107-093-3453
MOTC-IOT-106-SEB004

混合車流路口道路與交通工程設計範例(1/4)

交 通 部 運 輸 研 究 所

中 華 民 國 107 年 11 月

107

混合車流路口道路與交通工程設計範例(1／4)

交通部運輸研究所

ISBN 978-986-03-7201-8

ISBN 條碼

GPN：1010701817

定價 360 元

107-093-3453
MOTC-IOT-106-SEB004

混合車流路口道路與交通工程設計範例(1/4)

著者：許添本、溫谷琳、張哲寧、陳俊嘉、林瑩潔、張開國、葉祖宏、孔垂昌、黃明正

交通部運輸研究所

中華民國 107 年 11 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

混合車流路口道路與交通工程設計範例. (1/4) /
許添本等著. -- 初版 -- 臺北市 : 交通部運研所, 民 107.11
面 ; 公分
ISBN 978-986-05-7201-8(平裝)

1. 機車 2.交通安全 3.設計準則 4.碰撞構圖

557 107018619

混合車流路口道路與交通工程設計範例(1/4)

著　者：許添本、溫谷琳、張哲寧、陳俊嘉、林瑩潔、張開國、葉祖宏、孔垂昌、黃明正
出版機關：交通部運輸研究所
地　址：10548 臺北市敦化北路 240 號
網　址：www.iot.gov.tw (中文版＞數位典藏＞本所出版品)
電　話：(02)23496789
出版年月：中華民國 107 年 11 月
印 刷 者：承亞興圖文印刷有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 105 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定　價： 360 元
展 售 處：
交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880
國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號•電話：(02)25180207
五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1010701817　ISBN：978-986-05-7201-8 (平裝)
著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）
本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

<table>
<tr><td colspan="4">出版品名稱：混合車流路口道路與交通工程設計範例(1/4)</td></tr>
<tr><td>國際標準書號（或叢刊號）
ISBN978-986-05-7201-8 (平裝)</td><td>政府出版品統一編號
1010701817</td><td>運輸研究所出版品編號
107-093-3453</td><td>計畫編號
106-SEB004</td></tr>
<tr><td>本所主辦單位：運輸安全組
主管：張開國
計畫主持人：張開國
研究人員：葉祖宏、孔垂昌、黃明正
聯絡電話：02-2349-6856
傳真號碼：02-2545-0429</td><td colspan="2">合作研究單位：臺灣大學
計畫主持人：許添本
研究人員：溫谷琳、張哲寧、陳俊嘉、林瑩潔
地址：10617臺北市大安區羅斯福路4段1號
聯絡電話：02-2362-5920 轉 114</td><td>研究期間
自 106 年 3 月
至 106 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="4">關鍵詞：交通安全；機車；設計準則；碰撞構圖</td></tr>
<tr><td colspan="4">摘要：
混合車流為我國主要之車流型態。為提升混合車流環境之道路安全，本研究針對現行混合車流環境之肇事型態提出改善建議與措施。首先回顧前期研究及相關文獻，包含肇事特性分析、交通安全改善策略、新型改善措施等。為了驗證前期計畫研究成果，本研究補充調查並分析前期研究路口事前事後之肇事及衝突變化。
由於本所已於 105 年的「混合車流情境路口交通工程設計範例」研究，針對「交叉路口機車左轉方式」，進行設計條件的探討與路口整體設計範例的建立。本期研究分析臺北市及新北市已開放機車直接左轉路口，進行肇事分析，探討現況設計不足之處，使本研究之機車直接左轉設置型式更加完善。
為改善目前國內既有之交通工程設計參考工具困境，如各路型設計範例對於道路交通安全與肇事型態的影響難以評估，以及針對既有路口發生特定型態交通事故難以對症下藥提出改善方案。本計畫致力發展各肇事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型態的改善，最後期編撰整合式路口交通工程設計範例。</td></tr>
<tr><td>出版日期</td><td>頁數</td><td>定價</td><td>本 出 版 品 取 得 方 式</td></tr>
<tr><td>107 年 11 月</td><td>306</td><td>360</td><td>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。</td></tr>
<tr><td colspan="4">機密等級：
☐密 ☐機密 ☐極機密 ☐絕對機密
（解密條件：☐ 年 月 日解密，☐公布後解密，☐附件抽存後解密，
☐工作完成或會議終了時解密，☐另行檢討後辦理解密）
■普通</td></tr>
<tr><td colspan="4">備註：1.本研究之結論與建議不代表交通部之意見。
2.本研究係使用交通部道路交通安全督導委員會經費辦理。</td></tr>
</table>

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

Title: Typical Examples for road and Traffic Engineering Design in Mixed-Traffic Situation(1/4)

ISBN(or ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER	PROJECT NUMBER
ISBN 978-986-05-7201-8(pbk.)	1010701817	107-093-3453	106-SEB004

DIVISION: Safety Division
DIVISION DIRECTOR:Kai-kuo Chang
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kai-kuo Chang
PROJECT STAFF:Tsu-Hurng Yeh、Chui-chang Kung、Ming-Cheng Huang
PHONE: 886-2-2349-6856
FAX: 886-2-2545-0429

PROJECT PERIOD
FROM March 2017
TO December 2017

RESEARCH AGENCY: National Taiwan University
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Hsu,Tien-Pen
PROJECT STAFF: Wen,Ku-Lin；Wen,Ku-Lin；Chang,Che-Ning； Chen, Chun-Chia；Lin, Ying-Chieh
ADDRESS: No. 1, Sec. 4, Roosevelt Rd., Taipei 10617, Taiwan (R.O.C.)
PHONE: +886-2-2362-5920 ext.114

KEY WORDS: Traffic Safety; Motorcycle; Design Principle; Collision Diagram

ABSTRACT:

Mixed traffic flow is a primary type of traffic flow in Taiwan. To enhance road safety in mixed traffic flow, this study makes suggestions and strategies for improvement. First, the study reviews previous research and relevant literature including accident analysis, improvement concept of traffic safety and new improved measures, etc. In order to verify the results of previous research projects, this study investigated the intersections of previous research and analysed the changes to accidents and conflicts before- and after- the changes.

Previous research has established the example of intersection design and explored the design conditions of the type of motorcycle left-turning at the intersection. Therefore, this study analyses change of the accident in the intersections that allowed motorcycle left-turning directly in both Taipei and New Taipei City We then explored design deficiencies in the current situation to improve upon the design of direct-left turn for motorcycles.

The current domestic traffic engineering design reference tool is not equipped to properly assess the impacts of traffic safety and accident patterns, and it is hard to propose an improvement plant for the specific type of traffic accidents at intersections. To address these issues, we aim to establish models of improved traffic enigeering designs for each accident in the intersections, and to compile into a summary of integrated design model of safety-oriented insersections.

DATE OF PUBLICATION	NUMBER OF PAGES	PRICE	CLASSIFICATION
November 2018	306	360	☐RESTRICTED ☐CONFIDENTIAL ☐SECRET ☐TOP SECRET ■UNCLASSIFIED

1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.
2. The budget of this research project is contributed by Safety Committee, M.O.T.C.

目錄

目錄.....III
表目錄.....XI
第一章　前言.....1
1.1　計畫背景分析.....1
1.2　研究範圍與對象.....2
1.3　研究流程.....2
1.4　研究內容.....3
第二章　交通安全分析、改善策略及文獻回顧.....5
2.1　車輛統計與肇事型態分析.....5
2.1.1　車輛登記統計分析.....5
2.1.2　車輛肇事特性分析.....5
2.2　交通工程安全設計與改善策略.....13
2.2.1　機車交通工程安全改善概念.....13
2.2.2　交通工程安全改善策略.....14
2.2.3　肇事型態與改善對策.....15
2.3　交通安全新型改善措施.....21
2.3.1　新式停等區說明.....22
2.3.2　導引指示標誌標線說明.....24
2.3.3　道路交通標誌標線號誌設置規則部分條文修正.....27
2.4　國外範例回顧.....35
2.4.1　號誌化路口碰撞改善手冊.....35
2.4.2　倫敦自行車設計規範.....41
第三章　交通安全改善研究方法與應用.....45
3.1　肇事碰撞構圖分析方法及應用.....45
3.1.1　肇事診斷學及應用.....45
3.1.2　肇事碰撞構圖定義與繪製分析.....55
3.2　事前事後分析方法與應用.....57
3.2.1　交通安全評估方法.....57
3.2.2　事前事後分析方法.....61
3.3　前期研究路口追蹤分析.....66
3.3.1　路口施工進度.....66
3.3.2　車流調查分析.....83
3.3.3　車流分析綜合比較.....105
3.4　前期研究路口肇事變化分析.....107
3.4.1　臺中市 104 年路口改善長期成效追蹤.....108
3.4.2　高雄市 104 年路口改善事前事後肇事分析.....124

3.4.3 臺中市 105 年路口改善事前事後肇事分析.....127
3.4.4 基隆市 105 年路口改善事前事後肇事分析.....137
3.4.5 新竹縣 105 年路口改善事前事後肇事分析.....144
3.4.6 小結.....152
3.5 易肇事路口改善.....153
3.5.1 中華西路/金馬路/曉陽路.....153
3.5.2 中興路/大埔路/光華路.....156
3.5.3 林森路/彰草路.....158
第四章 機車直接左轉分析與設計.....161
4.1 既有直接左轉路口肇事分析.....161
4.1.1 臺北市.....162
4.1.2 新北市.....174
4.1.3 小結.....180
4.2 機車直接左轉車流分析.....182
4.2.1 臺北市信義路與基隆路口.....182
4.2.2 高雄市中正一路與大順三路口.....186
4.2.3 綜合分析比較.....190
4.3 機車直接左轉設計探討.....191
4.3.1 機車直接左轉設置內容.....191
4.3.2 機車直接左轉設置流程與範例.....194
第五章 肇事型態的交通工程改善設計範例.....201
5.1 緒論.....201
5.2 易肇事型態分析.....203
5.2.1 主要肇事型態分析.....203
5.2.2 路口常見肇事型態空間探討.....204
5.3 各肇事型態改善範例.....206
5.3.1 右轉側撞改善設計範例.....206
5.3.2 左轉側撞改善設計範例.....227
5.3.3 左轉穿越側撞改善設計範例.....239
5.3.4 擦撞改善設計範例.....248
第六章 結論與建議.....253
6.1 結論.....253
6.2 建議.....253
參考文獻.....255
附錄 A. 期中報告審查意見處理情形表.....257
附錄 B. 教育訓練.....267
附錄 C. 期末報告審查意見處理情形表.....269
附錄 D. 期末報告審查簡報.....277

圖目錄

圖 1.1 研究流程 3
圖 2.1 近十年汽機車登記數量 5
圖 2.2 近十年交通事故之肇事件數及傷亡人數 6
圖 2.3 近十年汽機車 A1 及 A2 傷亡人數 6
圖 2.4 2016 年肇事件數依車種圓餅圖 7
圖 2.5 2016 年各道路類型之死亡人數及受傷人數 7
圖 2.6 機車直接左轉之潛在事故型態 14
圖 2.7 機車兩段式左轉之潛在事故型態 14
圖 2.8 路段追撞 15
圖 2.9 路段同向擦撞 16
圖 2.10 路口近端右轉側撞 18
圖 2.11 路口近端左轉同向側撞 19
圖 2.12 路口中端交叉撞 20
圖 2.13 路口中端左轉穿越側撞 21
圖 2.14 四大示範改善方案 22
圖 2.15 停等區現況(左)與車道化停等區(右)示意 22
圖 2.16 停等區現況(左)與停等區分流箭標(右)示意 23
圖 2.17 停等區分流箭標標線尺寸圖 23
圖 2.18 停等區分流箭標箭標位置 24
圖 2.19 機車可直接左轉標誌牌 24
圖 2.20 分流式指向線及新式停等區設計 25
圖 2.21 導引指示標誌牌 26
圖 2.22 「輔一」標誌牌 26
圖 2.23 AASHTO 公路安全計劃實行指南流程圖 38
圖 3.1 肇事診斷流程 45
圖 3.2 易肇事路口改善的診斷與處方相連結架構 45
圖 3.3 土地使用調查範例 46
圖 3.4 路口各類交通配置調查 47
圖 3.5 肇事資料分析 48
圖 3.6 交通號誌時制、管制現況與交通流動特性分析 49
圖 3.7 分析路口肇事碰撞構圖 50
圖 3.8 分析路口黃燈及全紅時間調查與分析表 51
圖 3.9 分析路口改善初步方案說明示意圖 52
圖 3.10 分析路口會勘現況 53
圖 3.11 分析路口改善設計圖與經費估算 54
圖 3.12 肇事碰撞構圖的箭標 56

圖 3.13 安全階層圖 58
圖 3.14 交叉口交通衝突分析 59
圖 3.15 TTC 計算公式及示意圖 60
圖 3.16 PET 計算公式及示意圖 60
圖 3.17 攝影分析區域示意圖 62
圖 3.18 車流分析軟體操作圖 62
圖 3.19 汽機車併行所需最小淨間距 64
圖 3.20 右轉側撞後侵佔時間判定例 65
圖 3.21 事前事後分析流程 83
圖 3.22 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)改善前後圖(事前：左，事後：右) .85
圖 3.23 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)座標圖 86
圖 3.24 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)30 公尺斷面車流分布位置 87
圖 3.25 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)15 公尺斷面車流分布位置 88
圖 3.26 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)停等區上游斷面車流分布位置 89
圖 3.27 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)停止線斷面車流分布位置 90
圖 3.28 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)改善前後圖(事前：左，事後：右) .92
圖 3.29 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)15 公尺斷面車流分布位置 94
圖 3.30 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)停等區上游斷面車流分布位置 95
圖 3.31 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)停止線斷面車流分布位置 96
圖 3.32 臺中市樂業路/旱溪西路口改善前後現場照片(事前：左，事後：右) 97
圖 3.33 臺中市樂業路/旱溪西路口座標圖 98
圖 3.34 臺中市樂業路/旱溪西路口停等區上游斷面車流分布位置 99
圖 3.35 臺中市樂業路/旱溪西路口停止線車流分布位置 100
圖 3.36 新竹縣中山路/環北路口改善前後現場照片(事前：左，事後：右) 101
圖 3.37 新竹縣中山路/環北路口座標圖 102
圖 3.38 新竹縣中山路/環北路口停等區上游斷面車流分布位置 103
圖 3.39 新竹縣中山路/環北路口停止線車流分布位置 104
圖 3.40 國光路/復興路口碰撞構圖 109
圖 3.41 雙十路/精武路口碰撞構圖 112
圖 3.42 文心路/向上路口碰撞構圖 114
圖 3.43 北屯路/文心路口碰撞構圖 116
圖 3.44 北屯路/太原路口碰撞構圖 118
圖 3.45 三民路/崇德路/五權路口碰撞構圖 120
圖 3.46 旱溪西路/振興路口碰撞構圖 123
圖 3.47 博愛路/十全路口改善前後碰撞構圖比較 126
圖 3.48 忠明南路/復興路口碰撞構圖 129
圖 3.49 旱溪西路/樂業路口碰撞構圖 130
圖 3.50 英才路/中清路口碰撞構圖 132

圖 3.51 中清路/漢口路口碰撞構圖 135
圖 3.52 中清路/中山路口碰撞構圖 136
圖 3.53 八堵路/過港路口碰撞構圖 138
圖 3.54 中正路/中船路口碰撞構圖 139
圖 3.55 中正路/愛一路/仁二路口碰撞構圖 141
圖 3.56 北寧路/海洋大學校門前口碰撞構圖 142
圖 3.57 愛一路/仁五路口碰撞構圖 143
圖 3.58 自強南路/文興路一段口碰撞構圖 146
圖 3.59 中山路/環北路一段口碰撞構圖 148
圖 3.60 康樂路/新興路/三民南路口碰撞構圖 149
圖 3.61 中華路/光明六路口碰撞構圖 151
圖 3.62 中華西路/金馬路/曉陽路口碰撞構圖 154
圖 3.63 中華西路/金馬路/曉陽路口短期方案設計圖 155
圖 3.64 中華西路/金馬路/曉陽路口長期方案設計圖 155
圖 3.65 中興路/大埔路/光華路口碰撞構圖 156
圖 3.66 中興路/大埔路/光華路口改善方案設計圖 157
圖 3.67 林森路/彰草路口碰撞構圖 158
圖 3.68 林森路/彰草路口改善方案設計圖 159
圖 4.1 臺北市立賢路與承德路 7 段口幾何配置圖 162
圖 4.2 臺北市立賢路與承德路 7 段設計變更圖(事前：左，事後：右) 163
圖 4.3 臺北市立賢路與承德路 7 段碰撞構圖 163
圖 4.4 臺北市中山北路與天母東西路口幾何配置圖 164
圖 4.5 臺北市中山北路與天母東西路口設計變更圖(事前：上，事後：下) 165
圖 4.6 臺北市中山北路與天母東西路口碰撞構圖 166
圖 4.7 臺北市成功路與康湖路口幾何配置圖 167
圖 4.8 臺北市成功路與康湖路口路口現況圖 168
圖 4.9 臺北市成功路與康湖路口碰撞構圖 168
圖 4.10 臺北市公園路襄陽路口幾何配置圖 169
圖 4.11 臺北市公園路襄陽路口設計變更圖(事前：左，事後：右) 170
圖 4.12 臺北市公園路襄陽路口碰撞構圖 170
圖 4.13 臺北市辛亥路與建國南路口幾何配置圖 172
圖 4.14 臺北市辛亥路與建國南路口現況圖 172
圖 4.15 臺北市辛亥路與建國南路口碰撞構圖 173
圖 4.16 新北市中山路與民有街路口事前事後幾何配置圖 174
圖 4.17 新北市中山路與民有街路口現場變更圖(事前：左，事後：右) 174
圖 4.18 新北市中山路與民有街路口碰撞構圖 175
圖 4.19 新北市環河西路與福祥路口事前事後幾何配置圖 176
圖 4.20 新北市環河西路與福祥路口現場變更圖(事前：左，事後：右) 177

圖 4.21 新北市環河西路與福祥路口碰撞構圖 177
圖 4.22 新北市環河西路與永和路口事前事後幾何配置圖 178
圖 4.23 新北市環河西路與永和路口現場變更圖(事前：左，事後：右) 179
圖 4.24 新北市環河西路與永和路口碰撞構圖 179
圖 4.25 信義路基隆路口路型配置圖(左：事前，右：事後) 182
圖 4.26 信義路基隆路口時相圖 183
圖 4.27 信義路基隆路口汽車各行駛方向分布位置 184
圖 4.28 信義路基隆路口機車各行駛方向分布位置 185
圖 4.29 信義路基隆路口公車直行分布位置 185
圖 4.30 中正一路與大順三路口路型配置圖(左：事前，右：事後) 187
圖 4.31 中正一路與大順三路口時相圖(上：事前，下：事後) 188
圖 4.32 中正一路與大順三路口汽車各行駛方向分布位置 189
圖 4.33 中正一路與大順三路口機車各行駛方向分布位置 190
圖 4.34 機車專用道標線 192
圖 4.35 「輔一」標誌牌 193
圖 4.36 「輔一」標誌牌及機車可直接左轉標示牌 193
圖 4.37 機車左轉設置型式 194
圖 4.38 機車直接左轉設置方式 195
圖 4.39 機車直接左轉設計-範例 A 196
圖 4.40 機車直接左轉設計-範例 B 197
圖 4.41 機車直接左轉設計-範例 C 198
圖 4.42 機車直接左轉設計-範例 D 199
圖 5.1 肇事改善範例產出圖 201
圖 5.2 手冊使用流程圖 202
圖 5.3 肇事型態分類圖 203
圖 5.4 路口各位置常見的機車肇事類型 204
圖 5.5 肇事型態分類圖 206
圖 5.6 右轉側撞示意圖 206
圖 5.7 快慢實體分隔型式之右轉側撞圖 207
圖 5.8 右轉專用道設計 208
圖 5.9 混合車道(分岔箭頭) 209
圖 5.10 混合車道(分流式指向線) 210
圖 5.11 路口取消慢車道設計準則 211
圖 5.12 路口取消慢車道-範例 A 212
圖 5.13 路口取消慢車道-範例 B 213
圖 5.14 路口取消慢車道-範例 C 214
圖 5.15 路口取消慢車道-範例 D 215
圖 5.16 路口取消慢車道-範例 E 216

圖 5.17 路口取消慢車道-範例 F 217
圖 5.18 停等區分流箭標標線尺寸圖 218
圖 5.19 機車停等區內部之指示標線設置位置 219
圖 5.20 兩車道之車道化停等區示意圖 219
圖 5.21 機車停等區設計準則 220
圖 5.22 機車停等區範例一 221
圖 5.23 機車停等區範例二 221
圖 5.24 機車停等區範例三 222
圖 5.25 機車停等區範例四 222
圖 5.26 指 67 右轉繞道標誌牌 223
圖 5.27 禁 17 快車道禁止右轉標誌牌與附牌 223
圖 5.28 號誌燈面之鏡面排列順序圖 224
圖 5.29 快車道專用號誌標誌牌及慢車道號誌專用標誌牌 225
圖 5.30 快車道禁止右轉範例 226
圖 5.31 允許快車道右轉範例 226
圖 5.32 左轉側撞示意圖(一) 227
圖 5.33 左轉側撞示意圖(二) 227
圖 5.34 機慢車兩段左轉標誌牌及附牌 228
圖 5.35 機慢車左轉待轉區 229
圖 5.36 左轉專用道(汽機車共用) 230
圖 5.37 左轉專用道(汽機車共用)之輔一標誌牌 230
圖 5.38 機車可直接左轉標誌牌 231
圖 5.39 機車左轉專用道 232
圖 5.40 機車左轉專用道之輔一標誌牌及附牌 232
圖 5.41 機車可直接左轉標誌牌 233
圖 5.42 機車左轉設計準則 234
圖 5.43 機車左轉設計-範例 A 235
圖 5.44 機車左轉設計-範例 B 236
圖 5.45 機車左轉設計-範例 C 237
圖 5.46 機車左轉設計-範例 D 238
圖 5.47 左轉穿越側撞示意圖(一) 239
圖 5.48 左轉穿越側撞示意圖(二) 240
圖 5.49 左轉導引線 241
圖 5.50 左轉專用道 242
圖 5.51 左轉專用道之輔一標誌牌 242
圖 5.52 左彎待轉區 243
圖 5.53 左轉導引設計 244
圖 5.54 左轉導引設計-範例 A 245

圖 5.55 左轉導引設計-範例 B.....246
圖 5.56 左轉導引設計-範例 C.....246
圖 5.57 同向直行擦撞示意圖.....248
圖 5.58 擦撞示意圖(左：同向左轉擦撞，右：同向直行擦撞).....249
圖 5.59 對向擦撞示意圖(左：路段，右：路口).....249
圖 5.60 匯入擦撞示意圖.....250
圖 5.61 輔一標誌示意圖.....251
圖 5.62 路名方向指示標字示意圖.....251

表目錄

表 2-1 2016 年肇事時間統計表 8
表 2-2 2016 年肇事年齡統計表 9
表 2-3 2016 年肇事主因統計表 10
表 2-4 2016 年肇事主因統計表—駕駛人 11
表 2-5 2016 年肇事地點統計表 12
表 2-6 2016 年主要肇事型態統計表 12
表 2-7 追撞改善對策表 16
表 2-8 同向擦撞改善對策表(路段) 17
表 2-9 同向擦撞改善對策表(路口近端) 17
表 2-10 右轉側撞改善對策表 18
表 2-11 左轉同向側撞改善對策表 19
表 2-12 交叉撞改善對策表 20
表 2-13 左轉穿越側撞改善對策表 21
表 2-14 道路交通標誌標線號誌設置規則修正表 28
表 2-15 號誌化路口碰撞改善手冊策略表 37
表 2-16 本研究改善設計範例與美國號誌化路口碰撞改善手冊架構比較表 40
表 2-17 本研究改善設計範例與倫敦自行車設計規範架構比較表 42
表 3-1 衝突和肇事評估結果比較 61
表 3-2 臺中市忠明南路/復興路施工狀況表 67
表 3-3 臺中市旱溪西路一段/樂業路施工狀況表 68
表 3-4 臺中市英才路/中清路一段施工狀況表 68
表 3-5 臺中市中清路一段/漢口路三段施工狀況表 69
表 3-6 臺中市中清路一段/漢口路三段施工狀況表 69
表 3-7 基隆市八堵路/過港路施工狀況表 70
表 3-8 基隆市中正路/中船路施工狀況表 70
表 3-9 基隆市中正路/愛一路/仁二路施工狀況表 71
表 3-10 基隆市北寧路/海洋大學施工狀況表 71
表 3-11 基隆市愛一路/仁五路施工狀況表 72
表 3-12 新竹縣中興路/學府路施工狀況表 73
表 3-13 新竹縣自強南路/文興路一段施工狀況表 74
表 3-14 新竹縣中山路/環北路一段施工狀況表 75
表 3-15 新竹縣康樂路/新興路/三民南路施工狀況表 76
表 3-16 新竹縣中華路/光明六路施工狀況表 77
表 3-17 嘉義市北港路/中興路施工狀況表 77
表 3-18 嘉義市吳鳳南路/興業東路施工狀況表 78
表 3-19 嘉義市世賢路/忠孝路/新生路施工狀況表 78

表 3-20 嘉義市民族路/啟明路/大雅路施工狀況表 79
表 3-21 嘉義市嘉雄陸橋-中山路/新民路施工狀況表 79
表 3-22 嘉義市嘉雄陸橋-博愛路/友愛路施工狀況表 79
表 3-23 宜蘭縣泰山路/員山路一段施工狀況表 80
表 3-24 宜蘭縣舊城南路/中山路三段施工狀況表 81
表 3-25 宜蘭縣東港陸橋東端施工狀況表.....81
表 3-26 宜蘭縣純精路/中山路施工狀況表 82
表 3-27 宜蘭縣純精路/維揚路施工狀況表 82
表 3-28 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)車流量調查日期時間與車流量.....84
表 3-29 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)事前事後敘述性統計.....86
表 3-30 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)事前事後顯著性分析.....87
表 3-31 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)行駛位置佔比.....91
表 3-32 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)潛在衝突指標比較.....91
表 3-33 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)車流量調查日期時間與車流量.....91
表 3-34 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)事前事後敘述性統計.....92
表 3-35 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)事前事後顯著性分析.....93
表 3-36 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)行駛位置佔比.....96
表 3-37 臺中市忠明南路/復興路口事前事後潛在衝突指標比較 97
表 3-38 臺中市樂業路/旱溪西路口車流量調查日期時間與車流量 97
表 3-39 臺中市樂業路/旱溪西路口事前事後敘述性統計 98
表 3-40 臺中市樂業路/旱溪西路口事前事後顯著性分析 98
表 3-41 臺中市樂業路/旱溪西路口直行機車靠右佔比與右轉汽車靠左佔比 100
表 3-42 臺中市樂業路/旱溪西路口事前事後潛在衝突指標比較 101
表 3-43 新竹縣中山路/環北路口車流量調查日期時間與車流量 101
表 3-44 新竹縣中山路/環北路口事前事後敘述性統計 102
表 3-45 新竹縣中山路/環北路口事前事後顯著性分析 102
表 3-46 直行機車斷面位置各路口比較表.....105
表 3-47 右轉汽車斷面位置各路口比較表.....106
表 3-48 潛在衝突指標.....106
表 3-49 後侵占時間表.....107
表 3-50 104 年臺中市七路口肇事資料表 108
表 3-51 國光路/復興路口分支施工項目表 109
表 3-52 國光路/復興路口分支肇事表 110
表 3-53 雙十路/精武路口分支施工項目表 111
表 3-54 雙十路/精武路口分支肇事表 113
表 3-55 文心路/向上路口分支施工項目表 113
表 3-56 文心路/向上路口分支肇事表 115
表 3-57 北屯路/文心路口分支施工項目表 115

表 3-58 北屯路/文心路口分支肇事表 117
表 3-59 北屯路/太原路口分支施工項目表 117
表 3-60 北屯路/太原路口分支肇事表 118
表 3-61 三民路/崇德路/五權路口分支施工項目表 119
表 3-62 三民路/崇德路/五權路口分支肇事表 121
表 3-63 旱溪西路/振興路口分支施工項目表 122
表 3-64 旱溪西路/振興路口分支肇事表 124
表 3-65 博愛路/十全路口施工項目表 125
表 3-66 博愛路/十全路口分支肇事表 126
表 3-67 105 年臺中市五路口肇事資料表 127
表 3-68 忠明南路/復興路口分支施工項目表 128
表 3-69 忠明南路/復興路口分支肇事表 129
表 3-70 旱溪西路/樂業路口分支施工項目表 130
表 3-71 旱溪西路/樂業路口分支肇事表 131
表 3-72 英才路/中清路口分支施工項目表 132
表 3-73 英才路/中清路口分支肇事表 133
表 3-74 中清路/漢口路口分支施工項目表 134
表 3-75 中清路/漢口路口分支肇事表 135
表 3-76 中清路/中山路口分支施工項目表 136
表 3-77 中清路/中山路口分支肇事表 137
表 3-78 105 年基隆市五路口肇事資料表 137
表 3-79 八堵路/過港路口分支施工項目表 138
表 3-80 八堵路/過港路口分支肇事表 138
表 3-81 中正路/中船路口分支施工項目表 139
表 3-82 中正路/中船路口分支肇事表 140
表 3-83 中正路/愛一路/仁二路口分支施工項目表 140
表 3-84 中正路/愛一路/仁二路口分支肇事表 141
表 3-85 北寧路/海洋大學校門前口分支施工項目表 141
表 3-86 北寧路/海洋大學校門前口分支肇事表 142
表 3-87 愛一路/仁五路口分支施工項目表 142
表 3-88 愛一路/仁五路口分支肇事表 143
表 3-89 105 年新竹五路口肇事資料表 144
表 3-90 自強南路/文興路一段口分支施工項目表 145
表 3-91 自強南路/文興路一段口分支肇事表 146
表 3-92 中山路/環北路一段口分支施工項目表 147
表 3-93 中山路/環北路一段口分支肇事表 148
表 3-94 康樂路/新興路/三民南路口分支施工項目表 149
表 3-95 康樂路/新興路/三民南路口分支肇事表 150

表 3-96 中華路/光明六路口分支施工項目表 151
表 3-97 中華路/光明六路口分支肇事表 152
表 3-98 實施改善策略相關之肇事總件數.....152
表 3-99 實施改善策略相關之路口分支數量.....153
表 4-1 臺北市及新北市之各路口設置型式表.....161
表 4-2 臺北市立賢路與承德路 7 段肇事統計表.....164
表 4-3 臺北市中山北路與天母東西路口肇事統計表.....167
表 4-4 臺北市成功路與康湖路口肇事統計表.....169
表 4-5 臺北市公園路襄陽路口肇事統計表.....171
表 4-6 臺北市辛亥路與建國南路口肇事統計表.....173
表 4-7 新北市中山路與民有街路口肇事統計表.....176
表 4-8 新北市環河西路與福祥路口肇事統計表.....178
表 4-9 新北市環河西路與永和路口肇事統計表.....180
表 4-10 機車左轉問題整理表.....181
表 4-11 信義路基隆路口事前事後錄影調查日期時間.....183
表 4-12 信義路基隆路口汽車通過停止線不同行駛方向分布位置比較.....183
表 4-13 機車通過停止線不同行駛方向分布位置比較.....184
表 4-14 信義路與基隆路口公車行駛車道分布位置比較.....185
表 4-15 信義路與基隆路口後侵占時間(PET)比較.....186
表 4-16 中正一路與大順三路口事前事後錄影調查日期時間.....187
表 4-17 中正一路與大順三路口汽車通過停止線不同行駛方向分布位置比較..188
表 4-18 中正一路與大順三路口機車通過停止線不同行駛方向分布位置比較..189
表 4-19 中正一路與大順三路口後侵占時間(PET)比較.....190
表 5-1 2013~2016 年平均主要肇事型態統計表 204

第一章　　前言

1.1　計畫背景分析

混合車流定義為機車與汽車混合行駛於同一車道空間中的車流，且機車流量甚高，無法以機車的小汽車當量換算，作為分析車流特性的方式。在高機車持有與使用的開發中國家常見此類車流型態，且與西方國家純為汽車流的車流型態迥異。我國的機車數量與持有率皆高，早已成為國人主要交通型態，同時機車肇事也占有極高的比例。因此，如何針對混合車流情境的交通特性，進行交通工程設施的設計成為我國最值得探討的課題之一。

國際研究指出，行人或自行車等弱勢用路人發生交通事故，一旦碰撞時速度超過 50KPH，死亡機率將超過 80%，因此特別強調「速度管理」之重要性，對弱勢用路人之安全保障則發展出交通寧靜相關方法，利用讓汽車駕駛人自覺或強制的方式來降低速度。然而，對於機車這項交通工具而言，在機動性與速度性類似四輪以上汽車，但脆弱性則類似弱勢用路人，因此機車在交通管理的定位上有諸多衝突性，「效率」與「安全」常不易兼顧，且目前車道寬多係以汽車觀點設計，無形中增加機車行駛的亂度與速度而造成事故風險，有待針對混合車流情境下的不同肇事型態，發展系統化交通安全設施設計範例，以供道路主管單位使用。

