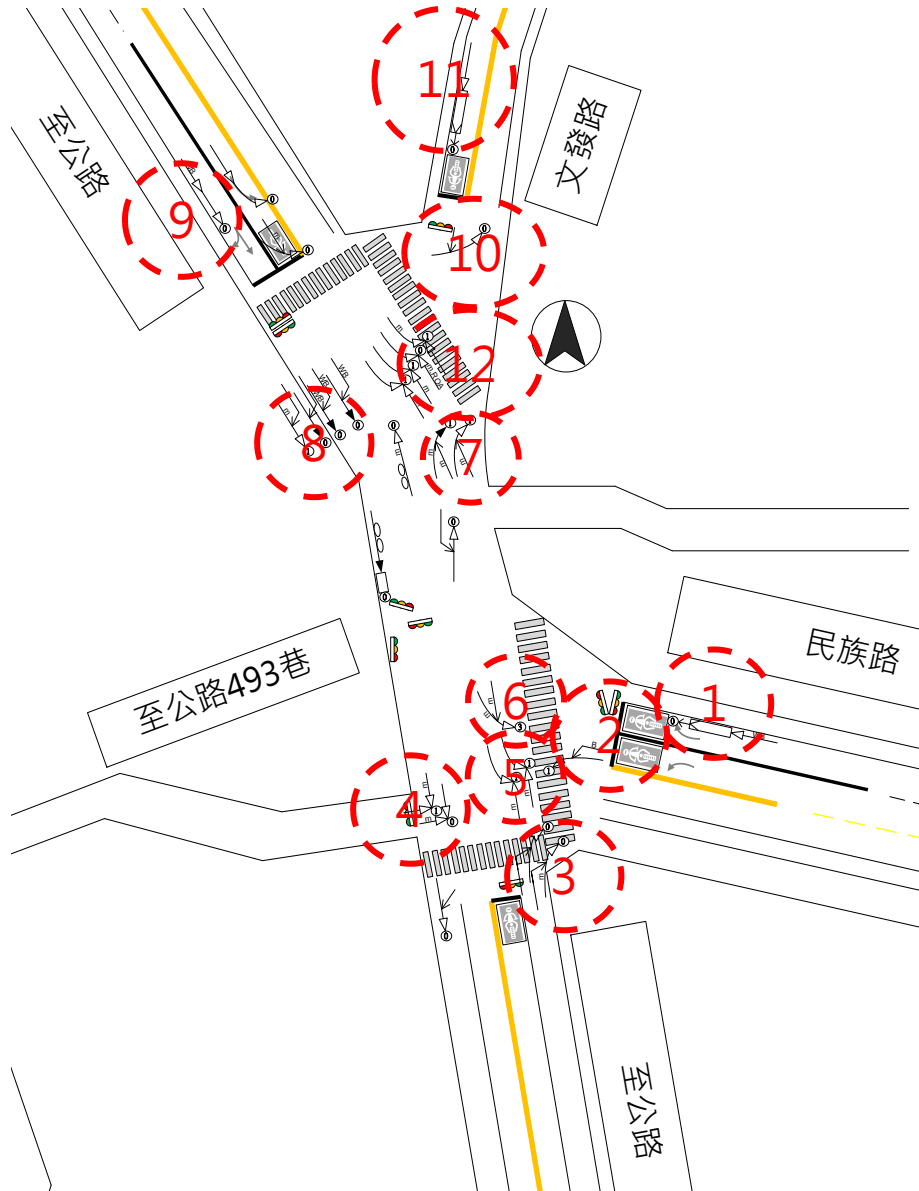


圖 5-44 苗栗縣苗栗市至公路文發路分類碰撞構圖

[1] 東側民族路口：(1)停等追撞、(2)同向左轉擦撞，由於此處非正交路口，因此：

- a、繪設左轉路口行車導引線。
- b、停止線適度提前。

[2] 南側至公路路口：(7)同向右轉側撞、(3)同向右轉擦撞，由於此處非正交路

口，因此：

- a、 路口上游 60m 內，將道路邊線移設至紅線處。
- b、 配合劃設分流式指向線(直+右)，以改善同向右轉擦撞。

[3] 北側至公路路口：(5)左轉穿越側撞、(6)同向左轉側撞、(8)直行擦撞、(12)左轉穿越側撞，由於路口過大，且缺乏適當導引，因此：

- a、 路口上游增設車道指向標線。
- b、 至公路劃直行路口行車導引線、左轉路口行車導引線。

[4] 北側至公路路口：(9)同向追撞，建議：

- a、 至公路增加黃燈 1 秒。

[5] 北側至公路路口：(4)交叉撞，建議：

- a、 增加全紅 1 秒。

[6] 北側文發路路口：(10) 直進左轉交叉撞、(11)停等追撞，由於路口過大，因此：

- a、 劃設進入至公路之左轉路口行車導引線。
- b、 調整停止線將文發路線型轉為正交。
- c、 增加至公路左轉之全紅 1 秒。

[7] 長期改善建議：

- a、 於至公路與民族路口調整民族路口交角與停止線。
- b、 調整文發路口交角，並改設置雙T字路口。配合繪設停止線、號誌、分向限制線、黃網線與車道指向標線。
- c、 於 439 巷增設停止線。

2. 透過車流衝突與肇事分佈現況，分析此路口之潛在易肇事區位如：

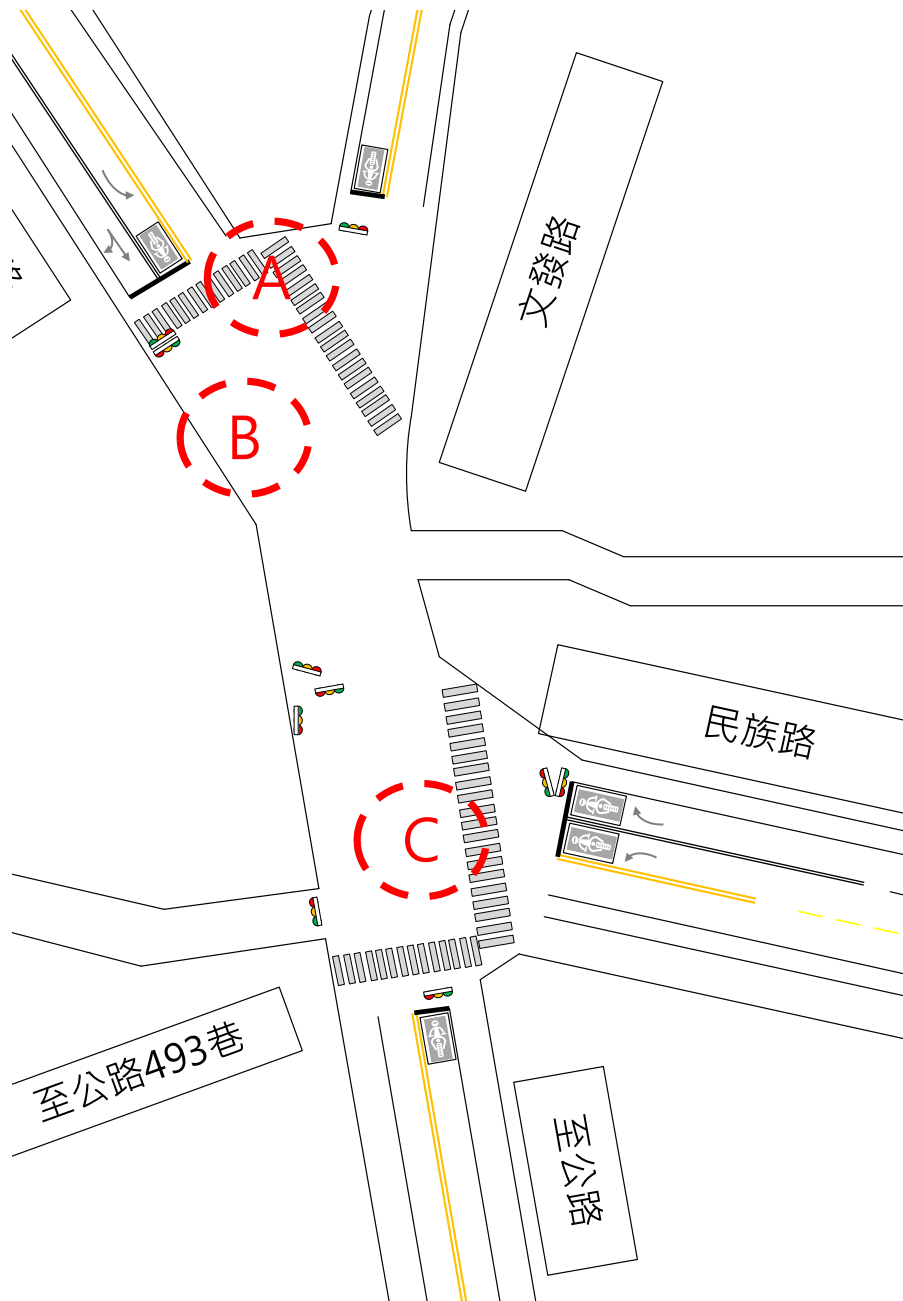


圖 5-45 苗栗縣苗栗市至公路文發路潛在易肇事區位圖

- [1] A、C 為左轉穿越側撞。發生於北側至公路左轉文發路機動車與南側至公路直行機動車之間，因路口為 Y 字路口，至公路左轉車流轉向角度過大，易與對向直行車流產生衝突。
 - [2] B 為直行擦撞。發生於北側至公路直行機動車之間，由於路口位於轉角處，且路口範圍過大又缺乏適當導引，故車流在穿越過程易產生偏移引起擦撞。
3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-46 和圖 5-47 示。

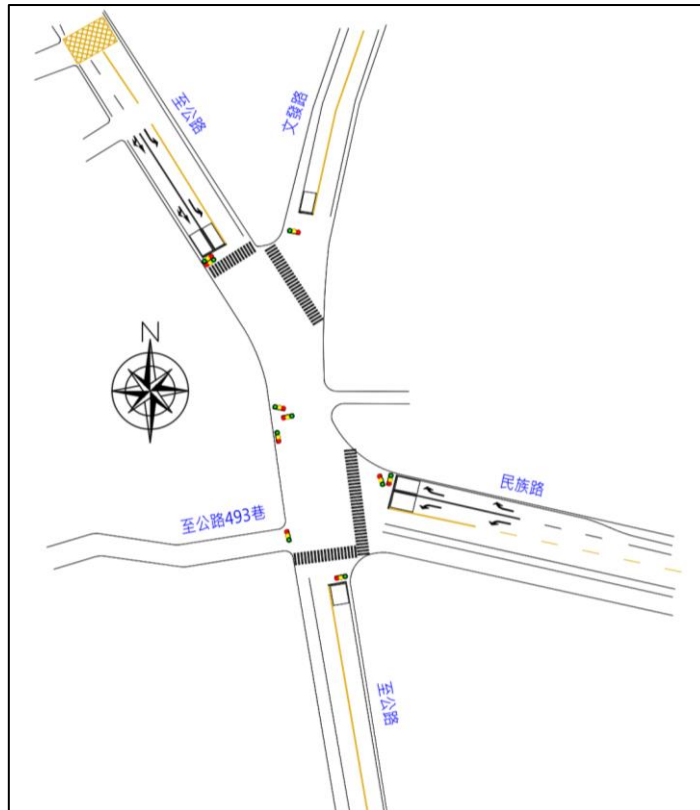


圖 5-46 苗栗縣苗栗市至公路文發路路段現況圖

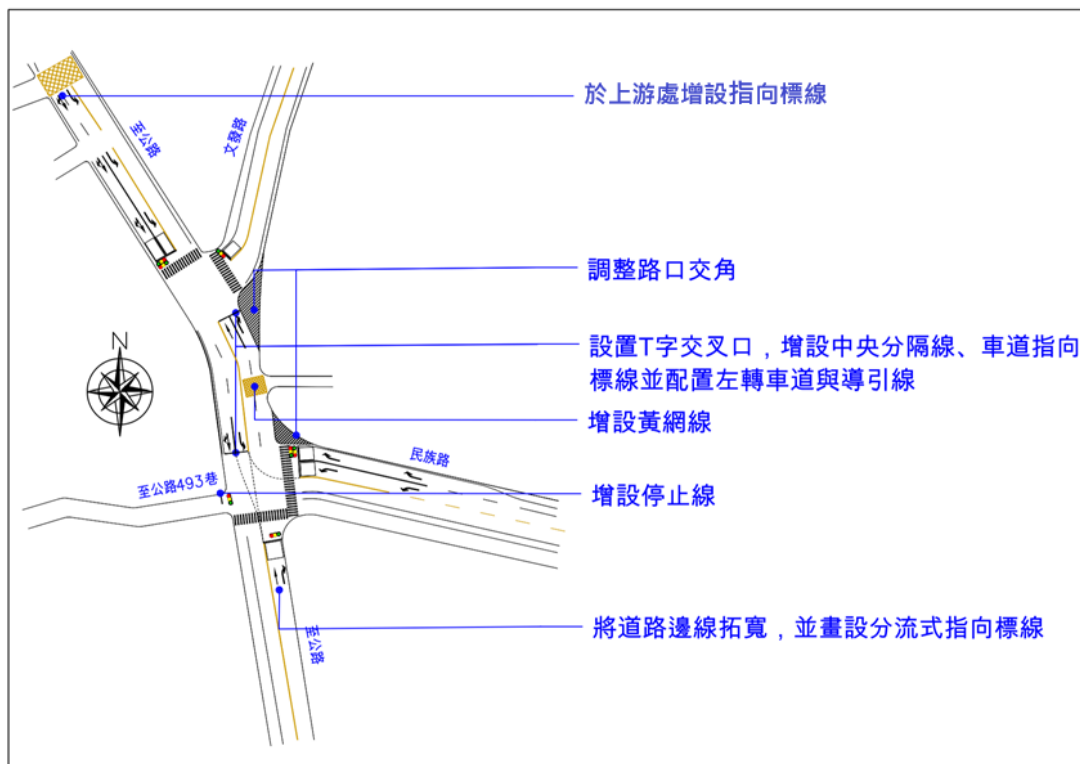


圖 5-47 苗栗縣苗栗市至公路文發路研究改善示意圖

5.7 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口

南投縣選取之示範改善地點為南投縣草屯鎮草溪路/碧山路路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口位屬商業區，碧山路貫穿東西向，西南側為草溪路，北側為碧山路176巷。



圖 5-48 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為斜交 T 字路口，但北側尚有碧山路 176 巷十分鄰近路口，路口路段相關配置資料與幾何配置如下表所示：

表 5-9 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口交通相關配置資料

路口名稱：	南投縣草屯鎮草溪路/碧山路路口	路段全名					
		草溪路		碧山路		碧山路 176 巷	
車道配置	車道數量/車道配置	1	混	1	混	1	混
	轉向配置	無劃設		無劃設		無劃設	
車道種類	中央分隔/植栽(影響視距)						
	快慢分隔/植栽(影響視距)						
	分隔島電箱/路側電箱						
	左轉專用道						
	右轉專用道						
	機車專用道						
	機慢車優先道						
	慢車道						
路肩							
公共設施帶或植栽							
人行道							
行人穿越道		V		V		V	
自行車道							
自行車穿越道							
兩段式機車左轉待轉區							
機車停等區							
汽車號誌		V		V			
自行車號誌							
行人號誌							
公車站							
其他							

3. 交通號誌與管制措施

(1) 轉向管制

無

(2) 禁行車輛

無

(3) 速限

無速限標誌，依規定市區道路速限 50 公里/小時

(4) 號誌時制（上午尖峰）

此路口為閃光號誌管制，碧山路為閃黃，草溪路為閃紅。

4. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生交叉撞(佔 40%)、同向直行擦撞(佔 30%)。主要的事故因素是未依規定讓車。而發生事故的時間則以早上 11 時至 12 時及下午 13 時至 14 時為最多，相關統計圖如下所示：

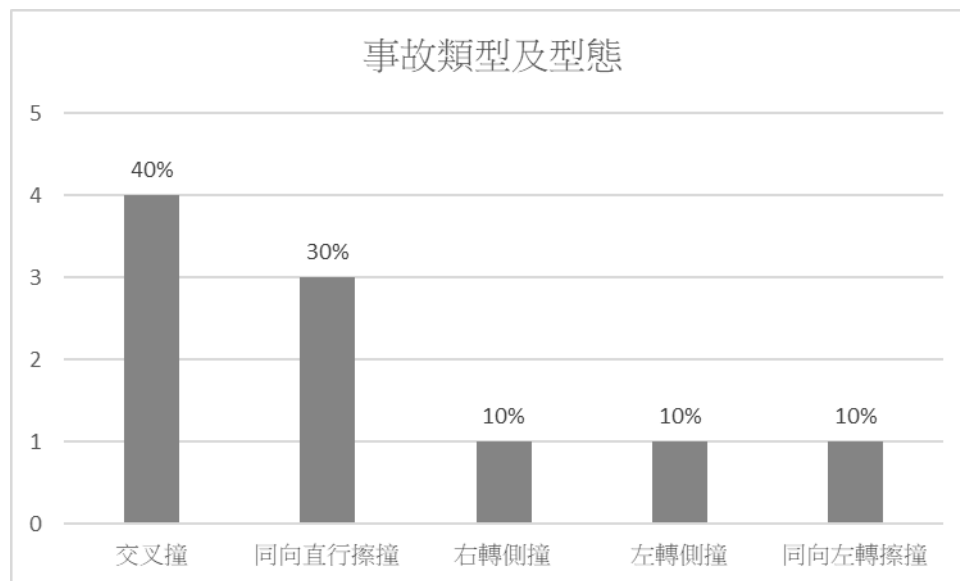


圖 5-49 南投縣草屯鎮草溪路碧山路事故類型及型態圖

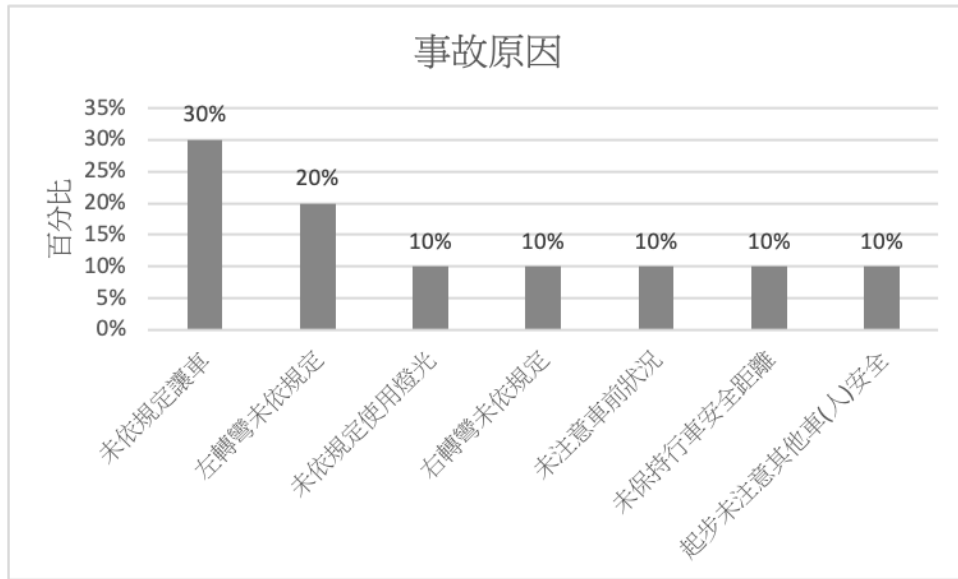


圖 5-50 南投縣草屯鎮草溪路碧山路事故原因圖

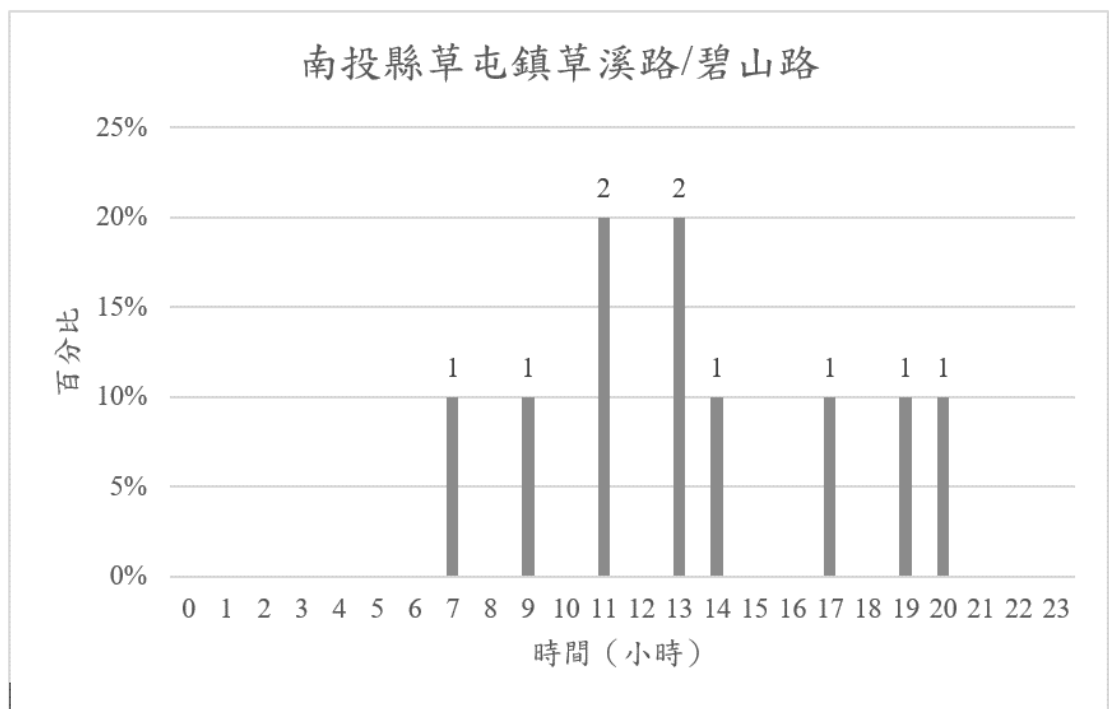


圖 5-51 南投縣草屯鎮草溪路碧山路事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

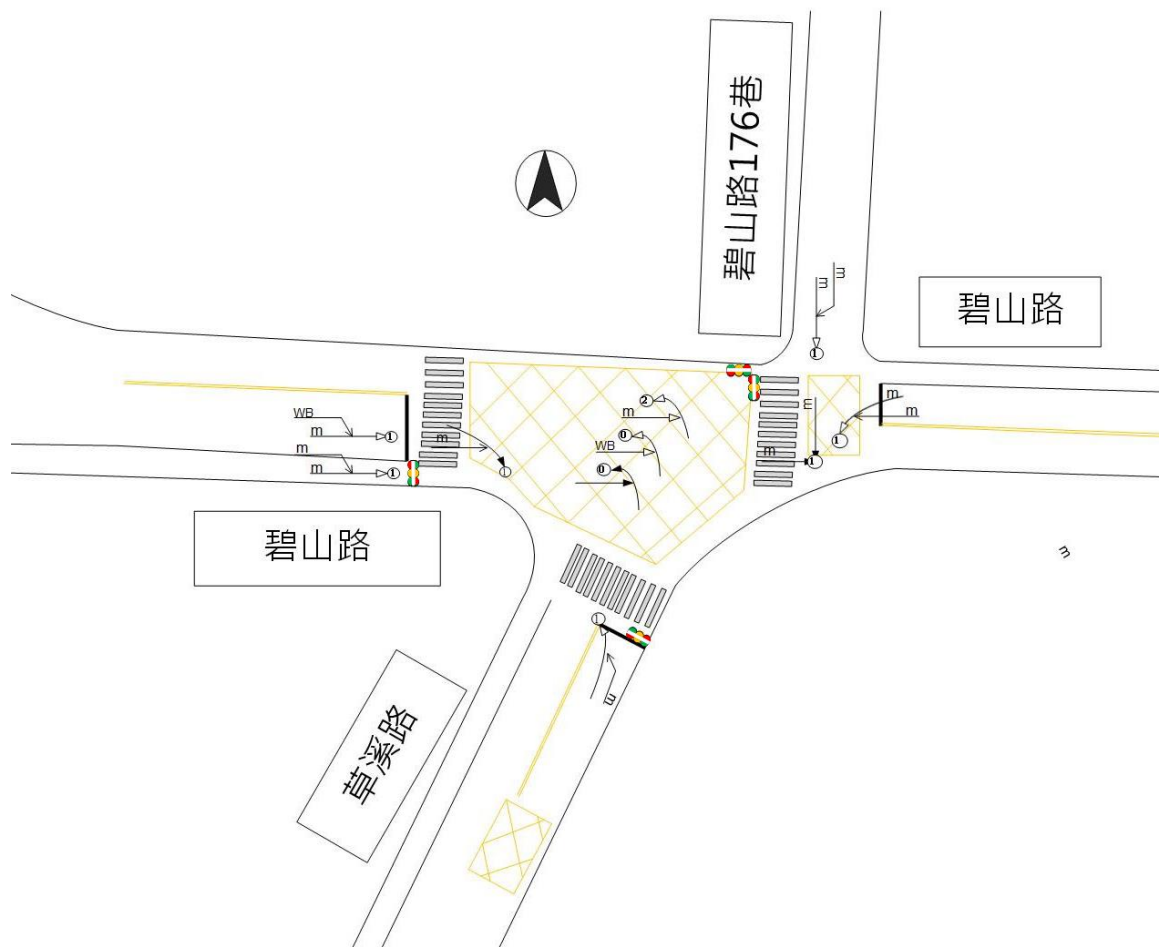


圖 5-52 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬改善建議方案構想分述如下：



圖 5-53 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口分類碰撞構圖

[1] 東側碧山路路口：(1)左轉側撞

- a、繪左轉與直右分離指向線
- b、路口處繪設紅線禁止停車。

[2] 南側草溪路路口：(2)同向左轉擦撞、(3)左轉與直進之交叉撞，左轉與直進之交叉撞與直進的交叉撞相似，由於此非正交路口，且路口過大，草溪路左轉軌跡與直進軌跡類似，且停止線離路口過遠，因此：

- a、將路口停止線、行穿線前移。
- b、繪設左轉路口行車導引線。

[3] 西側碧山路路口：(4)交叉撞、(5)右轉側撞、(6)同向直行擦撞，由於路口過大，且路側設置路肩，易導致行車空間不明，因此：

- a、 道路邊線往外移設至路側設施。
 - b、 於近路口 60 公尺繪設紅線、分流式車道指向標線。
 - c、 前移停止線與行穿線，以縮小路口空間。
 - d、 增加紅燈時間 1 秒。
- [4] 北側碧山路 176 巷口：(7)同向直行擦撞，由於缺乏適當導引，故增繪停止線、往草溪路之路口行車導引線與遠端號誌。
- [5] 上游碧山南路路口：
- a、 號誌化該路口。
 - b、 配合設置號制、槽化區、停止線與行穿線。

2. 透過車流衝突與肇事分佈現況，分析此路口之潛在易肇事區位如：

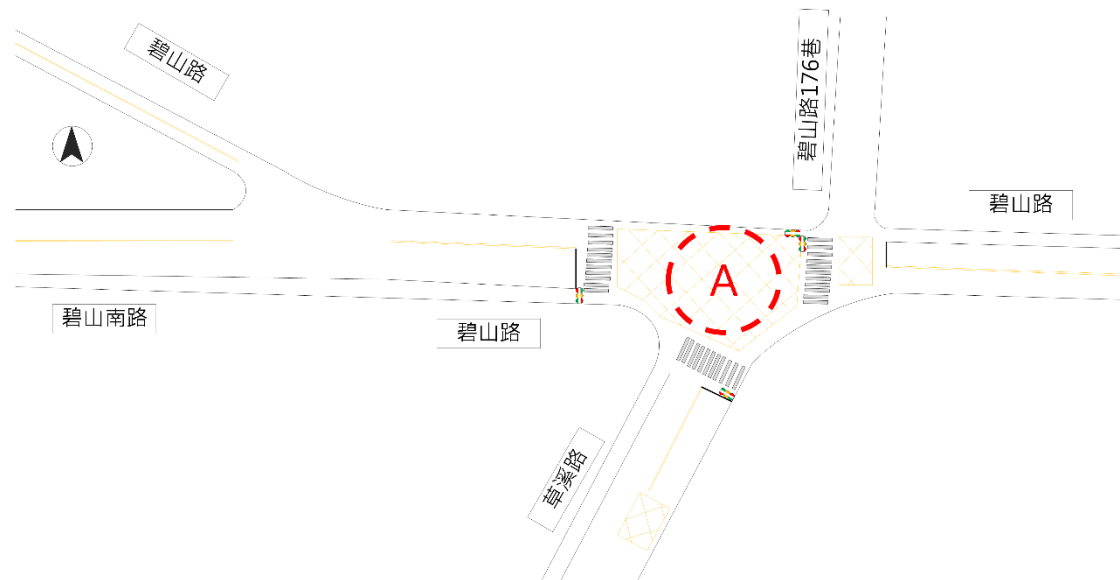


圖 5-54 南投縣草屯鎮草溪路碧山路路口潛在易肇事區位圖

- [1] A 為交叉撞。南側草溪路之左轉機動車與西側碧山路直行機動車之間，由於路口為斜交交叉、缺乏足夠導引，且路口範圍過大，紅燈時間設計有不足之虞，穿越過程中易引發交叉撞。

3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-55 和圖 5-56 所示。

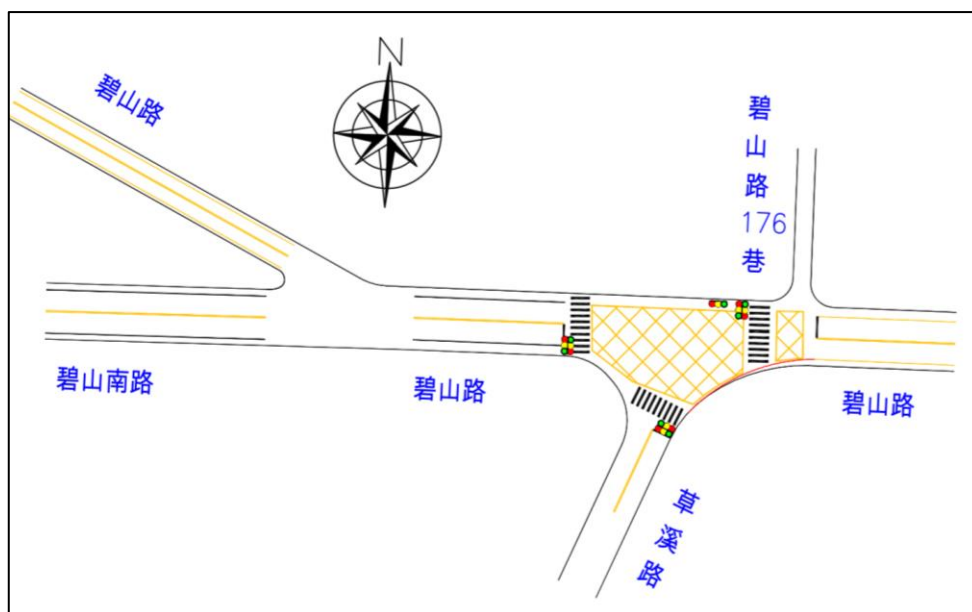


圖 5-55 南投縣草屯鎮草溪路碧山路現況圖

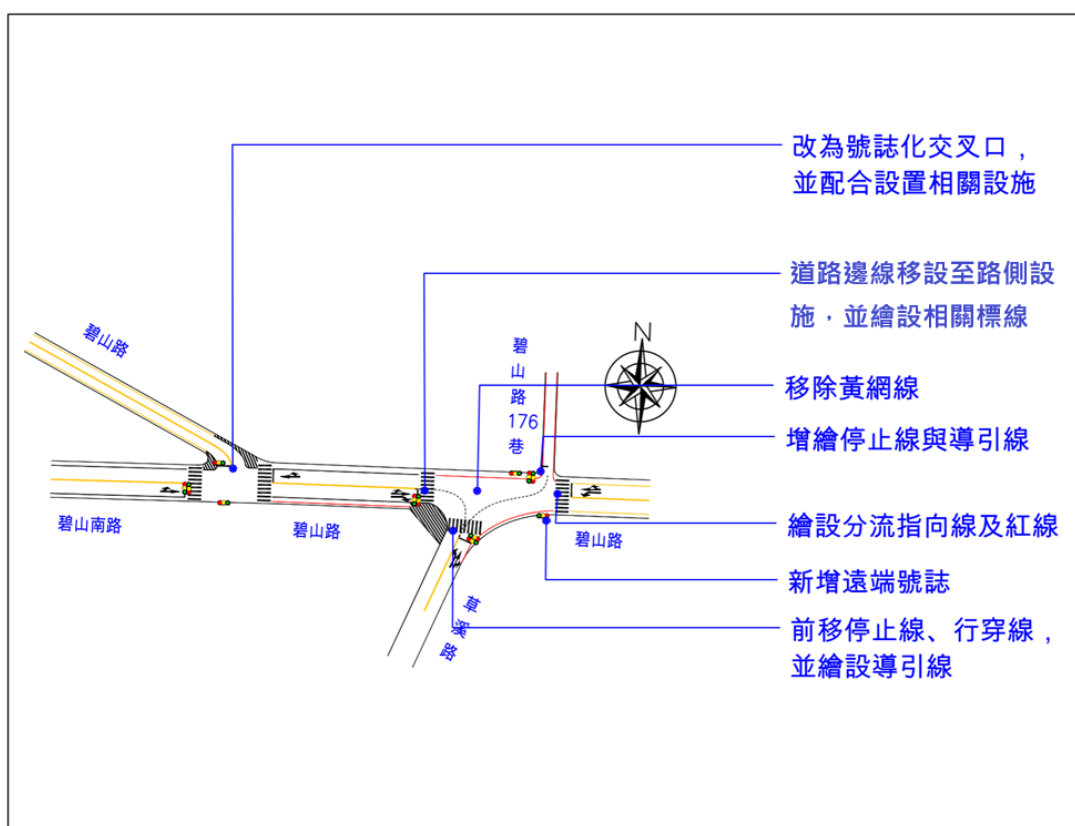


圖 5-56 南投縣草屯鎮草溪路碧山路研究改善示意圖

5.8 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口

彰化縣選取之示範改善地點為彰化縣彰化市公園路一段/中山路二段路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口之南側為住宅區，西北側為商業區，東側屬機關用地，為彰化縣議會，中山路二段貫穿南北向，西北側為中華路，東南側為公園路一段，西南側為太平街。



圖 5-57 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為斜交四岔路口，但西南側尚有太平街十分鄰近路口，路口路段相關配置資料與幾何配置如下表所示：

表 5-10 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口交通相關配置資料

路口名稱：	彰化縣彰化市公園路一段/中山路二段路口	路段全名							
		中山路二段 (北側往南)		中華路		中山路二段 (南側往北)		公園路	
車道配置	車道數量/ 車道配置	3	汽+混 +混	1	混	3	混+混 +混	1	混
	轉向配置	左+直+直		左右		無劃設		無劃設	
車道種類	中央分隔/ 植栽(影響 視距)								
	快慢分隔/ 植栽(影響 視距)								
	分隔島電箱 /路側電箱								
	左轉專用道	V							
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先 道								
	慢車道								
	路肩								
公共設施帶或植栽									
人行道				V					
行人穿越道		V		V		V		V	
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區				V				V	
機車停等區		V		V		V		V	
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌									
行人號誌									
公車站									
其他									

3. 交通號誌與管制措施

(1) 轉向管制

① 北側中山路二段（往北）：機車兩段式左轉

(2) 禁行車輛

① 北側中山路二段（往南）：禁止右轉

② 南側中山路二段（往北）：禁止左轉

(3) 速限

無速限標誌標字

(4) 號誌時制（上午尖峰）

表 5-11 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口時制圖

時相一 G:79 Y:4 R:2	時相二 G:9 Y:4 R:2
時相三 G:40 Y:3 R:2	時相四 G:30 Y:3 R:2

4. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生同向直行擦撞(45%)、左轉穿越側撞(佔 27%)。主要事故因素是未依規定讓車。而發生事故的時間則以下午 16 時至 17 時為最多，相關統計圖如下所示：

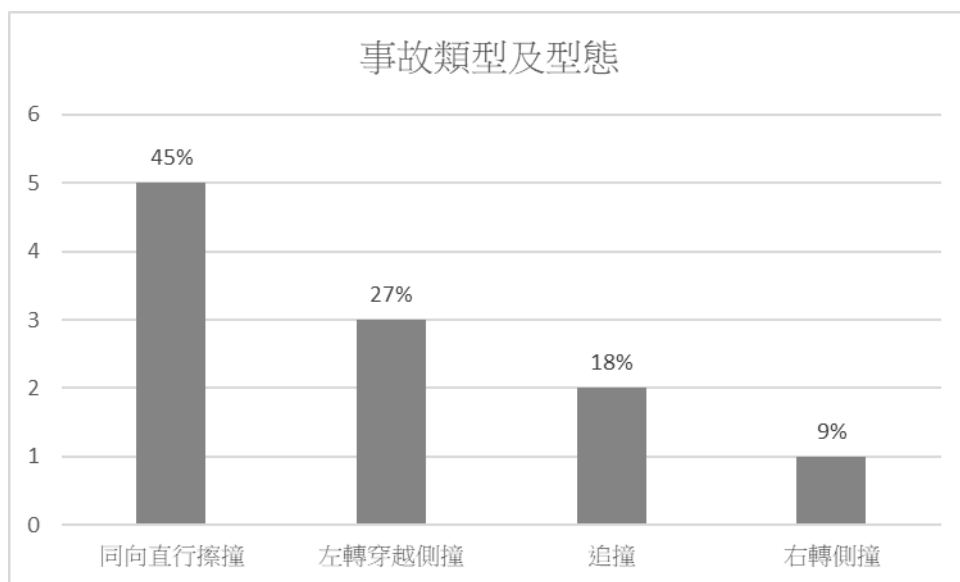


圖 5-58 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段事故類型及型態圖

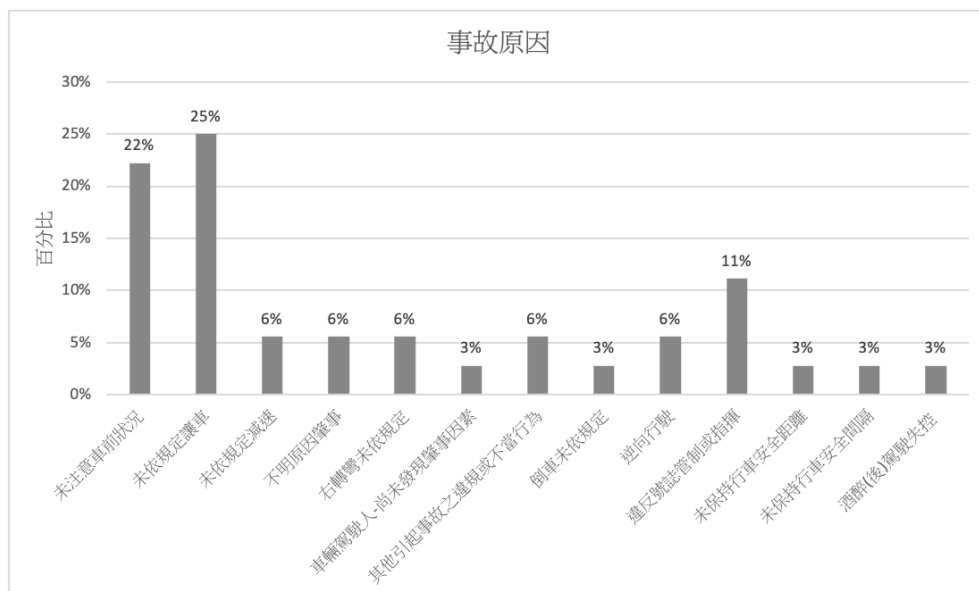


圖 5-59 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段事故原因圖

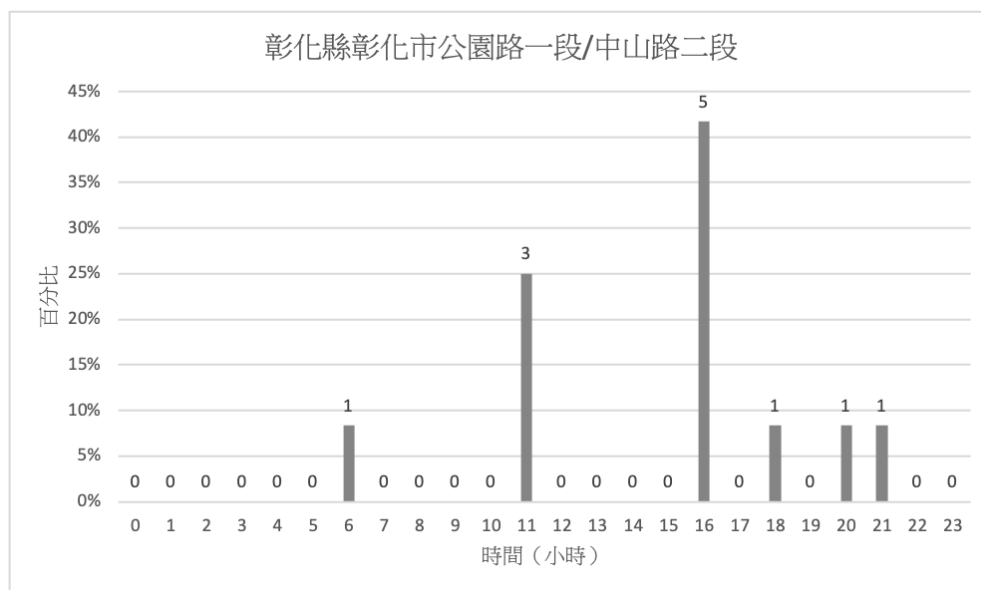


圖 5-60 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

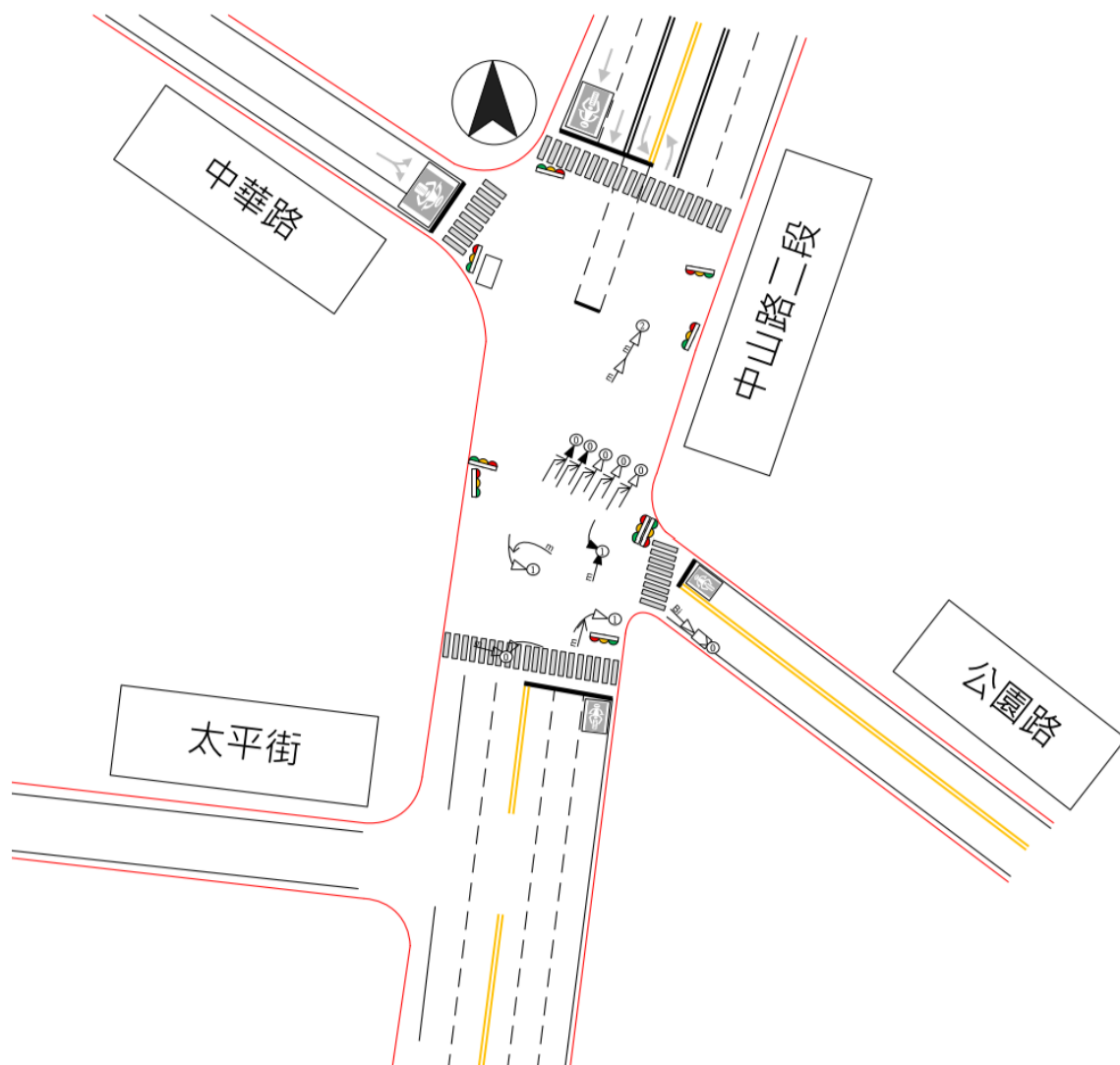


圖 5-61 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬長期、短期建議改善方案構想如下。長期建議較具有完整的事故改善效果，惟考量可能需要時間與道路兩旁店家及居民溝通，因此另區分出可在較短時間內執行的短期建議改善方案：

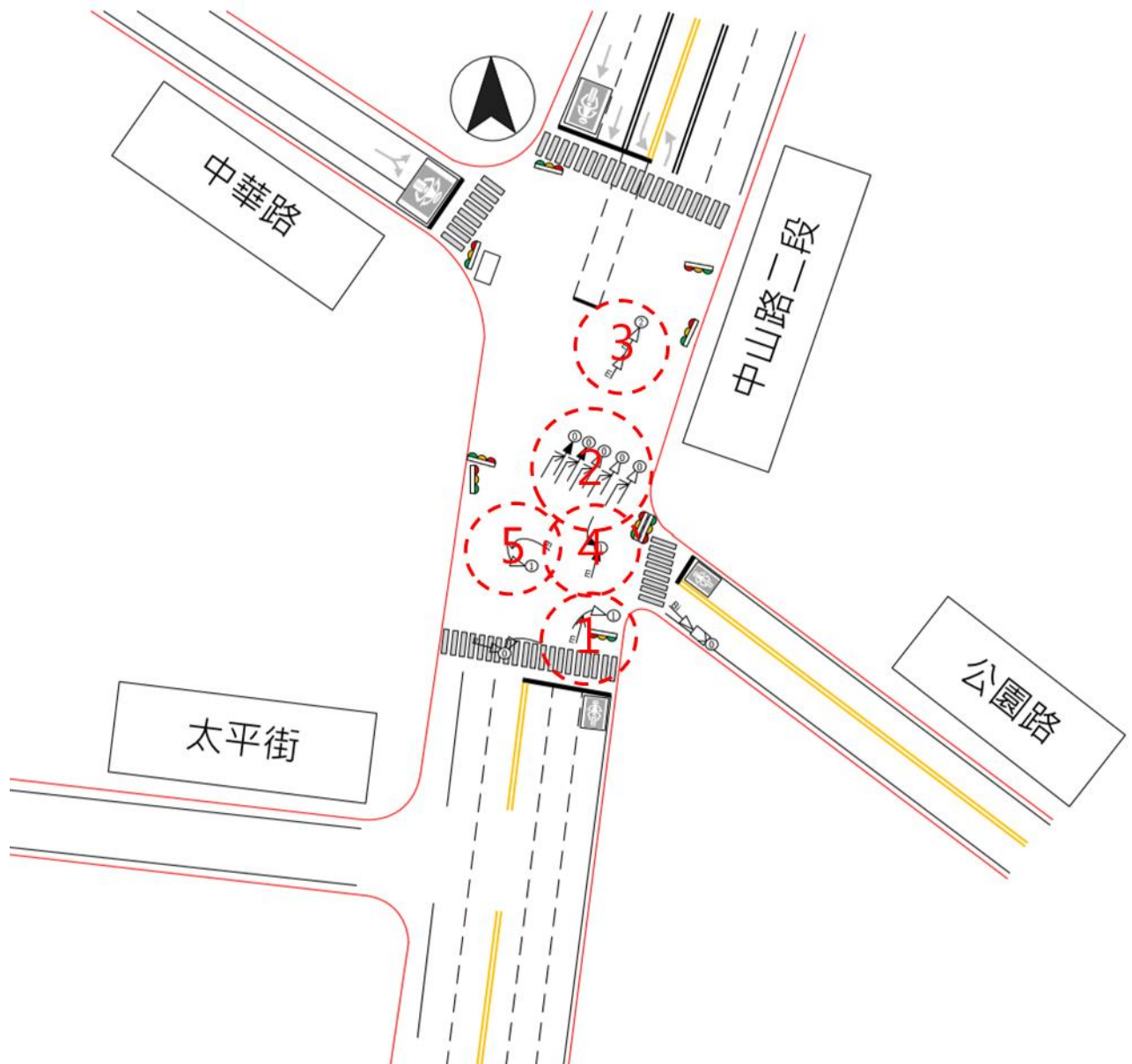


圖 5-62 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口分類碰撞構圖

- [1] 南側中山路路口：(1)右轉側撞，由於中山路與公園路口呈銳角交角，導致車輛右轉困難，因此：
 - a、分別於內車道至外車道畫設直行、直行、右轉指向線，並擴大設置機慢車停等區於外側二車道。[短期建議]

- b、 取消最外側車道，以利設置較佳右轉彎半徑。(長期建議)
 - c、 承上，配合設置足夠漸變長度之槽化區與車道縮減標線，以利車流提前併入內側車道，並於車道畫設直行、直右轉指向線。(長期建議)
- [2] 南側中山路路口：(2)同向直行擦撞、(3)同向直行追撞，路口穿越距離過大且路口寬度不足供三道車流通過路口，又缺乏適當導引而造成車流行進方向混亂，因此：
- a、 增繪中山路二段直行路口行車導引線。[短期建議]
 - b、 因公園路與中華路相距約 30 公尺，使得目前路口為長方形路口。故將原路口改為兩個丁字路口。並配合設置停止線、中央分隔島、車道線指向線、左轉路口行車導引線。(長期建議)
 - c、 取消最外側車道，措施同[1]。(長期建議)
- [3] 西側中華路路口：鄰近路口不宜設置停車位，避免妨礙路口視距，而道路邊線與紅線之間尚存在一定空間，因此：
- a、 取消近路口 60 公尺之停車位與慢車道。[短期建議]
 - b、 道路邊線劃至紅線，並改為雙車道(左+右)。[短期建議]
- [4] 北側中山路路口：(4)左轉穿越側撞，由於此路口口為斜交路口，故左轉車流動線路徑不明確。因此，在路口北側、中山路左轉公園路方向分別設置左轉路口行車導引線，以導引左轉車流。[短期建議]
- [5] 東側公園路路口：(5)左轉穿越側撞，由於此交叉口為斜交路口，故左轉車流動線路徑不明確。因此，在交叉口東側公園路左轉中山路方向設置左轉路口行車導引線，以導引左轉車流。[短期建議]