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，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。但僅滿足設計規範的要求仍遠遠不夠，要實現人本、友善的交通環境，必須同時注重交通安全與效益，以及弱勢用路人的使用需求，因此各項交通工程設施的彼此搭配、交互運用、與協調整合變得更為重要，同時，為打破目前各項設施的設計主體皆為汽車的現況，如何妥善運用各項交通工程設施，以適合混合車流中的汽機車使用，亦為混合車流情境下的重要課題。因此，本研究以路口事故改善為出發點，能發展一套交通安全導向的交通工程設計範例，妥善考量各車種的使用需求，並整合各項交通工程設施的設計與配置，形成各類型路口的設計藍圖，供道路管理單位與道路設計者使用。

本所已於 104 年「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」研究中，已針對國內機車安全進行相關文獻回顧、探討國內外機車車流、安全與效率之研究理論、方法及指標，亦於臺中市與高雄市進行交通安全分析與改善實作，同時提出「機車交通安全工程設計準則」，該準則架構區分為路段與路口，同時針對各種常見的肇事型態，歸納各架構內容，其中與路口有關者包括：「鄰近路口車道漸變配置」對應路口擦撞與右轉側撞、「機車停等區配置」對應

路口機車左右轉側撞與擦撞、「機車左轉管制方式」對應路口兩段式左轉待停區前的汽機車交叉撞與汽機車左轉側撞、「號誌設計」對應路口交叉撞與追撞、「巷口銜接方式」對應巷口的各類肇事。105 年的「混合車流情境路口交通工程設計範例」研究，已針對「交叉路口機車左轉方式」，進行初步設計條件的探討與路口整體設計範例的建議。

目前國內既有之交通工程設計參考工具，例如交通工程規範、設置規則、設計手冊等，傳統上可略分為兩類，一為以各單一設施為主體(例如停止線、行人穿越道線)，論述其形式與功能，二為列舉多種道路型態(例如正交 4 岔路口、T 字路口)，舉例說明各型道路適用的設計範例。第一種參考工具可供交通工程師瞭解各式交通工程設施之基本型態、設置目的與管制功能等，卻未必能清楚闡述各設施間的搭配設置方式與交互影響。第二種參考工具則可讓交通工程師瞭解各式交通工程設施的相互搭配型態與應用範例。但道路環境多變且道路型態各異，難以完整列舉所有道路型態，並製作相對應的設計範例，且各路型設計範例對於道路交通安全與肇事型態的影響難以評估，尤其針對既有路口發生特定型態交通事故時，更難以對症下藥提出改善方案。針對上述參考工具的應用困境，本計畫將致力發展新的第三種參考工具，即針對肇事型態建立改善設計範例，持續依據前期研究所探討的機車交通安全工程設計準則架構，以路口常見的肇事型態為應用對象，分年發展各肇事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型態的改善，最後並考量各設計範例交互應用的影響與關連，編撰整合式路口交通工程設計範例。

1.2 研究範圍與對象

本研究為四年期的計畫，自 106 年至 109 年分別針對各路口常見的肇事型態建立改善設計範例，並於第四年匯總整合式路口設計範例。今年期的計畫目標為建立改善路口各種轉向側撞與鄰近路口同向擦撞事故型態的設計範例。故追蹤 104 年計畫與臺中試辦改善共七個路口、105 年計畫與臺中試辦改善共五個路口、基隆試辦改善共五個路口與新竹試辦共五個路口之試辦項目執行情形及事前事後肇事變化。

此外，針對機車左轉設計，以臺北市與新北市近幾年將兩段式左轉路口改為直接左轉路口為案例，蒐集事前事後設置變更及肇事變化。另外，由於臺北市基隆路/信義路口與高雄市中正一路/大順三路口於今年由兩段式左轉改為直接左轉，故蒐集其事前事後設計變更及車流資料。

配合本所易肇事路段改善，今年與彰化縣合作研擬中華西路/金馬路/曉陽路、中興路/大埔路/光華路與林森路/彰草路合計三個路口的改善設計，以期未來可將改善結果回饋至改善設計範例。

1.3 研究流程

本研究最終以建立各肇事型態的改善設計範例及整合式路口設計範例為目

的，其研究流程如圖 1.1。本研究於期中階段完成定義研究範圍，確立研究細節與方法，回顧前期之研究成果，並針對 104、105 年試辦改善路口進行追蹤調查。接著探討事故衝突調查方法，研擬交通安全事前事後評估方法，針對本期改善重點，路口側撞與鄰近路口同向擦撞進行分析，評估與驗證前期試辦路口改善績效。並於期中階段前回顧國外文獻以確立本研究各肇事型態改善設計範例之撰寫方式以及完成右轉側撞改善設計範例。期末階段配合本所易肇事路段改善計畫選定適合分析且具有代表性之路口，並與相關單位接洽合作，作為交通安全分析改善地點，或是找尋可供研究使用之改善地點進行分析。針對改善地點，本研究首先對肇事地點之道路環境與幾何特性、交通特性、肇事特性以及碰撞構圖等肇事資料進行蒐集與分析，根據肇事分析結果研擬出改善方案。綜整前期成果於本年度計畫建立側撞及擦撞的改善設計範例，並給予結論與建議。

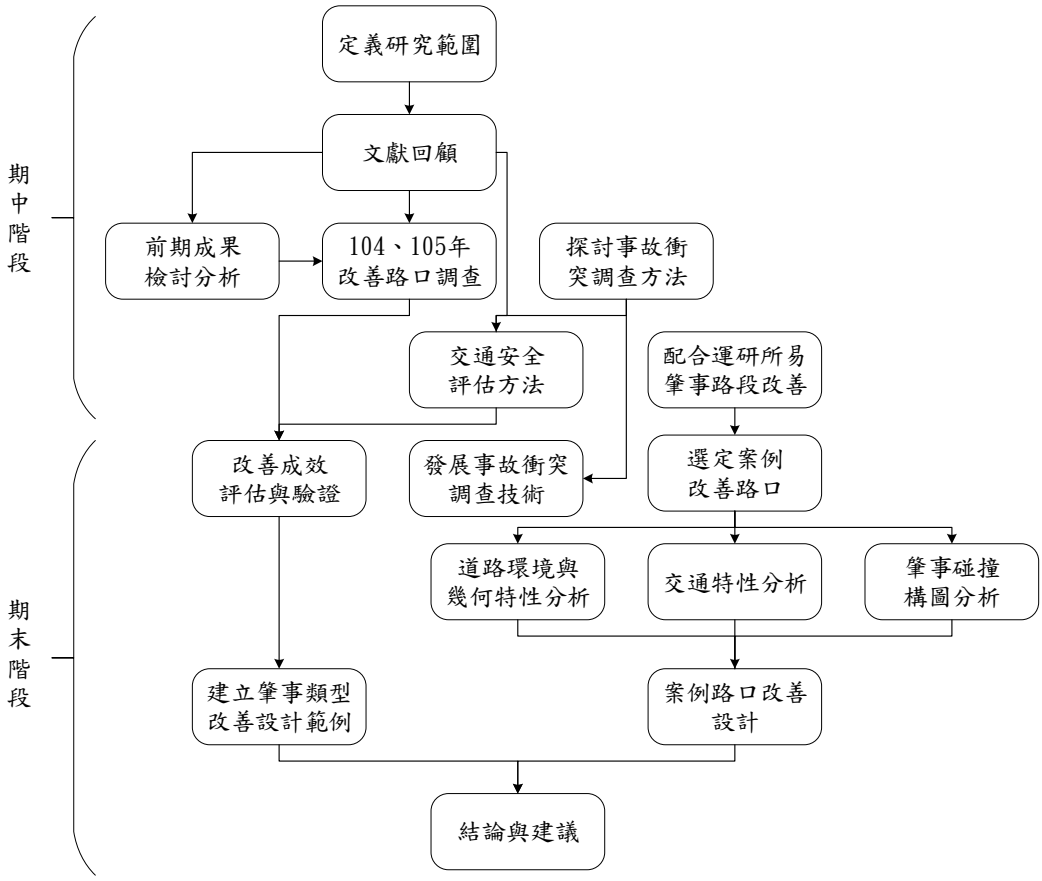


圖 1.1 研究流程

1.4 研究內容

民國 106 年之工作內容將彙整民國 103~105 年之研究成果，旨在建立各肇事型態的改善設計範例，並彙整出整合式路口設計範例，供實務單位使用。下列為本期計畫之研究內容:

1. 定義研究範圍
2. 前期計畫回顧與整理

- 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
- 對 104、105 年試辦路口檢討試辦項目執行情形以及肇事變化，並評估試辦成效

3. 針對路口常見的各種轉向側撞、鄰近路口同向擦撞類型事故，研提改善策略
   - 蒐集案例路口，進行肇事分析、改善方案研擬與規劃績效評估方法
4. 肇事資料蒐集與分析
   - 道路環境與幾何特性分析
   - 交通特性分析
   - 碰撞特性分析
   - 肇事原因分析
   - 肇事碰撞構圖分析
5. 改善方案研擬及施作
   - 根據路口肇事資料以及道路幾何、交通特性、碰撞特性資料研擬改善方案
   - 依照改善方案進行施作工程
6. 改善方案安全評估
   - 依照安全評估分析改善成果
   - 安全評估則依據碰撞類型及衝突量的改變進行預期分析，並於實施後，進行衝突車流及肇事比較分析
7. 建立路口側撞與擦撞事故型態的改善設計範例
   - 路口交通工程設施的設計要素
   - 交通工程設施間的配合設計關係
   - 彙整前期試辦結果，就試辦成效顯著且穩定之改善方案，針對相關法規提出法規條文修正草案與修正對照表
   - 配合本所易肇事路段改善計畫，進行肇事診斷分析，研擬改善方案，並回饋修正設計範例
8. 就事故衝突調查技術進行探討，蒐集國內外相關調查指標，研討其適用情境、相關調查參數與範圍等，並進行調查技術的引進或開發，例如應用無人機、高空攝影等工具，並將相關參數予以自動化判定
9. 對後續年度設計範例的發展與研究方向進行探討，並作成建議
10. 結論與建議

第二章　　交通安全分析、改善策略及文獻回顧

2.1　車輛統計與肇事型態分析

2.1.1　車輛登記統計分析

因臺灣地狹人稠之地理特性，機車為主要的運具之一。圖 2.1 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 1360 萬的數量；小汽車則也呈現成長之趨勢，目前約有 770 萬的數量。

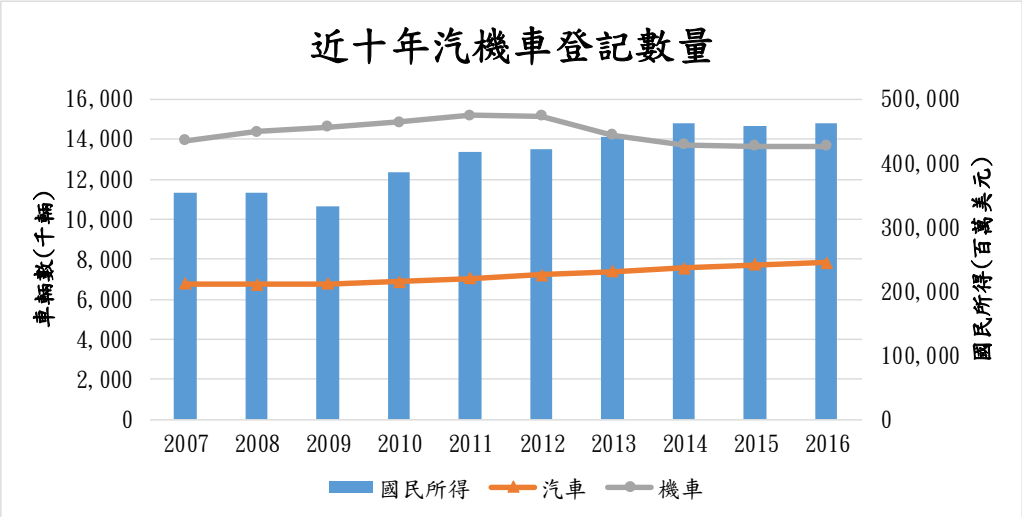


圖 2.1 近十年汽機車登記數量

資料來源：中華民國統計資訊網**[4]**、本研究整理

2.1.2　車輛肇事特性分析

回顧臺灣近十年之肇事件數及傷亡人數，肇事率及受傷率不斷攀升，尤其是受傷率，近十年快速成長。肇事率之平均年成長率達 5.46%，如圖 2.2 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，雖然死亡人數呈逐年下降，但受傷人數卻是逐年上升，表示肇事的發生仍無法有效遏止。

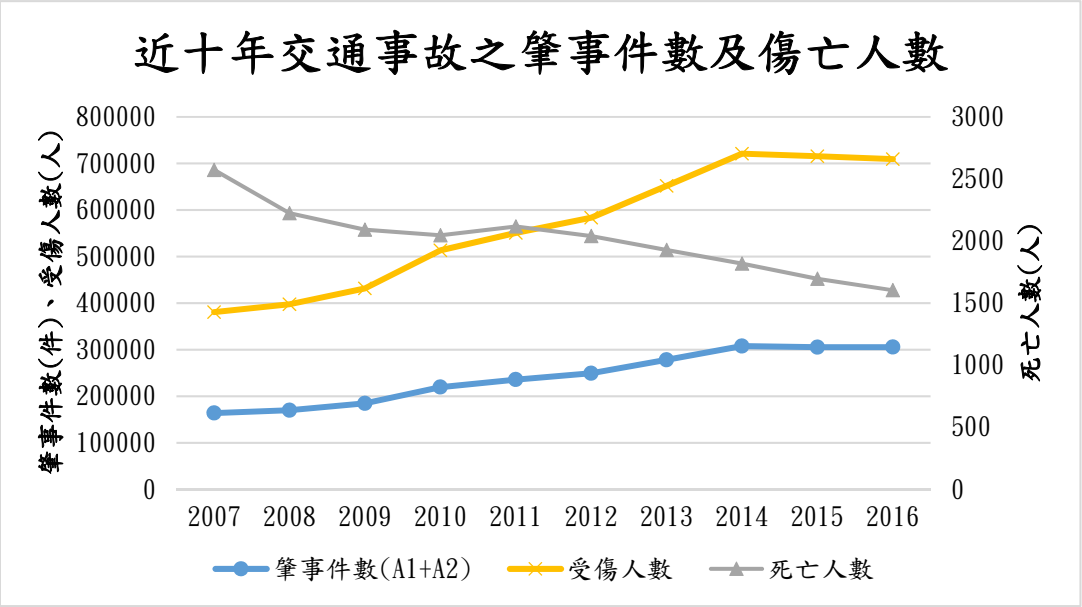


圖 2.2 近十年交通事故之肇事件數及傷亡人數

資料來源：中華民國統計資訊網[4]、本研究整理

若以 A1 及 A2 肇事來看，再加以依據車種別來進行檢討及分析，汽機車 A1 肇事件數皆有下降的趨勢，如圖 2.3 所示。在十年的區間內，小汽車 A1 肇事下降了約 60%；機車則下降 47%，但機車死亡肇事件數仍遠高於小汽車。另一方面，汽機車 A2 肇事件數皆逐年快速攀升，在這十年的區間內，小汽車 A2 肇事件數上升了約 22%，平均年成長率為 3%；機車則上升 103%，平均年成長率為 7%。整體來說，機車涉入之傷亡肇事遠高於小汽車； 2016 年的 A1 肇事中，機車占了近六成之比例，如圖 2.4 所示。

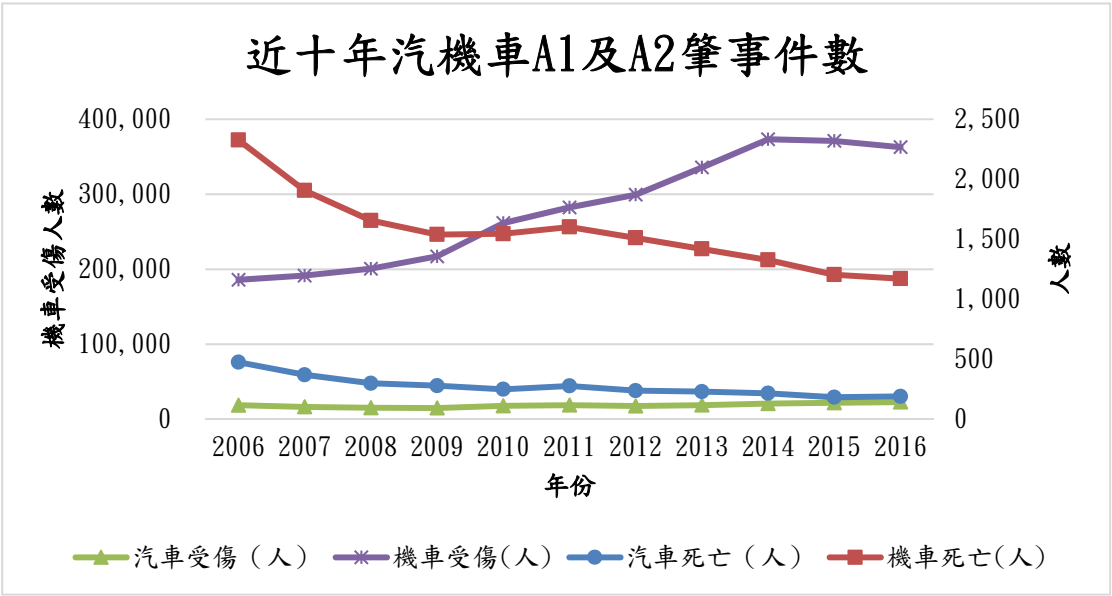


圖 2.3 近十年汽機車 A1 及 A2 傷亡人數

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

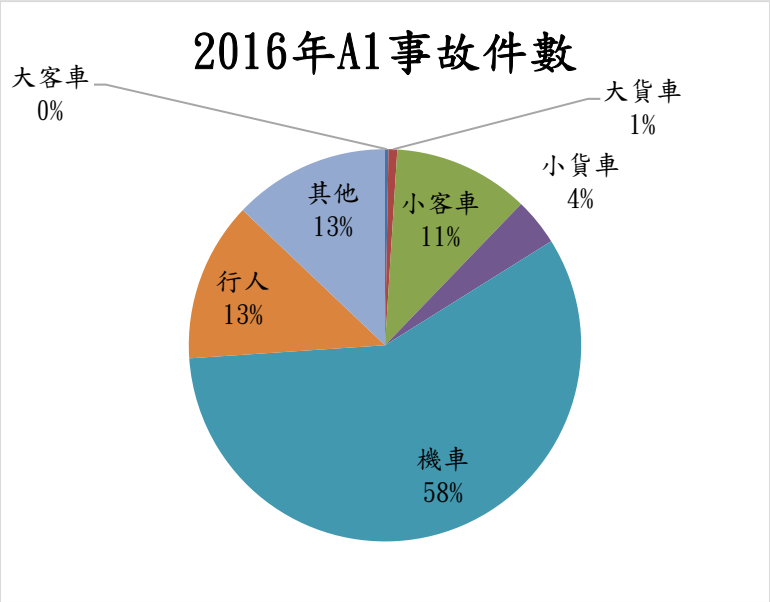


圖 2.4 2016 年肇事件數依車種圓餅圖

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

若以道路類型來區分傷亡人數，如圖 2.5 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。

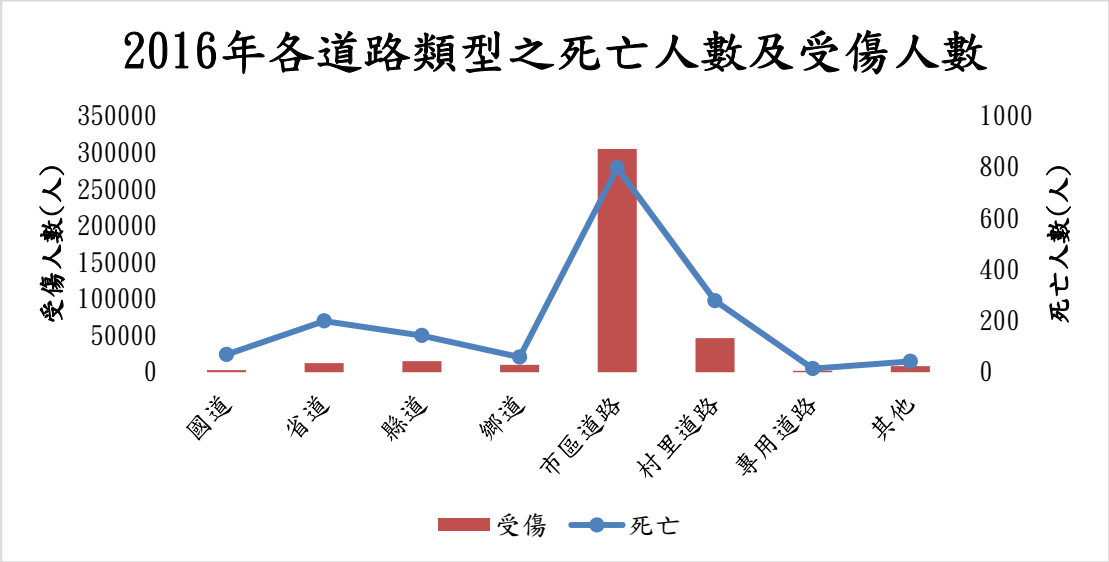


圖 2.5 2016 年各道路類型之死亡人數及受傷人數

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

由上述相關的統計分析顯示，我國的傷亡肇事大部分是來自於機車涉入之肇事，而肇事熱點主要為市區道路。因此，本研究之探討對象將著重在機車之肇事改善為主軸，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 2016 年之全國肇事資料來看[5]，分別針對肇事時間、年齡、原因、地點等，探討如下：

1. 肇事時間

在肇事發生時間方面，小汽車與機車差異不大，日間事故件數百分比約為 73%，夜間事故件數百分比約 27%。由於日間交通量大，肇事資料自然較多，但是夜間車禍則涉及道路照明設施問題，應根據肇事地點之環境特性各別討論。如表 2-1 所示。

表 2-1 2016 年肇事時間統計表

2016 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	279621	72.54%	126433	70.26%
夜間	105862	27.46%	53519	29.74%
總數	385483	100%	179952	100%

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

2. 肇事年齡

由 2016 年肇事年齡統計表中顯示，機車肇事年齡層多分布在青少年，在 15 歲到 24 歲之間的肇事比率高達 35%左右;小汽車肇事年齡層則多分布在中年人，在 35 歲到 44 歲之間的肇事比例約 26%。如表 2-2 所示。

表 2-2 2016 年肇事年齡統計表

2016 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
<10 歲	3769	0.98%	776	0.43%
10~14 歲	2544	0.66%	394	0.22%
15~19 歲	48872	12.68%	2252	1.25%
20~24 歲	89153	23.13%	13001	7.22%
25~29 歲	46518	12.07%	18396	10.22%
30~34 歲	31886	8.27%	21543	11.97%
35~39 歲	27663	7.18%	24670	13.71%
40~44 歲	21381	5.55%	21790	12.11%
45~49 歲	19875	5.16%	20045	11.14%
50~54 歲	20409	5.29%	18013	10.01%
55~59 歲	19941	5.17%	14993	8.33%
60~64 歲	18804	4.88%	11671	6.49%
65~69 歲	14091	3.66%	6668	3.71%
70~74 歲	8450	2.19%	2483	1.38%
75~79 歲	6144	1.59%	1446	0.80%
80~84 歲	2573	0.67%	506	0.28%
>84 歲	1836	0.48%	370	0.21%
總數	385483	100%	179952	100%

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

3. 肇事原因

由 2016 年肇事主因統計表中顯示，駕駛人為主要原因肇事比例將近 80%，代表肇事主因為人為因素比例高，因此如何透過交通設施來降低駕駛人成為肇事的原因，將是重點項目之一。如表 2-3 所示。

表 2-3 2016 年肇事主因統計表

2016 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
燈光	432	0.11%	135	0.08%
裝載	629	0.16%	115	0.06%
機件	765	0.20%	492	0.27%
行人	2790	0.72%	882	0.49%
交通管制(設施)	369	0.10%	44	0.02%
無(非車輛駕駛人因素)	1756	0.46%	227	0.13%
其他引起事故之違規或不當行為	13935	3.61%	5535	3.08%
不明原因肇事	45712	11.86%	15337	8.52%
使用手持行動電話失控	56	0.01%	37	0.02%
開啟車門不當而肇事	2952	0.77%	2870	1.59%
拋錨未採安全措施	27	0.01%	68	0.04%
違規停車或暫停不當而肇事	975	0.25%	764	0.42%
駕駛人	292492	75.88%	145217	80.70%
總數	385483	100.00%	179952	100.00%

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

另外，探討肇事主要原因可發現，不管是小汽車與機車，其肇事原因皆以未依規定讓車及未注意車前狀態所占比例最高，此雖屬於駕駛人的因素，但卻可能與交通管制設施有關。如表 2-4 所示。

表 2-4 2016 年肇事主因統計表—駕駛人

2016 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	3085	1.05%	1221	0.84%
	爭(搶)道行駛	689	0.24%	334	0.23%
	蛇行、方向不定	359	0.12%	129	0.09%
	逆向行駛	5673	1.94%	1769	1.22%
	未靠右行駛	2361	0.81%	1027	0.71%
	未依規定讓車	75188	25.71%	39221	27.01%
	變換車道或方向不當	11101	3.80%	6404	4.41%
	左轉彎未依規定	22462	7.68%	9201	6.34%
	右轉彎未依規定	12180	4.16%	7289	5.02%
	迴轉未依規定	8618	2.95%	5575	3.84%
	橫越道路不慎	3152	1.08%	720	0.50%
	倒車未依規定	2269	0.78%	1939	1.34%
	超速失控	1986	0.68%	925	0.64%
	未依規定減速	3471	1.19%	1533	1.06%
	搶越行人穿越道	431	0.15%	1194	0.82%
	未保持行車安全距離	19302	6.60%	9988	6.88%
	未保持行車安全間隔	10988	3.76%	4471	3.08%
	停車操作時，未注意其他車(人)安全	506	0.17%	414	0.29%
	起步未注意其他車(人)安全	12172	4.16%	5334	3.67%
	吸食違禁物後駕駛失控	29	0.01%	36	0.02%
	酒醉(後)駕駛失控	5147	1.76%	3260	2.24%
	疲勞(患病)駕駛失控	1073	0.37%	1205	0.83%
	未注意車前狀態	56150	19.20%	26446	18.21%
	搶(闖)越平交道	2	0.00%	2	0.00%
	違反號誌管制或指揮	20885	7.14%	9462	6.52%
	違反特定標誌(線)禁制	13213	4.52%	6118	4.21%
	總數	292492	100.00%	145217	100.00%

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

4. 肇事地點

在肇事地點方面，以交叉路口內及附近合計的比例最高，接近 50%。因此，交叉口內的交通安全工程改善為是最重要的項目，亦為本研究探討的主要道路空間。相關統計如表 2-5 所示。

表 2-5 2016 年肇事地點統計表

2016 年肇事地點統計表				
事故位置	機車次數	百分比	汽車次數	百分比
交叉口內	185945	48.2%	85853	47.7%
一般車道（未劃分快慢車道）	89973	23.3%	40563	22.5%
交叉口附近	44563	11.6%	20560	11.4%
慢車道	26859	7.0%	8755	4.9%
快車道	19923	5.2%	16353	9.1%
機車優先道	4258	1.1%	266	0.1%
路肩、路緣	4122	1.1%	2670	1.5%
機車專用道	4119	1.1%	1232	0.7%
其他	2848	0.7%	1532	0.9%
總和	385483	100.0%	179952	100.0%

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

5. 肇事型態

在車與車的肇事型態中，主要的肇事型態為追撞、交叉撞、側撞、擦撞。相關統計如表 2-6 所示。

表 2-6 2016 年主要肇事型態統計表

2016 年肇事型態統計表				
肇事型態	機車次數	百分比	汽車次數	百分比
側撞	130388	34%	60859	33.8%
其他（車與車）	69710	18%	32035	17.8%
同向擦撞	46630	12%	20808	11.6%
路口交叉撞	42111	11%	20259	11.3%
追撞	39743	10%	23645	13.1%
翻車、摔倒	18464	5%	1116	0.6%
對向擦撞	12646	3%	6153	3.4%
穿越道路中	5175	1%	3285	1.8%
總和	385483	100.0%	179952	100.0%

資料來源：交通部運輸研究所[5]、本研究整理

2.2 交通工程安全設計與改善策略

2.2.1 機車交通工程安全改善概念

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。

(一) 快慢車道分離

車道混流程度影響機車的使用空間，混流程度愈高，機車可使用的資源較少，即機車可以使用的空間相對限縮，若車流密度愈高則同向擦撞機會愈高。
機車因體積相對較小，若車道寬度足夠，常有機車騎士與小型車併行，若未保持適當安全間隔，極易造成同向擦撞事故。另一方面，除少數機車專用道外，目前的車道寬度係以小型車暨大型車為設計依據，機車騎士行駛於車道內彼此併行，並無可供依循的車道線與參考間隔，當車流密度大時，不僅難以循行保持前後安全距離，也無法保持左右的安全間隔，增加同向擦撞的風險。若採用快慢車道分離可將汽機車分有效分流，減少汽機車因為速差所造成的衝突，並有效減少肇事比例。

(二) 機車優先道

可規範機車行駛空間，減少汽機車併行的機會。進而減少同向汽機車擦撞的情形發生。

(三) 機車左轉專用道

機車與汽車直接左轉可提升機車左轉的效率，於路口以車種分流方式分隔左轉汽機車，提升機車左轉安全性。設有汽車左轉專用車道與左轉保護時相時，機車可與汽車於左轉專用車道待轉並直接左轉。

機車左轉道可分為兩種，設置地點可分為：中央分隔路型之內側車道處、快慢分隔路型之外側車道處。在中央分隔路型路口，最內側車道為汽車左轉專用道，可將機車左轉道附加於汽車左轉專用道之右側，寬度為 1.5 公尺為原則，並且應

於路段中新增一提示機車利用內側車道左轉之預告標誌，設置位置距路口 100 公尺處。

二、方向別分流理論

號誌時制可分隔不同行向車流，以時間區隔方式解決衝突問題，週期長度影響停等排隊車輛數，適當的週期長度可提升路口運轉效率，另外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。

然而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。如圖2.6和圖2.7為號誌化路口機車直接左轉與機車兩段式左轉之潛在事故型態，可藉由號誌進行方向分流以減少衝突，並減低肇事情形。

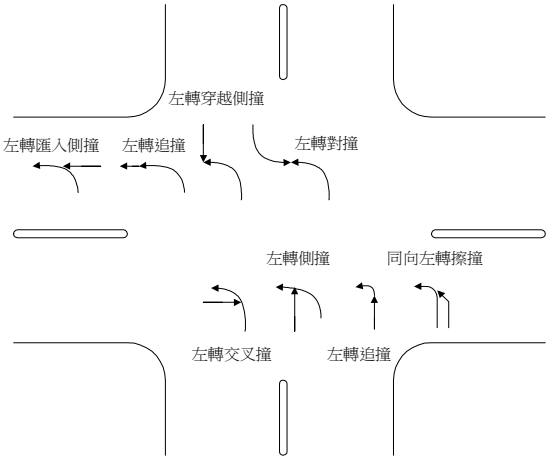


圖 2.6 機車直接左轉之潛在事故型態(資料來源：[15])

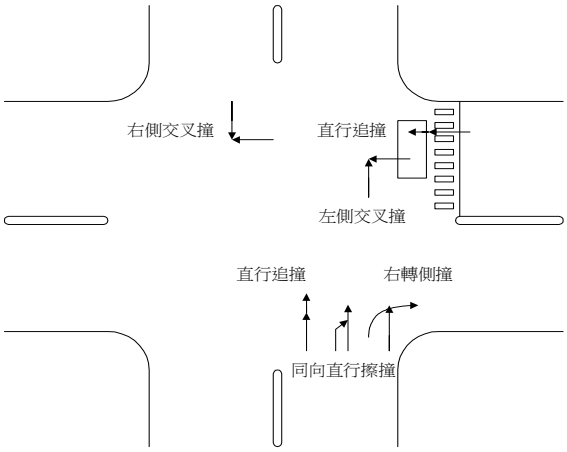


圖 2.7 機車兩段式左轉之潛在事故型態(資料來源：[15])

2.2.2 交通工程安全改善策略

交通安全工程設計定義為透過各種交通工程設施的設置，進而減少用路人誤判路況，減少用路人對周遭交通及車流衝突來不及反應，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，進而降低車輛肇事發生及降低肇事的嚴重性。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反應與清道時間、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. 改善交叉口及道路幾何設計：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. 改善交叉口明視性：例如提供清楚的視三角可減少視野障礙物的相關肇事，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。