2. 透過車流衝突與肇事分佈現況，分析此路口之潛在易肇事區位如：

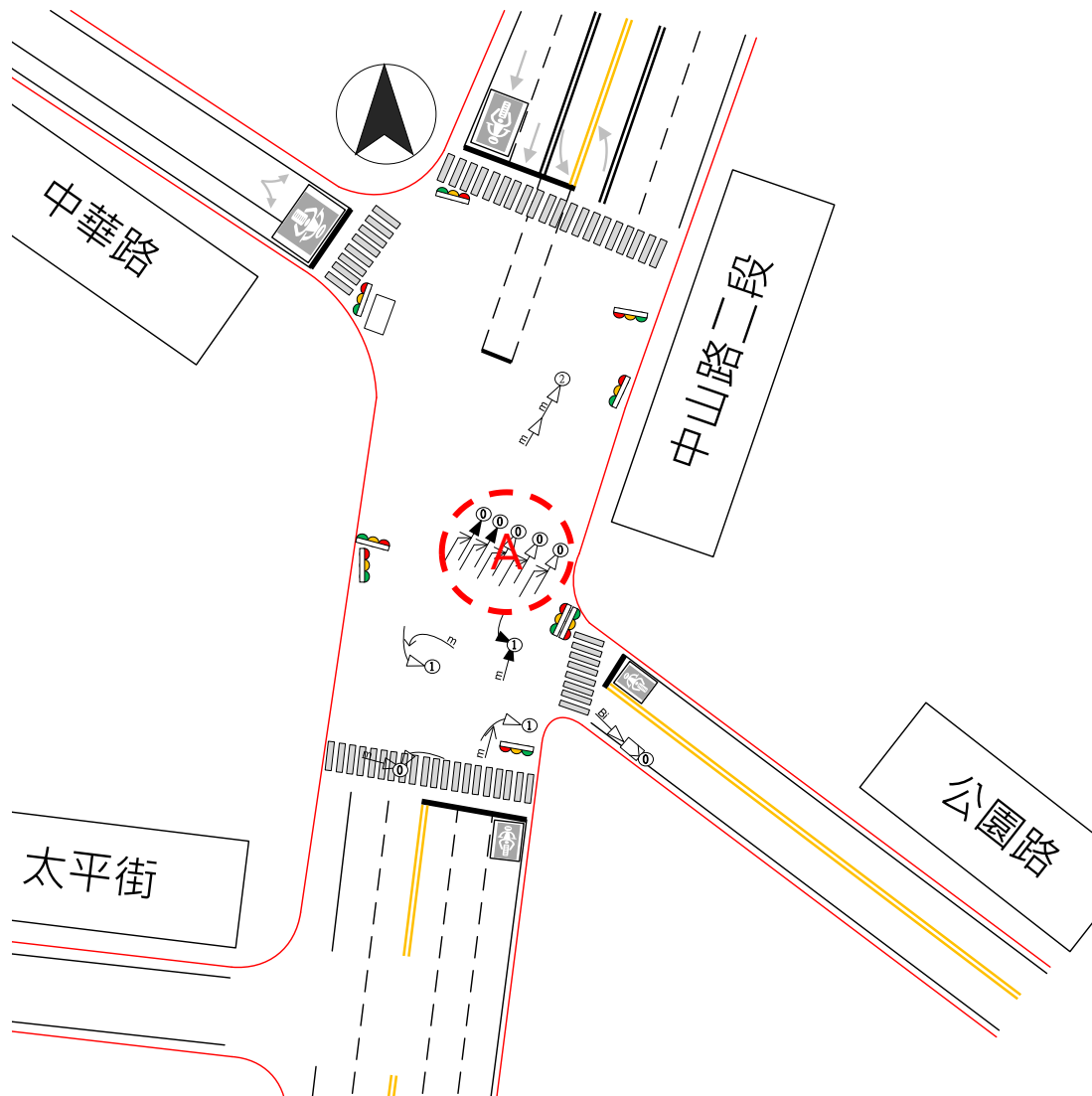


圖 5-63 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段路口潛在易肇事區位圖

[1] A 為直行擦撞。中山路往北車流之間，因路口為斜交交叉，且穿越距離過長，又缺乏足夠導引，機動車穿越過程易產生擦撞。

3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-64、圖 5-65 和圖 5-66 所示。

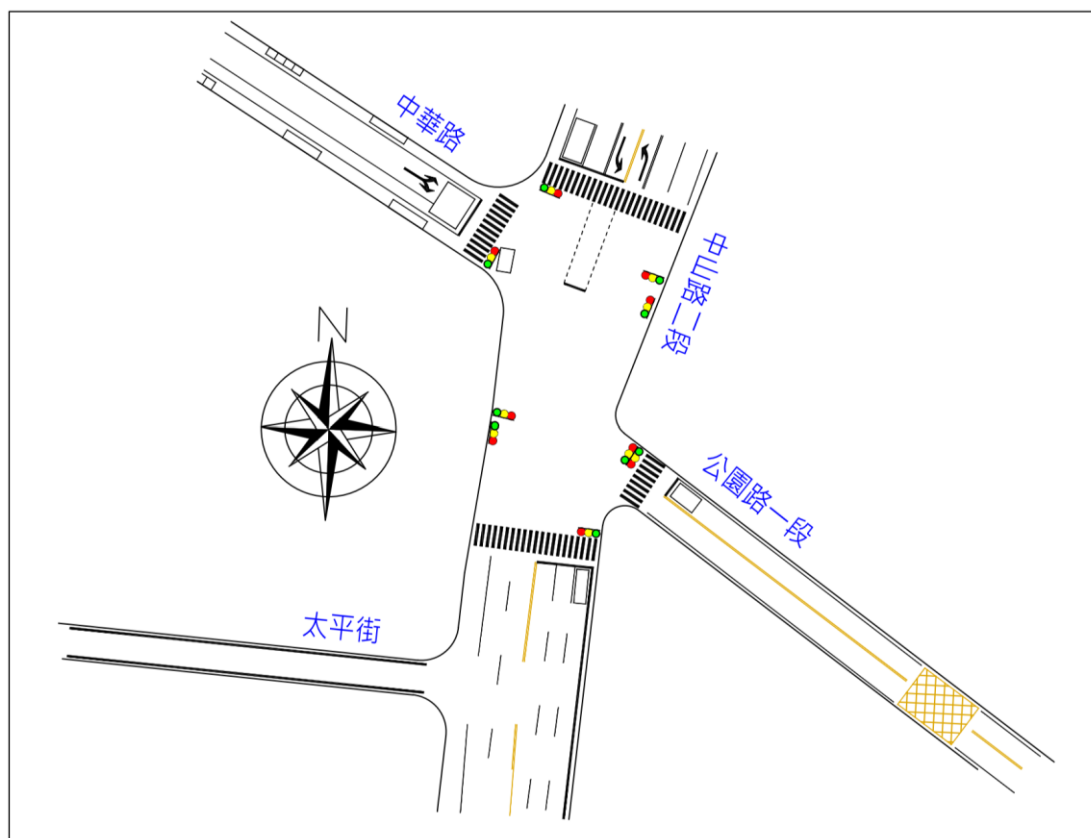


圖 5-64 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段現況圖

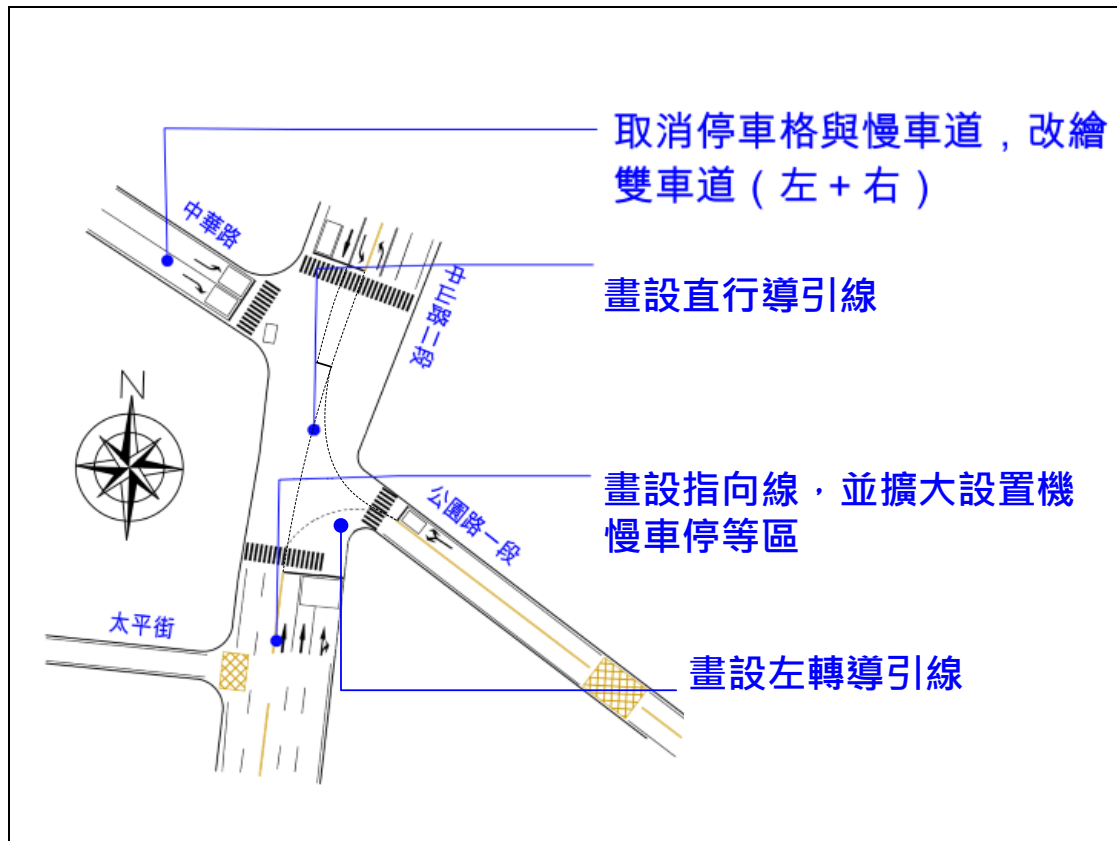


圖 5-65 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段研究短期建議改善示意圖

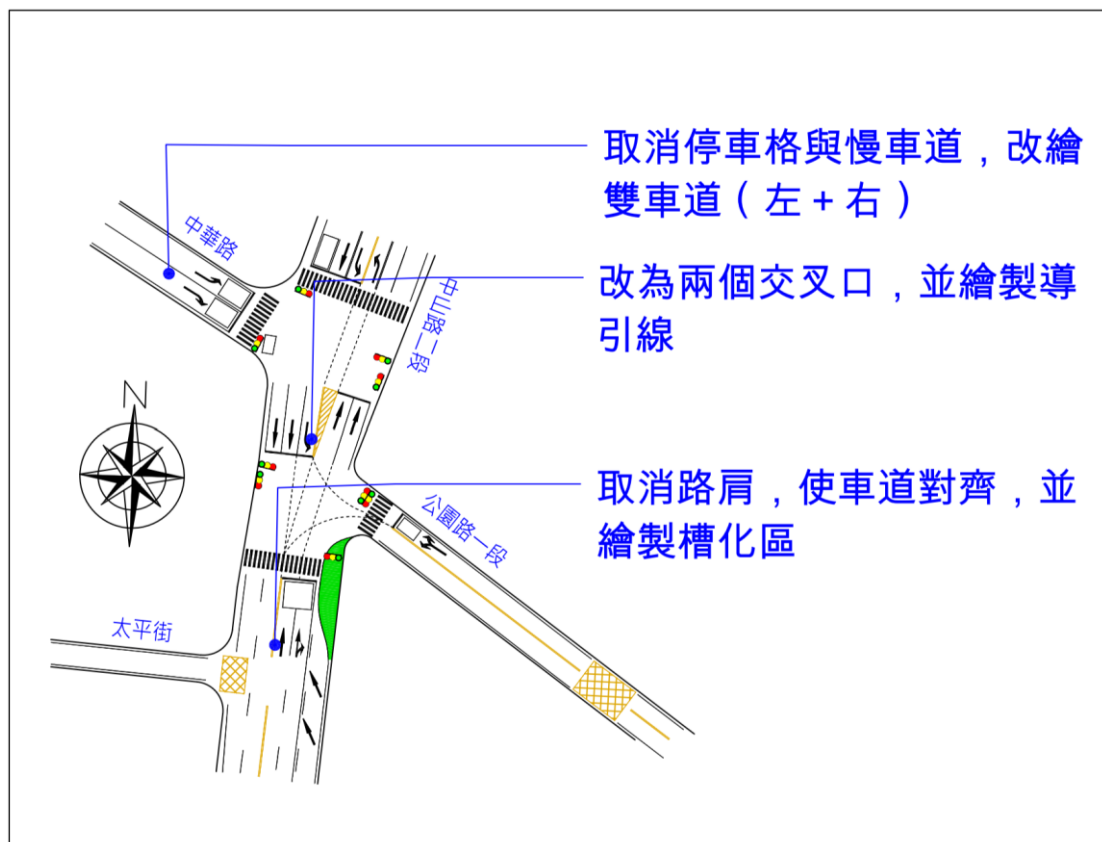


圖 5-66 彰化縣彰化市公園路一段中山路二段研究長期建議改善示意圖

5.9 嘉義市東區世賢路忠孝路路口

嘉義市選取之示範改善地點為嘉義市東區世賢路/忠孝路路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口位屬住宅區，東北側為百貨公司。忠孝路貫穿南北向，東側為新生路，西側為世賢路一段。



圖 5-67 嘉義市東區世賢路忠孝路路口土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為四岔路口，但由於忠孝路之快慢分隔設施較寬，故路型複雜，將此路口分為三部分：東側路口為新生路與忠孝路東側往北之慢車道路口；中間路口為世賢路與忠孝路快車道，並包含西北側與西南側兩條車道；西側為世賢路與忠孝路西側往南之慢車道路口，其示意圖如圖 5-68，且路口路段相關配置資料與幾何配置則如表 5-12 所示：

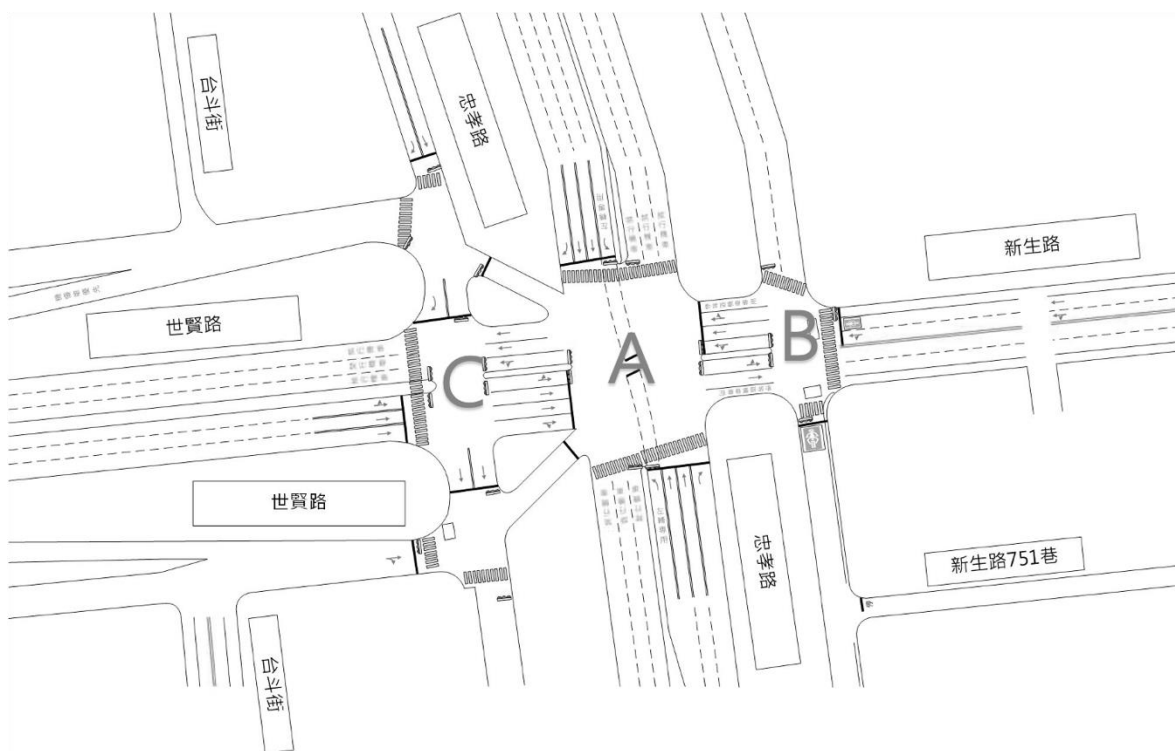


圖 5-68 嘉義市東區世賢路忠孝路路口路口名稱示意圖

表 5-12 嘉義市東區世賢路忠孝路路口交通相關配置資料

路口名稱：	嘉義市東區世賢路/忠孝路路口 B	路段全名					
		新生路 (東側往西)		世賢路		忠孝路東側慢車道 (南側往北)	
車道配置	車道數量/車道配置	2	混+混	3	汽+汽+混	1	混
	轉向配置	直左+無劃設		直左+直+停等機車專用		無劃設	
車道種類	中央分隔/植栽(影響視距)			V			
	快慢分隔/植栽(影響視距)					V	V
	分隔島電箱/路側電箱						
	左轉專用道						
	右轉專用道						
	機車專用道			V			
	機慢車優先道						
	慢車道	V					
	路肩					V	
公共設施帶或植栽							
人行道							
行人穿越道		V		V		V	
自行車道							
自行車穿越道							
兩段式機車左轉待轉區							
機車停等區		V		V		V	
汽車號誌		V		V		V	
自行車號誌							
行人號誌		V				V	
公車站							
其他							

表 5-12 (續) 嘉義市東區世賢路忠孝路路口交通相關配置資料

路口名稱：	嘉義市東區 世賢路/忠孝路路口 A	路段全名							
		世賢路 (往西)		世賢路 (往東)		忠孝路快車道 (往北)		世賢路 (斜支機車道)	
車道配置	車道數量/車道配置	4	汽+汽 +汽+混	4	汽+汽 +汽+汽	4	汽+汽 +汽+汽	1	混
	轉向配置	直左+直+直右 +停等機車專用		直左+直+直+直右		左+直+直+右		無劃設	
車道種類	中央分隔/植栽(影響視距)	V		V		V			
	快慢分隔/植栽(影響視距)			V		V	V		
	分隔島電箱/路側電箱								
	左轉專用道					V			
	右轉專用道					V			
	機車專用道	V							
	機慢車優先道								
	慢車道								
路肩									
公共設施帶或植栽									
人行道									
行人穿越道						V			
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區									
機車停等區		V							
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌									
行人號誌						V			
公車站									
其他									

表 5-12(續) 嘉義市東區世賢路忠孝路路口交通相關配置資料

路口名稱：	嘉義市東區世賢路/忠孝路路口 C	路段全名					
		世賢路快車道 (地下道往東)		忠孝路西側慢車道 (北側往南)		世賢路快車道 (往西)	
車道配置	車道數量/車道配置	3	汽+汽+汽	2	混+混	3	汽+汽+汽
	轉向配置	直+直+直右		直+右		直左+直+直	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)	V				V	
	快慢分隔/植栽 (影響視距)	V		V	V	V	
	分隔島電箱/路側電箱						
	左轉專用道						
	右轉專用道			V			
	機車專用道						
	機慢車優先道						
	慢車道						
	路肩						
公共設施帶或植栽							
人行道							
行人穿越道		V		V		V	
自行車道							
自行車穿越道							
兩段式機車左轉待轉區							
機車停等區							
汽車號誌		V		V		V	
自行車號誌							
行人號誌		V		V		V	
公車站							
其他							

3. 交通號誌與管制措施

(1) 轉向管制

路口四方向皆機車兩段式左轉管制

(2) 禁行車輛

① 世賢路快車道（地下道）：禁行機車

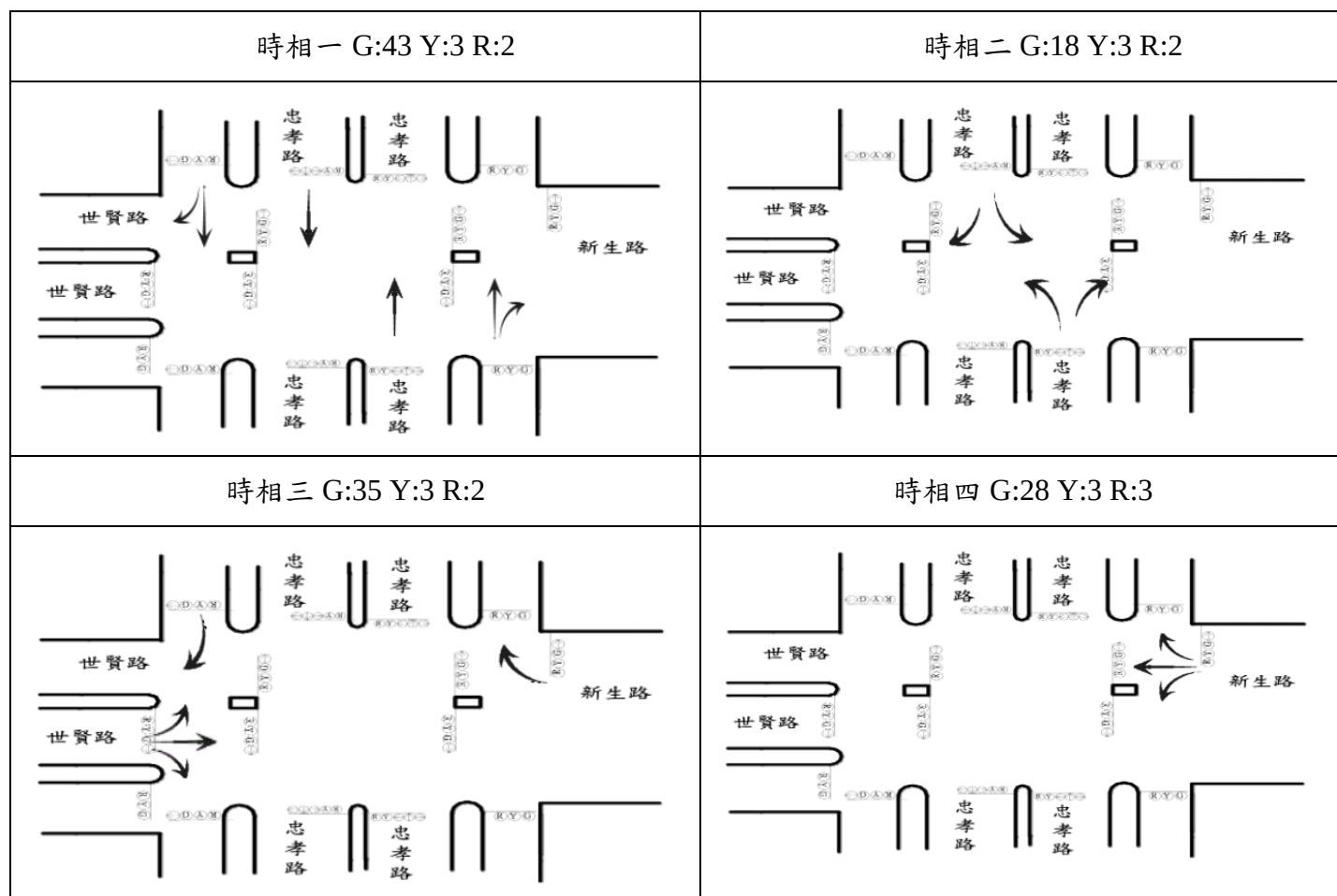
② 忠孝路快車道：禁行機車

(3) 速限

無

(4) 號誌時制（上午尖峰）

表 5-13 嘉義市東區世賢路忠孝路路口時制圖



4. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生左轉側撞(佔 28%)、追撞(佔 26%)、交叉撞(佔 21%)。主要事故因素是違反特定標誌(線)禁制。而發生事故的時間則以下午 17 時至 18 時為最多，相關統計圖如下所示：

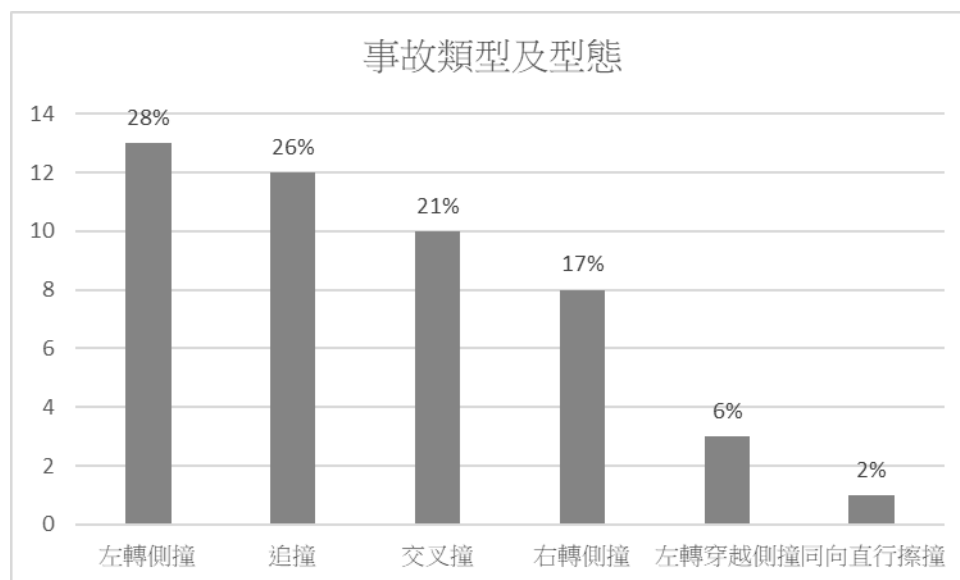


圖 5-69 嘉義市東區世賢路忠孝路事故類型及型態圖

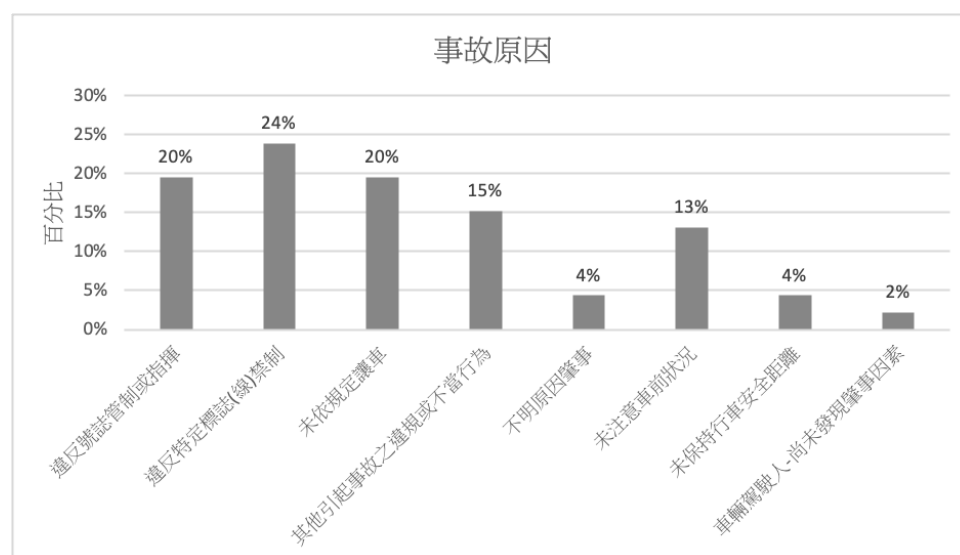


圖 5-70 嘉義市東區世賢路忠孝路事故原因圖

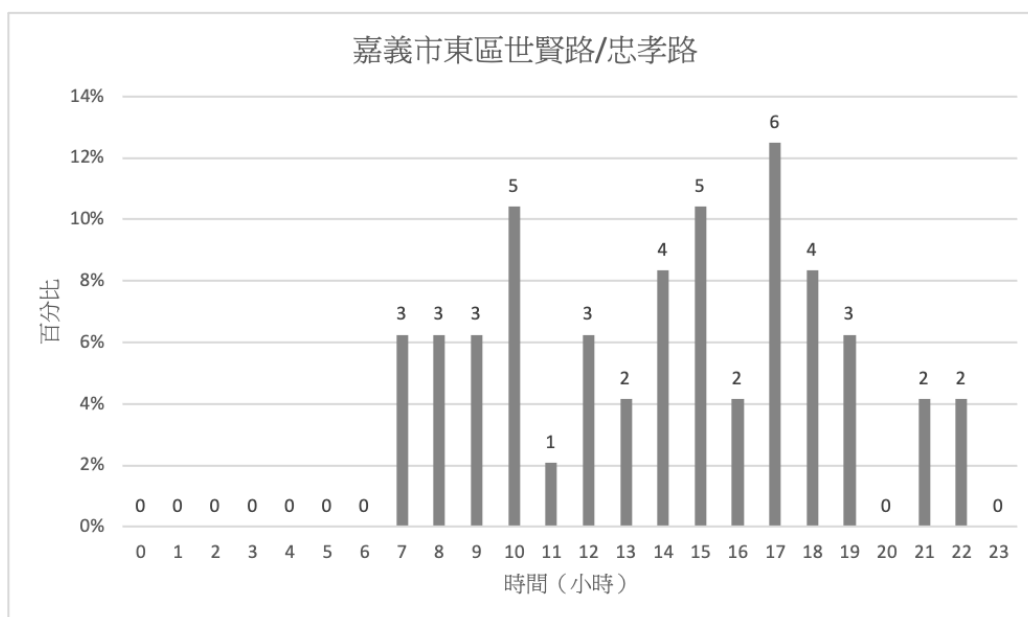


圖 5-71 嘉義市東區世賢路忠孝路事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

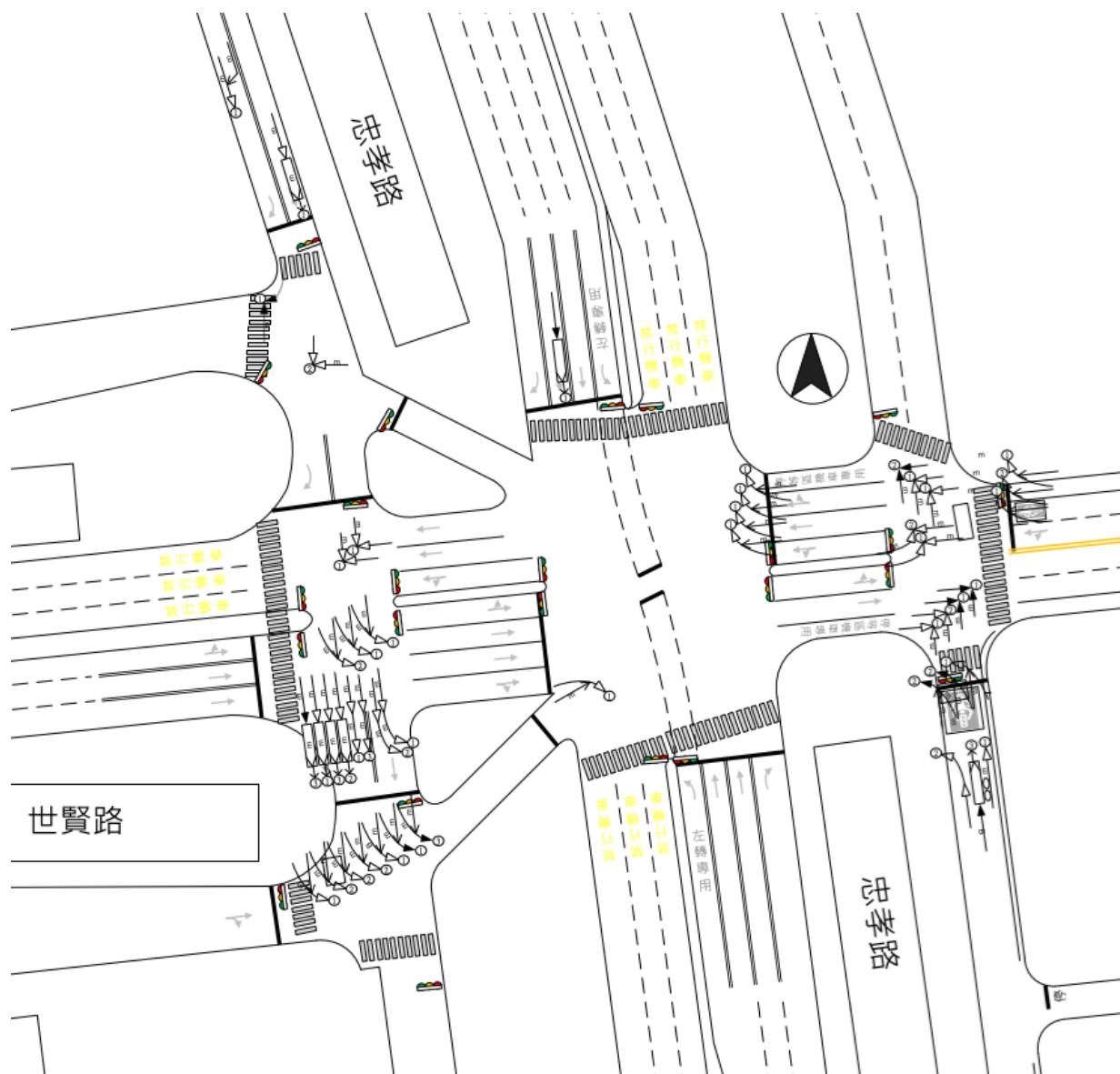


圖 5-72 嘉義市東區世賢路忠孝路路口碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬改善建議方案構想分述如下：

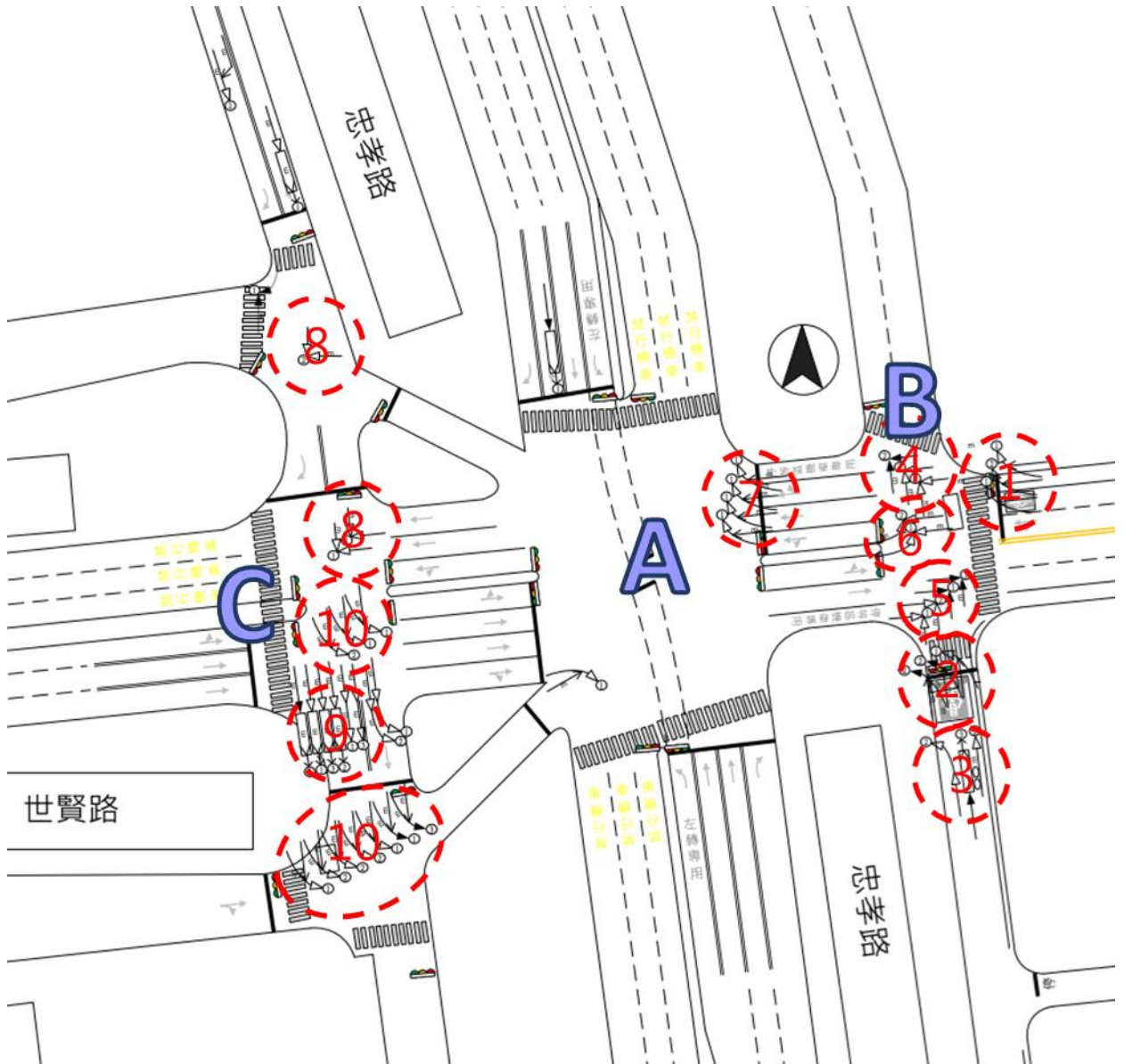


圖 5-73 嘉義市東區世賢路忠孝路路口分類碰撞構圖

路口 B

[1] 東側新生路路口：(1)右轉側撞，因慢車道直行機車可能與右轉汽車發生衝突，建議：

- a、 近路口 60m 取消慢車道。
- b、 增設分流式指向線。
- c、 增設近端號制一組。

- [2] 南側忠孝路路口：(2)左轉側撞，因直進車流與左轉車流交織產生衝突，建議：
- a、 道路邊線移設至紅線處。
 - b、 增設分流式指向線(左+直右)及停等區分流箭標
- [3] 南側忠孝路路口：(3)追撞、(4)交叉撞，因為紅燈與黃燈時間不足以提供煞停或穿越路口的時間，建議增加黃燈與全紅燈各 1 秒。
- [4] 西側新生路路口：(5)交叉撞，由於全紅燈時間不足，故增加全紅燈 1 秒。
- [5] 西側新生路路口：(6)左轉穿越側撞：由於左轉車流與直進車流產生衝突，建議：
- a、 將車道配置改(左+直+直)。
 - b、 將號制燈改為箭頭燈。
 - c、 將路口 C 東側亦一併調整。

路口 A

- [1] 東側新生路路口：(7)右轉側撞，由於直右車道配置在內側，易與外側空間之直行機車產生衝突。另直左車道易受左轉車阻擋車流，建議：
- a、 車道配置改(左+直+直+右)。
 - b、 將路口 A 西側亦一併調整。

路口 C

- [1] 東側世賢路路口：(8)交叉撞，建議：
- a、 將全紅燈時間增加 1 秒。
 - b、 增繪槽化線及分流指向線於快慢分隔島。
- [2] 南側忠孝路路口：(9)追撞，建議黃燈時間增加 1 秒。
- [3] 南側忠孝路路口：(10)左轉側撞，由於左轉機車與直行機車交織易產生衝突。建議於路口 C 北側，機車改直接左轉，並配合設置「機車可直接左轉」標誌。

2. 透過車流衝突與肇事分佈現況，分析此路口之潛在易肇事區位如：

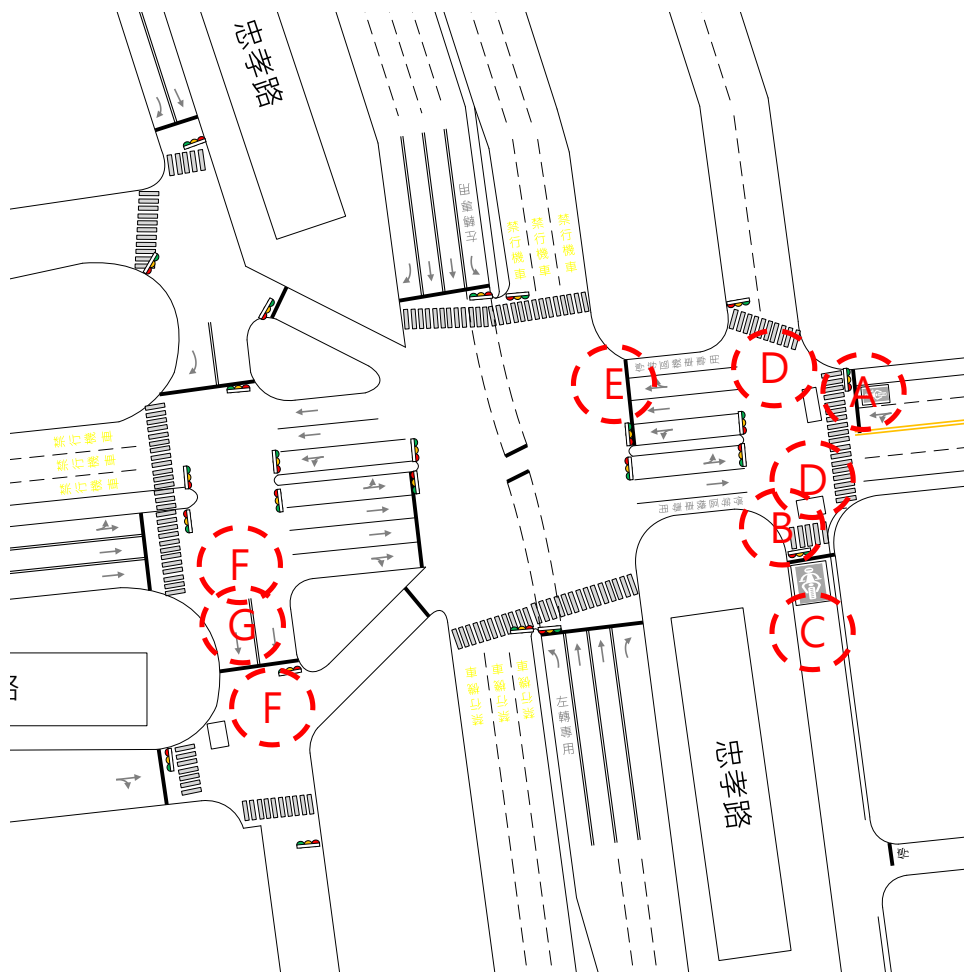


圖 5-74 嘉義市東區世賢路忠孝路路口潛在易肇事區位圖

- [1] A 為右轉側撞。路口 B，東側新生路路口直行機動車與右轉機動車之間，由於直行機動車行駛慢車道，易與左側的右轉車輛產生衝突。
- [2] B為左轉側撞。路口 B，南側忠孝路路口，直行機車與左轉機動車之間，在僅單車道的情況，沒有導引直行與左轉車流的相關設計，易導致左轉側撞。
- [3] C為追撞。路口 B，南側忠孝路路口，黃燈時間不足，易導致衝突。
- [4] D 為交叉撞。路口 B 西側新生路路口直行汽車與路口 B，南側忠孝路路口直行機車之間，紅燈時間，易導致衝突。
- [5] E 為右轉側撞。路口 A 東側新生路口直行機車與右轉機動車之間，因機車專用空間設置於外側，導致直行與右轉車輛衝突。

- [6] F 為左轉側撞。路口 C 南側忠孝路直行機車與左轉機車之間，因一般機車習慣行駛於右側，在未適當導引左轉與直行車流時，易產生衝突。
- [7] G 為追撞。路口 C 南側忠孝路直行機車之間，因黃燈時間不足，易導致衝突。

3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-75 和圖 5-76 示。

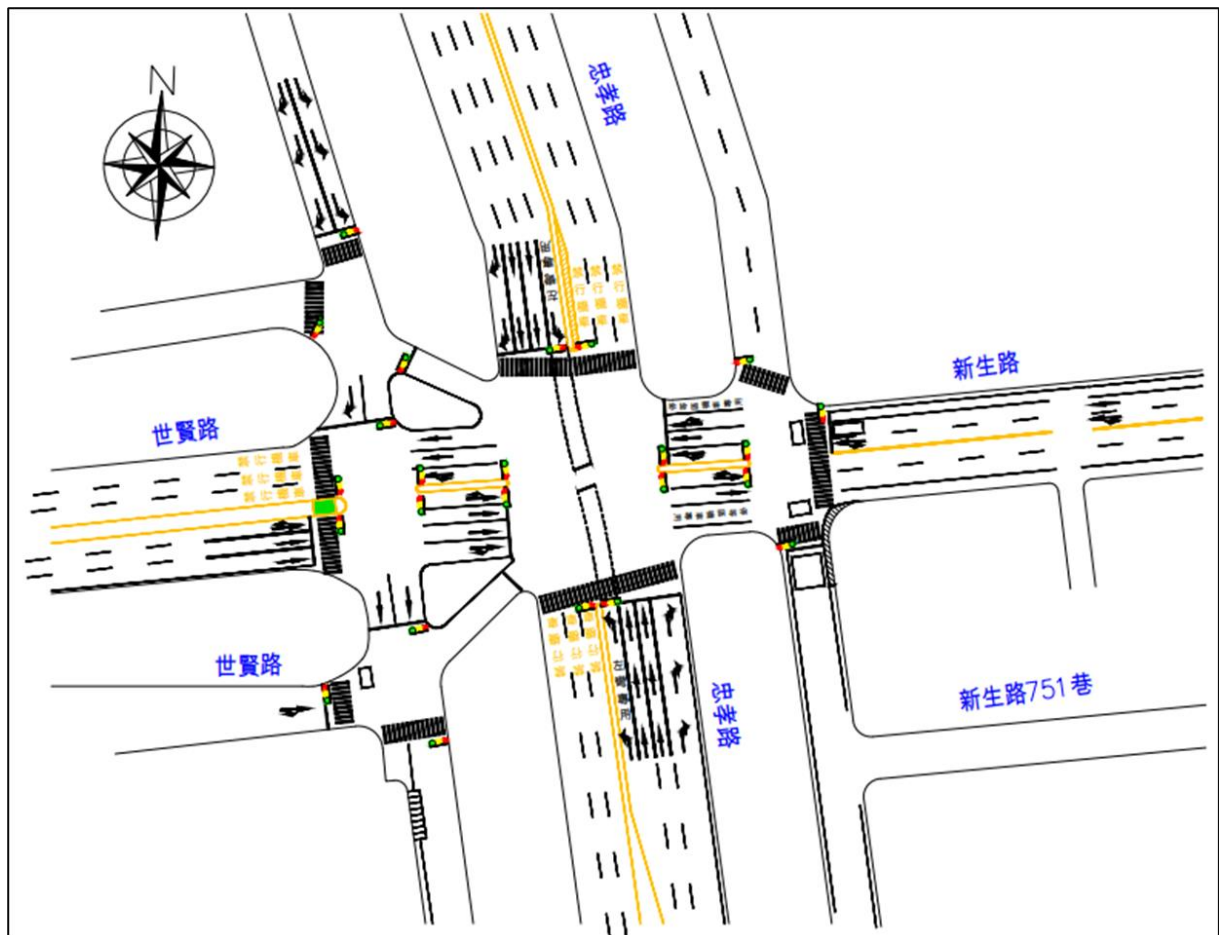


圖 5-75 嘉義市東區世賢路忠孝路路口現況圖

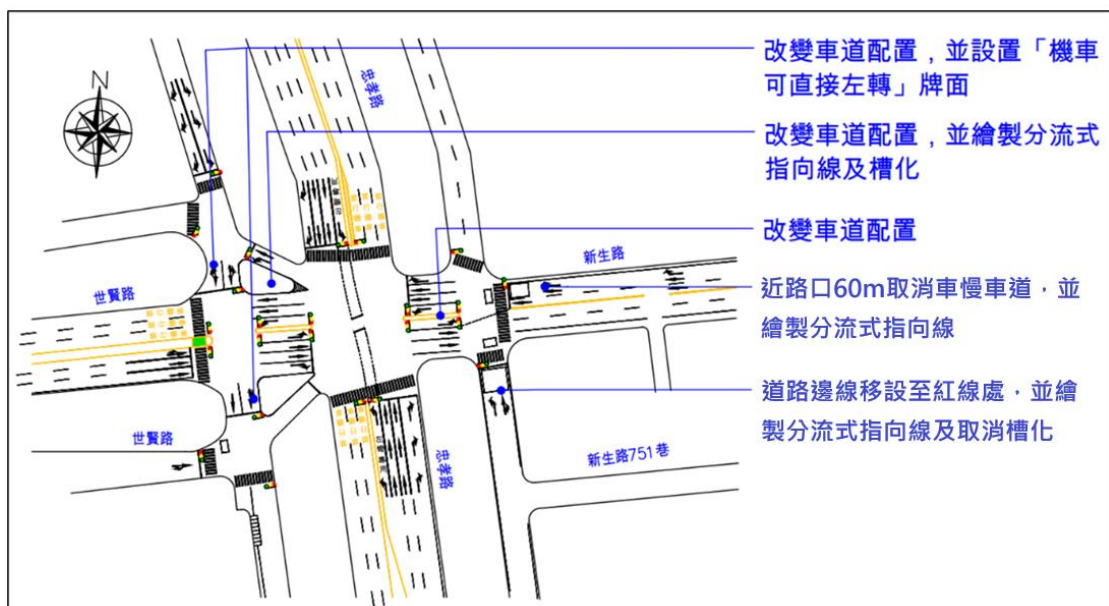


圖 5-76 嘉義市東區世賢路忠孝路路口研究改善示意圖

5.10 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口

嘉義縣選取之示範改善地點為嘉義縣中埔鄉忠義路/大義路路口。以下為路口事故特性分析、碰撞構圖分析及預擬改善方案。

一、事故特性分析(聽診)

1. 區位與土地使用

該路口位於農業區，南北向為忠義路，東側為大義路，西側為親水路，且東北側與西北側之路口處皆有加油站。



圖 5-77 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口土地使用區位圖

2. 幾何特性分析

本路口為斜交四岔路口，路口路段相關配置資料與幾何配置如下表所示：

表 5-14 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口交通相關配置資料

路口名稱：	嘉義縣中埔鄉忠義路/大義路路口	路段全名							
		大義路		親水路		忠義路 (南側往北)		忠義路 (北側往南)	
車道配置	車道數量/車道配置	2	混+混	1	混	2	混+混	3	汽+混+混
	轉向配置	無劃設+右		無劃設		無劃設		左+直左+直右	
車道種類	中央分隔/植栽(影響視距)					V		V	
	快慢分隔/植栽(影響視距)								
	分隔島電箱/路側電箱								
	左轉專用道							V	
	右轉專用道	V							
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道								
路肩									
公共設施帶或植栽						V			
人行道						V			
行人穿越道		V		V		V		V	
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區		V		V				V	
機車停等區		V		V		V			
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌									
行人號誌									
公車站									
其他									

3. 交通號誌與管制措施

(1) 轉向管制

- ① 親水路（往東）、忠義路（往南）、大義路（往西）：機車兩段式左轉

(2) 禁行車輛

- ① 忠義路（南側往北）：05-09、11-14、16-22 禁止大貨車以上車輛左轉

(3) 速限

無

(4) 號誌時制（上午尖峰）

表 5-15 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口時制圖

時相一 G:26 Y:3 R:2	時相二 G:15 Y:3 R:2	時相二 G:40 Y:3 R:2

4. 事故統計分析

依據該路口近一年的事故資料統計分析結果可知，該路口最常發生右轉側撞(佔 32%)、追撞(佔 21%)。主要的事故因素並不明顯。而發生事故的時間則以上午 8 時至 9 時及下午 19 時至 20 時為最多，相關統計圖如下所示：

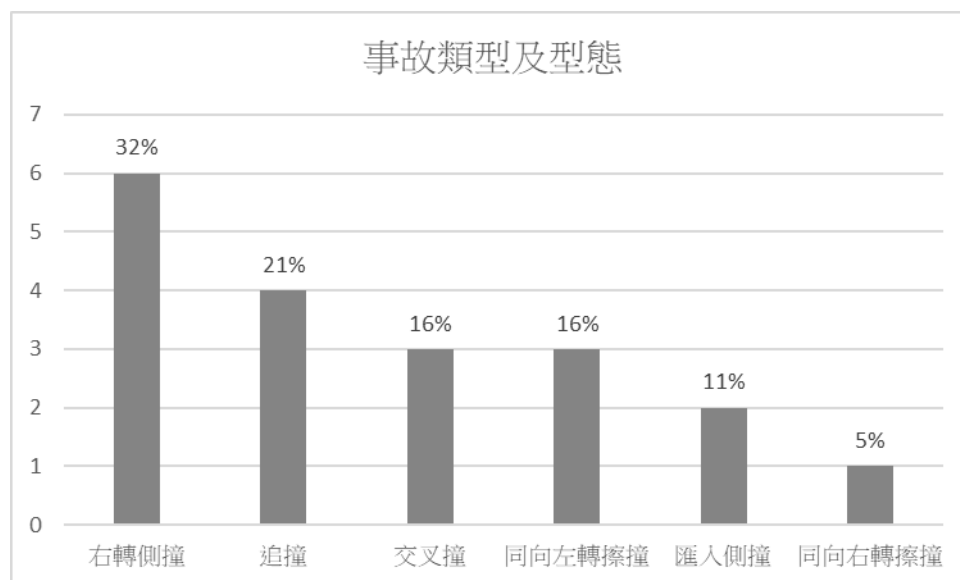


圖 5-78 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路事故類型及型態圖

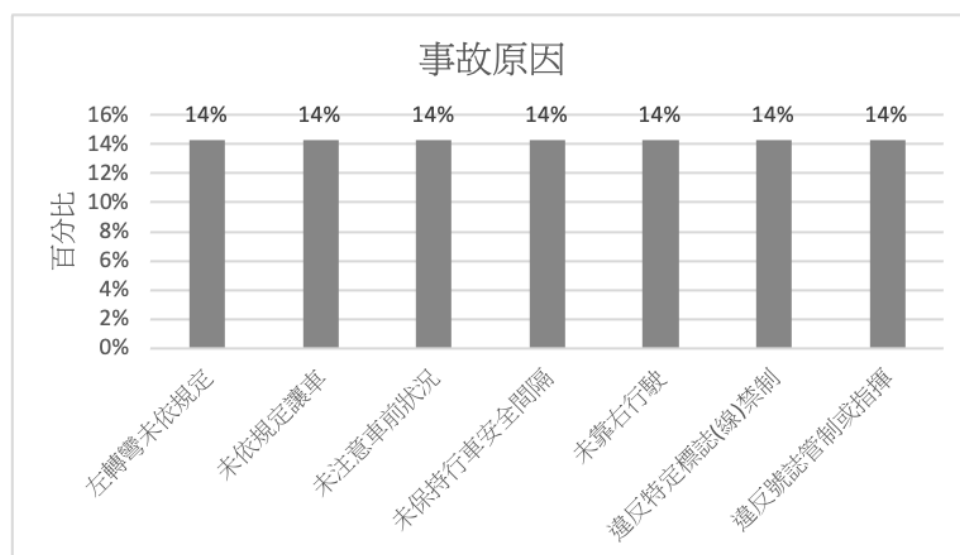


圖 5-79 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路事故原因圖

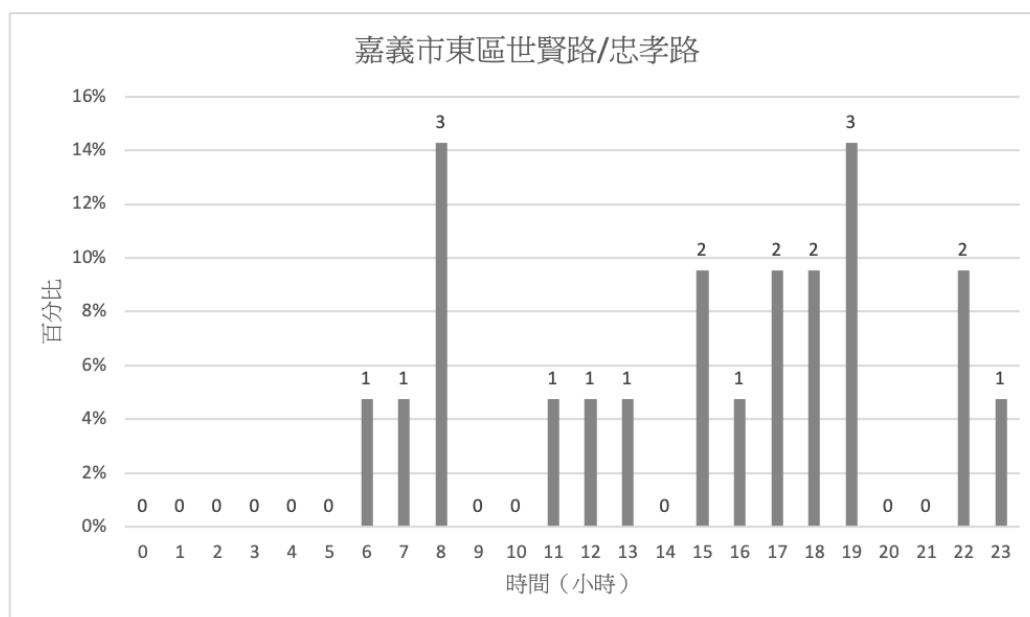


圖 5-80 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路事故發生時間統計圖

二、繪製碰撞構圖(電腦斷層診察)