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。

2.2.3 肇事型態與改善對策

本節回顧以往說明路口各位置所常見的機車肇事類型方式，粗略分析及說明以釐清肇事原因，路口各處分別為路段、路口近端及路口中端，路段表示兩個路口之間之區段，路口近端表示停止線前之區段，路口中端表示兩路段間之區塊，路口各處之肇事型態、潛在肇因及改善對策，分析如下：

一. 路段

1. 追撞

(1) 潛在肇因：路段中因駕駛人變換車道之決策不當，或路邊停車造成車道壓縮使駕駛人造成追撞意外發生。或是在鄰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，如圖 2.8 所示。

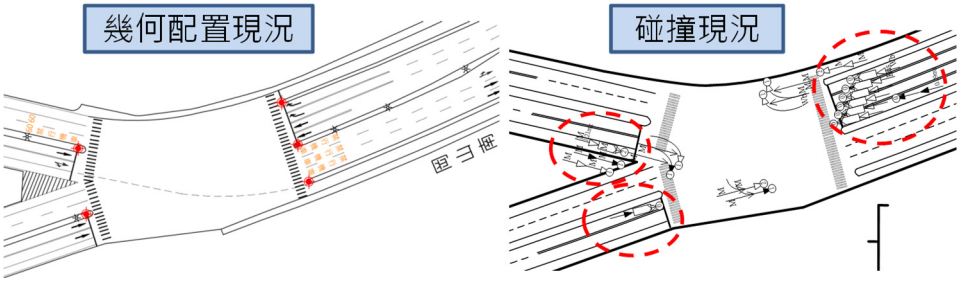


圖 2.8 路段追撞(資料來源：[13])

(2) 主要涉及因素：

- 黃燈時間不足，駕駛人無法於黃燈內通過路口。
- 路口停止線離路緣太遠，造成路口過大。
- 號誌數量不足或設置位置不當，致使駕駛人未能注意號誌變化。

(3) 改善對策：

表 2-7 追撞改善對策表

A. 標誌	B. 標線	C. 號誌	D. 其他
	• 停止線與行穿線前移 • 增設巷道出口黃網線 • 劃設減速標線 • 設置階梯型車道停止線	• 增加黃燈時間 • 增設近、遠端號誌 • 增設速限標誌 • 調整號誌角度	• 延伸快慢分隔島 • 號誌位置與停止線一併前移 • 遠端號誌改為懸臂式號誌 • 延伸汽機車分隔島 • 降低速限

2. 同向擦撞

(1) 潛在肇因：路段中因肇事在變換車道時，與鄰近車道車輛擦撞，其可能因為太晚變換車道導致太過急切，未注意到鄰車狀況，以致反應不及，如圖 2.9 所示。

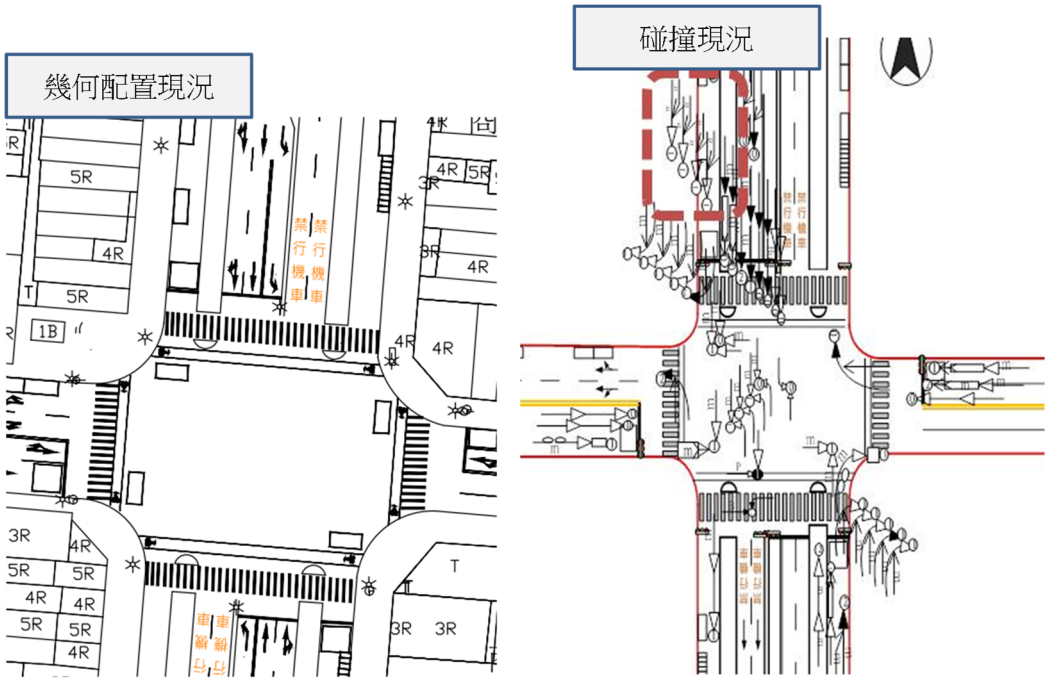


圖 2.9 路段同向擦撞(資料來源：[13])

(2) 主要涉及因素：

- 車道指向線不清楚，車輛無法及時辨別應行走之車道
- 設輔一標誌進行分道指向。

(3) 改善對策：

表 2-8 同向擦撞改善對策表(路段)

A. 標誌	B. 標線	C. 號誌	D. 其他
• 增設車道指示標誌「輔 1」 • 增設左轉靠左,右轉靠右標誌	• 劃設車道指向線 • 劃設車道線 • 劃設地面指向標字	• 配合轉向車道設置	•

二. 路口近端

1. 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。

(2) 主要涉及因素：

- 路口上游欠缺車道指向標線、車道指示標字。
- 路口上游欠缺「輔 1」標誌。
- 路口之內側左轉車道漸變，未能於路口上游告知駕駛。
- 路口未能有效導引不同方向車流於不同空間行駛。

(3) 改善對策

表 2-9 同向擦撞改善對策表(路口近端)

A. 標誌	B. 標線	C. 號誌	D. 其他
• 增設車道指示標誌「輔 1」 • 增設路口加油站/停車場出入口指示標誌 • 增設「兩段左轉機車請靠右」標誌	• 取消路口 30m 內停車位 • 近路口 30m 增設禁止臨時停車線 • 取消慢車道 • 設置右轉車道 • 增設路口/路口上游之車道指向標線 • 設置中心導引線 • 劃設道路邊線 • 設置車道化停等區 • 取消路邊停車改為車道	• 設置汽機車分流之專用號誌	• 路口巷道改單行道

2. 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，若路段汽機車未依行進方向分流時，小汽車提早轉向進行變換車道動作且未注意右後方

機車來車便容易發生此類型側撞，如圖 2.10 所示。

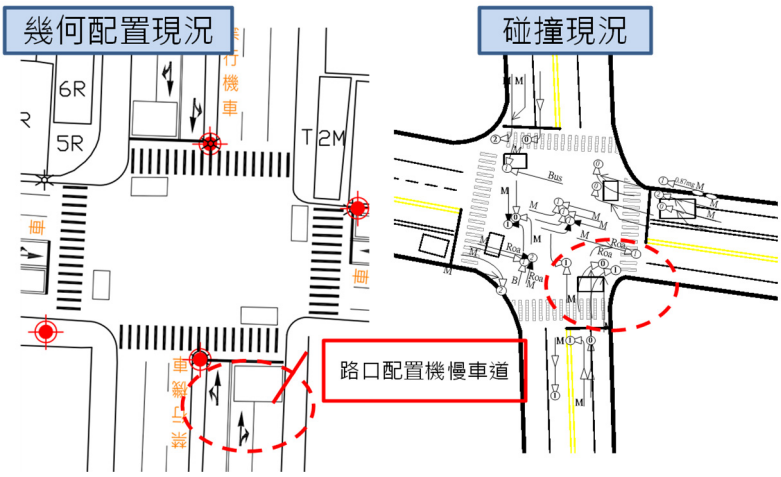


圖 2.10 路口近端右轉側撞(資料來源：[13])

(2) 主要涉及因素：

- 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。
- 欠缺標誌、標線導引右轉駕駛人靠右行駛；過寬的慢車道設計。
- 在快慢分隔路型且未分隔快慢車道時相路口，未禁止與取締快車道右轉。

(3) 改善對策：

表 2-10 右轉側撞改善對策表

A. 標誌	B. 標線	C. 號誌	D. 其他
• 快車道設置「禁止右轉」/「禁止右轉，大客車除外」標誌 • 路口上游之快車道加設「右轉車請走慢車道」 • 路口上游加設車道指向標誌 • 快車道增設「右轉車注意慢車道直行車輛」標誌	• 慢車道改為混合車道 • 設置右轉車道 • 設置分流式指向線 • 設置車道化停等區	• 快車道增設右轉專用號誌 • 快車道號誌加設「禁止右轉」附牌 • 以時相區隔快車道右轉與慢車道直行車流 • 快車道設置紅燈右轉箭頭燈	• 設置違規右轉照相取締與警示牌 • 移除近路口 50m 快慢分隔島植栽 • 遷移路樹/立牌/電箱/號誌控制器/電桿/電塔

3. 左轉同向側撞

(1) 潛在肇因：為左轉車輛與直行車輛造成的碰撞。當汽機車未依行進方向分流時，左轉汽車或機車會在右方車道直接進行左轉的狀況下，容易造成側撞的發生。而當未劃設左轉導引標線時且路口範圍大的情況下，左轉車輛沒有標線提前導引至轉入車道，容易造成同向左轉擦撞的狀況發生，如圖 2.11 所示。

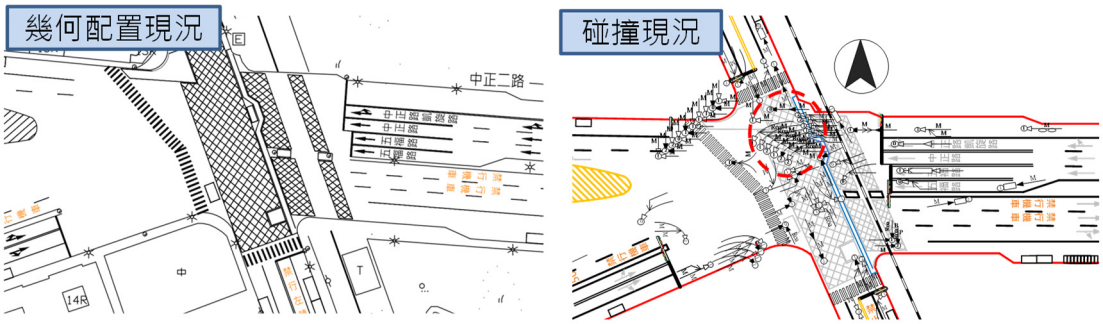


圖 2.11 路口近端左轉同向側撞(資料來源：[13])

(2) 主要涉及因素：

- 路口上游欠缺車道指向標線；路口上游欠缺「輔 1」車道指示標誌。
- 在非正交路口，採機車兩段式左轉設計，易造成機車駕駛違規左轉。
- 在主車流動線為左轉之路口，採機車兩段式左轉設計，易造成機車駕駛違規左轉。
- 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。

(3) 改善對策：

表 2-11 左轉同向側撞改善對策表

A. 標誌	B. 標線	C. 號誌	D. 其他
• 路口上游設置車道指示標誌 • 慢車道設置「禁止左轉」標誌 • 設置「機車兩段左轉」標誌	• 設置機車停等區 • 路口直接左轉機車與直行機車分流設計 • 增設左轉導引線 • 增設機車待轉區	無	無

三. 路口中端

1. 交叉撞

(1) 潛在肇因：可能因為號誌設計不當，路口清道時間不足，使兩方向車輛發生碰撞，或停止線距離路口太近，或機車待轉區距離路口過近，使汽機車停等超越停止線或停等區時，容易造成側向來車的碰撞，且待轉區內搶快的機車也容易與橫向搶黃燈之汽機車產生此種類型之碰撞。在行人行穿線上由於行人綠燈時間過短，或是行人搶快時也會造成通過車輛與行人之間的交叉碰撞，如圖 2.12 所示。

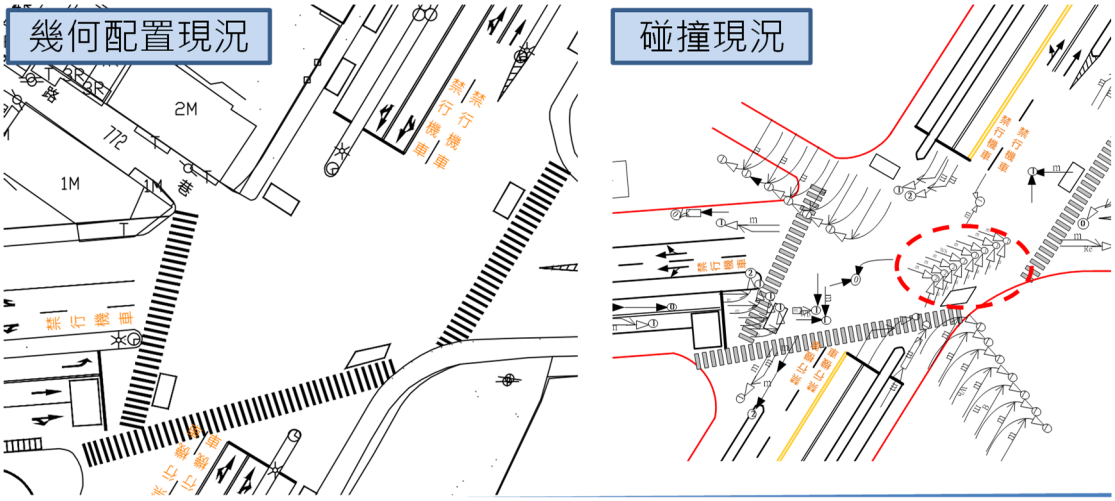


圖 2.12 路口中端交叉撞(資料來源：[13])

(2) 主要涉及因素：

- 全紅時間不足。
- 機車待轉區設置位置不當，造成機車無安全庇護空間。
- 由於兩段式左轉機車車流量過大，造成待轉機車佔據直行機車之車道空間。
- 道路交角影響駕駛人視野；其他誘使待轉機車突出待轉區的因素（駛入待轉區角度不恰當、樹蔭）。

(3) 改善對策：

表 2-12 交叉撞改善對策表

A. 標誌	B. 標線	C. 號誌	D. 其他
無	• 擴大機車待轉區 • 路口待轉區退縮至路緣延伸線後方	• 增加全紅時間 • 增設紅燈倒數 • 機車左轉專用號誌	• 遷移路樹/立牌/電箱/號誌控制器/電桿/電塔 • 拆除地下道出入口 • 取締路口違規停車 • 開放機車可直接左轉

2. 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，如圖 2.13 所示。

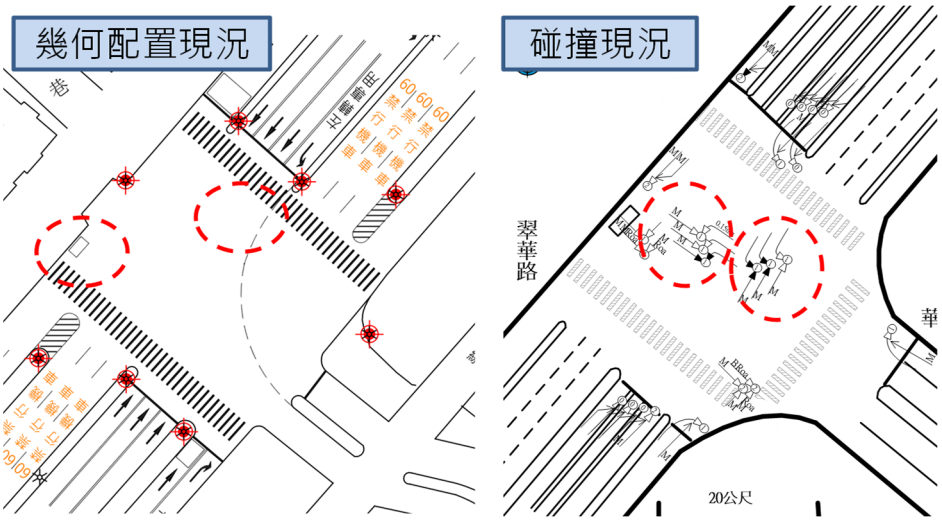


圖 2.13 路口中端左轉穿越側撞(資料來源：[13])

(2) 主要涉及因素：

- 欠缺左轉導引線。
- 欠缺左彎待轉區線、欠缺左轉專用號誌設計。
- 左轉車流與直行車流之間的全紅時間不足。
- T 字路口機車待轉區，欠缺早開時相設計。

(3) 改善對策：

表 2-13 左轉穿越側撞改善對策表

A. 標誌	B. 標線	C. 號誌	D. 其他
無	• 增設偏移左轉車道 • 增設/調整左轉導引線 • 增設左彎待轉區線	• T 字路口機車早開 10 秒 • 增設左轉專用號誌 • 增加左轉箭頭燈 • 左轉遲閉 10 秒 • 取消左轉綠燈倒數	• 槽化調整路口交角 • 設置違規左轉照相取締與警示牌

2.3 交通安全新型改善措施

104 年「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」**[16]**與 105 年「混合車流情境路口交通工程設計範例」**[17]**之研究中有針對路口轉向交織所引發的同向側撞、擦撞等目前混合車流環境上常見之設計問題，研擬出了四大創新改善方案－機車停等區改善、鄰近路口處取消慢車道與上游導引指示標誌標線、機車直接左轉，說明如圖 2.14 所示。

停等區	• 車道化停等區 • 停等區分流箭標
變更車道配置	• 鄰近路口處取消慢車道線
導引指示標誌標線	• 左轉車靠左，右轉車靠右標誌 • 近路口端劃設分流式指向線
機車直接左轉	• 機車直接左轉標誌 • 機車直接左轉專用道

圖 2.14 四大示範改善方案

四大改善方案可將車種(汽車、機車)及轉向(直進、左轉、右轉)兩個混合車流環境中的亂度因子所引發的肇事有效降低。汽機車於動態時，透過取消鄰近路口之慢車道，於車道繪製「導引指示標誌」與「分流式指向線」，可於正確車道內之正確位置行駛；於靜態時，機車透過「車道化停等區、停等區分流箭標」之導引，確認路口之轉向停等位置，降低同向側撞、擦撞發生的機率。以下說明新式設計之概念與應用。

2.3.1 新式停等區說明

1. 車道化停等區：

(1) 概念說明：當機車可行駛之車道數達兩車道以上時，機車停等區依機車可行駛之車道分別劃設停等區。如圖 2.15 右。

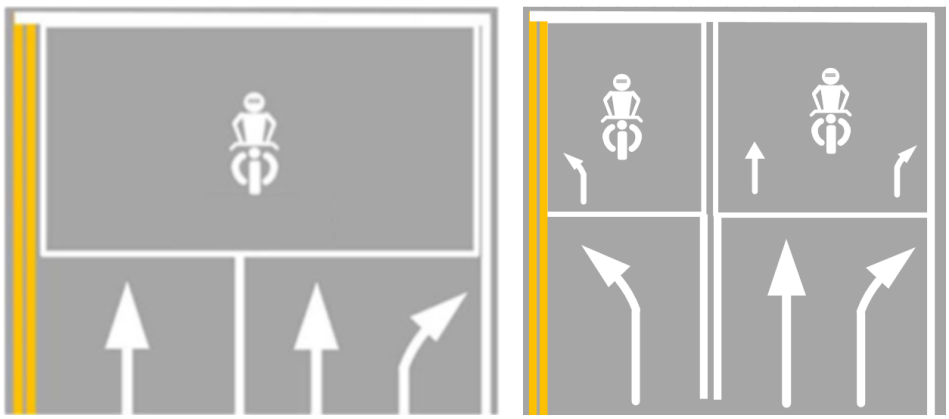


圖 2.15 停等區現況(左)與車道化停等區(右)示意

(2) 設置目的：降低停等區中不同行車方向之機車交織問題。

(3) 執法問題：此元件僅提供導引性質，不具強制性，亦非為執法之依據。

2. 停等區分流箭標

(1) 概念說明：在具有兩個(以上)車流方向之單一車道，在機車停等區內依機車可行駛方向加設兩個(以上)指示標線。如圖 2.16 右。

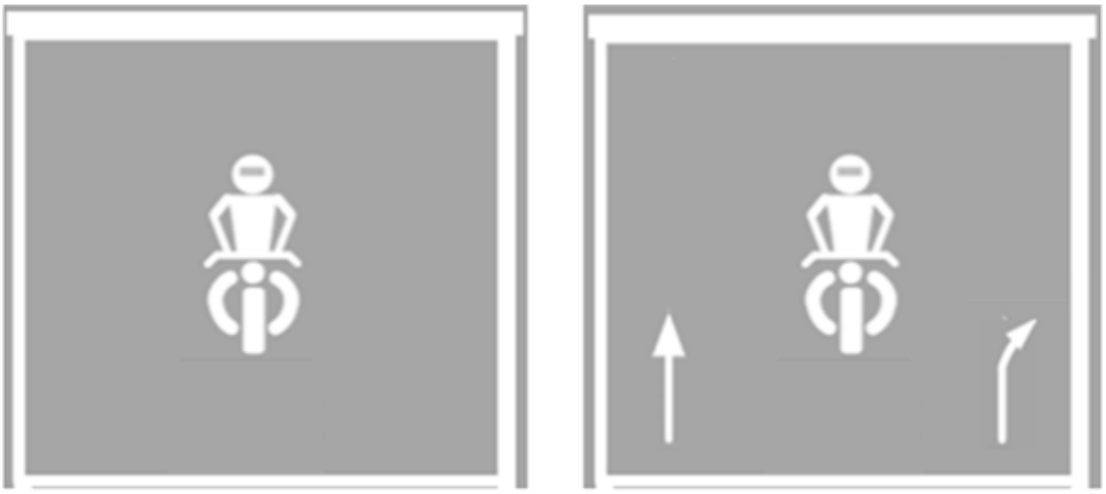


圖 2.16 停等區現況(左)與停等區分流箭標(右)示意

(2) 設置目的：導引機車在停等區內於正確位置停等，指向線可導引左轉機車靠左、右轉機車靠右停等，以避免在綠燈紓解時，右轉或左轉機車與直進汽機車產生衝突。

(3) 標線型式：指向線長度 1 公尺、寬度 0.3 公尺，詳細尺寸如圖 2.17 所示。

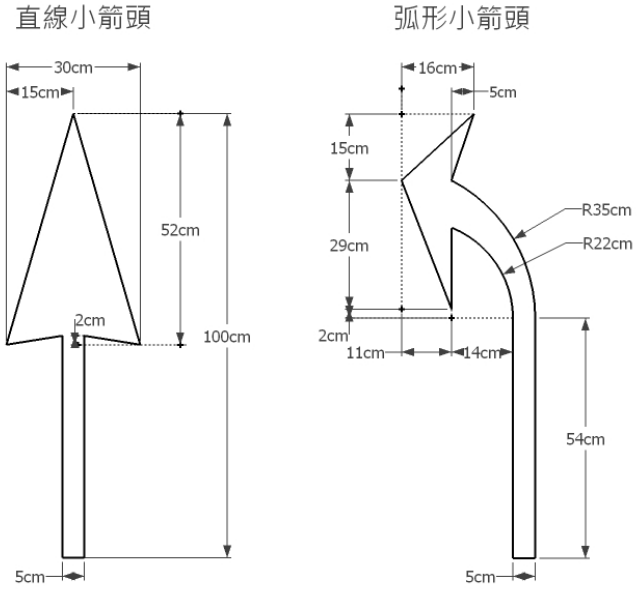


圖 2.17 停等區分流箭標標線尺寸圖

(4) 建議設置位置：劃設於停等區內，小箭標之底端距離停等區線間隔 0.2 公尺，側邊與停等區標線間隔 0.2 公尺。機車右轉箭頭標示在停等區內右側，左轉箭頭則標示在停等區內左側。當單一車道機車可直進與左右轉時，直進箭頭標示於左右轉箭頭中間；若單一車道機車可右轉或左轉，則直進箭標標示於轉彎箭標之相對側。如圖 2.18 所示。

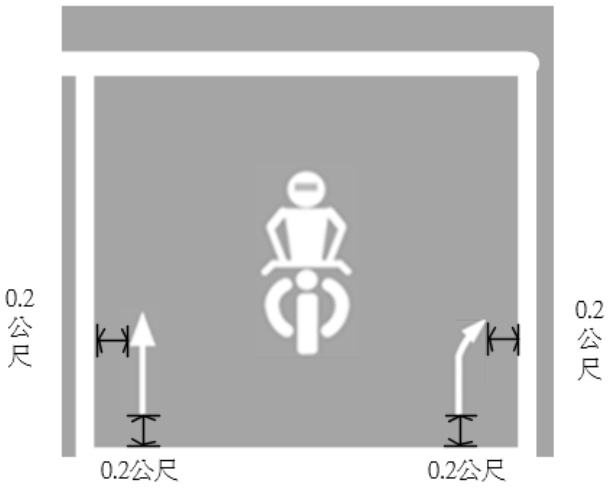


圖 2.18 停等區分流箭標箭標位置

(5) 執法問題：此元件僅提供導引性質，不具強制性，亦非為執法之依據。

配合車道化停等區與停等區分流箭標的劃設，須於上游路段設置導引標誌及標線，提示用路人行駛於正確車道之正確位置以強化導引分流，減少轉向之側撞與同向擦撞的發生。

2.3.2 導引指示標誌標線說明

導引指示標誌標線包含導引指示標誌及分流式指向線，適用範圍及設置原則說明如下：

1. 機車可直接左轉標誌

(1) 概念說明：於適用機車直接左轉之路口上游以標誌提示機車可直接左轉。

(2) 設置目的：提醒左轉機車即早變換至機車直接左轉車道，減少近路口之同向擦撞型態衝突。

(3) 標誌型式：標誌長 60 公分，寬 30 公分，詳細設計如圖 2.19。

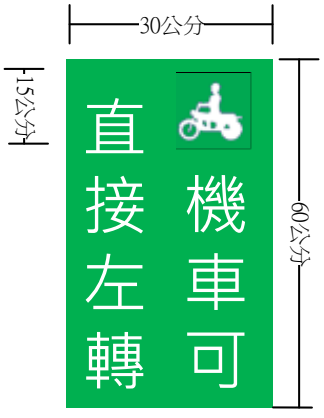


圖 2.19 機車可直接左轉標誌牌

(4) 建議設置位置：機車可直接左轉標誌建議設於路口停止線上游 100 公尺處。

(5) 執法問題：此元件僅提供導引性質，不具強制性，亦非為執法之依據。

2. 分流式指向線

(1) 概念說明：於易發生同向右轉側撞路口設置 2 組分流式導引箭頭指向線，並於鄰近路口 60 公尺處取消慢車道線，導引汽車變換至正確車道行駛。

(2) 設置目的：使車輛於接近路口時，能提早改變行駛位置，降低因不正確位置轉向，而引發同向側撞或擦撞之發生機會，特別適合於車道寬度大於 3.5 公尺之混合車道設置。

(3) 標線形式：各箭頭指向線詳細尺寸與設置規則直線箭頭與弧形箭頭相同，並以 2 箭頭橫向排列於相同位置設置,2 箭頭與鄰近車道線各間隔約 0.9 公尺。

(4) 建議設置位置：建議設置於車道寬度大於 3.5 公尺之車道，相關設置位置如下，相關繪製情形如圖 2.20 所示：

- 分流式指向線(1)劃設位置距停等區上游處 1 公尺處。
- 分流式指向線(2)劃設位置距停等區上游端約 30 公尺處。
- 合併式指向線劃設位置距停等區上游端約 60 公尺處。

(5) 執法問題：此元件僅提供導引性質，不具強制性，亦非為執法之依據。

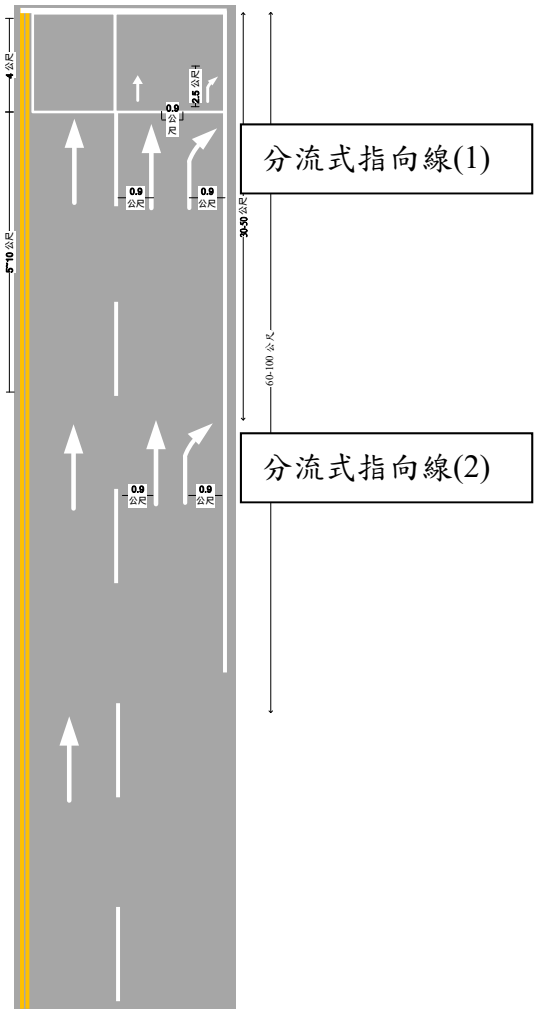


圖 2.20 分流式指向線及新式停等區設計

3. 導引指示標誌

(1) 概念說明：於路口上游提示轉彎車輛變換至正確車道行駛。

(2) 設置目的：減少近路口之同向左右轉側撞與同向擦撞之衝突。

(3) 標誌型式：標誌長 80 公分，寬 30 公分，詳細設計如圖 2.19。

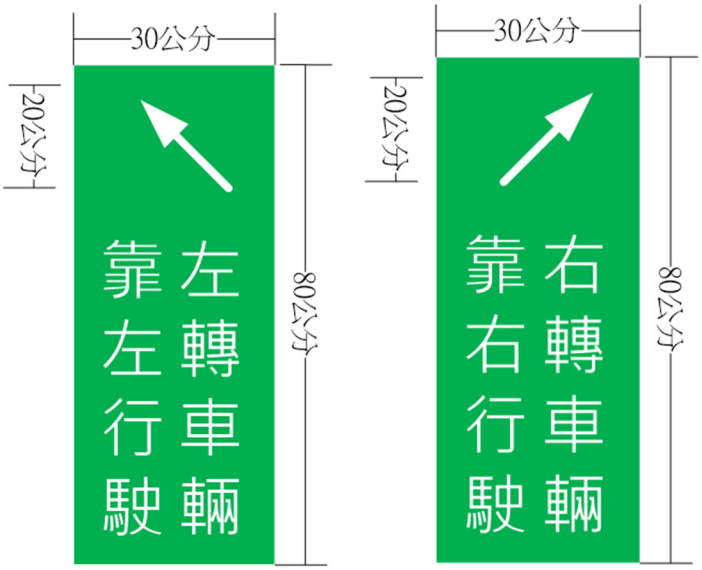


圖 2.21 導引指示標誌牌

(4) 建議設置位置：導引指示標誌牌建議設於路口停止線上游 100 公尺處。

(5) 執法問題：此元件僅提供導引性質，不具強制性，亦非為執法之依據。

4. 「輔一」標誌牌

擬區分「輔一」標誌牌中車種之左轉專用道，將此左轉專用道允許左轉之車種標示於下方，若該車道為小汽車專用之左轉專用道，則在「輔一」標誌牌上所指車道標誌底下標明小汽車圖示，機車亦同，如圖 2.22 所示，內車道為小汽車左轉專用道，中間車道或外側車道則為機車左轉專用道。

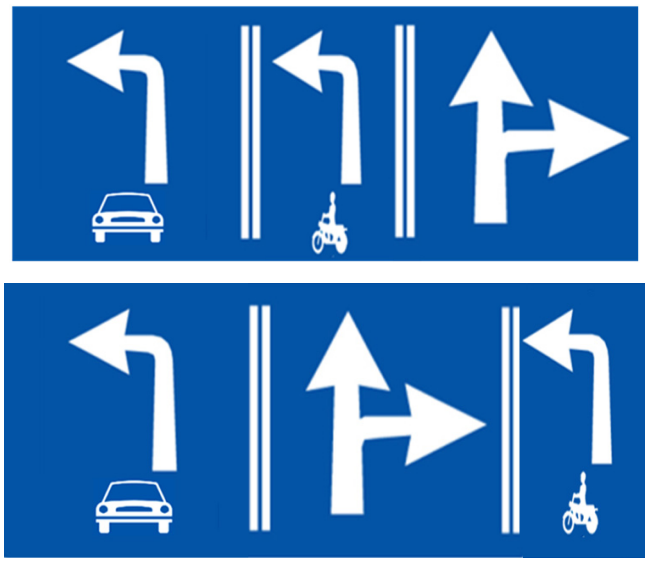


圖 2.22 「輔一」標誌牌

2.3.3 道路交通標誌標線號誌設置規則部分條文修正

我國的機車數量與持有率皆高，早已成為國人主要交通型態，高機車流量與汽車混合形成混合車流。然而現況標線設置型式在某些特定情況下，如車道過寬，無法有效導引車流動線，導致右轉側撞。為使道路交通標誌標線號誌設置規則（以下簡稱本規則）符合現況及未來需要，擬就現行之規範未臻明確或經檢討有修改必要之規定修正，以符實際並利實務單位執行，爰修正本規則部分條文，合計共三條，其修正要點如下：

目前常見的道路配置由外側車道至內側車道依序為慢車道、混合車道，然而汽車往往會行駛於混合車道並進行右轉。多數機車則習慣行駛於最外側的慢車道，導致右轉汽車與直行機車的衝突。雖慢車道可於鄰近路口改為混合車道，但因慢車道寬度設計不一，可能會使得變更後之車道過寬，足以使汽機車併行。由於目前指向線無法導引右轉車輛靠右，直行車輛靠左，因此新增直行與弧形指向線分離並列的指向線型式，並修正本規則第一百八十八條。

因目前機慢車停等區並無指示不同流向之機車的停等位置，可能導致右轉機車停等於停等區左側，直行機車停等於停等區右側，造成綠燈紓解時的交織衝突。因此，新增機車停等區內繪製箭頭標示不同流向機車停等位置，以減少紓解時的衝突，修正本規則第一百七十四條之二。

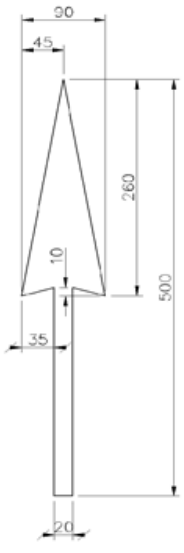
交叉路口未必皆為正交，可能有多叉路口或是路口偏移的情形。導致車輛進行左轉、右轉、直行時無所適從，甚至駛入逆向車道。然而現況僅有轉彎線指示車輛轉彎動線，而此轉彎線僅能導引左轉車流，無法解決路口偏移情況下之直行車流。因此，將現行”轉彎線”修正為”路口行車導引線”，可適用於需導引左轉、右轉、直行車流的情形，同時修正本規則第一百八十九條。

一、 增訂直行與弧形分岔箭頭分離並列指向線型式。(修正條文第一百八十八條)

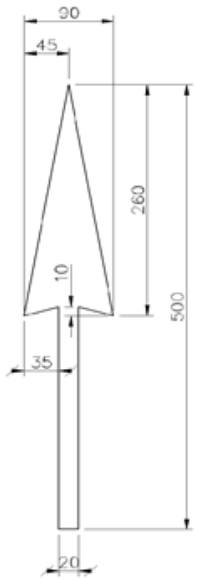
二、 調整設置停等區線之規定。(修正條文第一百七十四條之二)

三、 增訂路口行車導引線。(修正條文第一百八十九條)

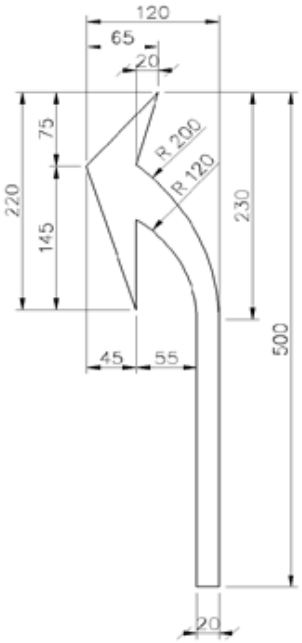
表 2-14 道路交通標誌標線號誌設置規則修正表

修正條文	現行條文	說明
第一百八十八條　指向線，用以指示車輛行駛方向。以白色箭頭劃設於車道上。本標線設於交岔路口方向專用車道上與禁止變換車道線配合使用時，車輛須循序前進，並於進入交岔路口後遵照所指方向行駛。 本標線之式樣，依其目的規定如下： 一、指示直行：直線箭頭。 二、指示轉彎：弧形箭頭。 三、指示直行與轉彎：直線與弧形合併之分岔箭頭。 四、指示轉出車道：弧形虛線箭頭。 前項第三款指示直行與轉彎時，當外側車道寬度為3.5公尺以上時，於鄰近路口處，可設置直行與弧形分岔箭頭分離並列指向線，兩箭頭間距為50cm-150cm，視車道寬度調整。 本標線圖例如下：	第一百八十八條　指向線，用以指示車輛行駛方向。以白色箭頭劃設於車道上。本標線設於交岔路口方向專用車道上與禁止變換車道線配合使用時，車輛須循序前進，並於進入交岔路口後遵照所指方向行駛。 本標線之式樣，依其目的規定如下： 一、指示直行：直線箭頭。 二、指示轉彎：弧形箭頭。 三、指示直行與轉彎：直線與弧形合併之分岔箭頭。 四、指示轉出車道：弧形虛線箭頭。 本標線圖例如左： 圖一　直線箭頭  	當車道寬度足以使汽機車併排行駛時，可能造成右轉汽車行駛於車道左側而直行機車行駛於車道右側。因此當兩部車同時行經路口容易產生衝突。 由於原先分岔箭頭無法有效導引車道內右轉車靠右、直行車靠左，故設計直行與弧型分岔箭頭分離並列。以避免右轉車與直行車交織產生衝突。 由於汽車寬度為2公尺，機車寬度為0.7公尺，汽車與機車間距為0.4公尺，而車輛與路邊的間距亦為0.4公尺，將其加總後可得為3.5公尺。故建議以3.5公尺作為判斷基礎。

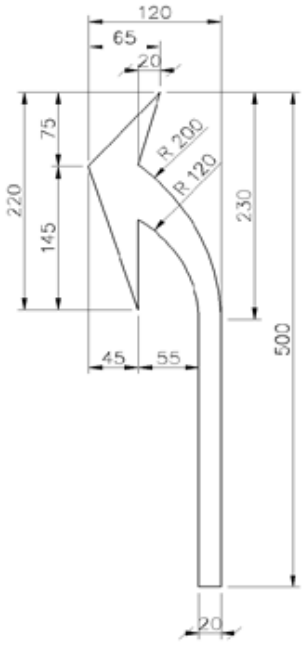
圖一　直線箭頭



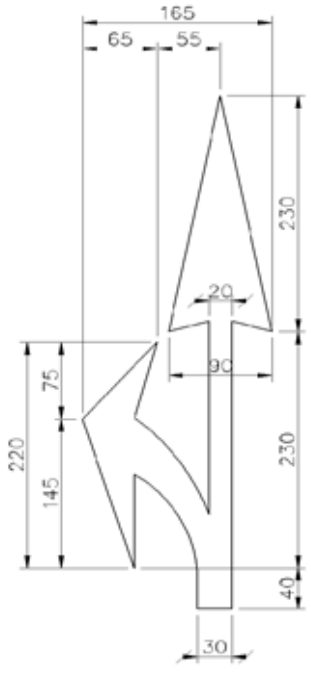
圖二　弧形箭頭



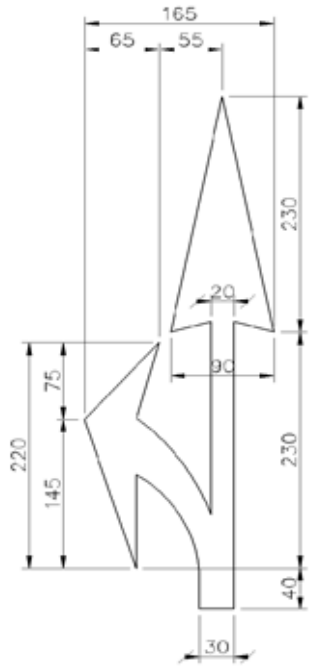
圖二　弧形箭頭



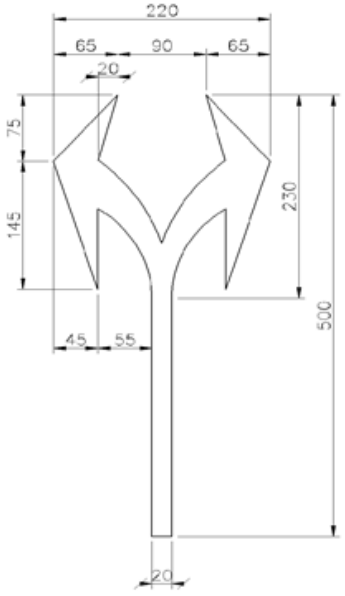
圖三　分岔箭頭



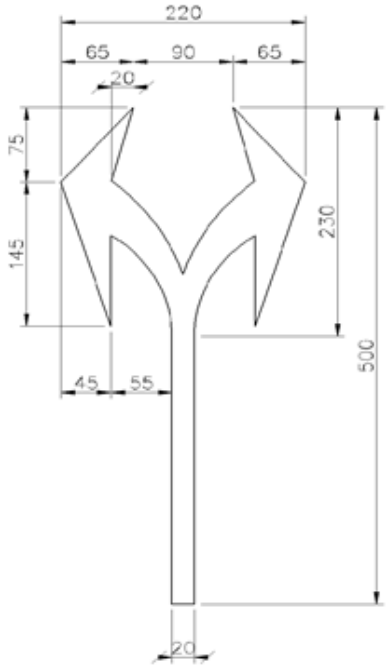
圖三　分岔箭頭



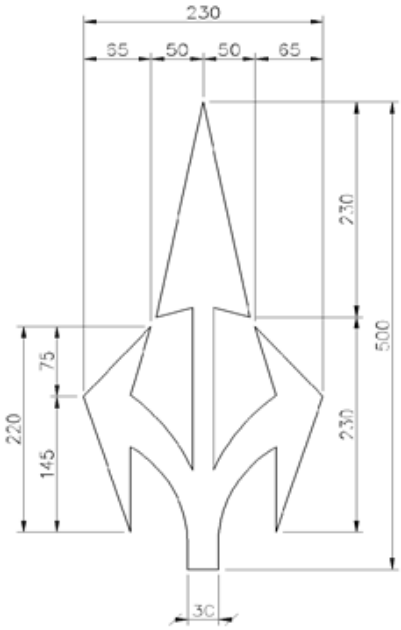
圖四　分岔箭頭



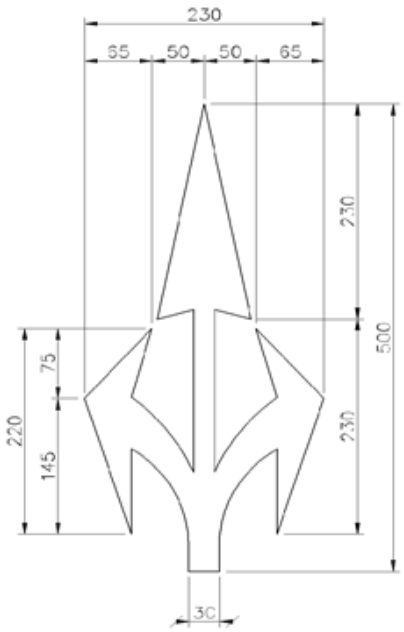
圖四　分岔箭頭



圖五　分岔箭頭



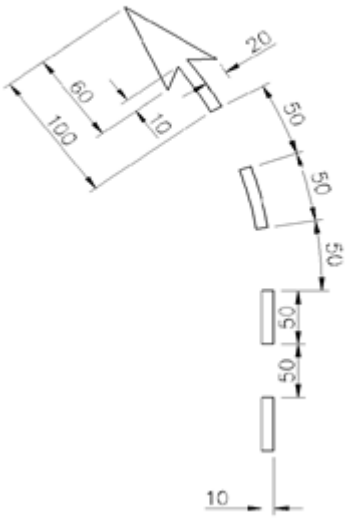
圖五　分岔箭頭

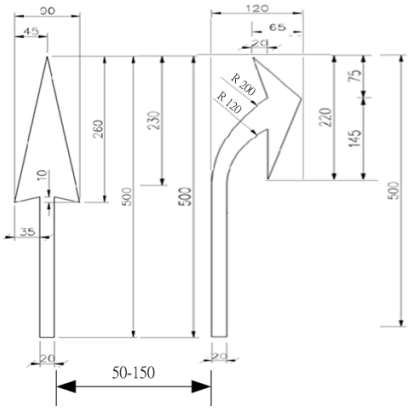


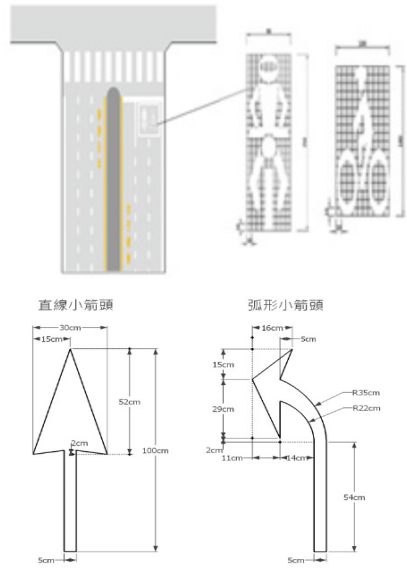
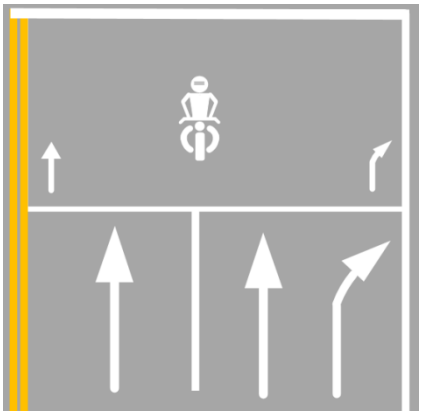
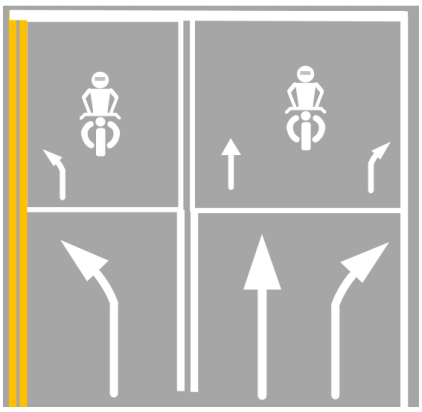
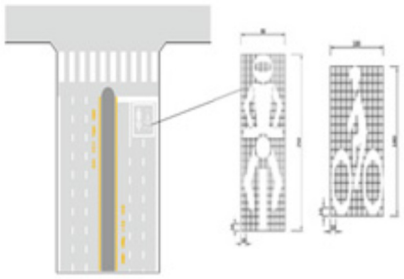
圖六　弧形虛線箭頭

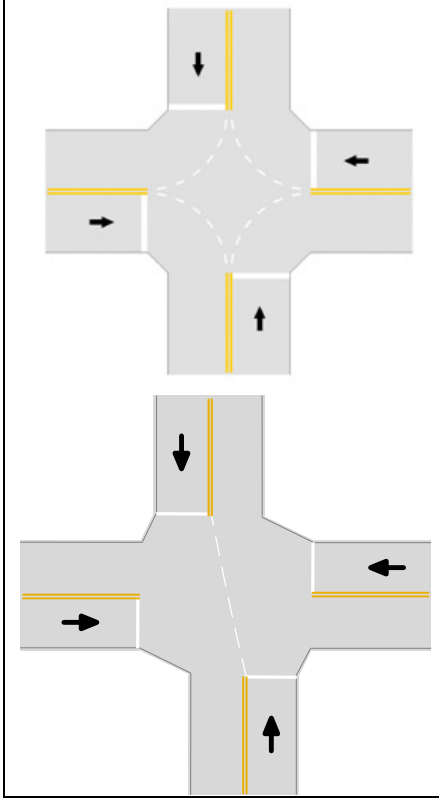
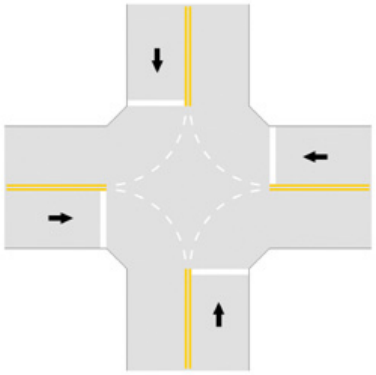


圖六　弧形虛線箭頭



圖七 分岔箭頭分離並列  		
第一百七十四條之二　機慢車停等區線，用以指示大型重型機車以外之機車駕駛人、慢車駕駛人於紅燈亮時行駛停等之範圍，其他車種不得在停等區內停留。本標線視需要設置於行車速限每小時六十公里以下之道路，且設有行車管制號誌路口之停止線後方。但禁行機車或紅燈允許右轉車道不得繪設。 機慢車停等區線，線型為白色長方形，橫向（前後）線寬二十公分，縱向（二側）線寬十或十五公分，縱深長度為二點五公尺至六公尺，並視需要於機慢車停等區內繪設機車及慢車圖案或白色標字。為簡化標線繪製，機慢車停等區部分橫向標線與縱向標線得與鄰近標線共用。 本標線設置圖例如下：	第一百七十四條之二　機慢車停等區線，用以指示大型重型機車以外之機車駕駛人、慢車駕駛人於紅燈亮時行駛停等之範圍，其他車種不得在停等區內停留。本標線視需要設置於行車速限每小時六十公里以下之道路，且設有行車管制號誌路口之停止線後方。但禁行機車或紅燈允許右轉車道不得繪設。 機慢車停等區線，線型為白色長方形，橫向（前後）線寬二十公分，縱向（二側）線寬十或十五公分，縱深長度為二點五公尺至六公尺，並視需要於機慢車停等區內繪設機車及慢車圖案或白色標字。 本標線設置圖例如下：	一、停等區內繪製方向箭標，可使機車進入停等區時，依照其欲行駛之方向分流，達到右轉車靠右停等，直行車靠左停等之效用，以減少不同方向車流交織情形。 二、將縱向線、橫向線與其他標線合併可減少機車行駛於車道線上可能造成滑倒，以及減少路面標線的複雜度。

  		
第一百八十九條　路口行車導引線，用以導引車輛行經路口之直行、右轉、左轉的界限，依實際需要劃設之。 本標線為白虛線，線寬一〇公分，線段與間距均為五〇公分。 本標線設置圖例如下：	第一百八十九條　轉彎線，用以指示車輛轉彎之界限，依實際需要劃設之。 本標線為白虛線，線寬一〇公分，線段與間距均為五〇公分。 本標線設置圖例如左：	目前僅以轉彎線導引左轉車，當路口偏移或是屬於快慢車道實體分隔時，則需要導引不同行經路線的行駛方向作為輔助。

2.4 國外範例回顧

當路口發生特定型態交通事故時，參考國內現有交通工程設計工具並無法對症下藥提出改善方案。因此本研究以路口常見的肇事型態為應用對象，發展各肇事型態的交通工程改善設計範例。

由於國內尚未有針對肇事型態做改善之設計範例，因此以國外相關設計手冊，作為本研究欲研擬之改善設計範例架構參考。本節回顧美國國家公路合作研究計畫(National Cooperative Highway Research Program)中第十二章號誌化路口碰撞改善手冊[26]及倫敦自行車設計規範(London Cycling Design Standards)[27]之架構，參考其內容架構，並與本計畫研擬之交通工程改善設計範例之內容及架構進行比較。

2.4.1 號誌化路口碰撞改善手冊

號誌化路口碰撞改善手冊(A Guide for Reducing Collisions at Signalized Intersections)的架構，可以分為摘要、介紹、待解決問題的類型、策略執行時間表和相對成本指標、策略描述、美國州公路及運輸協會(American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO)公路安全計劃實行指南等章節，以下將針對重要的章節進行描述。

在摘要的部分，此章節包括基本介紹、問題概括描述和重點區域的目標等介紹。其中，問題概括描述有提及以下的內容。

2002 年死亡分析回報系統(Fatality Analysis Reporting System, FARS)的簡要分析如下：

1. 23%的死亡事故發生在交叉口
2. 6%的死亡事故發生在號誌化交叉口
3. 29%的交叉口死亡事故發生在號誌化交叉口
4. 84%的號誌化交叉口死亡事故發生在都市地區
5. 59%的號誌化交叉口死亡事故有與其他車輛的側撞涉入

在界定問題後，第五章策略描述的部份，主要可以分為目標、策略種類、各項策略改善概念與方法。

主要目標為號誌化交叉口和其路口的安全改善，措施包括幾何設計的修改、交通控制設施的改變、執法和教育。此章節討論下列各個策略，大部分是屬於低成本、短期的策略，針對這些策略的細節討論，包括特性、有效性和其他重要因子會在此描述。部分被證實對改善號誌化交叉口有效，且高成本、長期的策略，將於後續提及。

至於策略的種類，有些策略已被廣泛應用，有些被用在州或地方層級的特定區域，也有一些經過審慎評估以證實其有效性。對於這些策略的經驗、有效性的認知有很大的不同，讀者在實施特定策略時要審慎準備。為了幫助讀者，這些策略被分為三類，分別是已被證實的(Proven)、已試驗過的(Tried)和實驗性的

(Experimental)。

至於創造全面性方法之相關策略，建議在任何計畫規劃過程，可以將下列五種策略納入考量，以創造全面性的方法，解決號誌化交叉口的公路安全問題：

1. 公共資訊和教育計畫
2. 交通法規的執法
3. 改善緊急醫療服務的策略
4. 針對改善安全管理系統的策略
5. 詳述其他重點領域指南的策略

各項策略目標介紹的內容，大致可以整理成以下的表格。其中有的策略還會依據目標、預期效果、成功的關鍵、潛在困難、適當的測量方式和資料、相關需求、組織，制度和政策的議題、影響實施時間的議題、成本、訓練及人事需求、立法需求、與其他策略的相容性和特定策略的其他重要屬性作細節介紹，如表 2-15 所示。

表 2-15 號誌化路口碰撞改善手冊策略表

A. **透過交通控制和運作改善減少交叉口衝突的頻率和嚴重度**	1. 採用多時相號誌運作: 運用左轉保護時相/運用分離時相(Proven, Tried)
	2. 最佳化淨空時間(Proven)
	3. 限制或消除轉向動作(包含紅燈右轉): 運用槽化或標誌限制或消除轉向動作/禁止紅燈右轉(Tried)
	4. 採用續進號誌(Proven)
	5. 採用緊急車輛優先號誌(Proven)
	6. 改善行人和自行車設施在號誌化路口的運作(Proven, Tried)
	7. 移除不合理的號誌(Proven)
B. 透過幾何改善減少路口衝突的頻率和嚴重度	1. 提供或改善左轉槽化: 設置左轉道/改善左轉道幾何配置/延伸左轉道/提供左轉道正偏移/劃設轉彎路徑(Proven)
	2. 提供改善右轉槽化: 提供右轉道/延伸右轉道(Proven)
	3. 改善行人和自行車設施的幾何設置(Proven, Tried)
	4. 修改複雜路口的幾何配置: 將四叉路口轉換成兩個丁字路口/將兩個丁字路口轉換成四叉路口/改善交叉路口斜交角度/移除歪斜的汽車行徑/封閉路口(Proven, Tried)
	5. 創立特殊解決方案: 限制路口直接左轉/設置圓環/將雙向街道轉換成單向/建置立體交叉道(Tried)
C. 改善號誌化交叉口的視距	1. 淨空視三角(Tried)
	2. 重新設計路口(Proven)
D. 改善駕駛人對於路口和號誌控制的認知	1. 改善交叉口對於各路口的能見度: 改善標誌和標線/設置較大的標誌/提供交叉口照明/於路口設置減速標線/設置車隊偵測系統(Tried)
	2. 改善號誌和標誌在交叉口的能見度(Tried)
E. 改善駕駛人對於交通控制設施的服從性	1. 提供公共資訊和教育(Tried)
	2. 提供針對性之交通法規執法(Tried)
	3. 實施對於闖紅燈的自動執法(Proven)
	4. 實施對於超速的自動執法(Tried)
	5. 控制路口的速度(Experimental)
F. 改善號誌化交叉口附近的行駛空間管理	1. 以車道封閉或轉彎限制的方式管制至商業區等的行駛空間(Tried)
	2. 限制交叉口附近跨越分隔島的行駛空間(Tried)
G. 透過其他基礎設施改善安全	1. 改善交叉口和路口的排水(Tried)
	2. 提高交叉口和路口的抗滑能力(Tried)
	3. 平交道附近實施連鎖號誌(Tried)
	4. 移除清空區的號誌硬體設備(Tried)
	5. 限制或移除路口停車(Proven)

第六章以美國州公路及運輸協會(AASHTO)公路安全計劃實行指南為一個獨立的章節，作為整體施作的流程，此章節將策略實行分成十一個步驟，建立一個的流程，並針對每一個步驟詳細介紹，並訂出具體的元素，如圖 2.23 所示。

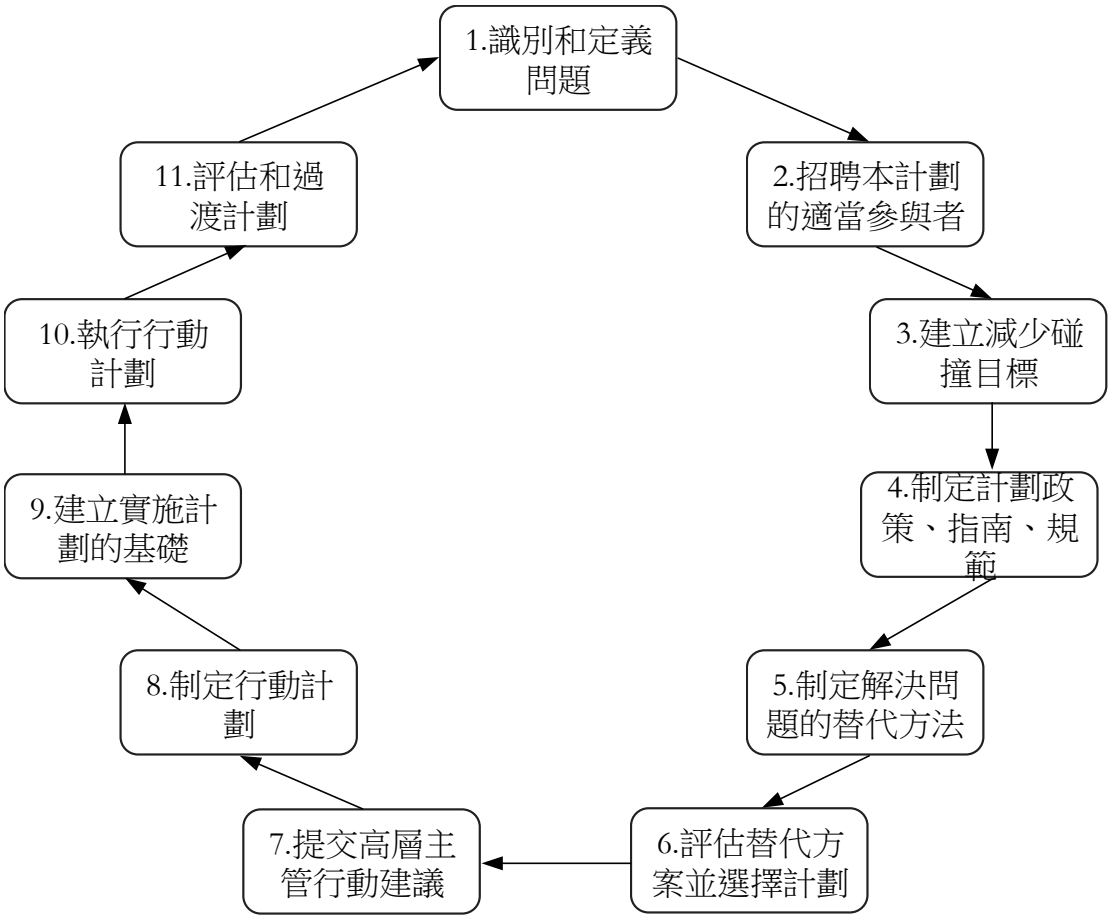


圖 2.23 AASHTO 公路安全計劃實行指南流程圖

目標方面，此流程實行過程提供使用者作檢核，對於尚未有標準程序可依循的單位，建議使用此流程建立適當的程序。使用者不需要實行每個步驟的細節，應視情況決定完成某些步驟需要的工作量，以及需要處理的細節。

總體而言，本研究碰撞型態改善設計範例參考美國號誌化路口碰撞改善手冊架構，號誌化路口改善手冊首先摘要基本介紹及問題描述，本研究改善設計範例則應對其架構，第一章首先描述本範例如何使用。

美國號誌化路口碰撞改善手冊第三章之待解決問題的類型，統計近幾年的肇事資料，以得知易肇事的路口型式，進而提出待解決的問題。對應美國號誌化路口碰撞改善手冊第三章，本研究改善設計範例第二章統計近幾年的肇事資料，以得知路口主要肇事型態，作為後續撰寫改善範例的基礎。

本研究改善設計範例中的第三章則可對應對美國號誌化路口碰撞改善手冊第五章的策略描述，將改善策略分類，針對不同類別提出改善建議。本範例第三章針對路口主要肇事型態，首先細探肇事可能原因，接著針對不同的可能原因提

出改善設計建議及設計範例。

至於兩者不同之處，號誌化路口碰撞改善手冊有定義實行過程的大綱，並有一個完整的流程供遵循，而本研究改善設計範例針對使用流程作介紹，目的在於教導使用人如何運用本研究改善設計範例以解決問題。另外，美國號誌化路口碰撞改善手冊適用的範圍和牽涉的交通工程改善種類皆較廣泛；本研究對於交通安全的改善，較著墨在標誌、標線的改變，且針對不同的肇事型態有對應的解決方式，並在最後會完成各路型整合設計範例，架構比較如表 2-16 所示。

表 2-16 本研究改善設計範例與美國號誌化路口碰撞改善手冊架構比較表

本研究改善設計範例		號誌化路口碰撞改善手冊	
一、緒論	(一)範例使用流程	**一、摘要**	(一)基本介紹 (二)問題概括描述 (三)重點區域的目標
二、易肇事型態分析	(一)路口常見肇事型態 (二)路口常見肇事型態空間探討	**二、介紹**	
三、各肇事型態改善範例	(一)右轉側撞改善設計範例 (二)左轉側撞改善設計範例 (三)左轉穿越側撞改善設計範例 (四)擦撞改善設計範例 (五)交叉撞改善設計範例 (六)追撞改善設計範例	**三、待解決問題的類型**	(一)問題概括描述
四、各路型整合設計範例	(一)丁字路口整合設計範例 (二)正交路口整合設例範例 (三)斜交路口整合設計範例 (四)多岔路口整合設計範例	**四、策略執行時間表和相對成本指標**	
		五、策略描述	(一)目標 (二)種類 (三)創造全面性方法之相關策略 (四) 各項策略目標介紹
		六、AASHTO 高速公路安全計劃實行指南	(一)流程實行大綱 (二)目標 (三)概述 (四)各步驟實行細節

2.4.2 倫敦自行車設計規範

倫敦自行車設計規範(London Cycling Design Standards)之架構，可分為環境設計、工具與技術、自行車道、交叉口與穿越道、自行車友善街道設計、號誌與標線、結構與鋪面及停車，以下將針對重要的章節進行描述。

首先說明倫敦近幾年騎乘環境，以及市長對於自行車騎乘環境之願景和目標，使倫敦成為高品質自行車城市，為所有人民規劃更安全的街道。接著列出了倫敦自行車騎乘環境的改善方法，並比較既有和新興案例讓不同的環境有更適合的方案，為倫敦各地的自行車騎士提供高品質的基礎設施。此外，所有基礎設施的建設都需參考「指導原則」及「服務水準」。

所有參與設計自行車基礎設施和環境塑造的人員都應該閱讀和理解此規範的重要性。並說明了此規範的章節架構，前兩章涵蓋了規劃和提高基礎設施品質的設計和技術要求；剩下的六章涵蓋詳細的設計導引，以符合第一章中規定的要求和原則。

第一章定義導引原則須考慮市長願景，包含提供任何基礎設施的設計。並提出了二十項原則，如自行車必須被視為車輛而不是行人、路線必須能讓所有用路人直觀理解等，並加以說明解釋。

定義自行車服務水準，以確定道路改善策略。將道路依據地域內運動型態和地點功能重要性，分成九種街道類型，依不同類型街道給予不同服務水準。發展自行車服務水平評估(Cycling Level of Service, CLoS)是為了確立自行車基礎設施在路線和方案上之性能標準。