依據 2021 年該路口的事故現場圖，繪製碰撞構圖如下所示：

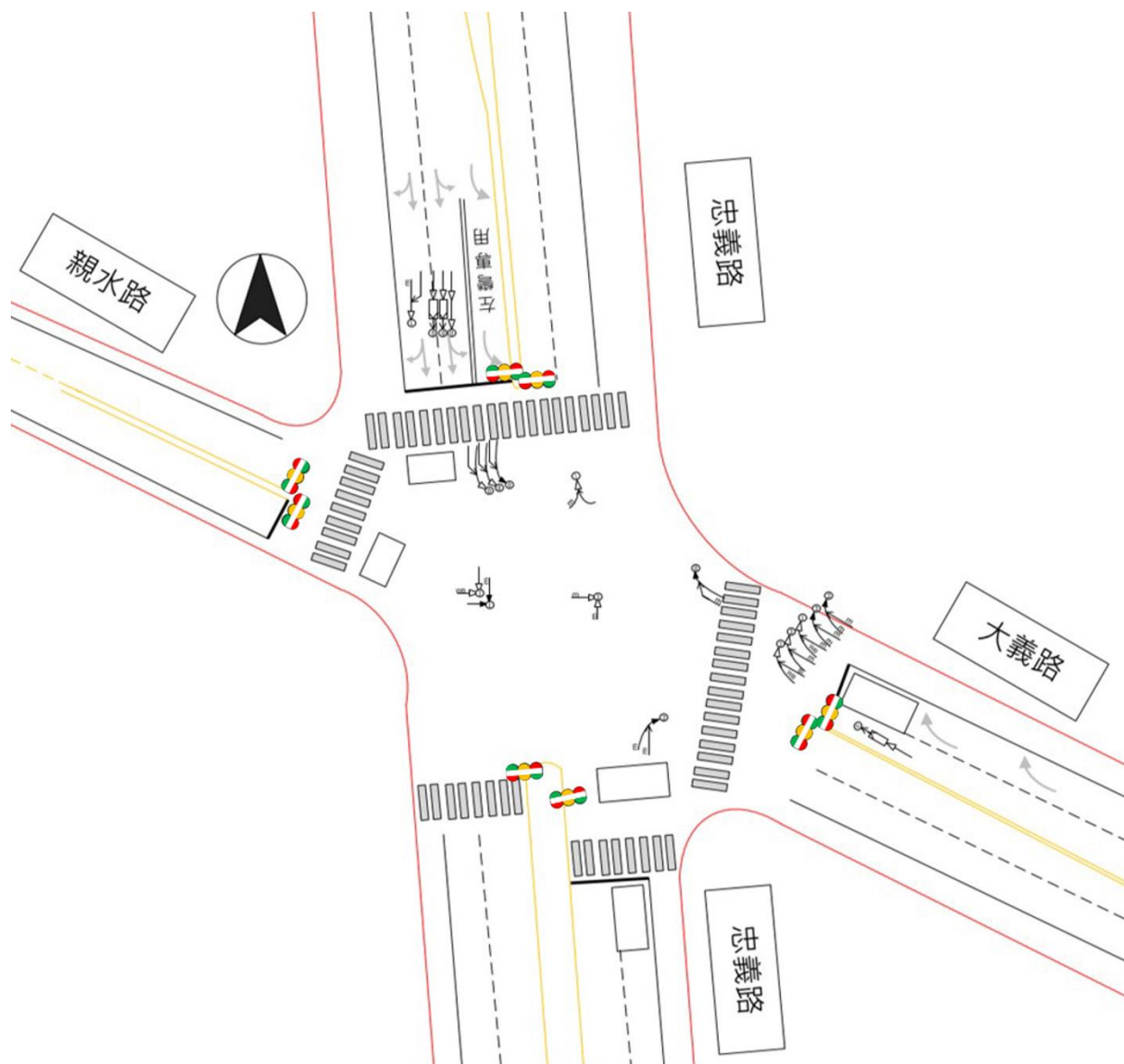


圖 5-81 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口碰撞構圖

三、預擬改善方案

1. 依碰撞構圖分析結果，初擬改善建議方案構想分述如下：

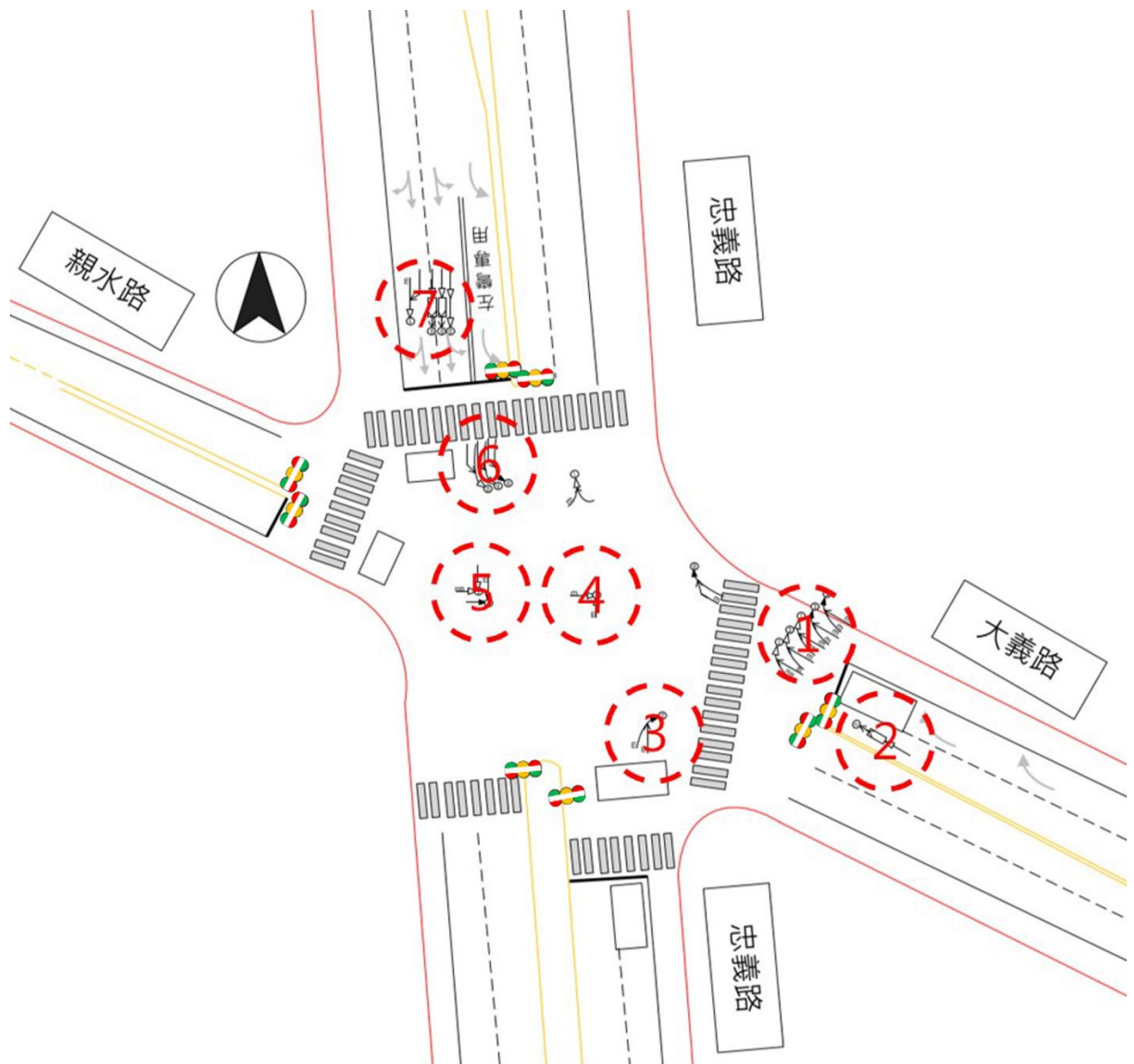


圖 5-82 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口分類碰撞構圖

[1] 東南側大義路路口：(1)右轉側撞，由於路肩過大，導致行車空間不明，故：

- a、路口東側近路口 60 公尺處，將道路邊線移設至側溝蓋旁。
- b、車道配置改為(直左+右)。
- c、配合繪製直右車道至遠端之路口行車導引線。
- d、將號制與停止線前移。

[4] 西側親水路路口：(4)交叉撞，建議：

a、紅燈時間增加 1 秒。

[5] 北側忠義路路口：(5)交叉撞(6)同向左轉擦撞：建議繪設雙左轉路口行車導引線，以導引兩股左轉車車流。

[6] 北側忠義路路口：(7)停等追撞，建議：

a、黃燈時間增加 1 秒。

2. 透過車流衝突與肇事分佈現況，分析此路口之潛在易肇事區位如：

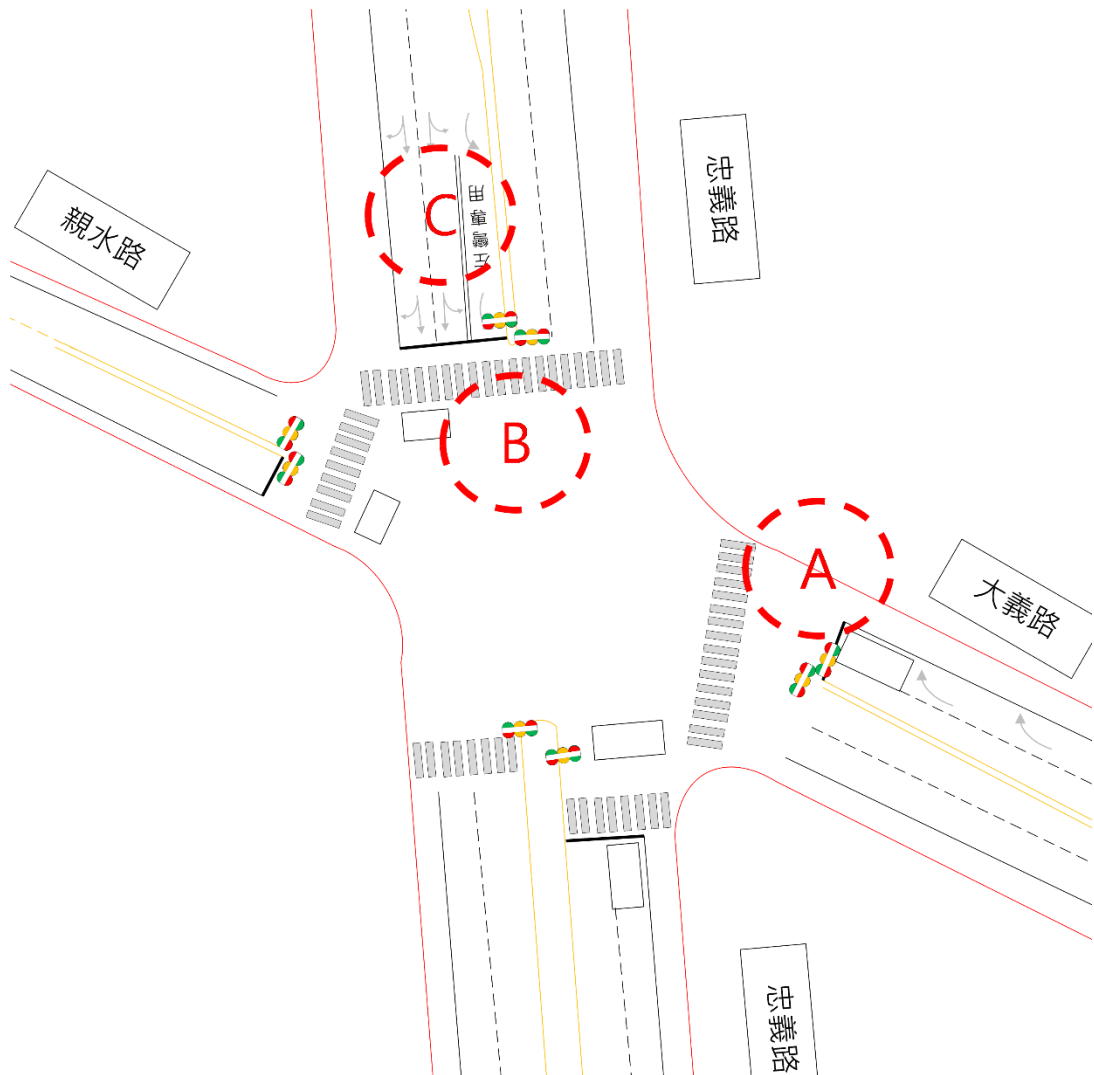


圖 5-83 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口潛在易肇事區位圖

[1] A 為右轉側撞擦撞。東側大義路口直行機車與右轉機動車之間，因路口缺乏導引直行機車行駛內側之相關設計，導致右轉車輛與直行車輛之間的衝突。

[2] B 為左轉擦撞。由於忠義路北側有左轉專用與直左車道兩左轉車流，故在

忠義路北側左轉汽車之間，在缺乏相關導引設計下，易產生衝突。

[3] C 為追撞。北側忠義路直行汽車，由於黃燈時間或車道設計不當，而導致衝突。

3. 該路口之現況圖與改善方案示意圖，如圖 5-84 和圖 5-85 所示。

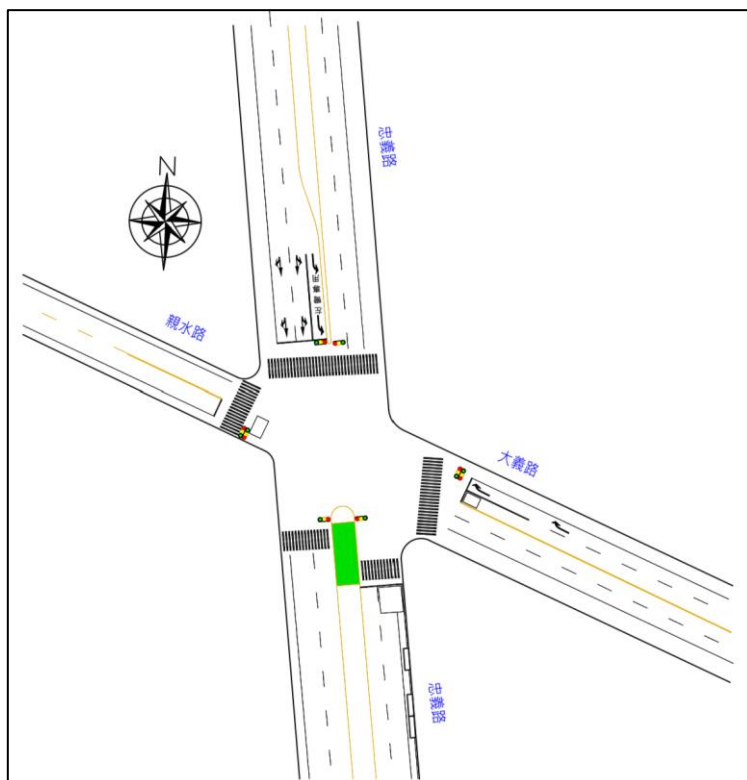


圖 5-84 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口現況圖

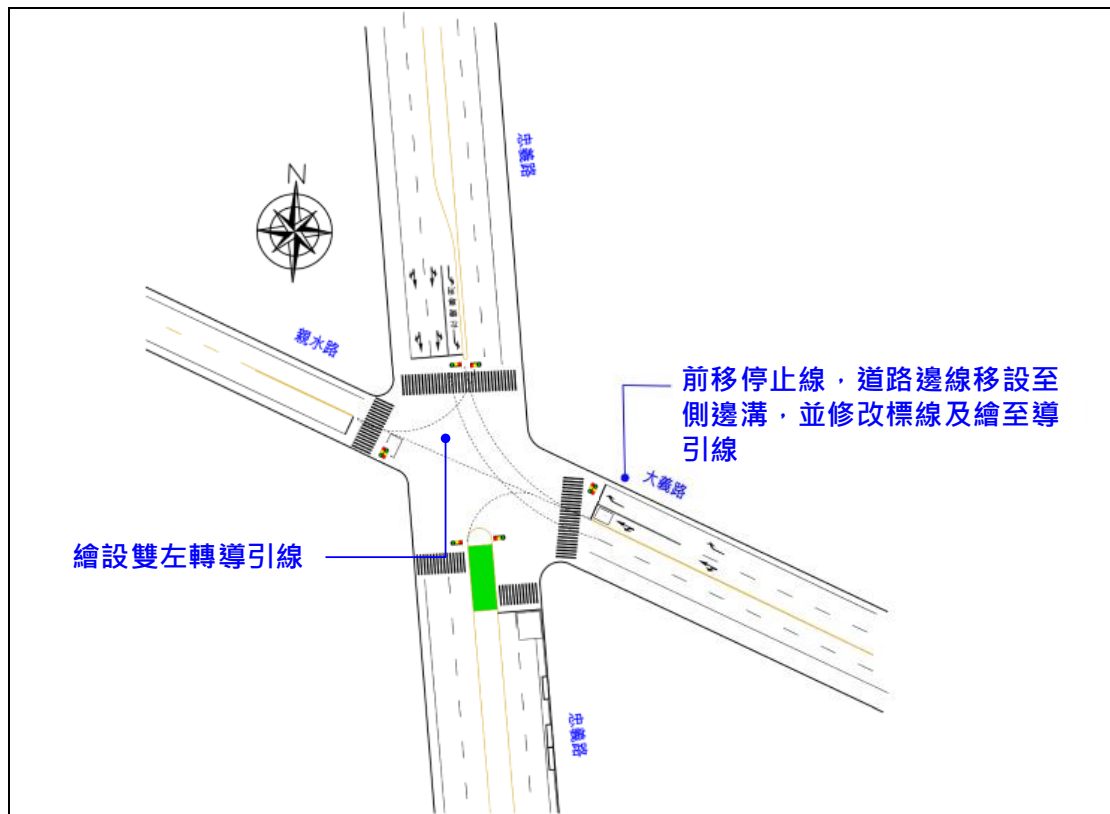


圖 5-85 嘉義縣中埔鄉忠義路大義路路口研究改善示意圖

第 6 章 事故型態導向之路口交通工程設計範例

參考手冊修訂

依據本期計畫探討之新增子題，包含偏心左轉車道、漸變設計、行人友善、巷弄降速、路段速度管理與自行車安全，更新「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」相關內容完成手冊 2.0 版，簡述如下。

6.1 偏心左轉車道與漸變設計

在手冊中的 4.2 節左轉穿越側撞改善策略中增加偏心左彎專用道的設計方式，闡述偏心左彎專用道在缺乏足夠中央分隔島時，為了設置左轉專用道須透過偏移中心線的設計方式。因為偏移中心線，故會造成直行車道亦需進行漸變設計，同時加上原本的進入左彎專用道的尖端漸變(Taper)或稱減速車道漸變，而形成整體偏心左彎專用道的設計方式。對於漸變長度則依國內規範及美國及日本的規範內容為依據提供參考。在有足夠寬度中央分隔島的情形下則由削減分隔島，依減速車道漸變方式處理。

由於左彎專用道會形成雙向的左彎專用道對稱的情形，因此，本手冊亦參考在本報告第二章文獻回顧的左彎專用道對稱的偏移方式(offset)提供正偏移、零偏移及負偏移的設計方式供參考。

6.2 行人友善

在手冊中加入第八章行人友善，分別說明行人穿越路口設計原則及行人穿越設計方法，而設計方法中包含行人穿越道、行人庇護島、路緣延伸及行人兩段式穿越。

1. 行人穿越道

劃設行穿線除了需考慮行人動線與道路幾何以外，亦需考量車輛停止位置，以確保行人與駕駛之間保持一定的安全距離。行穿線與停止線間應保持適當距離，避免車輛煞車不及而發生事故，且若為非號誌化交叉路口，非主幹道上行駛的車輛，一般應在路口前停車再開，故道路必須有足夠的視距，此視距需使行人、主次道路之駕駛皆能擁有足夠的反應時間，以維持交通安全。

2. 行人庇護島

庇護島之範圍可由凸起的緣石定義，或藉由與車道不同的鋪面組成，而透

過實體庇護島最能清楚定義行車道路與行人庇護空間之邊界。透過設置行人庇護島，可使行人安全地穿越總數大於 3 車道以上之路口；行人可以分段通過，且行人在穿越時，一次只須注意一個方向的車流。

3. 路緣延伸

透過在路口設計路緣延伸，可擁有更良好的視距、縮短穿越距離、降低車輛轉彎速度、增加人行空間及減少違規停車車輛之優點

4. 行人兩段式穿越

此處行人兩段式穿越意指 Z 字型穿越道(Staggered Pedestrian Crossing)，於路口或路段中設置兩段式穿越可提供行人於穿越道路之庇護，以提升行人穿越路口安全。

Z 字型穿越道可依行穿線設置方向分為正 Z 型與反 Z 型：

(1) 設置正 Z 型可使行人行走於庇護島時會面向來車，可提升行人穿越路口安全，常用於無號誌化路口或路段中。如圖 6-1 所示。

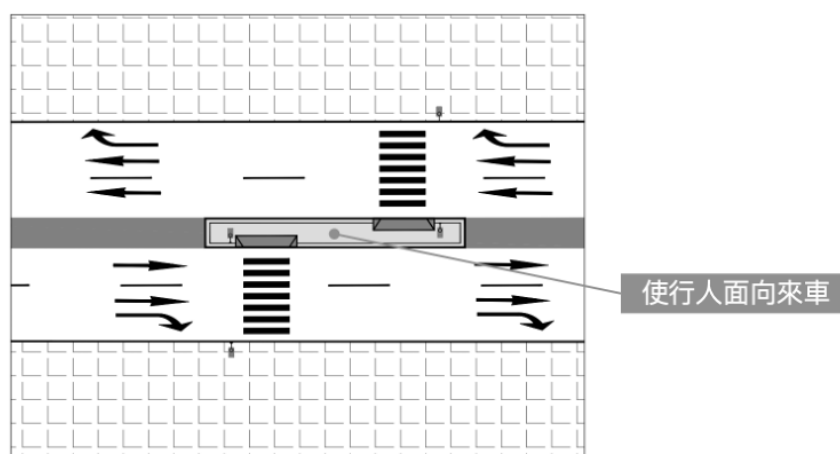


圖 6-1 正 Z 說明示意圖

(2) 設置反 Z 型則可提供路口之右轉車輛停等空間，使右轉車輛較不需因為等待行人穿越路口而影響後方直行車輛，且於路口設置反 Z 型可使停止線較接近路口，從而避免路口面積過大。常用於斜交路口或路口車流量大時。如圖 6-2 所示。

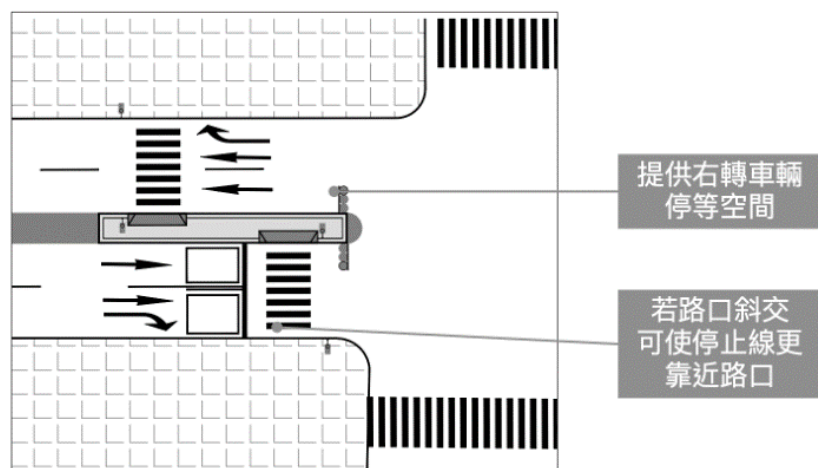


圖 6-2 反 Z 說明示意圖

6.3 巷弄降速

在手冊中加入第九章巷弄降速，分別說明巷弄行車速率設計原則及巷弄減速設計方法，而常見之設計方法包含減速丘、減速平台、道路水平偏移、道路寬度縮減及迷你圓環。

一、減速丘

設置減速丘可有效強迫減速並減少肇事，但會增加緊急車輛之通過時間，且會增加行車不適及噪音，並可能對機車及自行車產生危險。設置於交通量不大之道路，且需相隔 75 至 150 公尺

二、減速平台

減速平台之設置目的與原則與減速丘相似，惟減速平台的構造由平坦部與傾斜部組成，當中設計要素包含平坦部的垂直高度、平坦部長度、傾斜部的斜率、傾斜部的縱線形，可搭配標線、顏色鋪面提高用路人減速意識。

減速平台使用於不同環境時可再細分為以下設計方法

[4] 穿越道高差：減速平台搭配行人穿越標線時，即為穿越道高差。

[5] 路口高差：於路口設計減速平台即為路口高差。

三、道路水平偏移

透過設置道路水平偏移可使車輛自然減速並減少行駛不適，且若有設置行人穿越道的情況下，亦可減少行人穿越道路距離，並可作為行人庇護島。其與中央分隔島不同為，道路水平偏移可與路緣延伸、道路路段寬度縮減及中央分隔島配合使用，且其需與路緣保持 30~45 度之角度。

於 T 字路口亦可設計水平偏移，針對進出路口的車道採偏移設計以降低車速，且可搭配駝峰平台一併設計。

四、道路寬度縮減

道路寬度縮減可分為路段寬度縮減與路口寬度縮減。路段寬度縮減若搭配行人穿越道可減少行人穿越距離，從而提升行人安全，並可搭配設置停車空間，可間接降低車速。

於路口設計車道寬度縮減，亦即路緣延伸，其可降低路口車速，並縮短行人穿越路口距離，提升行人安全，但可能影響路口轉彎半徑，故不宜設置於轉向交通量大之路口。

五、迷你圓環

迷你圓環之尺寸最符合巷弄降速之設置環境，而設置圓環可達到強迫駕駛減速之效果，而中央島可提供景觀設計，營造舒適的巷弄意象，並在無號誌管制情況下減少車流衝突點。但可能增加大型車轉向困難，不宜設置在交通量大之道路。

6.4 路段速度管理

在手冊中加入第十章路段速度管理，分別說明路段速度管理設計原則及速度管理設計方法，而常見之設計方法包含中央分隔島及圓環。

一、中央分隔島

為了使進入村落或市區之車輛可適當降低的速率，可設置向兩側偏移的中央島，而在空間不足或其他原因而無法配置一般的槽化島時，可配置 S 形島。

二、圓環

於城鄉交界處設立圓環，不僅可強迫車輛減速，且可透過景觀設計或標誌提示達到區域變化的功能，並且可降低號誌所帶來的延時，但不宜設置在交通量大的路口。

6.5 自行車安全

在手冊中加入第十一章自行車安全，分別說明自行車路口設計原則及路口自行車設施設計方法，其中路口自行車設施設計方法包含自行車穿越道、自行車停等空間設計方式。

一、自行車穿越道

透過設置自行車穿越道給予通過路口之自行車專屬路權，減少與行人、車輛之速差所可能產生的衝突。自行車穿越道分為：與行穿線合併之自行車道（密接式、分離式）、獨立設置之自行車穿越道，根據路口條件選擇設置。

二、自行車停等區

在號誌化路口設置自行車停等區，供自行車穿越時保障有安全之空間，需注意起步時自行車與行人、機動車輛產生的衝突。根據路口條件、自行車道形式、穿越設計，可選擇設置於人行道之獨立停等區、於機車右側之自行車停等區。