在工具與技術的部份，介紹路網規劃、路線規劃和實行工具與技術，並展示規劃、設計及發展之間的關聯性。路網規劃流程有七個步驟，本章詳細地評估此些步驟以及自行車優先車道的設計架構。並為自行車制定交通規則條例，創建自行車道和自行車與其他車種或行人共用道之設置規則。

再來的自行車道、交叉口、自行車友善街道、鋪面結構及停車等，皆為介紹各章節內容，例如自行車道的部分，包含了解自行車騎士之特性、車道有效寬度為多少、從小學開始教育騎乘自行車相關知識、自行車基礎設施類型的定義、根據定義識別騎自行車的類別。交叉口則包含交通號誌程序、自行車獨立號誌、左轉交通衝突管理、自行車右轉輔助、禁止車輛選擇性移動(限制車輛行駛空間)、通過交叉口之車道標線、停止線前移、號誌化交叉口的公車道。

總體而言，倫敦自行車設計規範，以自行車相關的各個面向(如交叉口、號誌、停車、鋪面結構等)來說明設計，與本研究改善設計範例依照易肇事型態分類、分析，再依不同肇事型態提出改善範例。雖說明方向不同，但可參考倫敦自行車設計規範第一章規範應用，以及圖示改善前後實驗、與圖示說明的表示方式，本研究改善設計範例與倫敦自行車設計規範比較如表 2-17 所示。

表 2-17 本研究改善設計範例與倫敦自行車設計規範架構比較表

本研究改善設計範例		倫敦自行車設計規範	
章節	**小節**	**章節**	**小節**
一、緒論	(一) 範例使用流程	**1.設計環境**	1.1 提高標準 1.2 自行車服務水準 1.3 LCDS 應用
二、易肇事型態分析	(一)路口常見肇事型態 (二)路口常見肇事型態空間探討	**2.工具與技術**	2.1 自行車管狀路網 2.2 建立連貫的自行車路網 2.3 方案交付 2.4 維護
三、各肇事型態改善範例	(一)右轉側撞改善設計範例 (二)左轉側撞改善設計範例 (三)左轉穿越側撞改善設計範例 (四)擦撞改善設計範例 (五)交叉撞改善設計範例 (六)追撞改善設計範例	**3.自行車道**	3.1 自行車設施種類 3.2 獨立車道 3.3 自行車車道 3.4 建議寬度 3.5 優先設施

表 2-18(續) 本研究改善設計範例與倫敦自行車設計規範架構比較表

本研究改善設計範例		倫敦自行車設計規範	
章節	**小節**	**章節**	**小節**
四、各路型整合設計範例	(一)丁字路口整合設計範例 (二)正交路口整合設例範例 (三)斜交路口整合設計範例 (四)多岔路口整合設計範例	**4.交叉口和穿越道**	4.1 交叉口設計問題 4.2 穿越道設計 4.3 路口優先權 4.4 號誌化交叉口 4.5 圓環
		5.自行車友善街道設計	5.1 良好的街道設計 5.2 自行車空間改善 5.3 減速街道 5.4 實體交通寧靜設施 5.5 街道簡化 5.6 街道人車共用 5.7 與公車基礎設施整合 5.8 與路邊活動整合
		6.號誌與標線	6.1 標誌要求 6.2 標誌設計 6.3 標線 6.4 方向標誌 6.5 標誌表
		7.結構與鋪面	7.1 介紹常見問題 7.2 表面處理 7.3 防滑鋪面 7.4 維護及管理 7.5 結構
		8.自行車停車	8.1 停車重要性 8.2 程序 8.3 自行車停車的類型 8.4 公共場所的自行車停車空間 8.5 不同用途之自行車停車空間
		附錄	道路施工指引

第三章　交通安全改善研究方法與應用

3.1　肇事碰撞構圖分析方法及應用

3.1.1　肇事診斷學及應用

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肇事的方法，可以有效判斷及改善易肇事路口之主要肇事類型。以下將針對高雄市三民區博愛一路十全一路交叉口作肇事診斷學之流程示範說明。

肇事診斷法之步驟如圖 3.1 所示：

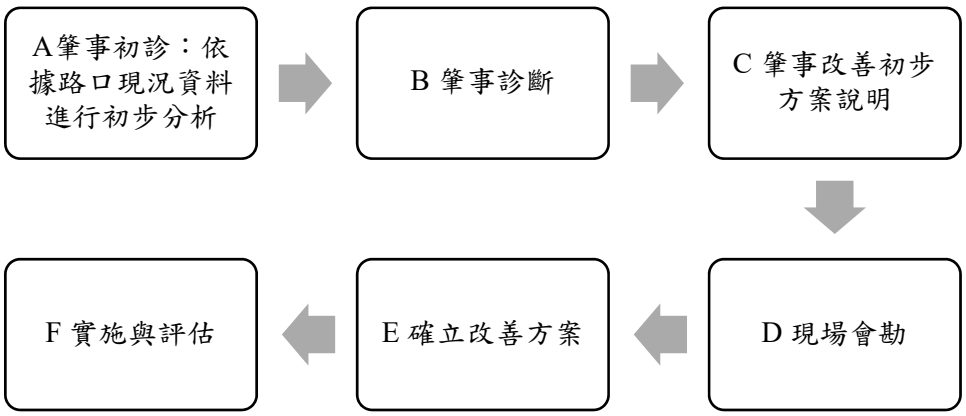


圖 3.1　肇事診斷流程

其中，對產生改善措施的方式，主要是透過肇事碰撞形態的推想，經由道路系統的設施狀況進行對照分析，來判定肇事碰撞的起因，由此，檢討道路工程與交通工程的缺失，進而研擬改善措施，如圖 3.2 所示。



圖 3.2　易肇事路口改善的診斷與處方相連結架構

A.　肇事初診：依據路口現況資料進行初步分析，分析內容包括路口土地、肇事資料分析...等，說明如下：

1. 路口土地使用、幾何與交通配置分析：

透過瞭解路口周邊的土地使用情況、幾何與交通配置方式，初步瞭解路口可能涉及的問題。如：轉角處設置加油站，其出路口之設計不當，即易造成出入車輛與直行車輛之衝突。

土地使用與交通配置範例如圖 3.3 及圖 3.4，改善地點位於商業區，交叉口設有公車站於快車道。並有三民公園、三民國中、博愛國小等在交叉口附近。



圖 3.3 土地使用調查範例

資料來源：內政部全國土地使用分區資料查詢系統

交叉口名稱：	三民區十全一路/博愛一路	路段全名							
		十全一路		十全二路		博愛一路		博愛二路	
車道配置	車道數量/車道配置	1	混	2	混+混	4	汽+汽+汽+混	3	汽+汽+混
	轉向配置	左直+右直		左直+右直		左+直+右直+右直		左+直+右直+右直	
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	
	分隔島電箱/路側電箱		V						
	左轉專用道					V		V	
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道	V		V		V		V	
	路肩	V							
公共設施帶或植栽		V		V		V		V	
人行道		V		V				V	
行人穿越道		V		V		V		V	
自行車道									
自行車穿越道		V		V		V		V	
兩段式機車左轉待轉區		V		V		V		V	
直行機車待轉區		V		V		V		V	
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌		V		V		V		V	
行人號誌		V		V		V		V	
公車站						V			
其他									

圖 3.4 路口各類交通配置調查

資料來源：**[1]**

2. 肇事資料分析

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

分析路口範例如圖 3.5，該路口主要肇事形態為側撞及追撞。

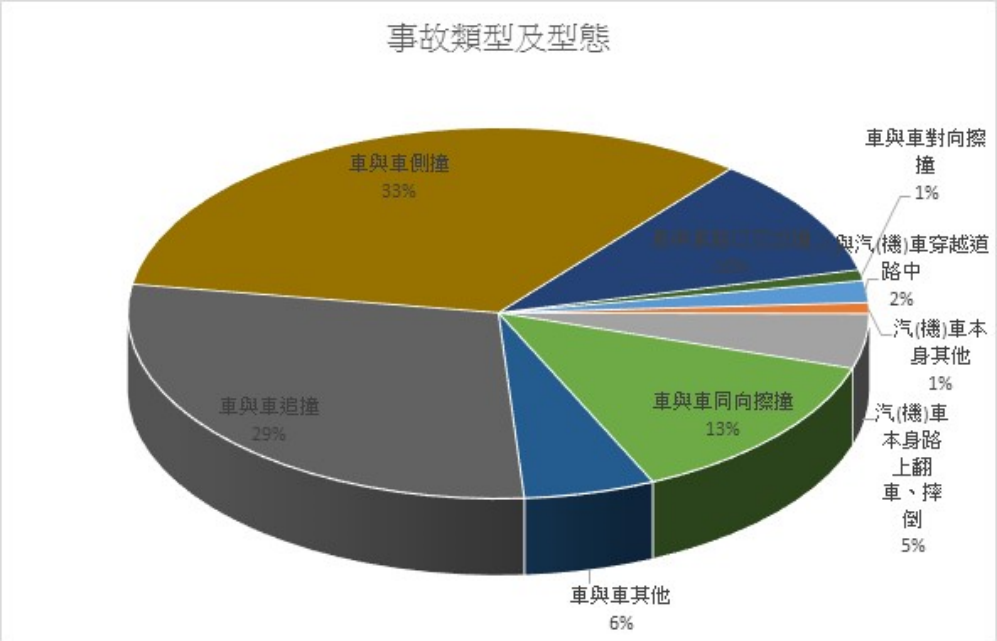


圖 3.5 肇事資料分析

資料來源：**[1]**

3. 交通號誌時制、管制現況與交通流動特性分析：

藉由路口的交通管制、交通量、號誌時制調查與分析，可初步瞭解目前路口對於車流之管制方式與號誌時制設計上的可能問題。並能針對對應之肇事資料，提供交通管制與號誌時制之調整建議。

分析路口之交通管制、號誌時制分析及車流量調查如圖 3.6。從右轉、直行汽機車交通量及交通管制與號誌時制並搭配肇事資料分析可看出，此路口潛在的側撞為右轉側撞，而南北側有較高風險。

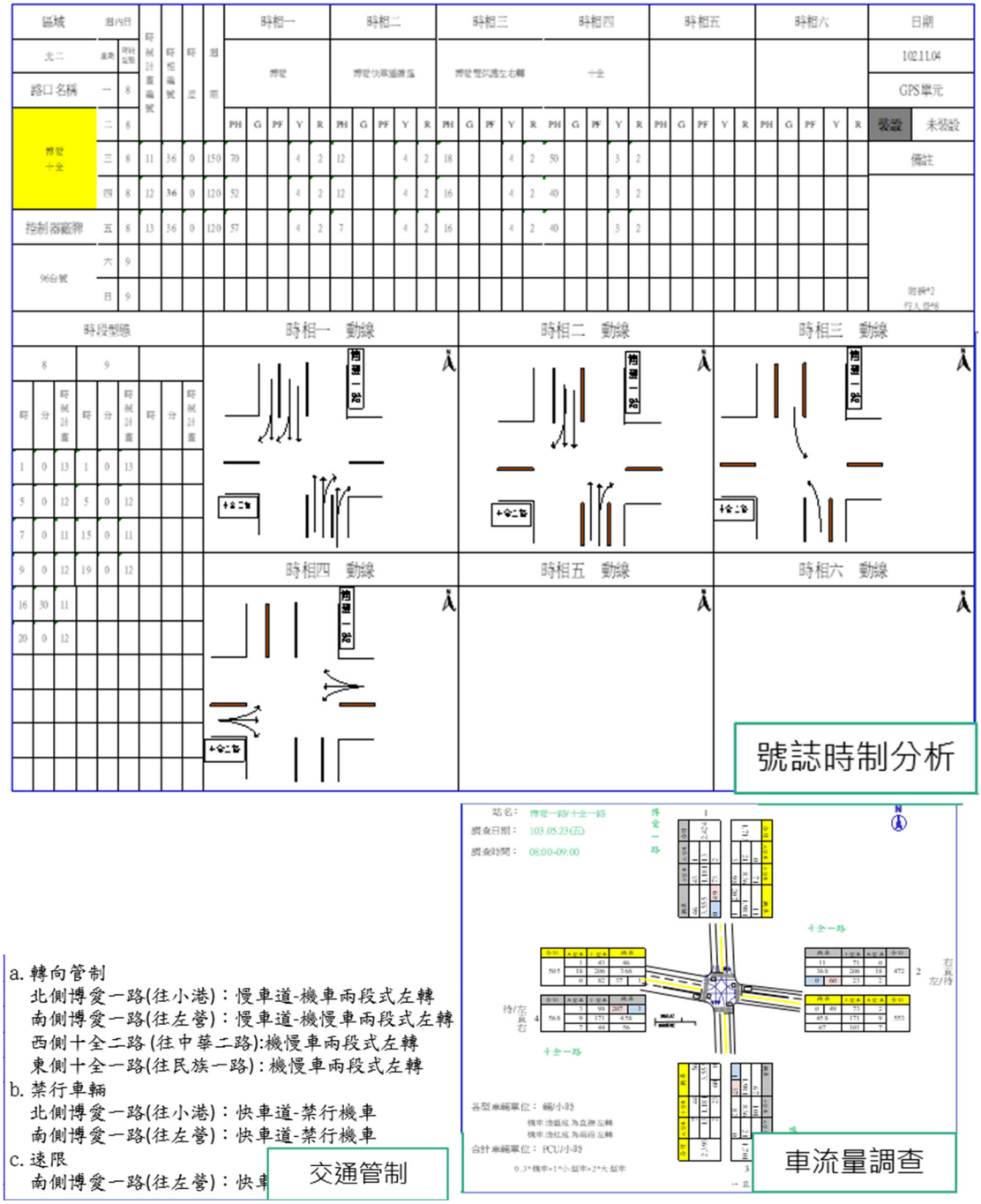


圖 3.6 交通號誌時制、管制現況與交通流動特性分析

資料來源：**[1]**

B.　肇事診斷：

依肇事現場圖資料，繪製路口肇事碰撞構圖，提供路口總和各種肇事之碰撞類型、肇事傷亡、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。並可由肇事構圖，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。

如圖 3.7 所示，分析路口主要發生之碰撞有北往南直行機動車之追撞、右轉小汽車與直行機車之右轉側撞與南往北右轉小汽車與直行機車之右轉側撞。

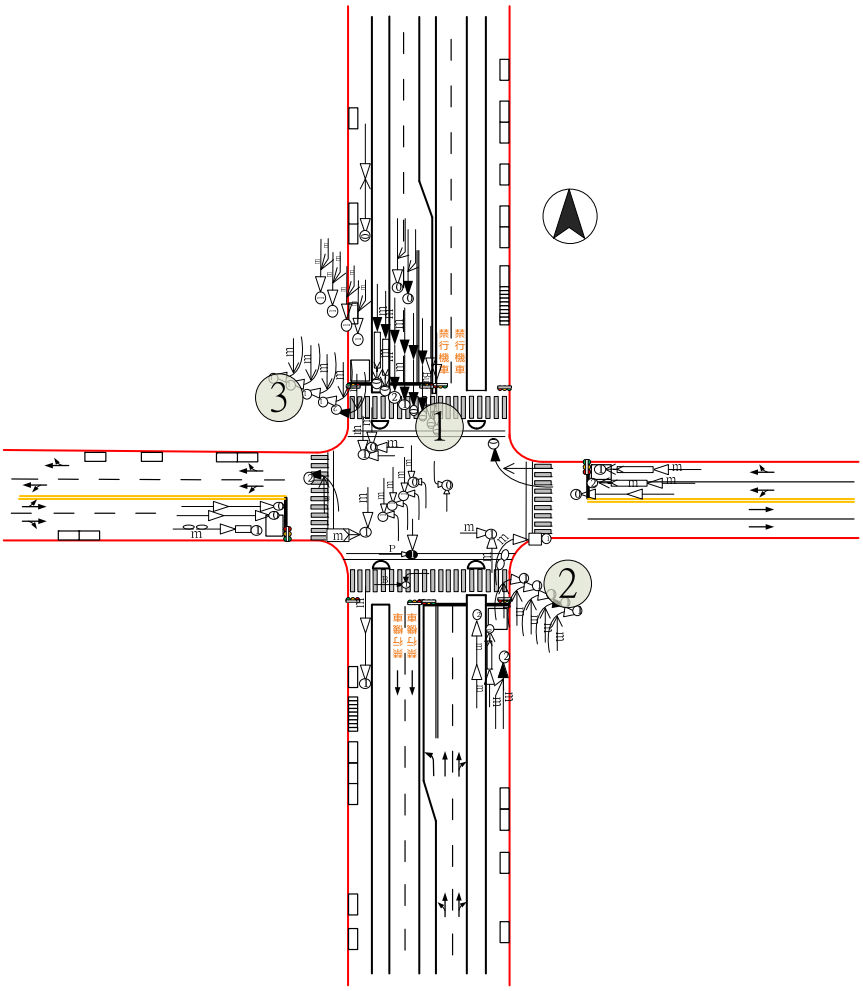


圖 3.7 分析路口肇事碰撞構圖

資料來源：**[1]**

C. 肇事改善初步方案研擬：

應用肇事構圖與現況照片，並搭配現況號誌時制分析、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、號誌時制、其它管制方式…等之改善方案。

由路口黃燈及全紅時間表(圖 3.8)及 Google map 現場圖、道路安全檢核分析，可研擬出初步改善方案。如圖 3.9 所示。

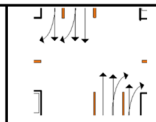
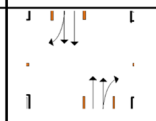
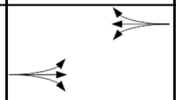
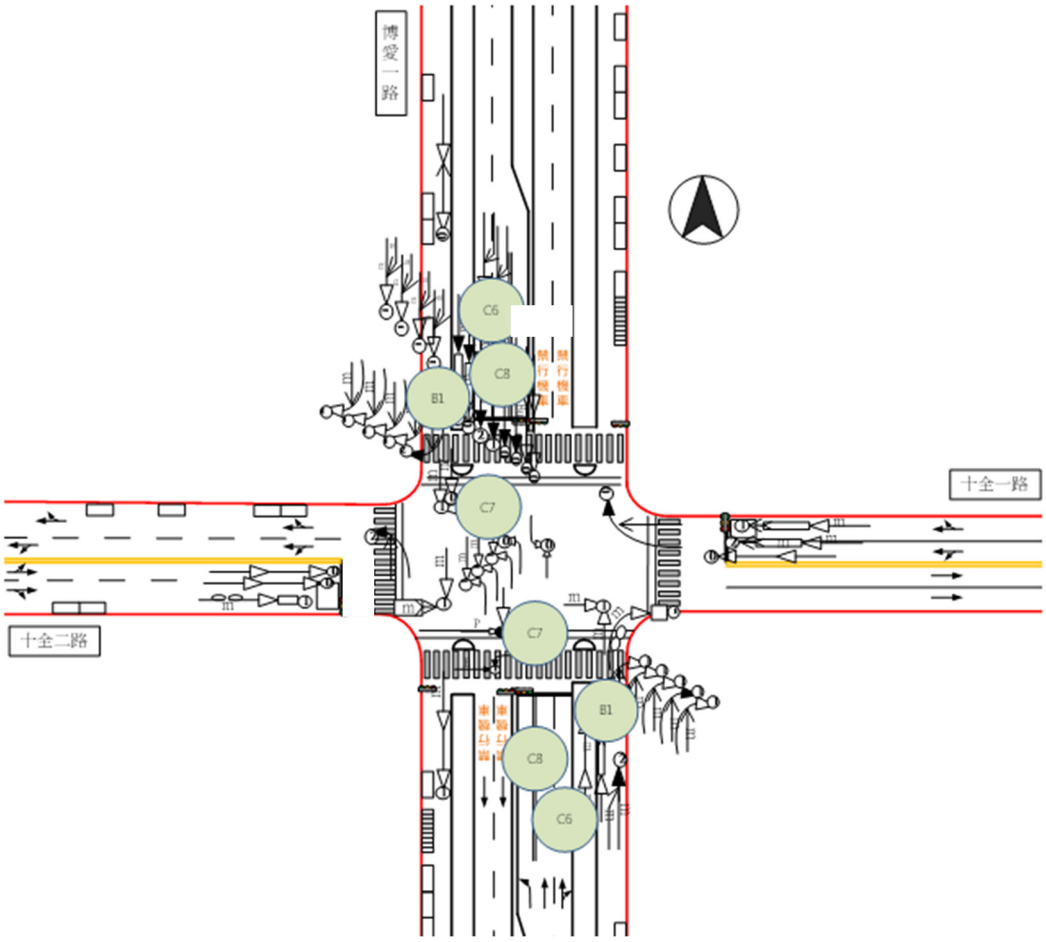
路口名稱	時相		理論黃燈		理論全紅		理論紅燈	理論綠燈介間時間	現況			說明	會勘建議時間
			$V_{60}/2a$	$V_{40}/2a$	$W+l/V_{60}$	$W+l/V_{40}$			黃燈	全紅	綠燈介間時間		
博愛一路十全一路	1		1.67	1.11	2.40	3.60	4	6.27	4	2	6	理論介間時間>現況介間時間	6
	2		1.67	1.11	2.40	3.60	4	6.27	4	2	6	理論介間時間>現況介間時間 建議增加黃燈1s	7
	3		1.67	1.11	2.40	3.60	4	6.27	4	2	6	理論介間時間>現況介間時間 建議增加黃燈1s	7
	4		1.67	1.11	3.47	5.23	6	7.90	3	2	5	理論介間時間>現況介間時間 建議增加紅燈1s、黃燈1s	7

圖 3.8 分析路口黃燈及全紅時間調查與分析表



A.土木工程

無

B.標誌及標線

1.（試辦計畫）交叉口南側與北側之慢車道，畫（直進、右轉）兩種箭標，取消交叉口範圍30公尺內的路邊停車格，快車道禁止右轉。畫設分流式機車停等區。增設『右轉車靠右』標誌。

C.號誌

1.交叉口北側增長黃燈一秒，並且調整號誌燈頭位置以增加明視度。

2.增加東往西、西往東的全紅時間1秒。

3.增長左轉專用號誌的全紅時間1秒。

4.提高交叉口西側與東側之遠端號誌明視性，增長黃燈時間1秒。

5.提高交叉口南側南往北之遠端號誌明視性，增長黃燈時間1秒。

6.（試辦計畫）交叉口南側與北側，改箭頭燈號。快車道使用:箭頭直綠+紅色右箭頭。

7.博愛一路增加紅燈倒數。

8.交叉口南側與北側之快慢車道號誌分別加附牌。

D.其他

長期方案：

交叉口南側、北側、東側、西側停止線與號誌一併前移。

畫設博愛一路左轉導引線。

圖 3.9 分析路口改善初步方案說明示意圖(資料來源：[1])

D. 現場會勘：

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。分析路口會勘現況如圖 3.10 所示：



圖 3.10 分析路口會勘現況

E. 確立改善方案：

由會勘討論之結果，調整初步改善後確立路口之道路工程、標誌標線、號誌時制...等之相關改善方案，並繪製施工圖說，並提供相關設計方案所需經費估算。分析路口範例如圖 3.11。

路口改善經費估算表				
工程項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)
一、直接工程成本				
1.土木工程				
(1)鋪面工程				
a.既有道路鋪面翻修工程(刨除與鋪設)	m^2		500	0
(2)分隔島工程				
a.分隔島削減	m		200	0
b.分隔島預鑄緣石	m		1,200	0
c.分隔島興建(不含緣石)	m^2		2,000	0
d.分隔島削減後瀝青鋪設	m^2		900	0
(3)設施拆除遷移工程				
a.路樹移植	株		6,200	0
b.電箱遷移	個		600,000	0
c.F型桿遷移	處		9,500	0
d.測速器遷移	處		25,000	0
e.公車站牌遷移-奧多立牌式	處		20,000	0
f.公車站牌遷移-奧多利桿式	處		20,000	0
2.標誌工程				
(1)L型懸臂桿(含基礎埋設及安裝)	座		30,600	0
(2)門型架(含基礎埋設及安裝)	座			
(3)標誌(懸掛式)	面			
(4)標誌(豎立式)	面			

經費估算表

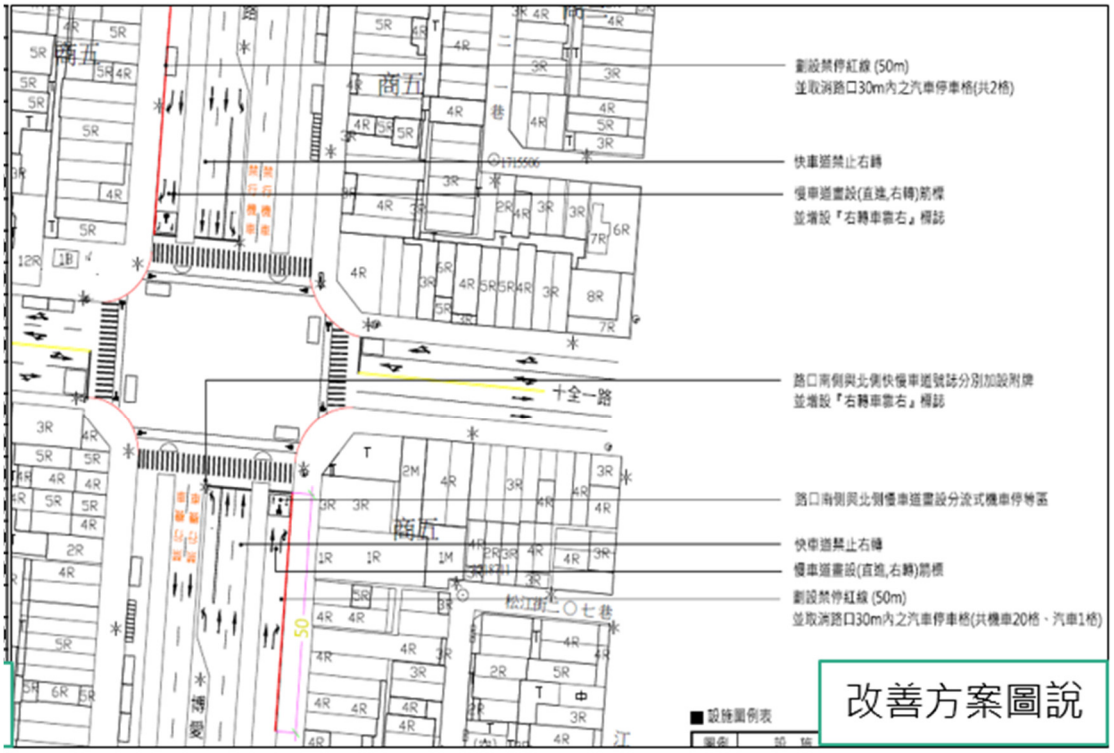


圖 3.11 分析路口改善設計圖與經費估算

資料來源：**[1]**

F. 實施與評估：

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。

3.1.2 肇事碰撞構圖定義與繪製分析

肇事碰撞構圖，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 3.12 所示，各箭標方向表示肇事關係者位移情形，應用適當符號，以表達事故調查資料中相關肇事要件欲由肇事構圖分析達成確認交通工程設施相關肇事因子之目的，須先進行：1.道路及交叉口特性構圖繪製，2.肇事構圖繪製，3.其他資料蒐集。其內容及方法進一步說明如下：

1. 道路及交叉口特性構圖繪製道路或交叉口特性構圖 (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. 肇事構圖繪製

肇事構圖(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肇事要件。

(2) 明確表達研究路口肇事狀況。

(3) 作為交通工程設施肇事因子分析之基礎。

3. 其它資料蒐集

部份於交叉路口特性及肇事構圖中無法取得之資料，尚須以現場踏堪或調查方式，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。

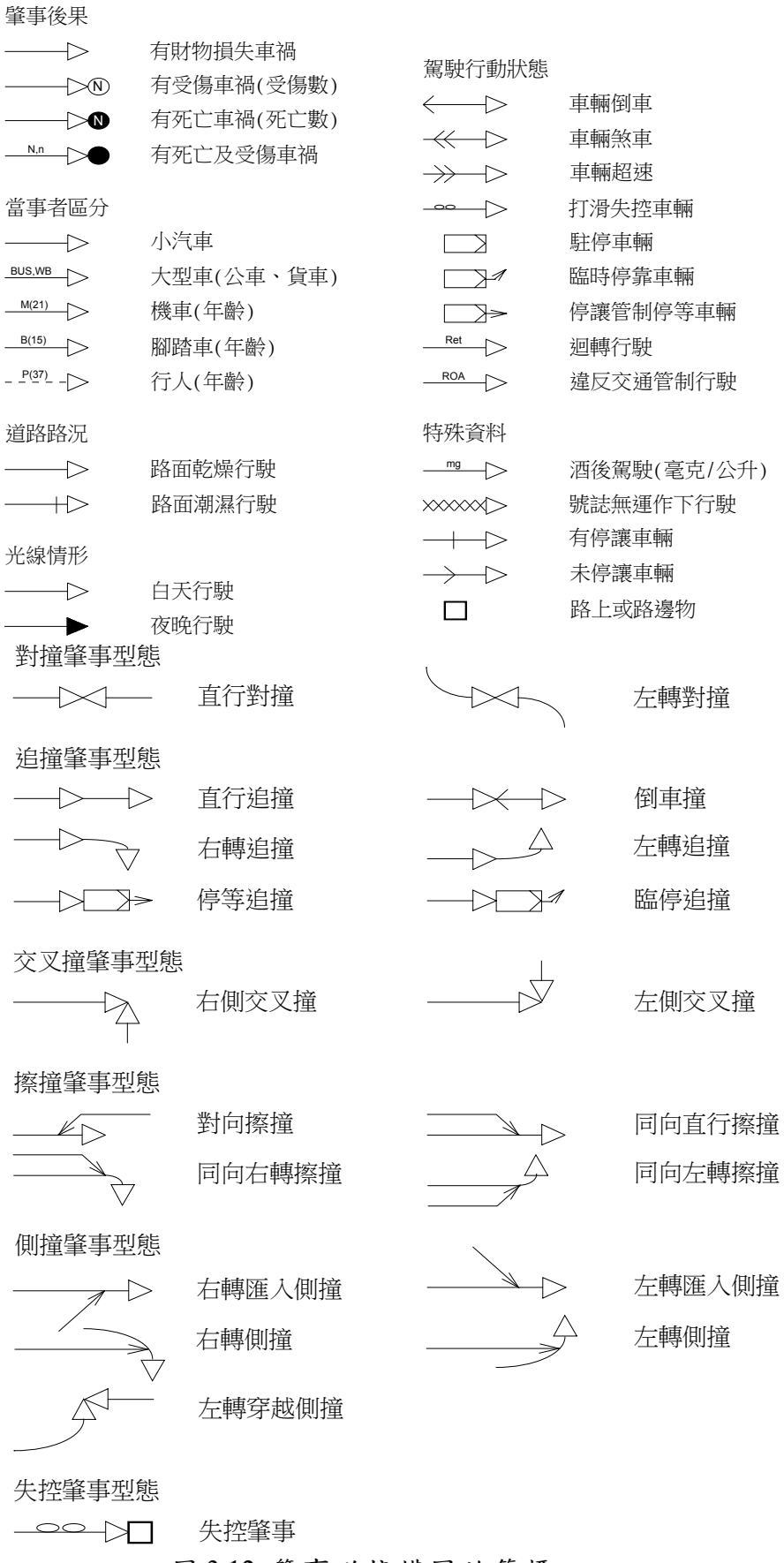


圖 3.12 肇事碰撞構圖的箭標

3.2 事前事後分析方法與應用

3.2.1 交通安全評估方法

交通安全評估依照所分析的目標，可分為使用肇事事件與使用衝突事件兩類，以下將分別介紹以肇事資料分析及衝突分析方法。

A.肇事資料分析

肇事事件如肇事頻率與嚴重等級是較直接的評估方法，但也有以下缺點[29]：

1. 肇事資料數量少。肇事資料蒐集通常需要 1 至 3 年，除了耗時長外，車流或環境因素也可能已經改變，使得分析產生偏誤。
2. 肇事記錄不完整。碰撞程度輕微的事件不一定會被記錄，使得所見的肇事件數比實際少，且會偏向較嚴重的事件。
3. 肇事資料缺少細節。僅憑肇事事件的記錄無法完整還原事發經過，確切分析造成碰撞的原因。

B.衝突分析

交通衝突研究的起源是美國通用汽車公司（General Motors Corporation）於西元 1967 年發表的「交通衝突技術（TCT,Traffic Conflict Technique）。其利用此技術於衡量交叉路口潛在的危險性。之後歐美各國陸續開始發展適合該國的交通衝突技術[24]。

過去曾有許多研究針對交叉路口交通衝突做出定義，根據美國通用汽車公司之定義為：「交通衝突之產生為駕駛者採取剎車或迂迴閃避的應變措施，以避免碰撞的一種交通事件」[24]。Admussen 等人於 1977 年提出的交通衝突定義為：「指一個風險情況，兩位以上道路使用者在時空上彼此逼近，若雙方均不改變其移動則將會有發生碰撞」[23]。國內詹丙源君將交通衝突定義為：「一個或一個以上之駕駛者，因前方行車狀況發生變化，採取煞車或迂迴閃避動作，以防止碰撞的交通安全行為事件」[22]。

以替代事件(即衝突)取代肇事資料的概念最早由 Perkins 與 Harris (1967)提出。Amunndsen 與 Hyden(1977)，提出並廣為接受的衝突定義，為「兩個(含)以上用路人在時間空間上接近彼此，且若他們的動作保持不變會立即產生碰撞」。Amunndsen 與 Hyden(1977)提出道路事件安全階層圖，如圖 3.13 所示，研究認為道路事件數量與事件層級有關，越輕微平常的事件越常出現。碰撞事件在金字塔頂端，數量隨著肇事嚴重度增加而減少[30]。

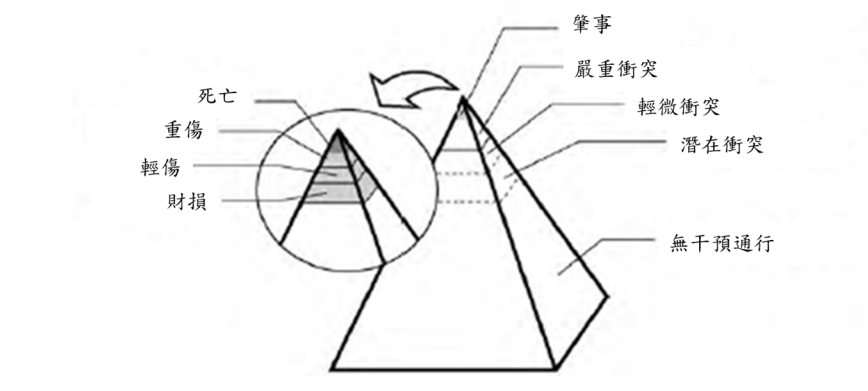


圖 3.13 安全階層圖[30]

交通衝突技術使用在交通安全評估上大部分是使用在交叉路口[24]。其中少部分研究也將之應用於路段，主要是以交通衝突次數以及交通衝突比例（交通衝突次數除以交通量）兩個指標為主。不過之前已經提到了肇事資料的不完整與不正確性，國外亦有如此的狀況[22]，但許多研究仍嘗試著找出「現況衝突」與「歷史肇事」之間的關係，以先天的條件來說是相當不容易的。W.D.Glauz 建立了車禍與衝突間的關係，認為車禍與衝突的比值符合 gamma 分配[35]。但也有學者認為交通衝突技術在混合車流不適用[34]。

交通衝突應用於混合車流時，衝突的量測方式就顯的相當重要。通用公司對此的認定方式為「駕駛者採取煞車行為或迂迴閃避，亦可從車輛之煞車燈亮熄與否來判斷」[24]，但事實上煞車行為不一定就是遇到衝突；在研究中則利用車輛與行人交會數來作為衝突指標，因此過去的研究在衝突量測方式就相當有爭議。在考慮機車時，判斷方法就顯的更為複雜。由於機車操控性非常靈活，鑽行頻繁導致車與車間保持的距離也很近。因此將交通衝突技術用在機車上，以偏向與否來判斷衝突會產生衝突次數高估的現象，以煞車與否來判斷則會發生低估的情形，因為機車遇衝突不一定減速。

交通衝突涉及交通工具與用路人之行為，其中包含駕駛本身、駕駛的車輛、道路環境狀況等，都與衝突發生之過程相關。以往分析衝突時，多以衝突發生的時間、地點、形式，作為衝突分析的方式。一般而言，最常發生衝突之關鍵，在於突然變換車道、緊急煞車等行為，在必要的時刻駕駛者可能會採取避免造成意外傷亡之預防性行為，以降低潛在的風險。應用交通衝突技術可做為診斷評估路口潛在衝突的工具，以預防事故發生，本節以各類道路使用者在穿越路口的動線為例，分析一單向雙車道的交叉口之交通衝突如圖 3.14 所示。

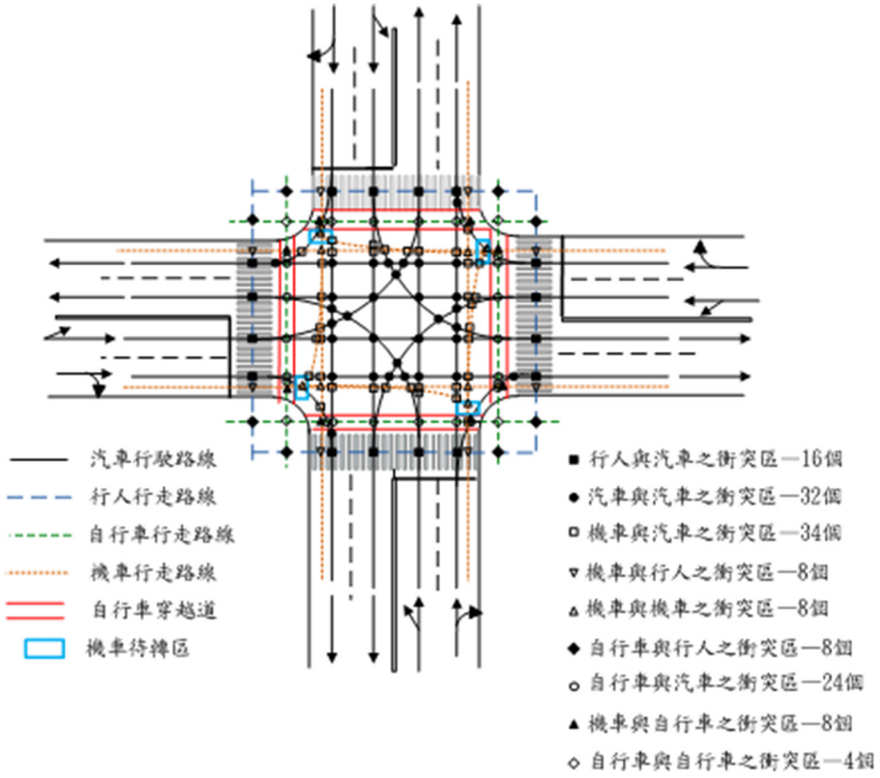


圖 3.14 交叉口交通衝突分析

由交通衝突分析技術可知，在沒有交通號誌管制的路口，行人與汽車的衝突區有 16 個，各方向的汽車與汽車的衝突區有 32 個，機車與汽車的衝突區有 34 個，機車與行人的衝突區有 8 個，機車與機車的衝突區有 8 個，自行車與行人的衝突區有 8 個，自行車與汽車的衝突區有 24 個，機車與自行車之衝突區有 8 個，自行車與自行車的衝突區有 4 個。對於自行車穿越路口，總共存在 36 個衝突區。

然而以交通事件多樣性，衝突替代事件不若肇事事件明確。衝突事件的定義涵蓋範圍廣且模糊。美國運輸研究委員會的交通安全委員會根據醫學上對替代事件的定義延伸，提出以衝突替代肇事評估交通安全須滿足兩條件[31]：

1. 替代事件為可觀測的非碰撞事件。
2. 替代事件和肇事相關，且可轉換。

透過判斷衝突點後，即可針對可能發生肇事的衝突點位建立衝突指標，並以該指標判斷路口安全性。關於替代事件的選擇，常見的方式為描述車輛互動的時間空間關係。以下介紹二常見的交通衝突指標(Conflict indicators)：

1. 碰撞時間(Time to collision, TTC)，定義為在某瞬間兩車維持當前速度與方向，至碰撞所需的時間。此指標為連續型，即每個時點均能產生一筆資料，實務上常以記錄時間中所得秒數最低的碰撞時間為參考。此指標僅限於在該時點處於即將碰撞(near miss)狀態下的車輛，並非所有車流交會都會產生 TTC 值。以追撞為例，追撞的碰撞時間計算公式及示意圖如圖 3.15 所示。

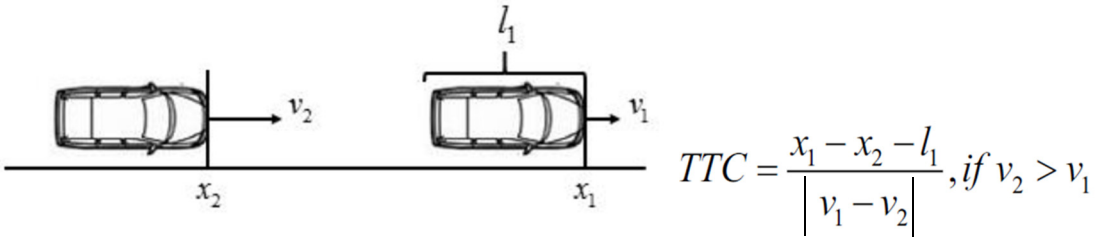


圖 3.15 TTC 計算公式及示意圖

2. 後侵佔時間(Post encroachment time, PET)，定義為兩軌跡交會車輛的一方通過衝突區(軌跡交會點)與另一方通過衝突區的時間差。後侵佔時間對於軌跡相交的事件，必能產生一後侵佔時間資料，相較於碰撞時間較容易取得，然而測得 PET 不代表兩車輛必會經歷衝突狀態，因此也產生需定義衝突門檻的問題，交叉撞的後侵占時間計算公式及示意圖如圖 3.16 所示。

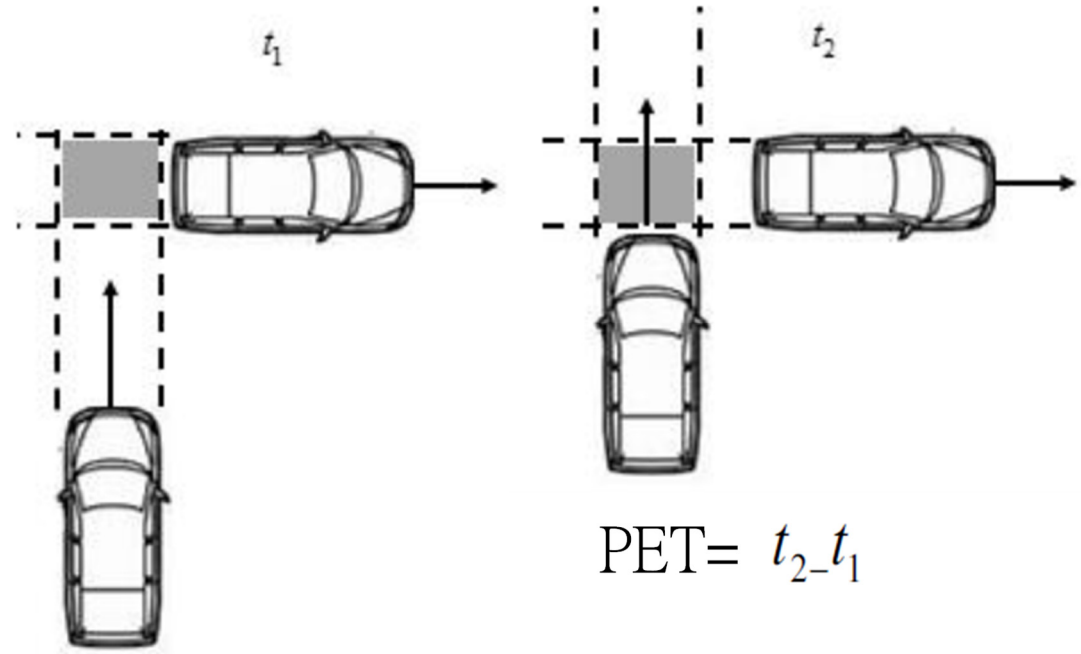


圖 3.16 PET 計算公式及示意圖

關於衝突和肇事的關聯性，Sacchi, E., & Sayed, T. [32]以實際案例佐證了兩者關係。該研究分析以肇事和衝突為事前事後分析基礎的差異和關聯。研究調查了 3 處改善措施實施地點前後 4 個月的肇事資料與 2 天的衝突資料，結果如表 3-1 所示。

表 3-1 衝突和肇事評估結果比較[32]

路口	以衝突評估之結果	以肇事評估之結果
T1	33%	36.4%
T2	57%	65.1%
T3	55%	55.1%
整體	51%	55.6%

表 3-1 顯示以衝突資料評估的改善效益略小於肇事資料，但兩方法評估出各路口的改善績效順序相當，故判定為衝突和肇事兩者有高度關聯性，因此衝突適合用來替代肇事做為安全評估的指標。

由於衝突事件的資料數量遠較碰撞大，若找出衝突與碰撞的關係，即可以分析衝突取代碰撞。如此不但能縮短資料蒐集時間，在肇事發生前即診斷出問題及時修正，也能因樣本增加提升模式的可靠度。此外，若以影像分析衝突車流，還能瞭解道路設計與用路人的關係及用路人反應與衝突的關係。

衝突事件的調查方式，在影像擷取、辨識技術普及前，多為人工現場調查，此調查因調查員的素質面臨資料可靠度問題，然而如今隨著技術發展，以電腦輔助判定衝突多可解決此類問題。由於影像辨識技術的進步，以衝突事件評估道路安全成為近年來國際上致力發展的研究方法。本研究亦使用錄影方式調查衝突事件，由於後侵占時間資料取得較為容易，且相較於碰撞時間較易分析，因此本研究透過交通衝突技術判斷右轉側撞衝突點後，以此衝突點蒐集後侵占時間之衝突資料，做為評估改善措施實施事前事後差異的基礎。

3.2.2 事前事後分析方法

為了達到改善機車交通安全之目的，本研究將依據碰撞類型及衝突點的改變，進行預期分析，並於實施後，進行衝突車流及肇事比較分析。除了透過蒐集號誌時制、幾何設計、路型配置等資料，亦透過空拍機或高樓錄影調查的方式，以蒐集路口交通特性資料，其蒐集範圍包含停止線至上游 60 公尺處，錄影時間為晨峰或昏峰的半小時至 1 小時，並以同一個路口事前及事後的同時段進行調查，以確保有相似的車種及轉向組成。事後錄影日期選擇於施工完成後一至三個星期，使駕駛人有時間適應改善後的設施。而拍攝之影像，可透過半自動定位軟體，進行影像內個別機動車之時間與空間分析。



圖 3.17 攝影分析區域示意圖

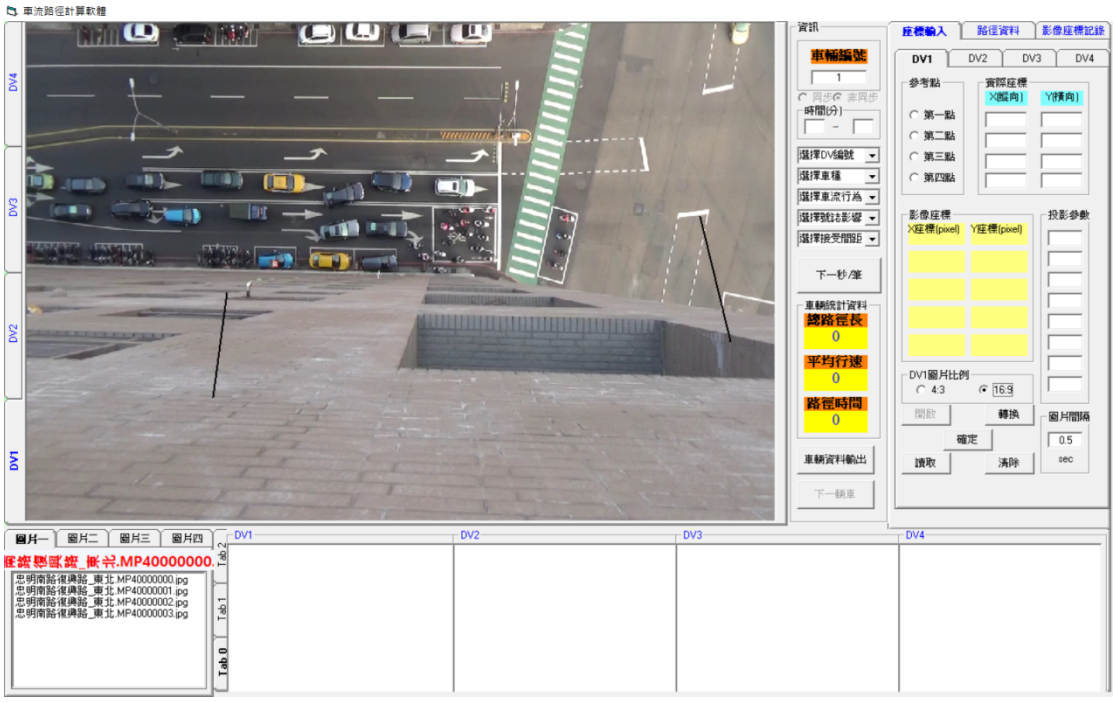


圖 3.18 車流分析軟體操作圖

路口安全評估方法，包含：衝突分析及碰撞構圖分析。分述如下：

一. 衝突分析

路口衝突分析可分為潛在衝突分析及實際衝突分析兩類，潛在衝突分析係以車輛通過斷面位置判斷其衝突之潛在風險；實際衝突則採用後侵占時間分析，係以兩車輛軌跡交錯之時間差做為衝突判定。改善方案評估方式會視研究路口之特性選定適用之衝突分析指標，以下詳述兩者之評估方法。

(1) 車流位置變化

分流式指向線自路口上游處，距停等區上游約 50 公尺處開始繪設，旨在提醒右轉之汽機車駕駛人提前靠車道右側行駛，直行之汽機車靠車道左側或於左側直行車道行駛。因此評估方式即由直行與右轉汽機車與該車道左側車道線距離來判斷改善績效，離車道線距離越小代表車輛越靠左側行駛；距離越大則代表車輛越靠右側行駛。

為檢測新型改善措施之成效，分別進行事前及事後直行機車與右轉汽車通過不同斷面之座標之顯著性分析，採用獨立樣本 T 檢定和 95%信賴區間來比較兩組樣本的平均值間是否存在差異，並提出下列假設：

$$虛無假設 H_0 : 事前_{mean} = 事後_{mean}$$

$$對立假設 H_1 : 事前_{mean} \neq 事後_{mean}$$

若路口接受虛無假設，代表該路口之事前事後之車輛軌跡無明顯差異，並探討無法通過顯著性分析之緣由，並用其他方式評估改善措施之效益。

此方法之調查方式由所攝之影像將接近路口處切成 3 至 5 個參考斷面。參考斷面分別訂定為路段處、停等區處以及停止線處，路段處為距離前方停止線 15 公尺以上之斷面處；停等區處則是定義為機車停等區的上游；停止線則是進入路口前之停止線，若遇試辦路口無繪製機車停等區，則採距前方停止線 6 公尺之斷面處。高樓錄影有角度清晰及影像廣闊之優點，因此可觀察到車輛於較上游處之變化趨勢。平面錄影及高樓錄影分別調查直行與右轉汽機車通過參考斷面時與道路邊線的距離，以做為改善措施之改善指標

(2) 潛在衝突分析

路口潛在衝突可由右轉車位置與直行車位置判斷，當右轉車行駛時其右側有足夠空間容納直行機車，此時直行機車即有機會行駛於右轉車的右側而形成潛在衝突。是否允許右轉車輛與直行機車併行，所需最小寬度如圖 3.19 所示，從汽車中心至路緣約 2.5 公尺包含汽車寬度一半約 1 公尺、機車離汽車、機車離路緣行駛間所需淨間距各 0.4 公尺、機車寬度 0.7 公尺等，故若汽車行駛之車輛中心點與路緣之淨間距大於 2.5 公尺，則機車即可從該汽車之右側併行，即有右轉側撞肇事之可能性。因此本研究定義汽車右轉潛在衝突位置範圍從車道最左側起至路緣左側 2.5 公尺止，汽車右轉安全範圍則為汽車中心點至路緣小於 2.5 公尺的範圍。為方便比較路口改善前後差異，將行駛於距路緣大於 2.5 公尺的右轉汽車的百分比與行駛於距路緣小於 2.5 公尺之直行機車百分比相乘後之數值，作為潛在衝突指標。

潛在衝突指標的計算方式為：超過 2.5 公尺的右轉汽車百分比*小於 2.5 公尺的直行機車百分比。



圖 3.19 汽機車併行所需最小淨間距

(3) 後侵占時間分析

由於潛在衝突車輛不代表實際發生衝突，汽機車可能自行評估狀況後行駛於潛在衝突區，因此本研究也調查車流錄影中右轉於直行車輛實際發生衝突的次數與車流交會之後侵佔時間秒數作為改善績效評估之依據。

後侵佔時間定義為前車離開衝突區域到後車抵達衝突區域的時間，在右轉側撞衝突類型中，右轉汽車右轉軌跡與後抵達的直行機車軌跡相交，後侵佔時間定義為右轉車離開交會點至直行車抵達交會點的時間間隔。本研究將影像以 ”Free Video to JPG Converter”將影片一秒分割成三畫格，由人工讀取記錄後侵佔時間秒數。

後侵佔時間讀取範例如圖 3.20。圖中 3 個畫格為 1 秒，以黃色線標示右轉車輛－黑色汽車的軌跡，紅色線為直行車輛－機車的軌跡。右轉車與直行車軌跡相交於畫格 18，右轉車於畫格 8 時到達交會點，表右轉車通過交會點 10 個畫格（3.33 秒）後直行車抵達，因此記錄後侵佔時間為 3.3 秒。



圖 3.20 右轉側撞後侵佔時間判定例

當有右轉車接續前一右轉車通過或同時有多輛車右轉時以後侵佔時間最小的兩車記錄。由於兩車抵達同一地點的時間可相差無限大，因此需定義門檻做為

判定衝突的標準。本研究參考過去相關研究[25]，採用 3 秒為判定衝突的門檻值。

二. 事前事後碰撞比較分析

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，路口事前事後之碰撞構圖，其經由改善措施之後，可以確認有哪些碰撞將會因此而消除。而下一章節會依據過去研究「混合車流情境路口交通工程設計範例」[17]中有施工之改善路口，進行事前事後碰撞比較分析。

3.3 前期研究路口追蹤分析

去年研究[17]選取了臺中市、基隆市、新竹縣、嘉義市與宜蘭縣各五個路口(嘉義市追加 1 路口)作為試辦計畫之目標，用以評估改善設計之成效。本次研究調查各地方縣市的各路口至 106 年 3 月完成之改善措施。另外，由於前期研究部分路口尚未施工，無法進行事後調查，因此在本期研究補充調查前期路口改善事前事後肇事變化與車流分析。

3.3.1 路口施工進度

本節分別描述臺中市、基隆市、新竹縣、嘉義市與宜蘭縣各路口施工內容及直至 106 年 3 月之施工狀況及施工完成時間，

A.臺中市

a.忠明南路/復興路

表 3-2 臺中市忠明南路/復興路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	東南側忠明南路口上游繪製車道指向線(左直、直、右)，60 公尺處慢車道線取消，改成四車道，最外側改為右轉專用，另福德街出口劃設黃網線，且將下橋五巷改為往福德路單行，並繪製停標字、停止線及設立禁止進入牌。	已完工 (105 年 12 月底前)
2	西北側忠明南路口的慢車道於路口 60 公尺取消慢車道，漸變處繪製合併式標線(直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。停等區內繪製停等區分流箭標。	已完工 (105 年 12 月底前)
3	西南側復興路二段路口的停止線 2 公尺前移至行穿線，縮小路口範圍，並將黃燈及紅燈各增長 1 秒，以減少追撞。同時路口 60 公尺取消慢車道，漸變處繪製合併式標線(直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。停等區內繪製停等區分流箭標。	已完工 (105 年 12 月底前)
4	加設一面機車兩段式左轉標誌於近端及遠端號誌共桿。	已完工 (105 年 12 月底前)
5	東北側忠明南路路口 60 公尺取消慢車道，漸變處繪製合併式標線(直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。停等區內繪製停等區分流箭標。且將號誌黃燈增長 1 秒。	已完工 (105 年 12 月底前)
6	復興路二段 71 巷增設禁止進入牌。	已完工 (105 年 12 月底前)

b.旱溪西路一段/樂業路

表 3-3 臺中市旱溪西路一段/樂業路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	旱溪西路劃車道指向線，一直左及一直右車道，並繪製停等區分流箭標。	已完工 (105 年 12 月底前)
2	南北側旱溪西路一段路口全紅時間增加 1 秒。	不施工 (目前已有號誌設計方式)
3	東西側路口樂業路取消慢車道，改為兩車道，繪製車道指向線，一直右、一直左，並繪製停等區分流箭標。	已完工 (105 年 12 月底前)
4	補繪路口各方向之機車待轉區。	已完工 (105 年 12 月底前)

c.英才路/中清路一段

表 3-4 臺中市英才路/中清路一段施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	南側中清路口上游繪製指向線(直左、直右)。取消一個停車格，慢車道線近路口 60 公尺處改成車道線，車道改成四車道，一左、兩直、一右，增加視距，並減少轉彎衝突，以消除同向擦撞。停等區內繪製停等區分流箭標。	已完工 (105 年 12 月底前)
2	東西側英才路之路口繪製車道指向線(直左、直右)，近路口 60 公尺處取消機車優先道，改成混合直右車道，西側路口 30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。東側路口則繪製合併式指向線。停等區內繪製停等區分流箭標。	已完工 (105 年 12 月底前)
3	在東西側英才路劃設中央導引線，並增加黃燈及全紅各 1 秒，減少轉彎車與直進車之衝突。	不施工 (目前已有號誌設計方式)
4	在南北側中清路一段增加黃燈及全紅各 1 秒。	
5	在北側中清路口，上游繪製指向線(直左、直右)。慢車道線近路口 60 公尺處改成車道線，車道改成四車道，一左、兩直、一右，減少右轉與直進車之側撞。	已完工 (105 年 12 月底前)

d.中清路一段/漢口路三段

表 3-5 臺中市中清路一段/漢口路三段施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	南北側中清路一段路口，慢車道線近路口 60 公尺起改成車道線，近路口 10 公尺之停車位取消。南側路口改為 4 車道(左、直、直、右)，北側路口為 3 車道(左、直、直右)。北側路口黃網線開始外側繪製直右分流式指向線。南北側路口皆在上游 50-100 公尺處設置「輔一」標誌牌。	已完工 (105 年 12 月底前)
2	南北側中清路一段路口之黃燈增加 1 秒，全紅增加一秒。	不施工 (目前已有號誌設計方式)
3	東側漢口路三段近路口 60 公尺慢車道線取消，改成一直右混合車道，劃設分流式標線。繪製停等區分流箭標。	已完工 (105 年 12 月底前)
4	劃設東西側漢口路中央導引線，並增加黃燈及全紅各 1 秒，上游增繪一組指向線。繪製停等區分流箭標。	已完工 (105 年 12 月底前)
5	取消 2 個停車格，公車停靠站增長 5 公尺。	已完工 (105 年 12 月底前)
6	取消 3 個停車格。	已完工 (105 年 12 月底前)

e.中清路三段/中山路

表 3-6 臺中市中清路一段/漢口路三段施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	南北側中清路三段路口上游增繪車道指向線(左直、直右)，下游增繪指向線(左、直、直右)，黃燈改為 4 秒，紅燈改為 3 秒。	已完工 (105 年 12 月底前)
2	路口各方向增劃左轉導引線。	不施工 (規範無左轉導引線)

B.基隆市

a.八堵路/過港路

表 3-7 基隆市八堵路/過港路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	路口東側上游加設輔1車道指示標誌(左、直)，提示機車靠左左轉與汽車共用左轉專用道。	已完成 (105.10.29)
2	路口東西向的全紅時間增加 1 秒，以減少疏解不及的交叉撞。	尚未施工 (該路口僅 24.7 公尺，尚符設置規則。)
3	路口東側直進車道劃設機車停等區。	已完成 (106.06.30)

b.中正路/中船路

表 3-8 基隆市中正路/中船路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	東往南方向兩段式左轉機車時相早開 5 秒，以利機車紓解。	尚未施作 (號誌時制影響該路口及鄰近路口交通服務績效。)
2	劃中正路西往東分隔島導引線，以提供左轉車停等參考。	已完成 (105.09.25)
3	取消進停止線 20 公尺慢車道線，合併成外側直右混合車道，並劃分流式標線及車道化機車停等區，以利分流。	已完成 (105.09.26)
4	加設行人號誌燈。	已完成 (105.12.07)
5	夜間違規闖紅燈的肇事，加強執法。	--

c.中正路/愛一路/仁二路

表 3-9 基隆市中正路/愛一路/仁二路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	忠一路上游增設輔 1 車道指示標誌.指示左轉機車靠左，減少機車違規由右側左轉。	完成指向線(105.09.25) 輔 1 不施工 (無適當位置增設輔 1 標誌牌面，另以指向線提供用路人道路資訊。)
2	加繪左轉導引線，上游增設輔 1 車道指示標誌，導引左轉機車靠左。	完成轉彎線(105.09.25) 輔 1 不施工 (無適當位置增設輔 1 標誌牌面，另以指向線提供用路人道路資訊。)
3	繪製右轉導引線，避開停車場等候線。	已完成 (105.09.25)
4	上游增設輔 1 車道指示標誌，並繪直進導引線。	上游業已設置輔 1

d.北寧路/海洋大學校門前

表 3-10 基隆市北寧路/海洋大學施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	調整路口幾何配置，劃直進導引線，縮少路口空間，減少衝突區。	海洋大學 105.11.28 海總警字第 1050022112 號同意配合改善。
2	兩段式左轉時間早開 5 秒。	尚未施作 (支道秒數僅 25~30 秒，號誌時制影響該路口交通服務績效。)

e.愛一路/仁五路

表 3-11 基隆市愛一路/仁五路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	成功一路右轉仁五路劃右轉導引線，以減少右轉衝突與匯入衝突。	已完成 (105.09.25)
2	在西側仁五路上游增設輔 1 車道指示標誌，以減少錯誤的車道選擇，並將兩直進車道間之雙白線改為虛線。	已完成 (105.12.17)
3	北側愛一路口繪一左，一直左指向線，並劃左轉導引線。	已完成 (105.09.25) 無轉彎線
4	建議愛一路北側增設迴轉道。	不施作 (與路口過近，避免車流複雜不宜施作。)