第 7 章 成果與建議

交通事故之產生源自於同一時間與空間之車流衝突，而不同型態之衝突所引發之交通事故，即可定義為各種碰撞型態之事故，此稱「事故碰撞型態」，常見之事故碰撞型態有追撞、側撞、交叉撞等。相同之事故碰撞型態應有類似的改善措施，對照其適當的道路與交通工程設施，研擬改善策略，將有助於顯著達成降低事故的效果。本計畫針對 109 年提出的「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」，在西部八縣市進行推廣示範，並應用於西部八縣市易肇事路口做為教育訓練之示範案例，持續對西部縣市進行推廣，並新增如非對稱左轉車道、漸變銜接、行人友善、巷弄降速及自行車安全等子題，以期「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」更能落實於實務改善。本計畫相關結論與建議如下。

7.1 成果

為降低我國道路交通事故，本計畫就過去累積的易肇事路口改善設計範例進行推廣應用，以訓練各交通主管機關之交通工程從業人員，使相關人員可熟悉各種設計範例的應用情境，以及交通診斷學的作業流程，進而提升交通工程之安全水準。相關成果摘述如下：

1. 回顧前期計畫及相關文獻，並針對前期研究成果、相關混合車流情境下的交通工程設施設計方法、交通工程安全檢核方式進行回顧。對 108、109、110 年試辦路口檢討試辦項目執行情形及肇事變化，加以評估試辦成效，並針對試辦路口事故改善效果不佳的路口，提出檢討與建議。
2. 針對西部 8 縣市(基隆市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、彰化縣、南投縣、嘉義縣、嘉義市)交通工程相關單位(包含鄉鎮市公所)，就「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」辦理 6 場教育訓練座談會，並邀請交通工程相關單位與人員參與。內容包含相關之交通工程主題，針對示範路口進行講解與演練，並將座談會內容錄製做成數位教材，且課後進行學員教學滿意度與學習效果調查。
3. 配合「第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」，進行設計範例的應用示範，將示範改善地點納入「第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫」的建議改善地點，並配合出席於西部 8 縣市召開之現場會勘檢討會議，協助對示範改善地點的改善方案進行討論。本計畫之建議改善項目，如表 7-1 之一覽表。

表 7-1 改善建議一覽表

示範地點	事故現況	本研究建議改善項目
(1)基隆市仁一路/愛三路	此交叉路口改善前一年共計 16 件肇事。包含：右轉匯入側撞、同向右轉擦撞、同向右轉追撞、同向直行擦撞、同向右轉擦撞等。	透過劃設路口行車導引線(轉彎與直行)、增設「輔 1」標誌等方式改善。
(2)基隆市麥金路/安樂路	此交叉路口改善前一年共計 21 件肇事。包含：右轉匯入撞、直行追撞、同向直行擦撞、右轉側撞、直行追撞	透過前移停止線、增設號誌、繪設分流指向線、移除公車站及停等區、車道重新配置、繪設路口行車導引線等方式改善。
(3)新竹市經國路一段/鐵道路一段	此交叉路口改善前一年共計 19 件肇事。包含：右轉側撞、左轉穿越側撞、追撞、左轉對向擦撞、交叉撞等。	透過增設路口、設置 Z 字行穿線、繪設指向標線、繪製路口行車導引線、增加紅黃燈時間等方式改善。
(4)新竹縣光明十一路/中華路	此交叉路口改善前一年共計 20 件肇事。包含：直行追撞、交叉撞、右轉側撞、左轉穿越側撞、同向直行擦撞等。	透過路口重繪、路口設施前移、增加全紅時間、更改車道配置、增繪分流式指向線、繪設路口行車導引線等方式改善。
(5)苗栗縣至公路/文發路/民族路	此交叉路口改善前一年共計 29 件肇事。包含：右轉側撞、同向右轉擦撞、左轉側撞、直行擦撞、左轉穿越側撞、追撞、交叉撞。	透過繪設路口行車導引線、前移停止線、劃設分流式指向線、劃設上游車道指向標線、增加黃紅燈時間、調整路口交角等方式改善。
(6)南投縣草溪路/碧山路	此交叉路口改善前一年共計 10 件肇事。包含：左轉側撞、左轉擦撞、交叉撞、交叉撞、右轉側撞、同向擦撞等。	透過增繪指向線、增繪紅線、停止線前移、行穿線前移、增繪路口行車導引線、增加紅燈時間、號誌化路口等方式改善。

表 7-1(續) 改善建議一覽表

示範地點	事故現況	本研究建議改善項目
(7)彰化縣公園路一段/中山路二段	此交叉路口改善前一年共計 12 件肇事。包含：右轉側撞、同向直行擦撞、同向直行追撞、左轉穿越側撞等。	透過重繪道路邊線、繪製分流式指向線及小箭標、增繪路口行車導引線、取消停車位與慢車道、改變車道配置等方式改善。
(8)嘉義市世賢路/忠孝路	此交叉路口改善前一年共計 48 件肇事。包含：右轉側撞、左轉側撞、追撞、交叉撞、左轉穿越側撞等。	透過取消慢車道、增設分流式指向線、增設號誌、重繪路面邊線、改變車道配置、增繪路口行車導引線、改變號誌為箭頭燈、增加紅燈時間、繪設槽化線及分流指向線等方式改善。
(9)嘉義縣忠義路/大義路	此交叉路口改善前一年共計 19 件肇事。包含：右轉側撞、停等追撞、交叉撞、同向左轉擦撞等。	透過重繪路面邊線、改變車道配置、增繪路口行車導引線、停止線與號誌前移、加長紅黃燈時間、增加紅燈右轉時相、取消停車格、劃設分流式指向線等方式改善。

- 更新「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」相關內容，增加非對稱左轉車道、漸變銜接路段之設計範例內容更新，並針對行人穿越、自行車穿越與路段速度管理等問題，提出相關設計案例。

7.2 建議

針對後續研究的建議，分述如下：

- 持續追蹤評估 108 年試辦路口之執行情形與改善成效，並針對 109 年、110 年及 111 年之示範路口，進行事故追蹤分析，且針對改善成效不佳之路口提出後續建議。
- 針對其餘縣市(雲林縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣、澎湖縣、金門

縣、連江縣)交通工程相關單位(包含鄉鎮市公所)，就「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」辦理推廣訓練座談會。

3. 繼續針對其餘縣市(雲林縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣、澎湖縣、金門縣、連江縣)提出之易肇事路口進行設計範例的應用示範，並配合「第41期臺灣地區易肇事路段改善計畫」參與會勘。
4. 繼續更新「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」相關內容，並持續完成 111 年度更新版本開發項目，包含非對稱左轉車道、漸變銜接路段、行人穿越、自行車穿越與路段速度管理等，且加入新議題的擴充與更新，例如路側停車干擾等。最後彙整 111~112 年新增項目的設計範例內容，完成「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」2.0 版。

參考文獻

- [1] 中華民國統計資訊網 (www.stat.gov.tw)
- [2] 交通部道安資訊平台 .Available: <http://223.200.48.102/motcgis>
- [3] 內政部全國土地使用分區資料查詢系統. Available: <https://luz.tcd.gov.tw/WEB/login.aspx>
- [4] 高雄市政府交通局, “2014 高雄市易肇事路口改善委託研究案”, 2014.
- [5] 交通部運輸研究所, “混合車流情境之機交通安全工程設計方法研究驗證與推廣”, 2015.
- [6] 交通部運輸研究所, “混合車流情境路口交通工程設計範例”, 2016.
- [7] 交通部運輸研究所, “混合車流路口道路與交通工程設計範例(1/4)”, 2017.
- [8] 交通部運輸研究所, “混合車流路口道路與交通工程設計範例(2/4)”, 2018.
- [9] 交通部運輸研究所, “混合車流路口道路與交通工程設計範例(3/4) -非號誌化路口”, 2019.
- [10] 交通部運輸研究所, “事故碰撞型態導向之路口交通工程設計範例”, 2020.
- [11] 交通部運輸研究所, “事故碰撞型態導向之路口設計範例推廣示範計畫(1/3)-直轄市推廣應用”, 2021.
- [12] Patrick T. McCoy, Ulises R. Navarro, and Walter E. Witt(1992), *Guidelines for Offsetting Opposing Left-Turn Lanes on Four-Lane Divided Roadways*, Transportation Research Record No. 1356.
- [13] Yu Song, Madhav V. Chitturi , William F. Bremer , Andrea R. Bill , David A. Noyce(2022), *Review of United States research and guidelines on left turn lane offset: Unsignalized intersections and signalized intersections with permitted left turns*, Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition).
- [14] *Colorado DOT roadway design guide chapter 9 intersection 3 center compound curve*, 2018.
- [15] 交通部運輸研究所, “智慧化號誌路口自行車交通管理策略之研究”, 2001.
- [16] 許添本, “路口行人設施之人本交通設計與評估研究”, 2017.
- [17] 交通部公路總局, “省道人本安全路口設計研究”, 2021.
- [18] 內政部營建署, “都市人本交通規劃設計手冊(第二版)”
- [19] 瀨戶下, “凸部狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準”, 2017.

- [20] 許添本、鄭雅文,民國 88 年 12 月巷道汽機車車流特性比較研究，運輸學刊，第十一卷第四期，P.1~18。

附錄

附錄 1：期中報告審查意見處理情形表

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

計畫編號：MOTC-IOT-111-SBB005

計畫名稱：事故碰撞型態導向之路口設計範例推廣示範計畫(2/3)——
非直轄市推廣應用(I)

執行單位：中華民國運輸學會

111 年 8 月 2 日

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
張新福委員	1. 偏心左轉車道議題近年相當受到重視，報告書中介紹諸多相關規範，建議說明實際導入國內之方法。若偏心左轉車道具有改善安全與效率的效果，建議納入事故診斷建議事項內，例如報告書 P. 52 同向擦撞「(5)…減少直左與直右共用車道」以及 P. 53「減少直左或直右共用車道」。另外，日本似乎是採用「附加車道」的稱呼，是否就是本報告所稱「偏心左轉車道」。	遵照委員意見修改報告書內容。 報告書中的左轉偏心車道和日本的附加車道所指為相同之物。	同意辦理
	2. 報告中不少路口改善後事故數降低，有些則上升。建議對於改善後事故數上升之路口，研究團隊應針對個別事故進行檢視，檢討其肇事原因與交通工程有無關聯(例如：酒駕)，並予以排除。	遵照辦理	同意辦理
	3. 部分路口進行改善後效果有限，如非號誌化路口之交叉撞，其改善重點應為降速。目前「停」字或速限等改善策略較無明顯效果，建議後續可考量如設置減速平台、號誌、縮小路口或改成單行道等。目前桃園市設置減速平台後具不錯效果，營建署已有減速平台相關規範，可於非號誌化路口嘗試使用。	感謝委員意見，後續將納入第四章	同意辦理
	4. 南投縣之推廣示範路口中，目前設有黃網線，但一般而言繪製黃網線效果不大，若能以槽化方式處理應更具改善效果。	感謝委員意見	同意辦理

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
	5. 嘉義市之推廣示範路口路型非常複雜，如改以圓環形式設計亦不失為良策。	感謝委員意見	同意辦理
吳宗修委員	1. 有關偏心左轉車道部分，建議應明確定義與說明何謂「對稱」、「偏心對稱」、「偏心」、「正偏移」、「副偏移」…等名詞。另實際觀察目前部分縣市設置左轉專用道多不完善，建議應多提醒各縣市。	遵照辦理。	同意辦理
	2. P. 27 行人兩段式穿越屬 N 字形或是 Z 字形，建議有更清楚的敘述。	一般統稱為 Z 字形較清楚，有時會依路段或路口的不同而有類似 N 字的配置。	同意辦理
	3. 建議在表 3-7、表 3-11 列出各場座談會參加人數的加總，另外可在第三章開頭放上前期改善的路口及年度總表。	遵照辦理。	同意辦理
	4. P. 58 中 3.3.6 有關座談會中的交流內容部分，目前皆為零散的發言紀錄，閱讀報告者難以了解交流內容，建議改善呈現方式。	遵照辦理，將把該章節移至附錄	同意辦理
	5. 前期路口追蹤結果事故增加者，與改善項目之關係為何，應加以釐清，另 P. 80, 94, 108 括號內數字為兩倍是否表達有誤。	此與部分改善項目未能實施有關，將加以檢討。 並將調整相關文字以清楚表達。	同意辦理
	6. 前期路口臺北市忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷事故數突增，建請進一步了解原因並說明。	初步判斷是因為目前只在於加強提醒，無法改變視距及實體降速及停讓，故效果不佳。將再加以研討。	同意辦理
	7. 導引線劃設相當重要，建請確認其正確性，例如報告書如 P. 135、158、224 等處。	遵照辦理	同意辦理

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
李忠璋委員	1. P. 27 圖行人號誌燈設置於庇護島行人穿越處，似成為一障礙物，建議是否引用其他照片較佳。另有關 Z 字型行人兩段式穿越，其他實施國家如英國與我國道路通行方向(左駕或右駕)不同，是否因而須修正?另外建議其設置亦須考量身障使用者。	行人號誌燈設置於庇護島上是歐洲各國普遍的作法。Z 字型穿越道之正反設置方式取決於路段車流方向或路口型式，配合現況修正。	同意辦理
	2. P. 84 臺中市台灣大道/文心路，第二年與第三年追撞明顯增加，建議探討與分析其事故增加原因，其他路口亦同。	遵照辦理	同意辦理
	3. P. 115 109 年 3 路口事故雖減少惟事故仍不少(註:高雄為預估值)，建議仍需探討改善成效是否足夠明顯。	遵照辦理	同意辦理
	4. P. 131 基隆市仁一路/愛三路 (1) 碰撞構圖中仁一路上的右轉匯入撞中 6 件有 4 件是機車事故，見其改善策略之敘述「沒有適當導引」，是否可進一步說明其與事故之關聯性。 (2) 研究改善示意圖導引線較不易理解。 (3) 愛三路號誌似有紅燈允許右轉時相，此時仁一路直行與愛三路右轉之車輛同時可行駛在路段上產生交織，而仁一路郵局具停車問題，似因此造成匯入側撞。 (4) 另仁一路(基隆港往廟口方向)右轉愛三路易具兩個右轉車道，其中最外側車道為進入停車場，故中間的右轉車道才是右轉愛三路之車道。其區隔採單白線，現行標誌標線號誌設置規則單白線可能是快慢車道分隔線或路面邊線，惟現地狀況應均非以上兩者，現況行駛至錯誤車道之駕駛人於路口變換車道可能是造成事故之原因。	(1)遵照辦理 (2)將補充文字說明於報告書中 (3)感謝委員意見 (4)後續與地方單位現勘確認	同意辦理
	5. P. 156 改善敘述建議斟酌將自由路 66 巷改成只進不出的單行道，惟對照 P. 152 時相 4 與碰撞構圖，應有其中一向是違規(未依號誌行駛)，若只針對違規事故研擬改善方案似不恰當，建議再次檢視。	遵照辦理	同意辦理
	6. P. 158 經國路鐵道路口，西側改善策略增加 Z 字型穿越道之背對來車設計，建議是否改成行人庇	感謝委員意見。	同意辦理

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
	護島方式處理。另東側增設中央分隔島與路口之設計見亦加強注意的 398 巷之處理避免引發逆向行駛的問題。		
	7. P. 162 事故統計分析中敘述追撞與側撞均為 36%，惟 圖片與文字之描述似有落差，建請確認。	圖 5.31 為道安平台資料，此僅有 A1 及 A2 資料，但圖 5.34 為警察局資料，包含 A1, A2 及 A3 資料，故兩者有差異。	同意辦理
林大煜委員	1. P. 4 目錄第五章路口名稱： (1) 路口名稱請將縣市鄉鎮敘明清楚。 (2) 相同路口與路名內文須全面修正一致。	(1)遵照辦理 (2)遵照辦理	同意辦理
	2. P. 19 偏心左轉車道： (1) 文章中未提及圖 2.1 與圖 2.2，形成圖文未對應情形，且未見兩圖之差別。又偏心左轉車道具有助於交通改善，建議可多點著墨。 (2) 見圖 2.2 為靠左行駛，應標示來源。	(1)遵照辦理 (2)遵照辦理	同意辦理
	3. P. 26 行人友善 (1) 行人庇護島設置行人號誌是否合適建請確認。 (2) 行人穿越道之敘述具邏輯較不合理情形：「理想單次所需穿越最大距離為 7 公尺，15 公尺為佳」，惟後又敘述「建議不應超過 25 公尺」，建請確認修正。 (3) 行人兩段式穿越，提及「成本或路口空間有限…」，此處提及成本問題，建議補充一般兩段式行人穿越與 Z 字型之成本差異為何。	(1)將於報告書中說明原因 (2)遵照辦理 (3)遵照辦理	同意辦理
	4. P. 30 最後一行「鋪」面錯字建請修正。	遵照辦理	同意辦理
	5. P. 68 事故追蹤變化方法舉例之路口應為臺中市，建請補充縣市名稱。	遵照辦理	同意辦理
	6. 前期路口追蹤： (1) P. 19(簡報) 107 臺北市 4 個路口中下降 3 個上升 1 個，若事故數非全部事故，僅計算與改善項目相關，理論上應均要下降。 (2) P. 31(簡報) 108 臺北市 7 路口中上升 4 個下降 3 個，上升最嚴重的忠孝東路四段 77 巷/敦化南路一段 190 巷從 12 件變成 24 件，並不理想。 (3) P. 39(簡報) 108 桃園市 2 路口分別下降後略	(1)感謝委員意見，惟該 4 個路口之事故數僅 1, 2 件改變，可能為隨機事故，較無法預期。 (2)將會詢問該地	同意辦理

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
升以及上升後下降，是否斟酌引入較大力道之改善策略。 (4) P. 113 小結未針對各地方路口進行較詳細之原因說明，僅提到持續追蹤，建議補充如何改善等文字敘述，包含簡報中提及改善阻力大、縣市政府未實施改善等。	區是否有施工事件等突發因素。 (3) 感謝委員意見，然此路口已完成改善，僅能向地方承辦建議並交由地方斟酌。 (4) 針對已改善路口，可建議其他改善措施。對於未改善項目，將加以備註。	
7. 本期路口 (1) P. 125 各縣市路口是如何選擇?若為各縣市政府選擇是否有與警政署系統確認比對是否均為事故情形較嚴重之路口。 (2) P. 132 基隆市仁一路/愛三路 [1]和[2]所處理的已不僅涉及南側愛三路亦牽涉到仁一路，請再檢視所用的詞語是否適當。 (3) P. 158-203 路口請敘述其鄉鎮名稱。	(1) 各縣市路口由各地方承辦向本研究團隊提供。事前有建議地方盡量選擇事故數多之路口 (2) 遵照辦理 (3) 遵照辦理	同意辦理
鄭惠心委員	Z 字型穿越道之正反設置方式取決於路段車流方向或路口型式。 並將補充於報告書中。	同意辦理
	減速平台、行人穿越道等皆為巷弄減速之有效方法。	同意辦理
	遵照辦理	同意辦理
	遵照辦理	同意辦理

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
	5. P. 38 參考日本道路構造令的文字不易理解，建議使用臺灣的設計準則與規範方式。	遵照辦理	同意辦理
	6. P. 68 第四章前期研究路口追蹤部分，其中 P. 73、P. 84、P. 89 路口改善策略包含增加黃燈秒數，是否因此造成事故數增加，或是其他原因，建議加以分析。	由於事故數皆僅上升 1 件，可能為隨機事故，仍建議設置遠端號誌為改善追撞之最佳方案。	同意辦理
	7. P. 158 新竹市經國路一段/鐵道路一段改善研究示意圖，左側的鐵道路二段部分與圖 5. 27 碰撞構圖相比，後者較前者相比其機車待轉區方向比較合乎機車停等方式，另圖中引導線是否有誤植情形建請確認。	遵照辦理	同意辦理
	8. P. 180 苗栗縣路口，新竹市有在推動路口一平方公尺計畫，至公路民族路南側行穿線直接接在一起，路口人行空間可以擴大出來讓行人安全停等，建議可檢討。	感謝委員意見	同意辦理
	9. P. 189 南投縣路口黃網線未取消劃導引線是否將降低預期效果，建請考量。	應影響導引效果，遵照補充『取消黃網線』方案	同意辦理
	10. P. 199 彰化縣公園路中山路，因現況路口太大而縮小路口，從中山路二段往北方向，北方左轉車道較短，又是雙白線，車輛須於上游路口選擇進入車道，是否應有相關配套措施，請補充說明。	將於會勘時至現地與當地政府工務處及公路總局代表一同討論。	同意辦理
財團法人中華民國	1. 第二章文獻回顧部分，建議內文稍加敘述所參考之文獻以利參閱	遵照辦理	同意辦理
	2. P. 23 漸變長度參考文獻之數值與現行標誌標線號誌設置規則略有些微差異，另 P. 24 漸變長度部分，市區道路及附屬工程設計規範也有轉向車道漸變長度規定，亦稍有差異，建請確認。	誤差為參考文獻中各國漸變長度計算公式簡化程度差異。將加以確認。	同意辦理

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
交通工程技師公會	3. 本次左轉車道相關文獻回顧突顯視距之於安全的重要性，目前各地方政府執行左轉車道改善時可能未特別注意左轉與直行車之視距衝突，若為左轉保護時相較無問題，但若是早開遲閉就可能產生相關衝突。建請針對此部分提供實際的假設數據與設計圖說等，俾作為往後設計之參考。	遵照辦理	同意辦理
新竹縣政府交通旅遊處	1. 第 168 頁，新竹縣路口之現況圖中西南方行穿線已廢除，並非模糊。	感謝代表意見	同意辦理
	2. 新竹縣路口之改善項目：將北側光明十一路外側車道繪置分流式指向線，是否會導致更多右轉側撞事故發生？建議補充說明。	繪製分流式指向線可將直行車輛與右轉車輛分開，直行機車會靠左，右轉車輛則靠右，可避免原先直行機車與右轉車輛之衝突	同意辦理
苗栗縣政府工務處	1. 第 19 頁，有關偏心左轉車道及附加車道(不對稱奇數車道)之敘述方式、圖說、建議可參考「標線改造臺灣路」粉專，以充實內容。	感謝代表意見	同意辦理
	2. 第 20 頁，...計算[12]，未對應報告內容，是否為誤植？P28、32、44、68 亦同。	此為參考文獻編號。	同意辦理
	3. 第 26 頁，台灣早期路口，都市計畫道路未考量行人停等、行走空間，增加車輛轉彎與行人衝突，建議加入設置行人停等空間。	同意代表意見	同意辦理
	4. 第 30 頁，交通寧靜區、路口楔形標線、叉路標線建議可納入呈現。	同意代表意見	同意辦理
	5. 第 32 頁，建議可將市區/人口密集區之邊緣(公路系統進入處)，設置相關標誌牌面(搭配速限)以提醒用路人。或搭配波浪標線、減速標線、及市區道路相關方式，增設人行空間，迫使駕駛人降速，提升安全。	同意代表意見	同意辦理
	6. 第 34 頁，機車左轉方式： (1) 應考量速度較快(跟得上汽車)之機車得直接於左轉附加車道直接依號誌左轉，以減少待轉車與直行車衝突。	(1)同意代表意見 (2)同意代表意見	同意辦理

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
	(2) 建議同一路段路口機車左轉方式應統一一致，避免駕駛無所適從		
	7. 第 50 頁： (1) 建議報告書中增加圖說。 (2) 建議將路口前取消機慢車道的最少距離於報告書中明示。 (3) 部分路口取消邊線設置分流式指向線之距離建議於報告書中明示。	(1) 遵照辦理 (2) 遵照辦理 (3) 遵照辦理	同意辦理
	8. 第 52 頁： (1) 左轉穿越側撞，在臺灣多是車輛左轉未確實繞越路口中心左轉(切西瓜)，以致與對向來車發生衝突，建議納入研議改善對策。 (2) 導引線建議可在路口中間搭配槽化線，以規範車流方向，減少衝突。	(1) 同意代表意見 (2) 同意代表意見	同意辦理
	9. 第 169-180 頁，該路口建請更正為「苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口」 (1) 該路口建請更正為「苗栗縣苗栗市至公路文發路民族路口」。 (2) P179 圖 5.46 之圖說名稱有誤，建請更正。 (3) 建議增加各方向圖說、現況照片，甚至利用空拍機找出衝突點。 (4) 該路口將納入本縣第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫辦理改善。建議團隊可擇期與縣府工務、警察單位討論。	遵照辦理	同意辦理
交通部公路總局	1. 第 32 頁，「2.6 速度管理」減速設計中「橫向震動標線」建議依交通部頒「道路交通標誌標線號誌設置規則」名稱「減速標線」修正。	遵照辦理	同意辦理
	2. 第 33 頁「自行車左轉設計…設置於機車待轉區右側之自行車待轉區…」及第 34 頁「自行車停等區…設置於機車右側之自行車停等區…」，目前省道作法皆採「機慢車待轉區」、「機慢車停等區」供機車、自行車待轉與停等。	目前的設計方法會造成自行車與機車的衝突，並非好的方法。	同意辦理
	3. 新竹縣光明十一路與中華路口： (1)經洽本局第一區養護工程處，考量光明十一路有紅燈右轉時相，故經會勘後取消路口南側行人穿越道線；光明十一路、福興路機慢車可直接左轉中華路，無須兩段式待轉，爰第 168 頁圖 5.37 現況圖建請修正。	(1)遵照辦理 (2)遵照辦理	同意辦理

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
	(2)承上，建請再洽新竹縣政府確認光明十一路是否有紅燈右轉時相，如有紅燈右轉時相，該處擬改為直右車道是否恰當，建請再考量。		
	4. 彰化縣公園路中山路： (1)第 191 頁表 5-10 中山路二段(北側往南)轉向配置為「左+直+直」，惟下方「左轉專用道」未勾選；另中華路僅 1 車道，應無左轉專用道，惟下方「左轉專用道」有勾選。 (2)第 192 頁，「轉向管制-北側中山路二段(往北)：機車兩段式左轉」、「禁行車輛-北側中山路二段(往南)：禁止左轉」，因中華路為由西往東之單行道，故請修正為「轉向管制-南側中山路二段(往北)：禁止進入」、「禁行車輛-北側中山路二段(往南)：禁止右轉」。 (3)第 196 頁，南側中山路口「應會左轉公園路導引線」該處應為右轉。 (4)第 199 頁，圖 5.65 南側中山路「取消路肩」，示意圖應為 3 車道縮減為 2 車道。	(1)遵照辦理並修正 (2)遵照辦理並修正 (3)遵照辦理並修正 (4)遵照辦理並修正	同意辦理
運管組	1. 第四章，前期研究路口罩式追蹤分析顯示，部分路口改善後與改善項目相關之事故件數不降反增，建議儘可能進一步分析該事故發生原因，並說明前期改善措施及建議未來新增的改善措施。另受疫情影響，109-110 年私人運具使用率有增加，在汽機車流量變化情形下，肇事件數可能亦受到影響，建議可酌予分析探討。	遵照辦理	同意辦理
運安組	1. 本計畫前期(110 年)的推廣示範地點，需要在本計畫中進行事故改善的成效分析，建議在成效分析前，應先針對 6 個直轄市對於推廣示範地點的工程改善情形進行盤點，了解改善工作執行情形，以及工程施作結果與原本提案內容的差異情形，以利成效分析中因果關係的釐清。	遵照辦理	同意辦理
	2. 本年度的推廣示範地點已完成改善分析與初擬改善方案，並納入 6 場教育訓練進行講解，研究團隊的辛勞值得嘉許，後續對於推廣示範地點是否獲得各縣市採用納入第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫，以及採納程度部分，有賴研究團隊	遵照辦理	同意辦理