C.新竹縣

a.中興路/學府路

表 3-12 新竹縣中興路/學府路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	南側路口繪製車道指向線(左直、直)。並增設「輔一」牌(左、直、直)及附牌。光明路巷道前繪製黃網線。	已完成(105 年 12 月底前) (南側路口(光明路)後因考量幹道中興路之順暢，因此禁止迴轉，故指向線配合調整為兩車道都為直行。)
2	削減學府路右轉中興路之緣石，學府路繪製停止線及雙黃線。	不施工 (該轉角區域屬郵局所有，學府路屬竹東鎮公所管養，故本工項建議由公所與郵局協調、施工。)
3	黃網線刨除。繪製五車道(往北三車道、往南兩車道)、停止線、雙黃線、車道化機車停等區及車道指向線(左、直、直及直、直)。 新增號誌燈於中興路及光明路，其號誌與上下游交叉口採同亮。北側路口分隔島西側繪製槽化線，令其車道中心線對準對向之雙黃線。中興路繪製中央導引線及左轉導引線。	已完成(105 年 12 月底前) (兩路口號誌有採用連鎖策略。)
4	北側路口增設禁止迴轉告示牌。	已施工(105 年 12 月底前)
5	北側路口繪製機車待停區、車道線及車道指向線(直、直右) 。	已施工(105 年 12 月底前)
6	路口各方向補繪禁止臨時停車線。	未執行完全 (周邊住戶反彈。)

b.自強南路/文興路一段

表 3-13 新竹縣自強南路/文興路一段施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	在自強南路南側橋上兩車道處繪製直及直右指向線。三車道處繪製指向線(直、直、直右)在變成四車道起點劃設指向線(直、直、直、右)。	未執行完全 (內側車道未劃設為直行車道，因為尚未取消該路口時段性禁止左轉。)
	並裝設「輔一」牌(直、直、直、右)。	未施工 (現況已有「輔一」牌(左、直、直、右)，因為尚未取消該路口時段性禁止左轉，所以內側車道仍為左轉。)
2	增設速限 50 標誌於上游門架上(目前已有)及路口號誌桿上及速限 50 標字於路面上及近路口處，並且將雙向黃燈時間增長 1 秒。	已完成 (105 年 12 月底前)
3	自強南路上游處 30 及 60 公尺處多劃一組右轉指向線。	已完成 (105 年 12 月底前)
4	實施自強南路禁止左轉之管制，以免誤判造成強行轉向。	不執行 (考量該路口仍有左轉之需求，故仍維持時段性禁左。)
5	路口東側前移停止線及號誌燈頭以接近行穿線位置，補繪車道指向線、機車停等區及停等區分流箭標。	尚未施工 (105 年度經費不足進行中央分隔島工程，故決定至 106 年度執行。)
	加裝機車兩段式標誌牌於遠端號誌燈桿上	已完成(105 年 12 月底前)
6	路口西側往東方向的增加全紅 1 秒，除前移停止線及燈頭外，以減少疏解不及的交叉撞。	已完成 (105 年 12 月底前)
7	路口西側的慢車道線於近路口 60 公尺處塗掉改為混合車道。	未執行 (外側道路現況為停車空間，若調整為行駛空間將影響現況停車，經協調後決議暫維持現況。)
	60 公尺漸變處內車道及混合車道上分別繪製合併式指向線(直左、直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製合併式指向線(直左)及分流式指向線(直右)。混合車道停等區內繪製停等區分流箭標。	未執行 (考量相關設置規定未規範分流箭標，故暫未施工。)

c.中山路環/北路一段

表 3-14 新竹縣中山路/環北路一段施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	縣政二路南側路口的號誌黃燈增加 1 秒，以增加反應時間減少追撞	已完成 (105 年 12 月底前)
2	環北路一段往東左轉機車可直接左轉，縣政二路南側路口一同改為可直接左轉 並繪製停等區及停等區分流箭標，但待轉區仍保留。上游 100 公尺加設「輔一」標誌牌(左、直、右)及附牌。縣政二路及環北路一段分別繪製左轉導引線至中山路。	已完成 (105 年 12 月底前)
3	將給中正東路看的號誌燈頭以圓桶包住。	已完成(105 年 12 月底前)
	並加附牌指名中正東路號誌。	未執行 (無處可附掛。)
4	夜間違規闖紅燈的肇事，加強執法。	未執行 (非本單位業管範圍。)
5	行人號誌太高，要調降至距底邊 2.5 公尺高。	未執行 (現況高度並未影響行人觀看。)
6	補繪各方向之車道指向線、停等區及停等區分流箭標。	未執行 (各方向之車道指向線、停等區將補繪。)

d.康樂路/新興路/三民南路

表 3-15 新竹縣康樂路/新興路/三民南路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	號誌尚未裝設前先以標線劃成停讓路口，支道設停標誌及標線，主線加慢字。	已完成 (105 年 12 月底前)
2	康樂路往西北方向繪製禁止臨時停車線，道路標線外移，繪製左直分流式指向線。	未完全執行 (道路寬度夠，調整為兩車道，內側車道畫設左轉指向線，外側劃設直行指向線。)
	往東南方向繪製直右分流式指向線。	未執行 (分流箭標暫緩施工。)
	黃網線前雙向畫停止線。	未執行 (根據道路交通標誌標線號誌設置規則 170 條規定，停止線設於已設有「停車再開」標誌或設有號誌之交岔路口，鐵路平交道或行人穿越道之前方及左彎待轉區之前端。本處並不適宜劃設停止線。)
3	明新街巷道出口處繪製停止線及雙黃線。轉彎處繪製槽化線。巷道出口處放置「停」標誌牌及地上繪製停標字。	已完成 (105 年 12 月底前)
	繪製左右分流式指向線。	未完全執行 (分流箭標暫緩施工。 繪製舊式左右轉指向線)
4	繪製新興路雙向左轉導引線。	已完成(105 年 12 月底前)

e.中華路/光明六路

表 3-16 新竹縣中華路/光明六路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	南側中華路口在上游車道數變化處增繪車道指向線，以提醒選擇正確車道，避免變換車道的擦撞。	已完成(105 年 12 月底前)
2	南側中華路口許多追撞，增設速限 50 標誌及路面標字，黃燈增加 1 秒，因有一半發生在夜間，檢視是否有照明故障，並於夜間維持可左轉專用之管制方式。	已完成(105 年 12 月底前) (已於夜間檢視，左箭號誌燈夜間亦正常運作。
3	南側中華路口增設右轉車靠右指示牌，及上游增繪右轉指向線。	已完成(105 年 12 月底前)
4	東側光明六路口有左轉同向追撞建議劃設左轉導引線，以疏解左轉車避免追撞及擦撞。	已完成(105 年 12 月底前)
5	各方向劃設左轉導引線，加強注意來車。	已完成(105 年 12 月底前)
6	各時相全紅秒數增加 1 秒。	已完成(105 年 12 月底前)
7	東側路口繪製機車停等區、停等區分流箭標及車道指向線(左、直、直右)。	未執行 (目前地下道仍維持禁行機車)
8	北側中華路在上游車道數變化處增繪車道指向線，以提醒選擇正確車道，避免變換車道的擦撞，增設速限 50 標誌及路面標字，黃燈增加 1 秒，因有一半發生在夜間，檢視是否有照明故障，並於夜間維持可左轉專用之管制方式	已完成(105 年 12 月底前) (左箭號誌燈夜間正常運作。)
9	北側中華路增設右轉車靠右告示牌，上游增繪右轉指向線。	已完成(105 年 12 月底前)
10	西側路口繪製車道指向線(左直、直右)。	未執行 (將補繪。)

D.嘉義市

a.北港路/中興路

表 3-17 嘉義市北港路/中興路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	車道配置最側慢車道改成直右車道，取消慢車道線，以導引右轉車靠右行駛。	不施工(路邊停車格因故無法取消)
2	各路口設置兩段式左轉的標誌，增加全紅各 1 秒。	

b.吳鳳南路/興業東路

表 3-18 嘉義市吳鳳南路/興業東路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	吳鳳南路快車道禁止右轉，改成提前一路口匯入慢車道右轉，路口上遊的快慢分隔島上加設右轉車變換到慢車道右轉的指示標誌,此路口加設快車道禁止右轉;於路口慢車道劃直右分流式指向線，以避免右轉車與右方的直進車輛發生車禍。	已完工 (105.12.12)
2	在東西兩側興業東路路口自 60 公尺起慢車道線取消,將機慢車優先道與外側車道合併成為條直右混合車道， 並劃設直右分流指向線。	不施工 (為避免爭議，同一車道暫不同時劃設 2 種指向線)
3	興業東路全紅增加 1 秒，以避免交叉撞。	不施工 (先追蹤施工內容 1 改善後狀況，另案評估全紅延長必要性。)

c.世賢路/忠孝路/新生路

表 3-19 嘉義市世賢路/忠孝路/新生路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	台斗街連續三個交叉口改設號誌及劃停止線及指向線。	不施工 (本路口已另有改善工程。)
2	東側的新生路取消慢車線,改成四車道, 內側為左轉專用, 繪機車停等區,外側車道改成直右混合車道, 並劃直右式指向線.以避免右轉車與直進車的車禍. 在停車場出口處加繪黃網線。	
3	增加全紅 1 秒。	
4	加設機車兩段式左轉標誌，增設號誌燈。	現場已有機車兩段式左轉標誌。
5	東側新生路往西路口內側車道改成左轉專用道，配合左轉專用號誌，外側改為直右車道；世賢路往東的支道加繪直右箭頭指向線，並繪左轉導引線。	不施工 (本路口已另有改善工程。)
6	南側忠孝路往北在上游加繪指向線。	

d.民族路/啟明路/大雅路

表 3-20 嘉義市民族路/啟明路/大雅路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	在南側啟明路口往北在上游 30 公尺處，以地面標字註明內車道往新生路，外車道往啟明路。並在啟明路往新生路及往啟明分別劃車道導引線。兩個車道皆劃機車停等區。	不施工(議員另有陳情)

e.嘉雄陸橋-中山路/新民路

表 3-21 嘉義市嘉雄陸橋-中山路/新民路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	由西側民族路往東路口因為右轉車漸變太短，以至與直行機車產生側撞，故將由橋上下來的車輛右轉改到前面右轉，短期先以指向線指示,並加設導桿與並繪製單邊禁止變換車道線。 長期則將停止線前移，號誌燈前移，縮小路口範圍。	不施工 (改善內容難與地方民意取得共識。)
2	上游 50 公尺加繪直進指向線， 黃燈加 1 秒，以減少追撞。	
3	將民族路的全紅增加 1 秒以減少交叉撞，並且在長期將民族路往東的停止線前移，同上述 1.亦有助於減少交叉撞。	

f.嘉雄陸橋-博愛路/友愛路

表 3-22 嘉義市嘉雄陸橋-博愛路/友愛路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	標線標誌的箭頭改成斜線，以對應車流方向。	已施工 106.1.20
2	禁止右轉，車輛應於前方右轉使用右轉道，在右轉車道劃上右轉指向線標線及停標誌。	
3	下橋左轉加設左轉導引線。	不施工 (先追蹤施工內容 1、2 改善後狀況，另案評估增設左轉導引線必要性。)

E.宜蘭縣

a.泰山路/員山路一段

表 3-23 宜蘭縣泰山路/員山路一段施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	增加泰山路員山路之間黃燈 1 秒，全紅增 1 秒，故黃燈改為 4 秒，全紅為 3 秒。	已施工 (105/08/30)
	員山路將道路邊線外移並重新配置為三車道，分別為左(2.8 公尺)、直(3 公尺)、直右(3 公尺)三車道，並分別繪製左、直及直右合併式指向線。	尚未施工 (四區工程處針對是否設置尚有疑義)
2	上游處增設速限 50 之號誌牌。調整泰山路這一側的停止線往前，前移行穿線並配合彎折，在金六結路由分隔島延伸劃行人穿越道，與泰山路行穿線成垂直狀，以縮窄路口範圍，同時改善行人穿越環境。	尚未施工 (四區工程處針對是否設置尚有疑義)
3	泰山路近路口 60 公尺起取消慢車道線，將泰山路道路邊線外移，外側車道成為混合車道，車道上繪製直右合併式指向線，並將機車停等區擴大為外側車道前端，停等區內繪製直右停等區分流箭標。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
4	泰山路繪製左轉導引線至女中路及嵐峰路。員山路繪製左轉導引線至金六結路。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
5	繪製東南側路口(女中路)與南側路口(嵐峰路)之間的道路邊線，並於南邊處繪製一組直進及右轉指向線。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
6	金六結路延伸雙黃線並繪製停止線。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)

b.舊城南路/中山路三段

表 3-24 宜蘭縣舊城南路/中山路三段施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	左轉穿越側撞，因無左轉專用道及號誌，因此可在中山路二段及三段之間加繪中央分隔線以提供停等車之參考，共將全紅增加 2 秒，此時相之全紅增為 4 秒，以利部分車輛可利用綠燈結束時通過路口。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
2	將中山路全紅秒數增加 2 秒而為 4 秒。	已施工 (105/08/30)
3	將中山路三段之車道配置直右及直左兩車道，採分流式指向線、車道化停等區及停等區分流箭標。近路口 50-100 公尺處設置「機車可直接左轉」標誌牌。	已施工 (105/10/23)
4	將中山路二段之 30 公尺內禁止停車，車道擴大至道路邊線，車道繪製左、直右之分流式指向線，停等區內繪製停等區分流箭標。	已施工 (105/10/23)
5	取消舊城南路西側路口內側車道禁行機車及取消強制兩段式左轉。舊城南路東西側路口改為機車直接左轉管制方式，三車道繪製車道化停等區及停等區分流箭標。上游設置「輔一」標誌牌(左、直、直右)及設置「機車免兩段式左轉」標誌牌。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)

c.東港陸橋東端

表 3-25 宜蘭縣東港陸橋東端施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	將橋上分隔島延伸至東港路，但黃網線仍維持缺口。裝設「禁止迴轉」告示牌於側車道、下橋處及東港路上之燈桿處。橋上雙向繪製直進指向線。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
2	劃清路面邊線及車道線。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
3	加設輔 1 車道指示標誌與高架橋起點。	

d.純精路/中山路

表 3-26 宜蘭縣純精路/中山路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	南北側路口設置左轉停等帶，在路口上游劃左轉指向線。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
2	中山路雙向全紅增加 1 秒，由 2 秒增為 3 秒。	已施工 (105/08/30)
3	純精路近路口處 10 公尺劃設禁止臨時停車線。路口 60 公尺取消慢車道，漸變處繪製合併式標線(直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。停等區內繪製停等區分流箭標。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)

e.純精路/維揚路

表 3-27 宜蘭縣純精路/維揚路施工狀況表

	施工內容	施工狀況
1	東側及西側維揚路及南門路之間增長全紅時間 1 秒，全紅改為 3 秒以減少來不及離開交叉口的交叉撞。	已完工 (105/08/30)
	將純精路的兩段式左轉待轉區位置往後移 1-2 公尺。行穿線呈現彎折狀。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
2	南北側純精路近路口處 60 公尺起取消慢車道線，外側車道改為混合車道。機車停等區擴大至混合車道。60 公尺漸變處繪製合併式標線(直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。停等區內繪製停等區分流箭標。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
3	純精路雙向左轉專用道劃左轉停等帶及調整左轉導引線。	尚未施工(四區工程處針對是否設置尚有疑義)
4	東西側路口增設一標誌提醒右轉車靠右行駛，加遵行指向線行駛，縮短雙白線至 20 公尺，以方便車輛選擇行駛車道。	已完工 (106/04/30)

3.3.2 車流調查分析

本研究使用之事前事後比較分析法，包含肇事特性分析與車流衝突分析，由於資料蒐集時間限制，主要採用車流衝突影像資料為主，同時以肇事資料輔助做為事前事後改善效益評估基礎。衝突調查方式以影像紀錄改善前後車流，藉由影像分析軟體分析車流的變化如：車輛行駛位置、衝突次數等來評估改善效益。研究流程如圖 3.21 所示。

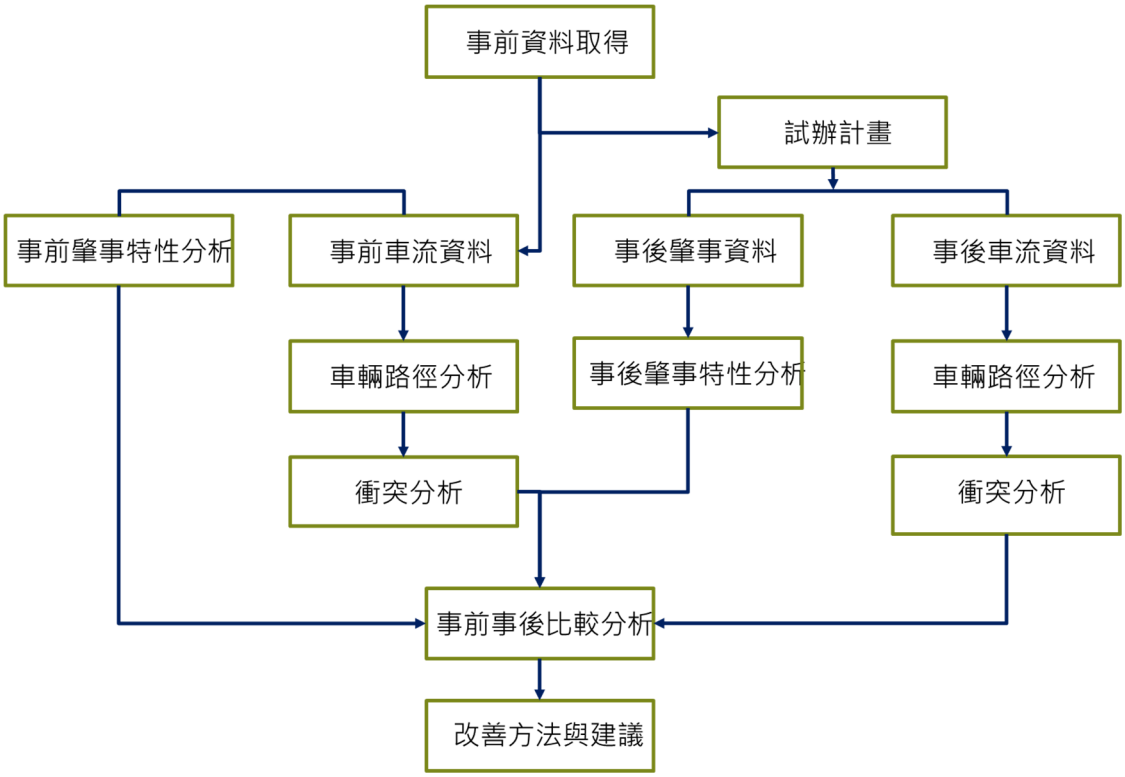


圖 3.21 事前事後分析流程[33]

其中，肇事特性分析，需蒐集試辦計畫改善路口改善前一年與改善後一年之肇事資料，並繪製肇事碰撞構圖以分析路口碰撞型態與碰撞次數。然此分析方式受限於資料蒐集須等改善後一年才可取得資料，因此現階段進行車流分析，後續再擬定事後肇事資料蒐集與進行肇事特性比較分析結果。

為得知試辦路口之改善成效，了解改善前與改善後之差別，前期受限於各縣市施工狀況，僅以基隆市兩路口做為案例分析對象，進行改善前之路口調查與車流分析作業，對於可能發生的碰撞或是潛在車流衝突處進行分析，進而了解不同車種的車流行為。此外，試辦路口與對應之路段空間，僅採本研究提出之試辦計畫相關內容為原則，以避免不同改善措施之交互影響，進而影響本研究試辦計畫之分析結果。

由於部分路口為平面錄影，因錄影視角及電腦數位化軟體之限制下，無法正確判讀到車輛行駛之正確座標，因此部分路口之改善評選指標僅列出以人力判讀錄影影像。

然而現階段各地方政府施工進度不一，因此本期研究為補充前期尚未施工完畢之路口進行事前事後車流分析。案例路口分別以改善右轉側撞及左轉側撞肇事為例，故以臺中市忠明南路/復興路、臺中市樂業路/旱溪西路作為右轉側撞分析路口，以新竹縣中山路/環北路作為左轉側撞分析路口。由於忠明南路/復興路口於 106/3/29 的事後調查中，因路口有臨時停車造成分析失真，因此於 106/8/23 補充調查分析東北側與西北側車流行為變化。

A.臺中市忠明南路/復興路(東北側)

a. 改善地點及調查概要

此路段試辦計畫於機車停等區繪製停等區分流箭標，於停等區左側與右側分別加上直行與右轉小箭標，於外側混合車道繪製直行與右轉分流式指向線。調查日期時間及車流量如表 3-28 所示。

表 3-28 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)車流量調查日期時間與車流量

	調查日期	調查時間	右轉汽車流量	直行機車流量
事前	105 年 8 月 24 日	17:10-17:40	26	262
事後	106 年 8 月 23 日	17:10-17:40	21	159

標線繪製事前與事後如圖 3.22 所示，左側為施工前路口現況圖，右側為施工後路現況圖。

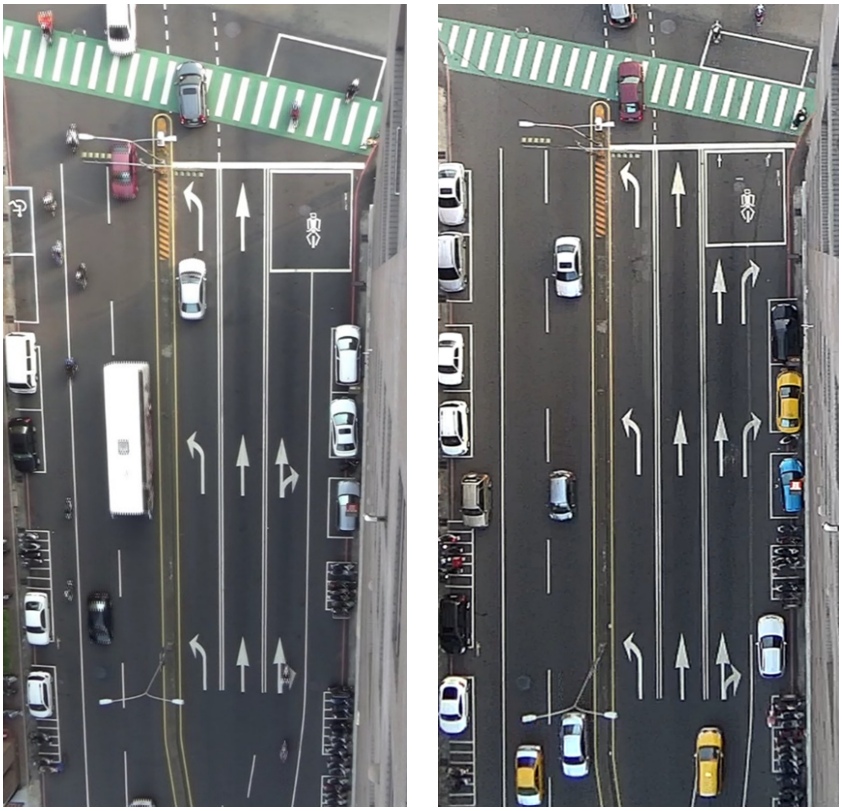


圖 3.22 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)改善前後圖(事前：左，事後：右)

b. 事前事後分析

為了解車流分布是否有因分流式指向線而使得直行車靠左，右轉車靠右，首先將直行機車與右轉汽車的事前事後分布位置進行敘述性統計。將該路段分為四個斷面，位置斷面位置切分為 30 公尺處、15 公尺處、停等區上游橫線及停止線。並設定車道左側座標為 0，至最右側道路邊線為 5.4 公尺。如圖 3.23 所示。

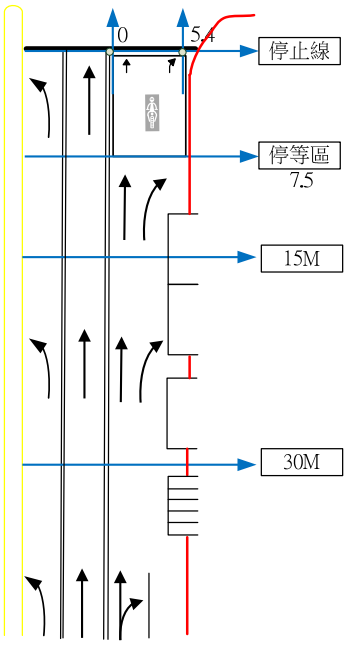


圖 3.23 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)座標圖

臺中市忠明南路/復興路口之敘述性統計資料結果如表 3-29 所示，根據敘述性統計表可以發現，直行機車事後的行駛平均位置在各斷面皆有靠內側行駛的趨勢，補調查的直行車相較於事前直行車亦有相同結果；然而右轉汽車事後的行駛平均位置在各斷面卻沒有靠右側行駛的趨勢，而在停止線斷面有靠左的情形，補調查結果發現右轉車在 30 公尺及 15 公尺處有靠右的趨勢，然而至停等區及停止線的位置結果與事後相同。

表 3-29 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)事前事後敘述性統計

檢測項目		樣本數	30M		15M		停等區		停止線	
			平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
直行機車	事前	262	2.455	1.560	3.044	1.450	3.444	1.814	3.709	2.099
	事後	159	2.405	1.125	2.459	1.427	2.582	1.683	2.586	1.708
右轉汽車	事前	26	1.110	0.933	1.649	0.623	2.357	0.645	4.154	0.842
	事後	21	1.528	0.342	1.766	0.449	2.066	0.538	3.651	0.530

為釐清分流式指向線導引右轉車靠右、直行車靠左之成效。檢定直行機車通過各斷面之位置，事前事後檢定結果表示顯著性小於 0.05，拒絕虛無假設，表示事前事後直行機車有顯著差異。配合敘述性統計結果，可以得知直行機車在各斷面皆有顯著靠左。右轉汽車在 30 公尺有顯著靠右，但其他斷面結果則與

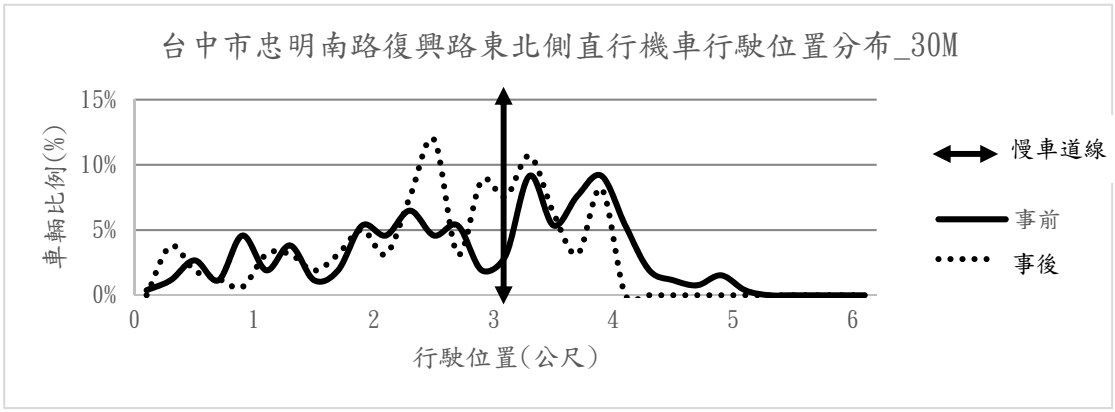
事後無異，停止線處甚至有顯著靠左的情形，其原因尚待進一步探討。顯著性分析結果如表 3-30 所示。

表 3-30 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)事前事後顯著性分析

檢測項目	30M		15M		停等區		停止線	
	t 值	顯著性	t 值	顯著性	t 值	顯著性	t 值	顯著性
直行機車	0.379	0.705	4.052	0.000*	4.944	0.000*	5.986	0.000*
右轉汽車	-2.12	0.042*	-0.744	0.461	1.685	0.099	2.495	0.017*
*表示拒絕虛無假設，意旨事前事後有顯著差異。								

接著以分布位置檢測臺中市忠明南路/復興路口各斷面之車輛軌跡，圖 3.24 至圖 3.27 為 30 公尺處、15 公尺處、停等區、停止線，共四個斷面之直行機車與右轉汽車行駛位置分布。橫座標表車輛行駛位置，縱座標為車輛佔比，由該區一行進方向之車種車輛數佔整斷面車輛數計算。

在 30 公尺處，事前直行機車較均勻地分布於 1 至 3 公尺間，並於 3.5 與 4 公尺處達到高峰。事後直行機車則於 2、2.5 與 3 公尺處產生三個高峰；事前右轉汽車於 0.5 公尺為高峰，事後右轉汽車在 1 公尺處為達到高峰，由圖 3.24 可看出直行機車向左偏移的趨勢，圖中縱向箭頭線代表車道線。



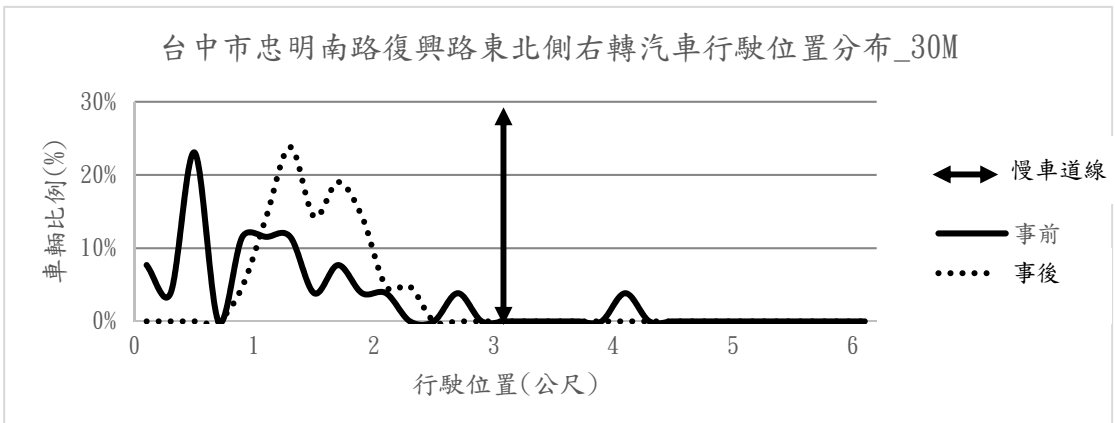
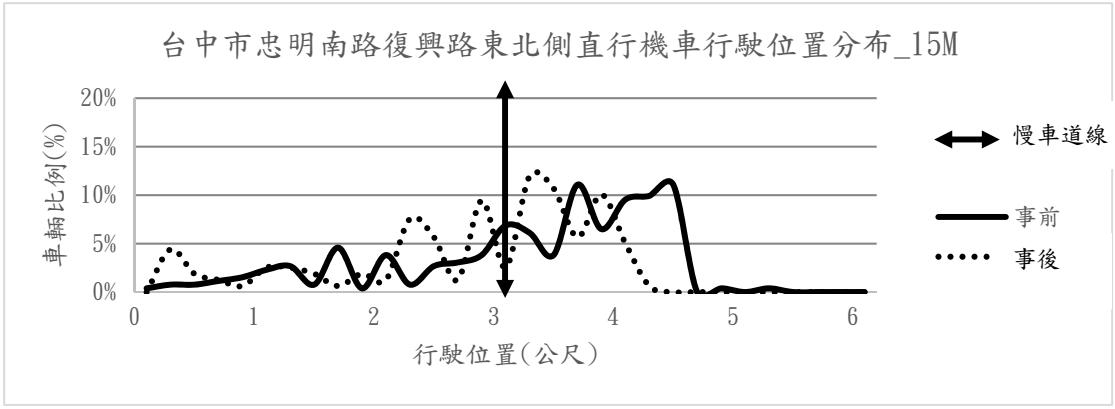


圖 3.24 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)30 公尺斷面車流分布位置

在 15 公尺斷面處，事前直行機車自 3.5 公尺至 4.5 公尺為主要直行機車行經位置，事後直行機車於 3 公尺處產生一明顯高峰；事前與事後右轉汽車皆分布於 1 公尺至 2 公尺間，右轉汽車事前位置於 1.2 公尺處達到高峰，右轉汽車事後位置於 1.6 公尺處達到高峰，由圖 3.25 所示，圖中縱向箭頭線代表車道線。



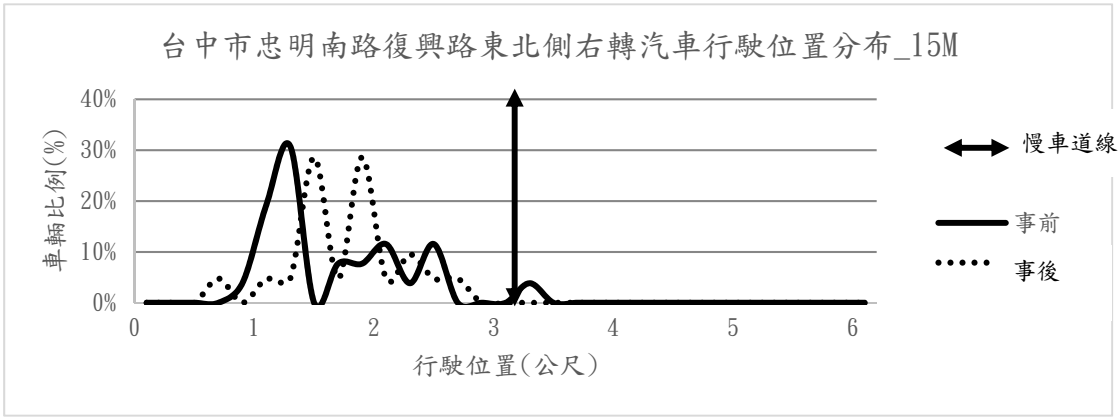


圖 3.25 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)15 公尺斷面車流分布位置

停等區上游處，事前直行機車呈現兩個高峰，分別為 3.1 公尺、4.2 公尺處，事後直行機車也呈現兩個高峰，分別為 2.5 公尺、2.9 公尺處，可發現事後直行機車略往左側偏移；事前與事後右轉汽車皆分布於 1.5 公尺至 3.5 公尺內，事前右轉汽車呈現兩個高峰，分別為 1.9 公尺、3.1 公尺處，事後右轉汽車呈現一個高峰，為 2.2 公尺處，如圖 3.26 所示，圖中縱向箭頭線代表車道線。