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
	與各地點的道路管理機關進行充分溝通，爭取認同與了解，後續第 40 期臺灣地區易肇事路段改善計畫在進行各縣市政府會勘時，或是在會勘前，還請研究團隊盡力協助說明。		
	3. 第二章：對於幾項國內近年來較受關注的交通工程設計課題進行相關國內外的文獻回顧，內容可謂豐富多樣，建議後續在導入設計範例 2.0 的過程中，是否能對於同議題中國內外相關規範進行簡單的比較評析，相互調和，並充分與實務界的專家學者進行討論，以利導入國內交通工程的應用，並產製適合國內使用的設計範例	遵照辦理	同意辦理
	4. 第四章：針對前期追蹤路口中，事故發生不減反增的路口，應加以探討是否受其他因素影響造成，可能需要進一步調查，或繼續追蹤，並應於各路口檢討中有相關加以說明事故增加的原因與檢討的結果。並列於 6.2 節後續工作內容。	遵照辦理	同意辦理
	5. 第五章：個別示範路口的現況圖與改善示意圖中，均為標繪標誌與號誌設施位置，請予以補繪以完整圖示現況與建議改善成果，較能對於各種設施間的一致性、配置適當性、管制合理性等加以檢視，也有利後續與地方政府的溝通工作。	將於工作會議確認細節	同意辦理
	6. 報告書中的圖說，應力求清晰易讀，如果受限於 A4 版面造成工程設計圖說太小的情形，建議可以橫置方式排版。另工程設計圖說與碰撞構圖中的指向標線形式與設計規則規定不同，且線型與碰撞構圖中的箭頭符號類似，建議相關標線(包含指向線)應以設置規則中所定義形式標繪。	遵照辦理並將工程設計圖印成 A3	同意辦理
	7. 請將「本所」改為「運研所」，「本研究」或「本期研究」改為「本計畫」或「本期計畫」。	遵照辦理	同意辦理
	8. P23 圖 2.9，圖中「漸變段」如何決定？	依表 2-1 參照設計	同意辦理
	9. P25 漸變銜接的文字說明，語意不是很明確，且漸變銜接與上一小節的車道偏移漸變設計是否有關聯?建議補充說明。	2.3 主要針對左轉車之漸變段設計說明，2.2 則針對直行車之漸變說明。相關文字再行補充調整。	同意辦理
	10. P54 圖 3.6，圖中顯示本章節將針對非常見之肇事型態進行探討，但似乎漏標示「直行對撞」為非屬常見肇事型態。	遵照辦理，補充敘述。	同意辦理

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
	11. P73 圖 4.2，臺北市信義路基隆路口，近年整體事故明顯增加，是否係環境改變造成，建議加以追蹤探討。	遵照辦理	同意辦理
	12. P145，東側安樂路口的改善措施，似乎與該處碰撞型態的關聯性較低，是否誤植或重新加以說明。	遵照辦理	同意辦理
	13. P149，圖 5.21，繪設分流式指向線於右轉車道上游，這在當初修正設置規則時的修正說明裡面，並未提及此一應用方式。是否適合，請再斟酌。	此方案於會勘時，同地方確認適宜性	同意辦理
	14. P158，圖 5.29，改善示意圖中，自由路 66 巷口似無停止線等相關交通工程設施，左轉導引線劃設方式有誤，經國路往東方向的新增路口未設置停止線等相關設施。	此部分將於會勘時與當地政府工務處一同討論	同意辦理
	15. P188，圖 5.56，碧山路與草溪路口是否與上游路口一同建議使用三色運作，還是閃光運作，還是停讓管制即可。請加以說明	此部分將於會勘時與當地政府工務處一同討論	同意辦理
主席	1. 於前期路口追蹤中，請明確定義何謂改善相關事故型態，對於事故件數增加的路口，建議重新檢視資料並探討事故增加原因。	遵照辦理	同意辦理
	2. 建請重新檢視報告中不合理之圖面以及圖文不一致之處。	遵照辦理	同意辦理
	3. 建議於報告中描述各地方政府提出改善路口之原因，以及該路口是否與其他改善計畫相關。	遵照辦理	同意辦理
	4. 建議將事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊 2.0 之撰寫方向及工作規劃於期末報告前用一章節說明。	遵照辦理	同意辦理
主席結論	1. 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	同意辦理
	2. 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	同意辦理

附錄 2：期末報告審查意見處理情形表

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

計畫編號：MOTC-IOT-111-SBB005

計畫名稱：事故碰撞型態導向之路口設計範例推廣示範計畫(2/3)——
非直轄市推廣應用(I)

執行單位：中華民國運輸學會

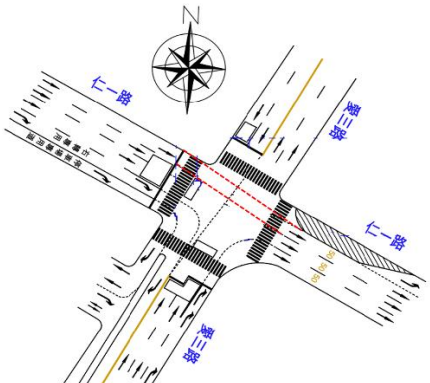
111 年 11 月 16 日

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
林 大 煜 委 員	期末報告		
	1. 請於目錄 P.1 補充「出版品摘要表」。	遵照辦理。	同意辦理
	2. 請將目錄 P.3-P.4 小節編號前之「.」刪除。	遵照辦理。	同意辦理
	3. 請於目錄 P.5 補充「附錄」。	遵照辦理。	同意辦理
	4. P.25 之圖 2-1 在內文中並未被提及，請修正。	遵照辦理。	同意辦理
	5. 2.1 節之「零偏移」與「負偏移」請修正為文中使用的「零偏移」與「負偏移」之統一用語。	遵照辦理。	同意辦理
	6. 圖 2-4 中「左轉專用道」左右兩側前之圓弧線，以及最右側車道之標線，用意不明。	謝謝委員提醒，已將相關內容補充於期末報告。圖 2-4 為美國科羅拉多州道路設計手冊(CDOT Roadway Design Guide)，直行車道偏移漸變設計示意圖，其「左轉專用道」左右兩側前之圓弧線為左轉車道之範圍示意，而最右側車道(底圖為點狀之車道)，為偏移漸變之直行車道。	同意辦理
	7. P.28 之表 2-2 中「註 1：漸變長度等於漸變率乘以車道長度」，其「車道長度」是否為「車道寬度」之誤？	謝謝委員提醒，更正於期末報告。	同意辦理
	8. P.30 之表 2-6 建議與下頁之內容排印在一起。	遵照辦理，更正於期末報告。	同意辦理
	9. P.32 「行人穿越庇護區不可大於行人穿越道	已更正為「行人穿越	同意辦理

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
	之寬度」，因兩者單位不同，如何比較？	庇護區之寬度不可大於行人穿越道之寬度」。	
	10. P.36 圖 2-12 中，最右側為何物？	此為「既有路緣石」。	同意辦理
	11. 建議於 P.36 增加「亦可減少行人穿越道路距離」之圖例。	遵照辦理，更正於期末報告。	同意辦理
	12. 建議於 P.38 增加「迂迴路網」之圖例。	遵照辦理，更正於期末報告。	同意辦理
	13. P.41 之「交通所」為「交通部」。另同頁之「有缺乏」文意不清，請修正。	遵照辦理。	同意辦理
	14. 圖 2-21、圖 2-22、圖 2-23 在內文中均未被提及，請修正。	遵照辦理。	同意辦理
	15. P.48 之「可將種」，文意不明。	遵照辦理，已修正文字。	同意辦理
	16. P.57 之「由 2021 年事故主因統計表中顯示，人為因素占有所有比例中最高...」，推論出「因此，透過交通設施來降低事故，為事故改善之重點。」較為牽強，應補充一些可以作為婉轉說明的理由，或建議改成：不當交通設施產生人為因素。	遵照辦理，修正於期末報告。	同意辦理
	17. P.59 之「在事故地點方面，以交叉路口內及附近合計的比例最高，機車件數約為 70%」，數字有誤，請修正。	遵照辦理，修正於期末報告。	同意辦理
	18. 圖 3-11 特別提出 8 類「非常見事故碰撞型態」，是否可比照圖 3-6 至圖 3-10 之「常見事故碰撞型態」將碰撞型態以示意圖表示？	遵照辦理，修正於期末報告。	同意辦理
	19. 表 3-13、表 3-14 中「其他」項目是如何設計？	基於尊重多元性別認同，故性別欄位除生理性別:男性與女性之外，另提供「其他」此開放性選項。	同意辦理
	20. 建議表 4-1 可增加一欄位「計畫重點」。	遵照辦理，更正於期末報告。	同意辦理
	21. 表 4-2 之表名「北原路/太原路路口分支肇事表」有誤，應為「臺中市北屯路/太原路路口分支肇事表」，請修正。	遵照辦理，更正於期末報告。	同意辦理
	22. 4.4.2 節部分路口改善之效果並不良好，其原因是否與「無改善的項目」太多有關？ 如：臺北市信義路/基隆路口、臺中市臺灣大道/惠來路口、臺中市臺灣大道/惠中路口。	由於道路主管機關的綜合考量，對於建議改善項目並未實施，確實可能影響改善效	同意辦理

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
		果。	
	23. P.23 第 5 行「，，」為「，」，請修正。	遵照辦理，更正於期 末報。	同意辦理
	24. 附錄 P.30 – P.31 有多處出現「錯誤！所指定 的樣式的文字不存在文件中」，請修正。	遵照辦理。	同意辦理
	25. 全書之「盡量」、「盡可」、「盡可能」請 修正為「儘量」、「儘可」、「儘可能」。	遵照辦理。	同意辦理
	26. 全書之「路口」、「交岔口」請採用統一之 用詞。	遵照辦理，統一採路 口。	同意辦理
	27. 全書之「畫設」請修正為「劃設」。	遵照辦理。	同意辦理
設計範例參考手冊			
	1. 補充中英文摘要之手冊新增章節，包括「行 人友善」、「巷弄降速」與「自行車安全」 等之敘述。	遵照辦理，更正於中 英文出版品摘要表 內。	同意辦理
	2. P.12、P.15 標題代碼（四）與（五）有誤。	遵照辦理，更正於參 考手冊。	同意辦理
	3. P.22 – P.26 標題代碼一、二、三與四不適 當。	遵照辦理，更正於參 考手冊。	同意辦理
	4. 圖 1-23 與期末報告 p.68 並不一致，建議兩 者應予以統一。	期末報告 p.68(圖 3.3) 係針對非常見事故碰 撞型態，故略有差 異。	同意辦理
	5. 根據 1.3.2 節，目前本手冊僅以 4 種主要事故 碰撞型態為對象加以分析，未來是否會針對 其他事故之碰撞型態作為對象加以分析以求 完整？建議增加對未來手冊改進方向的敘 述。	有關針對其他事故碰 撞型態之分析探討， 建議另案研究。又手 冊未來建議方向內容 新增於期末報告 7.2 建 議一節。	同意辦理
	6. 圖 2-4 與圖 2-5 在內文中並未被提及，請修 正。	遵照辦理，更正於參 考手冊。	同意辦理
	7. 圖 2-5 與內文之敘述並不一致。	遵照辦理	同意辦理
	8. P.37 - P.42 之「適用時機」，各個範例之敘 述建議應予以一致。	遵照辦理，更正於參 考手冊。	同意辦理
	9. P.51 文中「箭頭燈」，請修正為「箭頭綠 燈」。	遵照辦理，更正於參 考手冊。	同意辦理
	10. 請加以說明表 2-4 「改善後預期碰撞」之估 算方法。	表 2-4 「改善後預期碰 撞」係預期各改善項 目皆正確實施後，所 對應之碰撞型態事故 預期將減少。	同意辦理
	11. P.99 內文第 6 行請排版對齊。	遵照辦理，更正於參	同意辦理

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
		考手冊。	
	12. P.101-103 有關「(二) 直行車道偏移漸變」是否可以先描述美、日的參考公式，再提出我國的公式，以符合敘述之邏輯性。	遵照辦理，更正於參考手冊	同意辦理
	13. 「殘疾的行人」請修正為「有身心障礙的行人」。	遵照辦理，更正於參考手冊	同意辦理
	14. P.180 「減速墊」於文中說明並未提到，建議予以補充。	減速墊歸納為巷弄減速設施，故呈現於第 9-2 節	同意辦理
	15. P.185 文中所提「亦可減少行人穿越道路距離」，建議增加圖例說明。	可參照路緣延伸示意圖	同意辦理
	16. 全書之「盡量」、「盡可」、「盡可能」請修正為「儘量」、「儘可」、「儘可能」。	遵照辦理。	同意辦理
	17. 全書之「路口」、「交岔口」請採用統一之用詞。	遵照辦理，統一採路口。	同意辦理
	18. 全書之「畫設」請修正為「劃設」。	遵照辦理。	同意辦理
李忠璋委員	期末報告		
	1. 圖 2-8，將號誌桿設於行人庇護的穿越路上，不是一個恰當的設計。	此為荷蘭道路設計。	同意辦理
	2. P.35 及駝峰平台內容 (1)「設施間隔不應超過 50M」跟「且兩只需間隔 75-150 公尺」兩項指的是同樣的設施嗎，若是則有很大的差異，應釐清。 (2)在「斜坡石」設置的論述建議能再更簡單清楚。 (3)此一設施目前在桃園市試辦中，從外觀看用路人不太能夠知道前方黃色區塊有些隆起，部分車輛行經時似乎沒有減速，因而造成跳動及噪音產生。因此駝峰平台應該以多少的速度經過是讓駕駛人不舒適感最低及鄰近民眾干擾最少的，建議可進一步研究。	(1)已修正於期末報告。 (2)已修正於期末報告。 (3)駝峰平台應設計在時速 30 之區域，不宜設計在主要幹道，且駕駛通過時應主動減速至不會感到不適的速率，而非持續以時速 30 通過，此方為駝峰平台設計之本意。	同意辦理
	3. 表 3-4，表標題是 2021 年事故主因，表頭則是 2020 年事故主因，應修正。	遵照辦理，更正於期末報告。	同意辦理
	4. P.62 內文，個別專用號誌不「亦」分辨，應該是不「易」分辨。	遵照辦理，更正於期末報告。	同意辦理
	5. 第四章圖說資料中，號誌燈紅、黃、綠燈頭的排列方式是錯的。	號誌燈排列係為共桿近遠端呈現所致。	同意辦理
	6. 圖 4-1、表 4-2，東側事前一年右轉側撞圖面上是 2 次，表格上是 1 次。南側事前一年擦撞圖面上是 1 次，表格上是 0 次，請修正。	遵照辦理，更正於期末報告。	同意辦理
	7. P.86 內文中，在路口南側南往北追撞「推測可	修訂為可能因為駕駛人	同意辦理

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
能是用路人駕駛已經習慣黃燈秒數的更動」，若是用路人因習慣了黃燈秒數增加 1 秒而造成事故次增加，那當初為改善追撞而增加黃燈秒數是否正確？	行為因素改變所致。	
8. 圖 4-3 表 4-7 中， (1)圖面上路口西側事前追撞有 1 件是直行追撞，另有一件是右轉追撞(夜間)。 (2)文字說明「...此路口事前追撞主要發生在東側東往西方向及西側西往東方向，該方向之追撞事故共有 3 件...事後第三年為 1 件」，而圖上第三年東側東往西有 1 件是左轉追撞。建議再檢視圖和文字之間的差異。 (3)北側北往南方向，在事前追撞的次數是 1 次，黃燈秒數增加 1 秒，但第三年則有 3 次追撞，反而事後嚴重比西側及東側高，建議團隊分析。	(1) 當時研究只針對直行追撞，未對右轉追撞追蹤。 (2) 遵照辦理。 (3) 「增加路口北往南黃燈時間 1 秒」屬未實施之改善項目，故無法對此進行事前事後分析。	同意辦理
9. P.196，仁一路西側往東最右邊車道，因過了愛三路左轉車道進路段槽化，建議路口車道導引線能改為如下圖紅色虛線的部分，以避免車輛誤入槽化區因而受罰。 	遵照辦理。	同意辦理
10. 圖 5-47 建議左轉行車導引線和車道導引線的类型能做外觀上的區隔，否則在路口駕駛人不易辨識，甚至導致事故發生，例如至公路 493 巷南向往至公路直行車道導引線南端是接到分向限制線，很容易讓至公路北向直行車輛誤認為路口行車導引線（設置規則第 189 條圖例 2）而與南向左轉車道產生衝突。	此部分將增加直進導引線以避免駕駛誤判。	同意辦理
11. P.241， (1)至公路/文發街/民族路路口，建議增加以下幾點改善。	(1)遵照辦理。 (2 若地方政府決定採用此方案，可另外提供建議。	同意辦理

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
(2)從單一路口變成兩個路口，建議能提供路口號誌時制之設計。		
12. 圖 5-56，南投縣草溪路/碧山路，以下建議： (1)將碧山路 176 巷口西側的行人穿越道線移設到東側是對的，但該巷進出的車輛就劃歸在整個大路口，理論上最簡單的作法應該和草溪路為同一時相來處理，可是從 176 巷南出的車輛是沒有號誌可以看的。 (2)碧山路 176 巷增繪一 S 型的路口行車導引線，依據公路總局的經驗會引起民眾不滿，如果要劃設建議參考設置規則第 189 條圖例 2 處理。	1.配合增設號誌 2. 建議劃設導宜加以盡求合理.	同意辦理
13. 圖 5-84，嘉義縣忠義路/大義路，以下建議： (1)因為沒有忠義路北往南方向的轉向交通量，所以將原本中間直行左轉車道改左轉車道，雖然不是專用，但是否能滿足直行車輛的需求，應該還是要回歸交通量來判斷。 (2)忠義路左轉大義路的路口行車導引線劃了兩道，是要給忠義路最內側的左轉專用道作車道導引用，還是要給兩個左轉車道用，其實是分辨不出來的，建議外側的導引線應可不用劃設。	(1)考慮交通量仍以兩左轉專用道為宜 (2)外側的左轉導引線供外側的左轉車道導引用，此可避免同向左轉擦撞。	同意辦理
設計範例參考手冊		
1. 參考手冊圖示中的號誌燈頭紅、黃、綠燈排列位置有多處不正確。	號誌燈排列係為共桿近遠端呈現所致。	同意辦理
2. P.123，應是「臨」近路口，而非「鄰」近路口，請修正。	遵照辦理，更正於參考手冊 p.124。	同意辦理
3. 第九章巷弄減速設施： (1)減速墊以往在臺北政府曾做過但因對機車影響很大，後來就不再推展了。 (2)減速丘及減速平台，建議應要訂定以多少	(1)感謝委員意見。 (2)減速丘及減速墊應設計在時速 30 公里/小時的區域，而駕駛人經過	同意辦理

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
	的速度經過才不會擾民(包括駕駛人及居民)，在巷道內速限 30 公里的速度經過還是太快了。	減速丘時應減速至低於 30 公里/小時，而非持續以時速 30 公里/小時通過。	
	4. P.70 圖 3-8，圖名「機車左轉專用道（右圖）」中，（右圖）為何意？	「(右圖)」一詞為誤植，已更正。	同意辦理
	5. P.95 圖 4-4，圖中是否缺少中央分隔帶（線）？	圖 4-4 道路中心為「分向限制線」(型式一)新增左彎專用車道示意圖，圖中雙黃線即為分向限制線。	同意辦理
	6. P.177 圖 8-5，路段中的 Z 字兩段式穿越行人穿越線之前應要劃設停止線。	遵照辦理	同意辦理
	7. P.178 圖 8-6 中，在離開路口的方向行穿線退縮距離較長，因此圖面上在行穿線上游有劃設車道線，那是否需再劃設停止線？	已修正示意圖。	同意辦理
吳宗修 委員 書面 意見	期末報告		
	1. 第二章許多國外經驗文獻引註建議列出原文出處並加註原文，目前審閱比對有些困難。	遵照辦理。	同意辦理
	2. 表 2-4，應修正為圖 2-4，另外應該在本文作引述或說明，圖中的尺寸、符號均無法理解。	遵照辦理。	同意辦理
	3. 圖 2-7 並非「Z」字型行人兩段式穿越。不宜混淆，並應正確說明兩者的適用情境。	目前所使用之稱法係與營建署「都市人本交通道路規劃手冊」相同	同意辦理
	4. 圖 2-12 屬於「駝峰」、「減速丘」、「減速腫」，應非「駝峰平台」。該等設施有許多不同類型，值得詳述。減速平台則是另一種減速設施，多用於路口，亦可用於路段。	已修正期末報告。	同意辦理
	設計範例參考手冊		
	1. 出版品摘要表中，合作研究單位「臺灣大學」，但封面（合約簽訂）為「中華民國運輸學會」合作執行，裡外不符，應注意一致性。	遵照辦理，更正於出版品摘要表。	同意辦理
	2. 圖 4-4 至 4-6、4-21 無法看出中央分向限制線。	遵照辦理，相關圖例已加強示意。	同意辦理
	1. 手冊 1.1(P.13) 中提出淨間距>2.5 米即有右轉側撞之可能性。而 2.2(P.37) 取消慢車道敘述，建議後續檢討 5.8 米是否太寬。	2.2 後續再行研究檢討，亦可考慮縮窄車道寬度。	同意辦理
	2. 手冊 4.2，P.103、P.104 文中美國、日本之左(右)轉車道設計中所提之直行車道偏移漸變長度是否是 P.95、P.97 圖 4-6、圖 4-10 之直行車道漸變加上左轉漸變。	「左轉漸變」與「直行車道偏移漸變」，此為兩種漸變設計，前者為因應路口設置左轉車	同意辦理

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
國 交 通 工 程 技 師 公 會		道，上游漸變銜接之設計；後者則為因透過偏移車輛行駛動線的方式增加附加車道，使直行車道需進行偏移漸變設計。	
	3. 手冊第八章行人路口部分是否能補充路口行人號誌續進之設計概念（搭配行人庇護島）。	此涉及號誌控制理論與庇護島長度等等交互影響因素，已超出本計畫研究範圍。	同意辦理
	4. 手冊第九章 (1) 由路口視距檢討圖可看出，目前巷道非號誌化路口之視距大都無法滿足「讓」的視距，是否都只能用停管制。 (2) 巷弄內使否有能讓機車有效減速之措施。	此與目前部分巷道未設置建築截角有管，且駕駛人多沒有停讓觀念，建議設計實體減速措施，或加強取締未確實停讓之車輛	同意辦理
	5. 10.2 圓環，P193 圖 10-5 之圓環依據圓環路權，機車是否都應為跟車，不能行駛在汽車外側。	圓環內之駕駛行為應屬跟車行為，且標準圓環為單車道圓環，各車種皆不可併行	同意辦理
	6. 手冊之摘要表:摘要之內容僅說明事故六個部分，少了新增內容之說明。	遵照辦理，更正於出版品摘要表。	同意辦理
交 通 部 公 路	1. 設計範例手冊第 192 頁，「在空間不足或其他原因而無法配置一般的槽化島時，可將配置 S 形島、、、」，惟圖 10-1，S 形島寬 17m，較橢圓、直線形所使用道路空間都還要大。	已修正手冊。	同意辦理
	2. 設計範例手冊第 198 頁「設置條件(三)路口近	遵照辦理，更正為「或	同意辦理

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
總 局	1 年之自行車肇事次數達 6 次以上，或路口單一支道肇事次數達 3 次以上，建議設置穿越道」，其中「路口單一支道肇事次數達 3 次以上」是否包含自行車肇事。	路口單一支道自行車肇事次數達 3 次以上」。	
	3. 設計範例手冊第 197 頁「基於安全考量，自行車以兩段式左轉為原則，並以設置自行車兩段式左轉待轉區為原則」但第 198 頁符合「自行車左轉量大」設置與行穿線合併自行車穿越道，目前實務上以機慢車兩段式待轉區提供自行車兩段式待轉，如何自機慢車兩段式待轉區銜接至自行車穿越道？	12.2.1 節符合「自行車左轉量大」設置與行穿線合併自行車穿越道指原直行方向之穿越道，左轉進入機慢車待轉區。與機慢車合併之待轉區之做法並無法銜接至自行車穿越道，因此設置時需考慮轉彎後自行車穿越方式。	同意辦理
	4. 設計範例手冊第 203~205 頁： (1) 第 203 頁中清路一段北側、南側受路邊停車致使右轉車無法靠右，但第 205 頁改善項目只取消南側停車格，建請補充僅取消南側停車格之原因，及建議取消距離路口多遠之停車格位。 (2) 第 203 頁英才路東側、西側路口側撞因慢車道致使右轉車無法靠右，第 205 頁除近路口 60m 處取消慢車道外，東側繪合併式指向線、西側繪分流式指向線，建請補充 2 側不同作法之原因。	(1) 建議方案為各側停車格均取消，最終只取消南側停車格係地方政府經協調後的結果。建議距離路口 30 公尺之停車格取消。 (2) 不同作法係由於綜合考量之結果。	同意辦理

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
	5. 設計範例手冊誤植部分請修正： (1) 第 202 頁，10.1「、、、透過幾何設『計』與車道配置的調整、、、」缺漏『計』。 (2) 第 203 頁，10.2「、、、在路口東南轉『交』與東北轉角、、、」應為『角』。 (3) 第 206 頁，「、、、英才路/中清路路口東西側皆取消機車優先道並繪製分流式指向線、、、」與第 204-205 及表 12-1 改善項目不同。	(1) 遵照辦理，更正於參考手冊 p.203。 (2) 遵照辦理，更正於參考手冊 p.204。 (3) 遵照辦理，更正於參考手冊 p.207。	同意辦理
新竹市政府 交通處	1. 期末報告 P.212 經國路一段 398 巷前現況有待轉區。	遵照辦理，已修正。	同意辦理
	2. 期末報告 P.217-218 項目編號順序有誤	遵照辦理。	同意辦理
	3. 期末報告 (1) P.219 導引線位置有誤。 (2) 倘延伸中央分隔島且於經國路一段 398 巷前開設缺口，恐有駕駛人為貪圖方便以逆向方式往鐵道路一段。	(1) 遵照辦理。 (2) 已修正期末報告。	同意辦理
運安組	1. 各章開頭應有一段文字說明本章內容概要，以及與前章的關聯。	遵照辦理。	同意辦理
	2. 報告書中雙引號『』應更正為單引號「」。	遵照辦理。	同意辦理
	3. 文章中表格應避免跨頁。	遵照辦理。	同意辦理
	4. 報告書第四章的改善後示意圖，有關各種標誌的圖示建議以設置規則中已有的圖示表示。	遵照辦理	同意辦理
	5. 報告書第五章的現況圖與改善示意圖中，號誌位置應加以圖示。另碰撞構圖的指向線請更正為設置規則的指向線樣式。	(1) 號誌位置之部分遵照辦理。 (2) 遵照辦理	同意辦理
	6. 報告書 P27：圖 2-4 中的「漸變段」應如何計算。	補充說明於報告書內。	同意辦理
	7. 報告書 P42：圖 2-20 中，判斷步驟「自行車左轉交通量大」，請查明應為左轉還是右轉，原	因自行車左轉以兩段式左轉為原則，與行人穿	同意辦理

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
	因為何。	越道合併之自行車穿越 道較易設置自行車兩段 式左轉所需空間。	
	8. 報告書 P48：圖 2-29 中，「3 種、4 種」所指為何，請在文章中說明。	已補充說明敘述。	同意辦理
	9. 報告書 P86：第一列文字「…駕駛已經習慣黃燈秒數的更動…」，是否意味黃燈秒數的更動對於事故改善不具長期效果。	加以修正	同意辦理
	10. 報告書 P92：表 4-2 顯示臺灣大道的 3 個路口事故呈現一致性的增加，是否有重大的環境變化所導致，請研究團隊加以釐清並於報告書中說明。	經詢臺中市政府交通 局，可能是整體環境改 變所致，將持續追蹤。	同意辦理
	11. 報告書 P133：表 4-52 中對於示範改善路口追蹤的說明，請查明更正。	遵照辦理。	同意辦理
	12. 報告書 P178：表 4-67 南側是否漏列「維仁路改為南向單行」的建議改善項目。	已更正。	同意辦理
	13. 煩請檢視目前設計範例參考手冊是否仍有漏未探討的課題，或是可在既有的主題下補充資訊，建議研究團隊針對設計範例 2.0 提出對下一年度工作方向的建議。	遵照辦理，手冊未來建 議方向內容新增於期末 報告 7.2 建議一節。	同意辦理
	14. 建議考慮是否在下一年度教育訓練課程中將設計範例 2.0 內容納入課程，以利擴散研究成果。	遵照辦理。	同意辦理
	15. 部分改善路口績效不理想是否因設施本身改善效果有限、地方實作改善狀況不理想等原因，另 3 年期間是否車流環境的變化也會影響績效，建議研究團隊加以分析說明。	遵照辦理。	同意辦理
主席	1. 請研究團隊思考並對下一年度擴充設計範例參考手冊的方向進行建議。	遵照辦理。手冊未來建 議方向內容新增於期末 報告 7.2 建議一節。	同意辦理
	2. 有關改善績效不理想之路口，請研究團隊進行成因探討並納入報告中。	遵照辦理。	同意辦理
	3. 請承辦單位針對八個縣市的示範改善地點，盡可能在期末報告定稿前取得各地方政府納入改善項目的回應情形，以利納入報告呈現。	遵照辦理。	同意辦理
	4. 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。	同意辦理
	5. 本計畫經徵詢審查委員意見，報告初稿審查通過，請研究團隊於 111 年 12 月 15 日前提送報	遵照辦理。	同意辦理

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
	告書修正定稿。		

附錄 3：期末報告簡報

事故碰撞型態導向之路口設計範例 推廣示範計畫(2/3)—非直轄市推廣應用(I) 期末審查簡報



計畫主持人：許添本
2022/11/16



二、 推廣訓練座談會

2.1 座談會辦理情形
2.2 問卷調查

大綱

- 一、緒論
- 二、推廣訓練座談會
- 三、前期研究路口-追蹤調查與分析
- 四、本期研究路口-西部縣市示範改善地點
- 五、「事故碰撞型態導向之路口交通工程設計範例手冊」修訂內容
- 六、結論與建議

2.1 座談會辦理情形

● 目的

- 依據參考手冊及過去之作業經驗進行推廣應用，以系統化方式訓練第一線承辦人員。

● 方法

- 從西部8縣市各自選出的易肇事路口為案例，進行實務演練，應用設計範例於路口改善工作。

● 講習會內容

- 說明肇事診斷單的程序與作業方法、肇事分析技術、警政與改善措施的關聯，以及各類型設計範例的區分與應用機轉。

日期	地點	主辦人
09/29-10/04	新竹	交通部運輸研究所
09/30-10/05	宜蘭縣政府	交通部運輸研究所
10/09-10/10	桃園市工務局	交通部運輸研究所
10/09-10/10	臺南市工務局	交通部運輸研究所
10/09-10/10	嘉義市工務局	交通部運輸研究所
10/19-10/20	新竹市工務局	交通部運輸研究所
10/20-10/21	嘉義市工務局	交通部運輸研究所
10/20-10/21	嘉義市工務局	交通部運輸研究所
10/20-10/21	嘉義市工務局	交通部運輸研究所
10/20-10/21	嘉義市工務局	交通部運輸研究所

2.2 問卷調查

● 調查情形

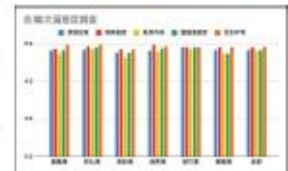
- 新竹市之問卷調查人數最多，共22人，嘉義市最少，共34人。

● 性別分析

- 被調查人數性別比例以男性為大(71%)，女性佔26%，其他則佔3%。

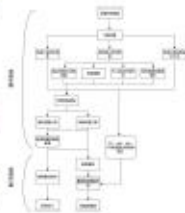
● 滿意度分析

- 透過「學習程度」、「專業程度」、「教學內容」、「整體滿意度」、「性別平等」主軸評分。
- 部分以分數(最高)~(最低)。
- 各學次之滿意度均介於5.3-5.9間，無明顯差異。



1. 緒論-研究背景與內容

- 推動研究成果設計範例的應用，訓練各交通主管機關之交通工程從業人員，熟悉各類型設計範例的應用情境，與交通診斷學的整合作業流程，使整體交通工程環境更趨於安全與友善。
- 本期計畫全期預定研究期程為3年，本期為第二年(111年)
 - 前期計畫回顧：針對前期研究結果與設計方法進行回顧，並根據前期研究路口之試驗項目執行情形及事故變化，並評估試驗計畫改善成效。
 - 實際推廣應用：針對非六都西部縣市辦理推廣訓練座談會，並配合「第40期臺灣地區易肇事路段改善計畫」，進行設計範例應用示範。
 - 檢討並更新「事故碰撞型態導向之路口交通工程設計範例」參攷手冊內容。



三、 前期研究路口 -追蹤調查與分析

- 3.1 107年-台北市、台中市
- 3.2 108年-台北市、桃園市
- 3.3 109年-台北市、台中市、高雄市
- 3.4 110年-六都(台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市)

-107年台北市

● 台北市：4路口

- 除舊體語/基語語與改善項目相關之事故件數雖升外，其他均持平或下降。
- 舊體語/基語語南側，可能因駕駛人已漸漸習慣燈增加而選擇冒險穿越交叉口，導致改語口調整後第三年險情增加，建議未來或可配合超速執法，改善險情問題。

進口	來源	華資資料範圍	國資資料 自編碼/華 資範圍	國資數據 自編碼/華 資範圍
新加坡/臺灣	華資	7550000-7550000	2	
	華資第一	7550000-7550000	2	
	華資第二	7550000-7550000	4	編碼
	華資第三	7550000-7550000	4	
新加坡/美國	華資第一	7550000-7550000	2	
	華資第二	7550000-7550000	4	編碼
	華資第三	7550000-7550000	4	
	華資	7550000-7550000	2	
仁濟醫院/美國	華資第一	7550000-7550000	2	
	華資第二	7550000-7550000	4	編碼
	華資第三	7550000-7550000	4	
	華資	7550000-7550000	2	
臺灣/美國/海地	華資第一	7550000-7550000	2	
	華資第二	7550000-7550000	4	編碼
	華資第三	7550000-7550000	4	
	華資	7550000-7550000	2	

-109 台北市、

● 台北市：1樓口

- 與改善項目相關之事故件數 **下降**

● 萬縣市：1路口

- 與改善項目相關之事故件數下降

出口	船名	學分實施範圍	與台灣學術交流之學術研討會 (學研、專業類)
臺北市青年服務實施地區 (1981/1/21開工)	華陽第一	108/51~108/72	85
	華陽第二	109/51~109/72	88
臺中市自來水供水區 (1981/1/21開工)	華陽第一	108/51~108/72	59
	華陽第二	109/51~109/72	7
高雄市大寮二橋供水區一區 (1989/5/4開工)	華陽第一	108/51~108/72	64
	華陽第二	109/51~109/72	58

11

-107年台中市

● 台中市：6路口

- 陳大智路/確儀街、慈明南路大馬路改善項目和豐之事故下降外，臺灣大道4路口均上升。
- 台灣大道4路口，可能因駕駛潮濕慣性增強而選擇實施交叉口，導致改善口調整後年增長增加。建議未來或可組建執法，改善過渡期。

港口	船名	華昌貨運實量	該船輪船公司 或船主之事件	該船輪船 自中國之事 故期間
廣東大埔港深汕	華昌	11568-11567-2	0	船損
	華昌第一	11568-11567-3	0	
	華昌第二	11568-11567-4	0	
	華昌第三	11568-11567-5	13	
	華昌第四	11568-11567-6	0	
廣東大埔文江口	華昌	11568-11567-7	0	船損
	華昌第一	11568-11567-8	18	
	華昌第二	11568-11567-9	0	
	華昌第三	11568-11567-10	0	
	華昌第四	11568-11567-11	23	
廣東大埔河南口	華昌	11568-11567-12	0	船損
	華昌第一	11568-11567-13	0	
	華昌第二	11568-11567-14	0	
	華昌第三	11568-11567-15	1	
	華昌第四	11568-11567-16	19	
大鵬新鵝港	華昌	11568-11567-17	0	又支離
	華昌第一	11568-11567-18	0	
	華昌第二	11568-11567-19	0	
	華昌第三	11568-11567-20	0	
	華昌第四	11568-11567-21	0	
彭亨新鵝港大鵬	華昌	11568-11567-22	0	又支離
	華昌第一	11568-11567-23	0	
	華昌第二	11568-11567-24	0	
	華昌第三	11568-11567-25	0	
	華昌第四	11568-11567-26	0	

-110年六期(台)

● 台北市：2路口

- 均尚未竣工，故

●新北市：2路口

- 與改善項目相關之
實施件數下降

●桃園市：2路口

- 給予股票應收資產

[illegible]

-108 台北市

● 台北市：7路口

- 除濟南二環/滄沂河、晉江河/金門河、德縣路五環/經二路與改善項目相關之事故件數下降外，其餘路段於三年平均後，均無改善上升。
- 改善上升之路口，可能因為標字，導致對於普通車輛的減速效果不彰，因而無法改善交叉擁堵問題，未來可配合交通平穩標誌，或對路口停讓執行取締，以擴展標誌減速之效果。

出口	船名	華航貨物航線	與該貨物航線之華航 件數	航運公司 之華航 件數
臺灣經二南碼頭	華航(三東) 華航(三東)	105601-105712 105601-105712	3(三東即平時華航) 3	3(三東)
臺灣經美國東1250碼	華航(三東) 華航(三東)	105601-105712 105601-105712	3(三東即平時華航) 3(三東即平時華航)	3(三東)
臺灣經美國東1750碼	華航(三東) 華航(三東)	105601-105712 105601-105712	3(三東即平時華航) 3	3(三東)
寶拉港南門	華航(三東) 華航(三東)	105601-105712 105601-105712	3(三東即平時華航) 3	3(三東)
金寧港西門372碼頭 經1250碼	華航(三東) 華航(三東)	105601-105712 105601-105712	3(三東即平時華航) 3(三東即平時華航)	3(三東)
金寧港西門372碼頭 經1750碼	華航(三東) 華航(三東)	105601-105712 105601-105712	3(三東即平時華航) 3(三東即平時華航)	3(三東)
金寧港西門372碼頭 經1750碼	華航(三東) 華航(三東)	105601-105712 105601-105712	3(三東即平時華航) 3(三東即平時華航)	3(三東)

-110年六都(台)

● 台中市：2路口

- 目前均僅有一個月事故資料，暫無法進行事前事後分析，建議待下期誌事後期間較長時再行分析。

● 惠来市：2路口

- 其一該口幾何未來將配合高雄捷山沿竹筴伸線進行較大規模動。建議該路口地區調查再行討論。
- 另一為事發資料不及一個月。故分析應考慮事故資料。

[illegible]

30

-108桃園市

● 桃園市：2條口

- 自改選項目相關之票數件數：成功第二級/中中劇下降，成功第二級/票價劇上升後下降。

出口	航線	華航貨物航線	萬泰航空往中國之華航貨機	萬泰航空往中國之華航貨機
成昆線二飛中停飛	華航(三亞)	15561-1512P	5 (三亞至平潭直飛)	0 直飛
	華航(上海)	15561-1538P	3	0 交貨機
	華航(香港)	15561-1112P	4	0 貨機定期航線
成昆線二飛香港停飛	華航(三亞)	15561-1512P	234 (三亞至平潭直飛)	0 貨機定期航線
	華航(上海)	15561-1538P	5	0 交貨機
	華航(香港)	15561-1112P	5	0 交貨機

1

四、本期研究路口-西部縣市示範改善地點

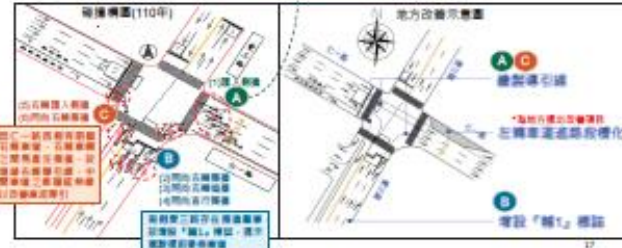
- 本計畫參與西部8縣市召開之各「西部縣市示範改善地點」會勘，協助其改善方案討論。
- 各地方單位針對會勘結果尚無完整定論，故以下僅高雄市政府「地方改善示意圖」，其餘均呈現「研究改善示意圖」。

4.1 基隆市
4.2 新竹市
4.3 新竹縣
4.4 苗栗縣
4.5 南投縣
4.6 彰化縣
4.7 嘉義市
4.8 嘉義縣

4.1本期研究路口西部縣市示範改善地點 -基隆市(1/2)

●基隆市-仁愛路仁一路/愛三路

基隆市仁愛路與仁一路、愛三路路口，目前為平面交叉，車流混亂，且仁一路與愛三路路口，目前為平面交叉，車流混亂，且仁一路與愛三路路口，目前為平面交叉，車流混亂。



4.4本期研究路口西部縣市示範改善地點 -苗栗縣

●苗栗縣-苗栗市至公路/文發路/民族路



4.1本期研究路口西部縣市示範改善地點 -基隆市(2/2)

●基隆市-安樂路安泰路/安樂路二段



4.4本期研究路口西部縣市示範改善地點 -苗栗縣

●苗栗縣-苗栗市至公路/文發路/民族路



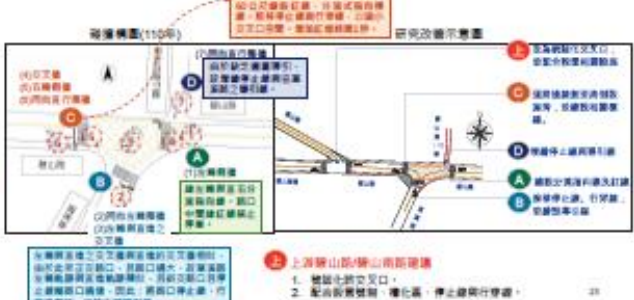
4.2本期研究路口西部縣市示範改善地點 -新竹市

●新竹市-東區經國路一段/維新路一段



4.5本期研究路口西部縣市示範改善地點 -南投縣

●南投縣-草屯鎮草屯路/碧山路



4.3本期研究路口西部縣市示範改善地點 -新竹縣

●新竹縣-竹北市光明十一路/中華路



4.6本期研究路口西部縣市示範改善地點 -彰化縣

●彰化縣-彰化市公園路一段/中山路二段



29

39

20

10

2

738

- 5.1 偏左轉車道與車道銜接(第四章)
- 5.2 行人友善(第八章)
- 5.3 巷弄路網(第九章)
- 5.4 路段速度管理(第十章)
- 5.5 自行車安全(第十一章)

5.1 偏左轉車道與漸變銜接(第四章)

- 於平第第四章「左轉車道與漸變銜接」，更新左轉車道設計，其中包含偏左轉車道與漸變銜接
- 漸變長度參考國內，以及美國、日本相關規範
- 本手冊依道路條件不同而產生之漸變設計，將左轉車道設計分為三種型式：

➢ 型式一：道路中心為分向兩車道(雙車道)



5.1 偏左轉車道與漸變銜接(第四章) 左轉漸變

- 根據「交通工程學」交通工程學之處理，左轉車道與漸變銜接之設計，應考慮左轉車道與漸變銜接之長度，以及左轉車道與漸變銜接之位置。

● 根據「市區道路工程設計規範」

道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
左轉車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

● 根據「公路設計規範」

道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
左轉車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

● 根據「公路設計規範」

道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
左轉車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

● 根據「公路設計規範」

道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
左轉車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

● 根據「公路設計規範」

道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
左轉車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

5.1 偏左轉車道與漸變銜接(第四章) 直行車道漸變銜接

- 根據「交通工程學」交通工程學之處理，直行車道與漸變銜接之設計，應考慮直行車道與漸變銜接之長度，以及直行車道與漸變銜接之位置。

● 根據「市區道路工程設計規範」

道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
直行車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

● 根據「公路設計規範」

道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
直行車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

● 根據「公路設計規範」

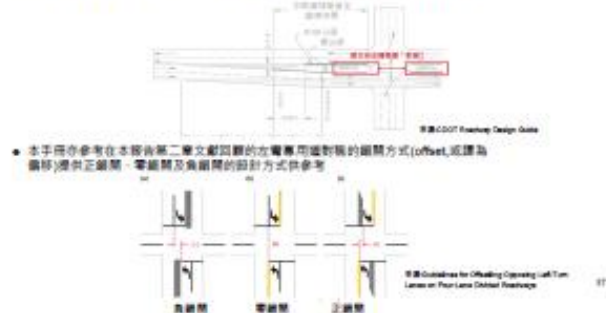
道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
直行車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

● 根據「公路設計規範」

道路寬度(公尺)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
直行車道寬度(公尺)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

5.1 偏左轉車道與漸變銜接(第四章)

- 透過上述左轉車道設計方法，所設置之左轉車道可以是兩方向對稱的型式



- 本手冊亦參考在本報告第二章文獻回顧之左轉車道對稱的設置方式(offset, 近邊為偏移)提供正偏、零偏及負偏的設置方式供參考



5.2 行人友善(第八章)

- 於平第第八章「行人友善」，分別說明行人穿越路口設計原則，以及行人穿越設計方法

- 設計方法包含行人穿越道、行人庇護島、行人兩段式穿越

1. 行人穿越道

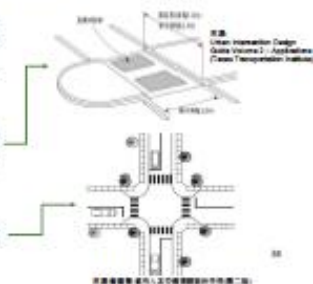
- 除了需考慮行人穿越道與道路條件以外，亦需考慮車輛停止位置，以確保行人與車輛之間保持一定的安全距離。
- 若為非號誌化交叉路口，需有足夠的視野，使行人、主要道路之駕駛皆能有足夠的反應時間。

2. 行人庇護島

- 透過設置行人庇護島，可使行人安全地穿越道路大於3車道以上之路口。行人可以分段通過，且行人能穿越時，一次只注意一個方向的車流。

3. 兩段式穿越

- 透過在路口設計兩段式，可獲得更良好的視野、縮短穿越距離，降低車輛速度，增加行人空間及減少車輛與行人之衝突。



5.2 行人友善(第八章)

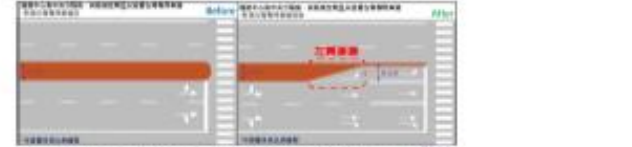
4. 行人兩段式穿越

- 此處行人兩段式穿越意指Z字型穿越道(Staggered Pedestrian Crossing)。於路口或路段中設置兩段式穿越可提供行人於穿越道路之庇護，以確保行人穿越路口安全。
- Z字型穿越道可依行車方向分為正Z型與反Z型。

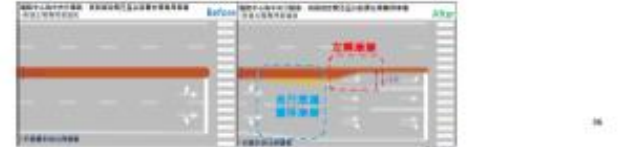


5.1 偏左轉車道與漸變銜接(第四章)

- 型式二：道路中心為中央分隔島，其間寬度「足」，設置左轉專用車道



- 型式三：道路中心為中央分隔島，其間寬度「不足」，設置左轉專用車道



5.3 藝弄降速(第九章)

- 於平第第九章「藝弄降速」，分別說明藝弄降速設計原則及藝弄降速設計方法

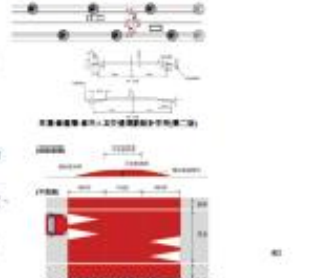
- 常見之設計方法包含減速丘、減速平台、道路水平轉移、道路寬度縮減以及邊角圓滑

1. 減速丘

- 透過減速丘減少車速。
- 增加車輪與路面之接觸時間，行車不穩定時，並可對機車及自行車產生危險。

2. 減速平台

- 設置目的與原則與減速丘相似，但減速平台的構造由平坦與緩斜組成。
- 設計要素包含平坦段的厚度高度、平坦段長度、緩斜段的坡度、緩斜段的緩斜率。
- 可搭配標誌、顏色鋪面提高行人減速意識。



5.3 巷弄降速(第九章)

3. 道路水平線形

- 可使車速自然減速並減少行駛不適。
- 若具行人穿越道，亦可減少行人穿越道距離，並可作為行人庇護島。
- 與中央分隔島不同，道路水平線形可與道路縮窄、道路路段寬度縮減及中央分隔島配合使用，且其與道路縮窄保持30~45度之角度。
- 於Y字路口亦可設計水平線形，針對進出交叉口的車道保護線設計以降低車速，亦可與縮窄車道一併設計。



40

5.4 路段速度管理(第十章)

2. 圖標

- 於區域交界處設立圖標。
- 可連結車輛減速。
- 可透過圖標設計或標誌提示達到區域減速的功能。
- 可降低駕駛所帶來的延遲。
- 不宜設置在交通量大的交叉口。



41

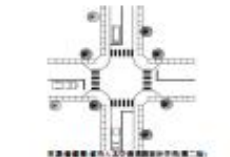
5.3 巷弄降速(第九章)

4. 道路寬度縮減

- 可分為路段寬度縮減與路口寬度縮減。
- 1) 路段寬度縮減
 - 若係配合行人穿越道可減少行人穿越道距離。
 - 係配合停車空間，可間接降低車速。



- 2) 路口設計車道寬度縮減
 - 亦即道路縮窄，其可降低路口車速，並縮短行人穿越路口距離，提升行人安全，但可能影響路口轉彎半徑，故不宜設置於轉向交通量大之路口。



42

5.5 自行車安全(第十一章)

- 於手冊中第十一章「自行車安全」，分別說明自行車路口設計原則及路口自行車設施設計方法。
- 路口自行車設施設計包含自行車穿越道、以及自行車停車區。

1. 自行車穿越道

- 透過設置自行車穿越道給予通過路口之自行車專屬路權，減少與行人、車輛之接觸所可能產生的衝突。
- 自行車穿越道分為：與行車線合側之自行車道（附線式、分離式）、獨立設置之自行車穿越道。



43

5.3 巷弄降速(第九章)

5. 諸侯圓環

- 諸侯圓環之尺寸最符合巷弄降速之設置環境，可達到強迫駕駛減速之效果。
- 中央島可提供景觀設計，並減輕對巷弄之影響。
- 在無號誌管制情況下減少車流衝突點。
- 可能增加大型車輛迴避距離，不宜設置在交通量大之道路。



44

5.5 自行車安全(第十一章)

2. 自行車停車區

- 在號誌化路口設置自行車停車區，供自行車穿越時保障有安全之空間，需注意與步騎自行車與行人、機動車輛產生的衝突。
- 根據路口條件、自行車道形式、穿越設計，可選擇設置於人行道之獨立停車區、於機車右側之自行車停車區。



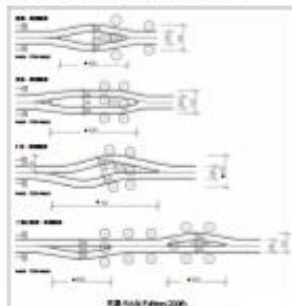
45

5.4 路段速度管理(第十章)

- 於手冊中第十章「路段速度管理」，分別說明路段速度管理設計原則及速度管理設計方法。
- 常見之設計方法包含中央分隔島及圖標。

1. 中央分隔島

- 為了使進入村莊或市區之車輛可適當降低車速，可設置向兩側偏移的中央島。
- 在空間不足或因地形而無法設置一般之優化島時，可設置S形島。



46

六、結論與建議

- 6.1 結論
- 6.2 建議

6.1 結論

●本計畫為3年期的計畫，本期為第二期(111年)，成果如下：

- 回顧前期計畫及相關文獻，並針對前期研究路口檢討試辦項目執行情形以及肇事變化。
- 針對西部縣市(基隆市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、彰化縣、南投縣、嘉義縣、嘉義市)交通工程相關單位(包含警察局、公所)，就「事故導向型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」辦理推廣至少6場訓練座談會，並將座談會內容錄製成數位教材。
- 配合「第40期臺灣地區易肇事路段改善計畫」，進行設計範例應用示範。
 - 將示範改善地點納入「第40期臺灣地區易肇事路段改善計畫」的建議改善地點。
 - 並配合出席於西部8縣市召開之現場座談研討會議，協助對示範改善地點的改善方案進行討論。
 - 並於會後時程較晚，各地方案也針對會後結果再再討論，並儘量提出研究之建議改善項目。
- 更新「事故導向型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」相關內容，增加圓心左轉車道漸變銜接路段之設計範例內容更新，並針對行人穿越、自行車穿越與路段速度管理問題，提出設計範本納入設計範例。

49

6.2 建議

●本期為第二期計畫，針對後續研究的建議項目，分述如下：

- 持續追蹤評估108年試辦路口之執行情形與改善成效，並針對109年、110年及111年之示範路口，進行事故縮減分析，且針對改善成效不佳之路口提出後續建議。
- 針對其餘縣市(雲林縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、苗栗縣、澎湖縣、金門縣、連江縣)交通工程相關單位(包含警察局、公所)，就「事故導向型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」辦理推廣訓練座談會。
- 針對其餘縣市(雲林縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、苗栗縣、澎湖縣、金門縣、連江縣)提出之易肇事路口配合「第41期臺灣地區易肇事路段改善計畫」，進行設計範例的應用示範，並參與會勘。
- 更新「事故導向型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」相關內容，並持續完成110年度更新版本開發項目，例如行人建議改善、路段速度管理、漸變銜接等，且加入新議題的擴充與更新，例如路側停車干擾等。最後彙整111~112年新進項目的設計範例內容，完成「事故導向型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊」2.0版初稿。

50

簡報結束
謝謝聆聽

51