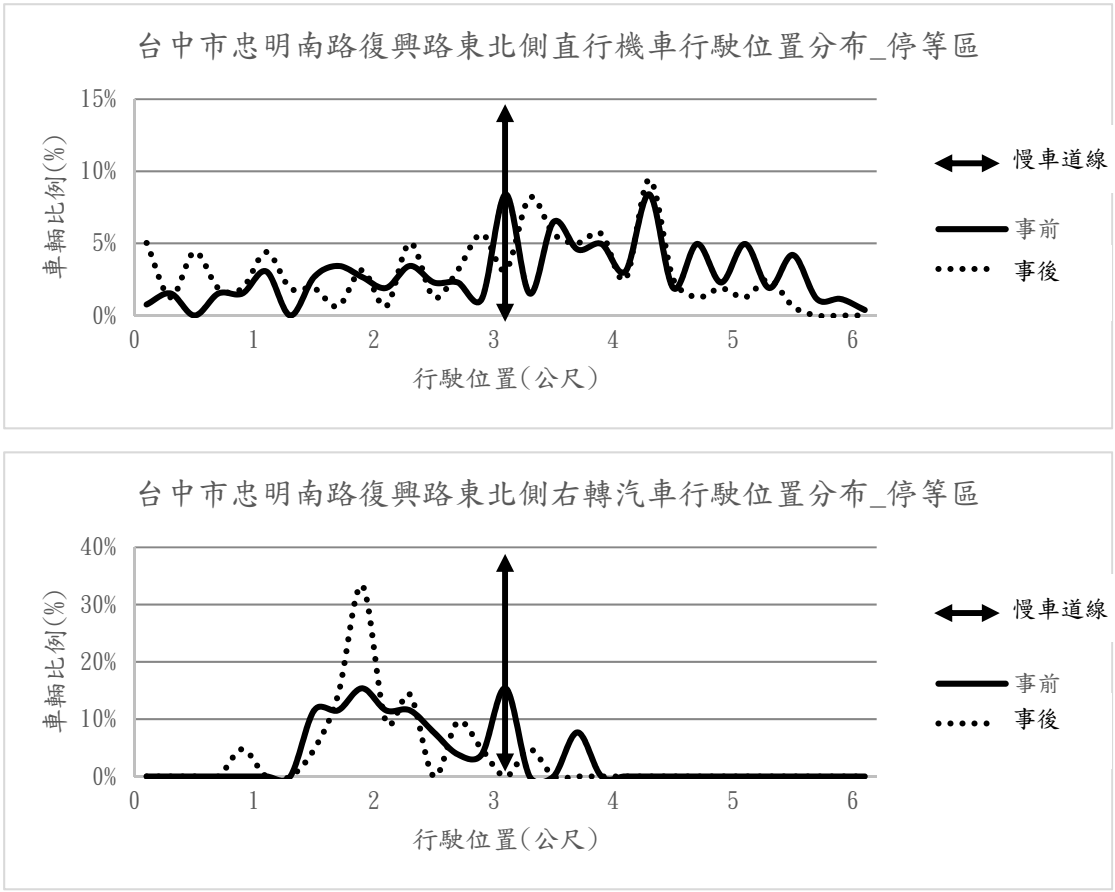


圖 3.26 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)停等區上游斷面車流分布位置

停止線處，由於機車在停等時有向前集中、橫向發展的趨勢，導致機車事前及事後皆平均分布於各位置，其中，直行機車事前於 3.7 公尺處有一高峰；右轉汽車則是事前於 4.5 公尺處有一高峰，事後則是於 4.1 公尺處有一高峰，圖中縱向箭頭線代表車道線。

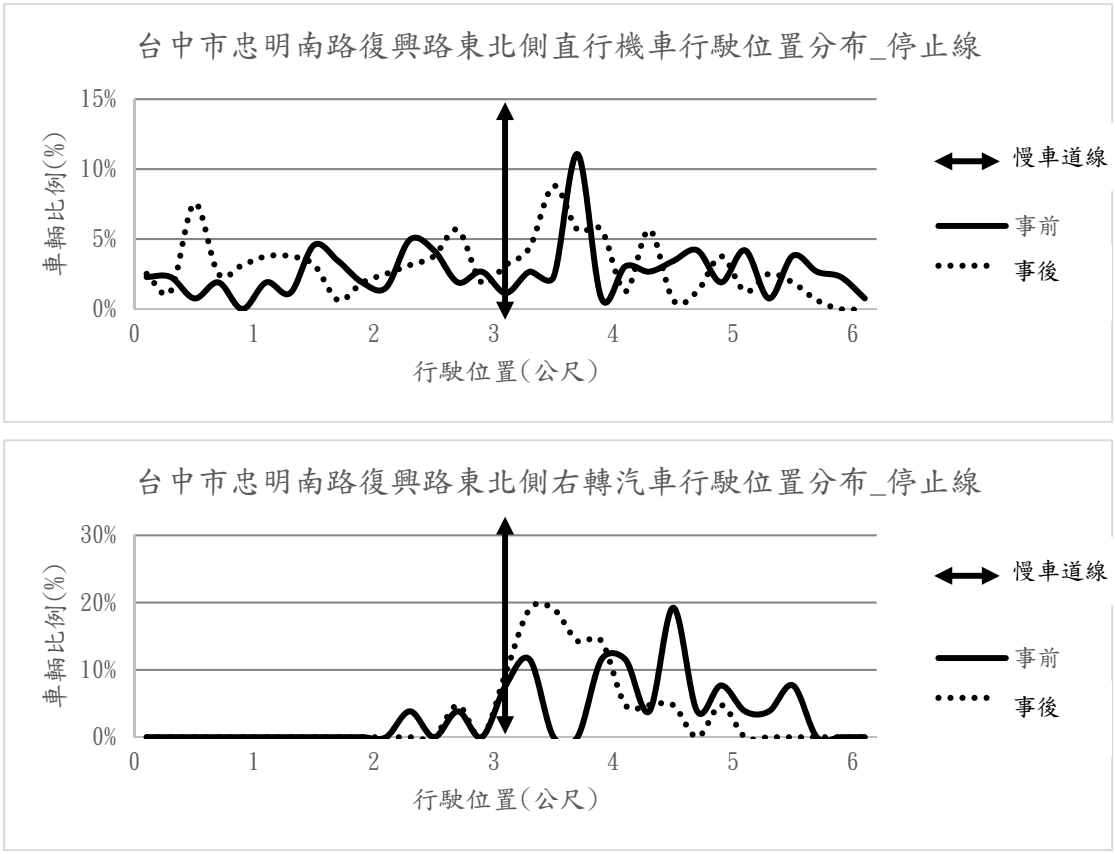


圖 3.27 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)停止線斷面車流分布位置

除了個別看右轉汽車與直行機車之行駛位置，本研究結合兩者分析各斷面的潛在衝突。透過計算直行機車靠右佔比與右轉汽車靠左佔比之乘積，各佔比如表 3-31 所示。分別計算其潛在衝突指標，如表 3-32 所示。藉由潛在衝突指標可發現雖然事後於停止線處，右轉車並無完全靠右，但衝突指標顯示衝突相較事前下降。由補調查的資料發現，30 公尺、15 公尺及停等區斷面處，衝突指標相較事前都下降，與事後相同的點是至停止線處，右轉車較無靠右傾向。

衝突指標提升主要因為路段漸變區不足與未取消停車格的緣故，導致右轉車無法完全靠右。建議將漸變區延伸為 30 公尺至 50 公尺間，且將分流式指向線移至該區間，並取消路邊停車格，以使右轉車靠右行駛。

表 3-31 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)行駛位置佔比

	直行機車靠右佔比		右轉汽車靠左佔比	
	事前	事後	事前	事後
30M	19%	6%	92%	100%
15M	36%	16%	100%	100%
停等區	46%	30%	100%	100%
停止線	47%	25%	38%	81%

表 3-32 臺中市忠明南路/復興路口(東北側)潛在衝突指標比較

	30M	15M	停等區	停止線
事前	0.173	0.363	0.458	0.179
事後	0.057	0.164	0.302	0.204

B.臺中市忠明南路/復興路(西北側)

a. 改善地點及調查概要

此路段試辦計畫於機車停等區繪製停等區分流箭標，於停等區左側與右側分別加上直行與右轉小箭標，於外側混合車道繪製直行與右轉分流式指向線。調查日期時間及車流量如表 3-33 所示。

表 3-33 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)車流量調查日期時間與車流量

	調查日期	調查時間	右轉汽車流量	直行機車流量
事前	105 年 8 月 24 日	17:10-17:40	52	381
事後	106 年 3 月 29 日	17:10-17:40	35	489

標線繪製事前與事後如圖 3.28 所示，左側為施工前路口現況圖，右側為施工後路現況圖。

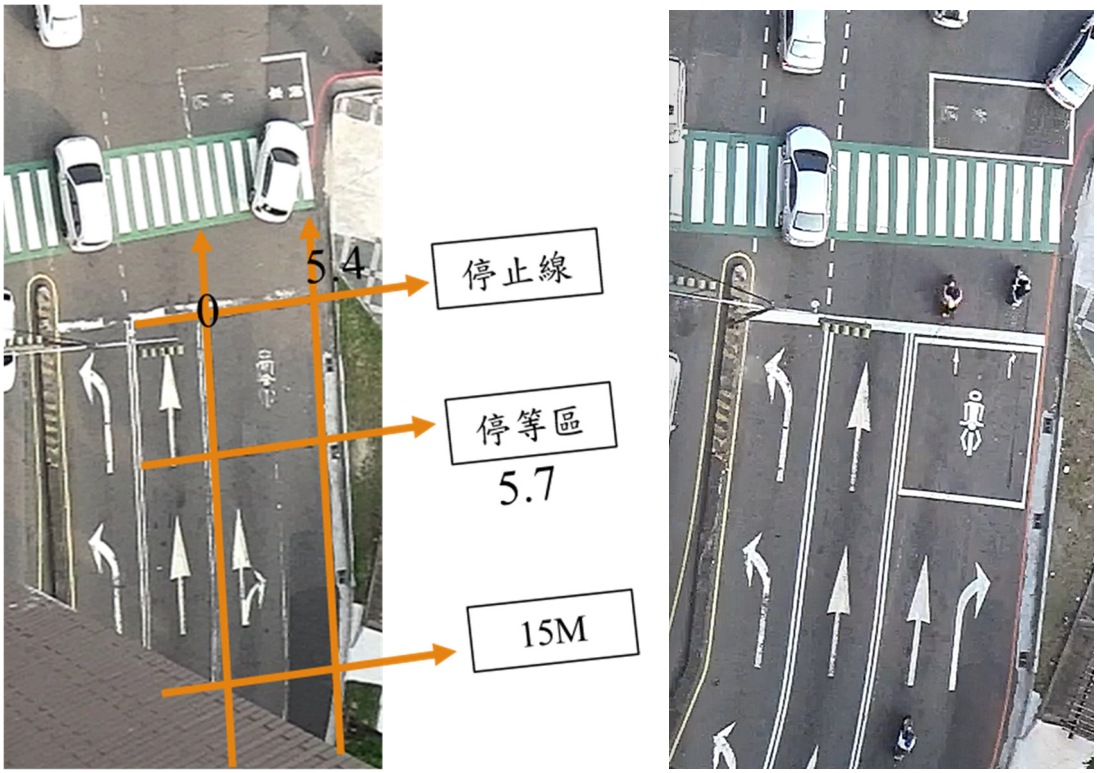


圖 3.28 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)改善前後圖(事前：左，事後：右)

b. 事前事後分析

為了解車流分布是否有因分流式指向線而使得直行車靠左，右轉車靠右，首先將直行機車與右轉汽車的事前事後分布位置進行敘述性統計。將該路段分為三個斷面，位置斷面位置切分為 15 公尺處、停等區上游橫線及停止線。並設定車道左側座標為 0，至最右側道路邊線為 5.4 公尺。

臺中市忠明南路/復興路口(西北側)之敘述性統計資料結果如表 3-34 所示，根據敘述性統計表可以發現，直行機車事後的行駛平均位置在各斷面皆有靠內側行駛的趨勢。然而右轉汽車事後的行駛平均位置除了 15 公尺外沒有靠右側行駛的趨勢，而在停等區斷面、停止線斷面有靠左的情形。

表 3-34 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)事前事後敘述性統計

檢測項目		樣本數	15M		停等區		停止線	
			平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
直行機車	事前	381	2.543	1.596	3.314	1.428	3.404	1.335
	事後	498	2.479	1.554	2.675	1.447	2.746	1.385
右轉汽車	事前	52	0.936	0.688	2.388	0.496	3.136	0.500
	事後	35	1.204	1.018	2.222	0.689	2.889	0.600

為釐清分流式指向線導引右轉車靠右、直行車靠左之成效。檢定直行機車通過各斷面之位置，事前事後檢定結果表示顯著性小於 0.05，拒絕虛無假設，

表示事前事後直行機車有顯著差異。使用 t 檢定可發現在停止線斷面處，直行機車和右轉汽車之顯著性小於 0.05，表示事前事後直行機車在停等區與停止線的位置有顯著靠右，但右轉汽車靠右行為不顯著，停止線處甚至有顯著靠左的情形，其原因尚待進一步探討。顯著性分析結果如表 3-35 所示。

表 3-35 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)事前事後顯著性分析

檢測項目		15M		停等區		停止線	
		t 值	顯著性	t 值	顯著性	t 值	顯著性
直行機車	事前 事後	0.572	0.567	6.505	0.000*	7.067	0.000*
右轉汽車	事前 事後	-1.366	0.178	1.226	0.225	2.088	0.040*
*表示拒絕虛無假設，意旨事前事後有顯著差異。							

接著以分布位置檢測臺中市忠明南路/復興路口各斷面之車輛軌跡，圖 3.29 至圖 3.31 為 15 公尺處、停等區、停止線，共三個斷面之直行機車與右轉汽車行駛位置分布。橫座標表車輛行駛位置，縱座標為車輛佔比，由該區一行進方向之車種車輛數佔整斷面車輛數計算。

在 15 公尺斷面處，事前直行機車於 1 公尺、2 公尺處有明顯高峰，事後直行機車則無明顯高峰；事前與事後右轉汽車皆分布於 0 公尺至 2 公尺間，右轉汽車事前位置於 0.8 公尺處達到高峰，右轉汽車事後位置亦於 0.8 公尺處達到高峰，由圖 3.29 所示，圖中縱向虛線代表車道線。

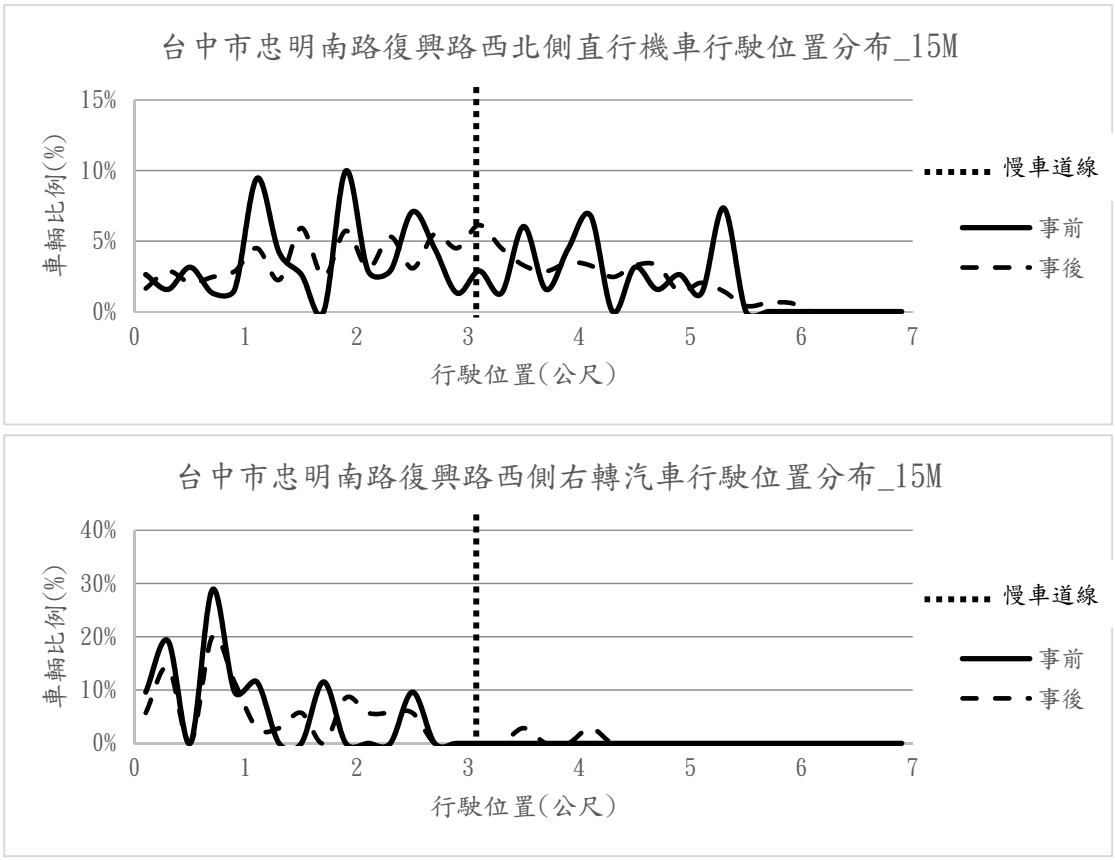
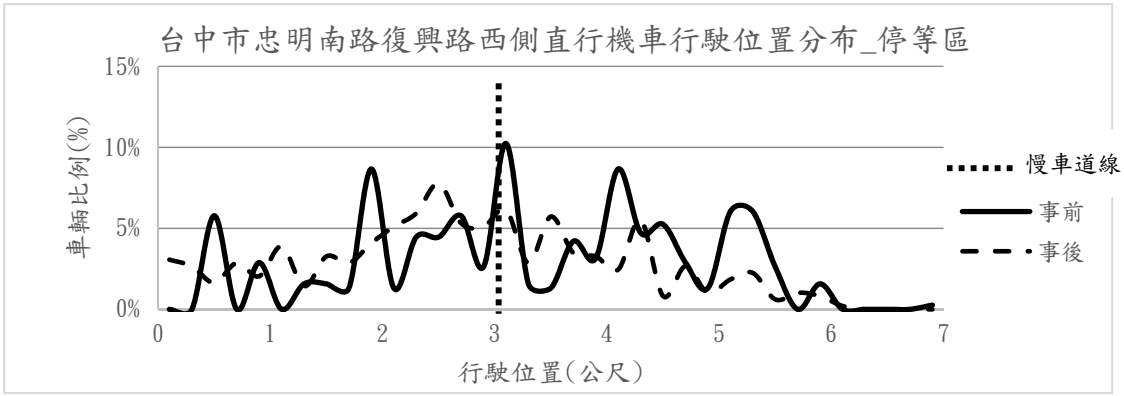


圖 3.29 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)15 公尺斷面車流分布位置

停等區上游處，事前直行機車呈現五個高峰，分別為 0.5 公尺、1.8 公尺、3.1 公尺、4 公尺、5.2 公尺處，事後直行機車則有三個高峰，分別為 2.5 公尺、3.5 公尺、4.2 公尺；事前與事後右轉汽車皆分布於 1.5 公尺至 3 公尺內，事前右轉汽車呈現兩個高峰，分別為 1.8 公尺、2.5 公尺處，事後右轉汽車呈現一個高峰，為 1.9 公尺處，如圖 3.30 所示，圖中縱向虛線代表車道線。



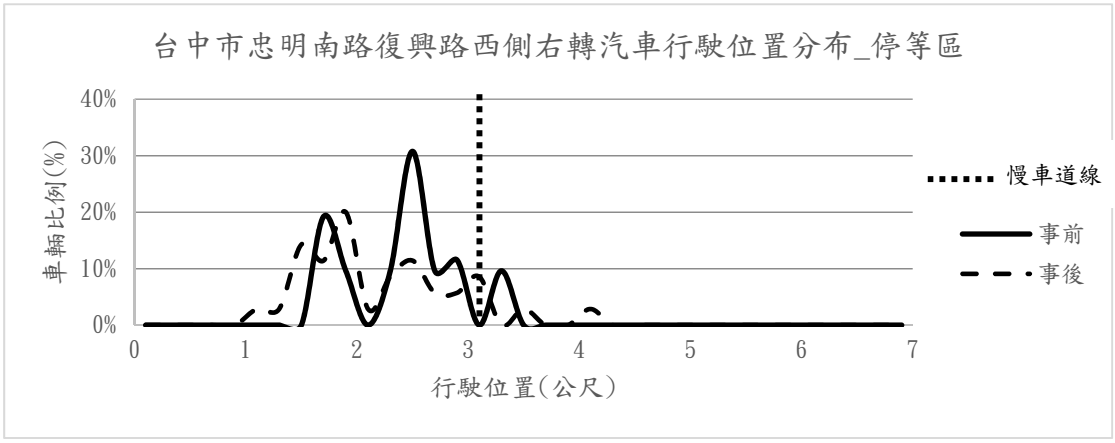


圖 3.30 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)停等區上游斷面車流分布位置

停止線處，由於機車在停等時有向前集中、橫向發展的趨勢，導致機車事前及事後皆平均分布於各位置，其中，直行機車事前無明顯高峰；右轉汽車則是事前與事後皆集中在 2 公尺到 4.3 公尺處，如圖 3.31 所示，圖中縱向虛線代表車道線。

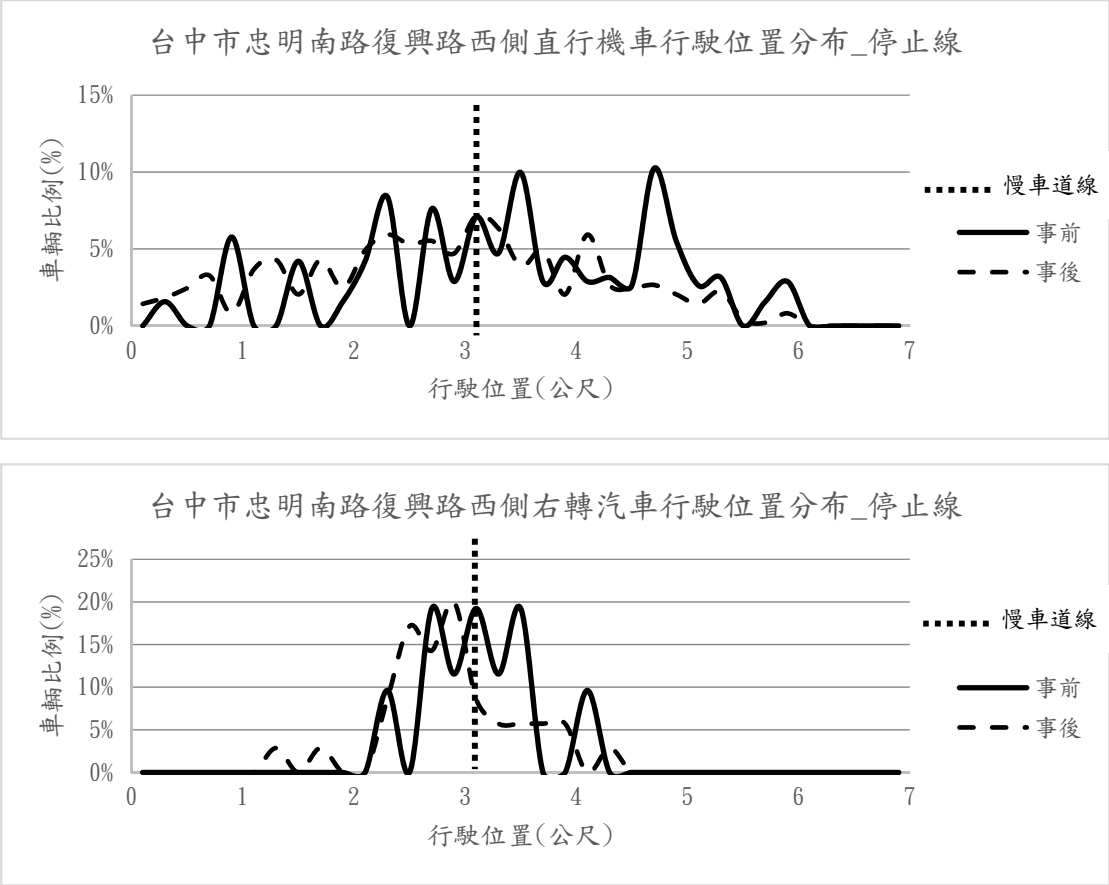


圖 3.31 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)停止線斷面車流分布位置

除了個別看右轉汽車與直行機車之行駛位置，本研究結合兩者分析各斷面的潛在衝突。透過計算直行機車靠右佔比與右轉汽車靠左佔比之乘積，各佔比如表 3-36 所示。分別計算其潛在衝突指標，如表 3-37 所示。藉由潛在衝突指標可發現在 15 公尺斷面、停等區上游處衝突及停止線處指標均下降，雖然右轉車無靠右的傾向，但由於直行車靠左，整體而潛衝突指標還是下降。衝突指標雖有下降但因為路型為弧形且轉彎半徑設計不良所影響，導致右轉車無法完全靠右。建議將停止線前移並貼齊行穿線，以使改善更有成效。

表 3-36 臺中市忠明南路/復興路口(西北側)行駛位置佔比

	直行機車靠右佔比		右轉汽車靠左佔比	
	事前	事後	事前	事後
15M	35%	28%	100%	89%
停等區	48%	31%	100%	94%
停止線	52%	32%	71%	80%

表 3-37 臺中市忠明南路/復興路口事前事後潛在衝突指標比較

	15M	停等區	停止線
事前	0.349	0.480	0.370
事後	0.252	0.299	0.254

C.臺中市樂業路/旱溪西路

a. 改善地點及調查概要

此路段試辦計劃於慢車道繪製直行與右轉分流式指向線。調查日期時間及車流量如表 3-38 所示。

表 3-38 臺中市樂業路/旱溪西路口車流量調查日期時間與車流量

	調查日期	調查時間	右轉汽車流量	直行機車流量
事前	105 年 8 月 24 日	18:00-18:30	35	213
事後	106 年 3 月 29 日	18:00-18:30	54	273

標線繪製事前與事後如圖 3.32 所示，左側為施工前路口現況圖，右側為施工後路現況圖。



圖 3.32 臺中市樂業路/旱溪西路口改善前後現場照片(事前：左，事後：右)

b. 事前事後分析

為了解車流分布是否有因分流式指向線而使得直走車靠左，右轉車靠右，首先將直行機車與右轉汽車的事前事後分布位置進行敘述性統計。受限於施工事前僅以平面錄影，因此將該路段分為兩個斷面，位置斷面位置切分為停等區上游橫線及停止線。並設定車道左側座標為 0，至最右側道路邊線為 7.5 公尺。如圖 3.33 所示。

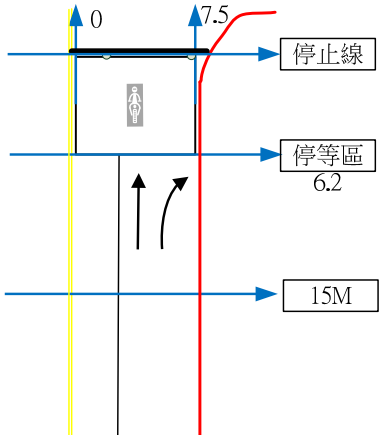


圖 3.33 臺中市樂業路/旱溪西路口座標圖

臺中市樂業路/旱溪西路口之敘述性統計資料結果如表 3-39 所示，根據敘述性統計表可以發現，直行機車事後的行駛平均位置在兩個斷面皆有靠右行駛的趨勢；同樣的，右轉汽車事後的行駛平均位置在兩個斷面亦皆有靠右的情形。根據觀察實際車流與道路配置後，發現該路段繪製慢車道線，而非車道線，在慢車道上繪製分流式指向線，導致機車自前個路口進入此路段後，習慣性行駛於慢車道。當右轉車因分流式指向線行駛於外側車道時，機車為了進入停等區，只好由車輛右側鑽行，導致直行機車行駛位置靠右。

表 3-39 臺中市樂業路/旱溪西路口事前事後敘述性統計

檢測項目		樣本數	停等區		停止線	
			平均數	標準差	平均數	標準差
直行機車	事前	142	4.150	1.339	3.796	1.391
	事後	273	4.480	1.242	4.323	1.227
右轉汽車	事前	23	4.413	0.650	4.839	0.5948
	事後	54	4.908	0.538	5.267	0.4430

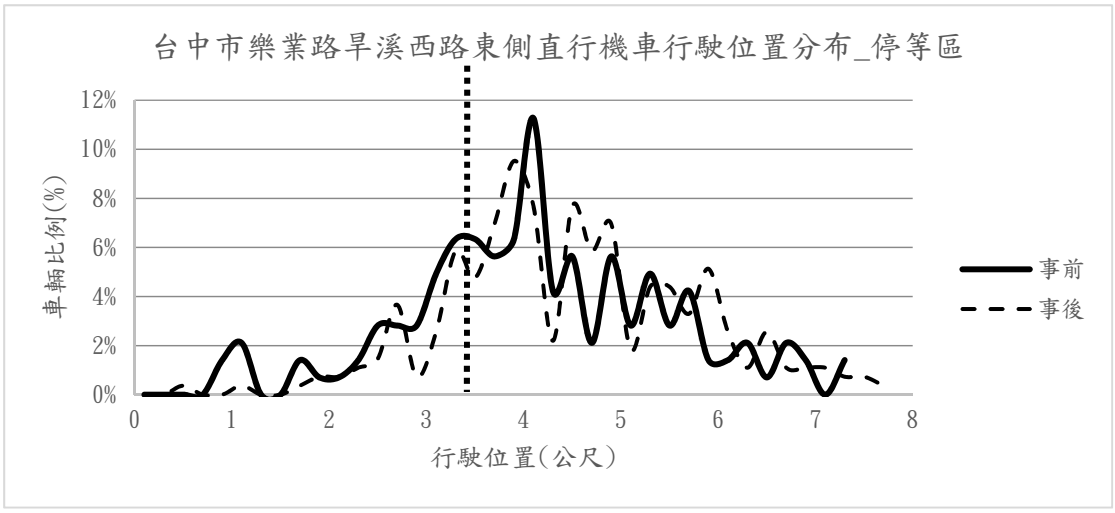
為釐清分流式指向線導引右轉車靠右、直行車靠左之成效。檢定直行機車通過各斷面之位置，事前事後檢定結果表示顯著性小於 0.05，拒絕虛無假設，表示事前事後直行機車有顯著差異。配合敘述性統計結果，可以得知直行機車在各斷面皆有顯著靠右。而右轉汽車事前事後檢定結果表示顯著性小於 0.05，表示右轉汽車事後有顯著靠右行駛。顯著性分析結果如表 3-40 所示。

表 3-40 臺中市樂業路/旱溪西路口事前事後顯著性分析

檢測項目		停等區		停止線	
		t 值	顯著性	t 值	顯著性
直行機車	事前 事後	2.441	0.015*	3.804	0.000*
右轉汽車	事前 事後	3.212	0.003*	3.103	0.004*
*表示拒絕虛無假設，意旨事前事後有顯著差異。					

接著以分布位置檢測臺中市樂業路/旱溪西路口各斷面之車輛軌跡，圖 3.34 與圖 3.35 為停等區、停止線兩個斷面之直行機車與右轉汽車行駛位置分布。橫座標表車輛行駛位置，縱座標為車輛佔比，由該區一行進方向之車種車輛數佔整斷面車輛數計算。

在停等區上游處，事前直行機車主要集中在 3 公尺至 5.7 公尺範圍內，在 4 公尺處有一高峰。事後直行機車則於 3.9 公尺處產生一個高峰；事前右轉汽車於 4.3 公尺為高峰，事後右轉汽車在 4.5 公尺、4.9 公尺處為產生高峰，由圖 3.34 可看出右轉汽車向右偏移的趨勢，圖中縱向虛線代表車道線。



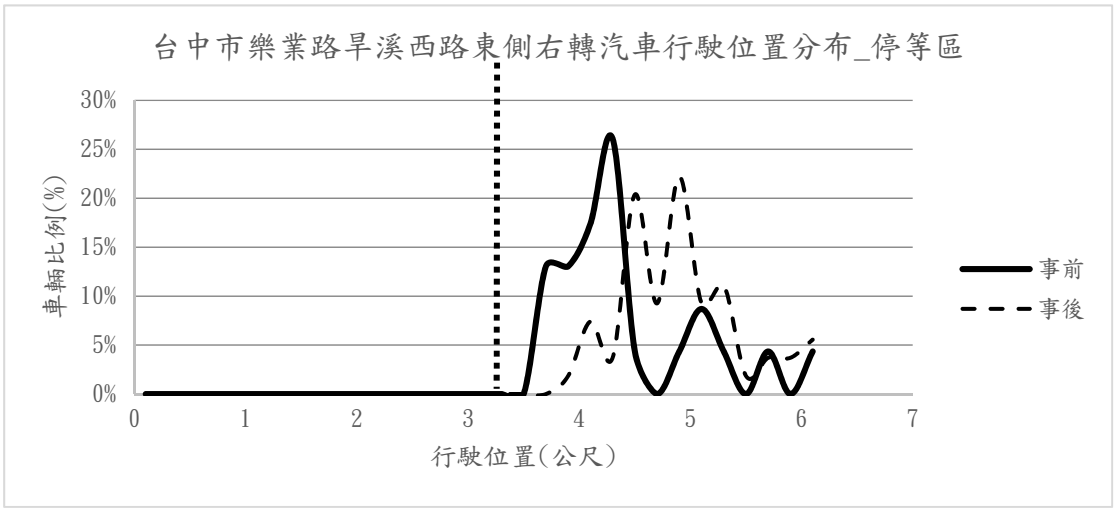


圖 3.34 臺中市樂業路/旱溪西路口停等區上游斷面車流分布位置

停止線處，事前直行機車在 3.1 公尺與 4.1 公尺處有兩個高峰。事後直行機車則於 3.5 公尺、3.9 公尺與 5.1 公尺處產生三個高峰；事前右轉汽車主要集中於 4 公尺至 5 公尺間，事後右轉汽車主要集中於 4.5 公尺至 6 公尺間。可以得知右轉汽車行駛位置明顯靠右，如圖 3.35 所示，圖中縱向虛線代表車道線。

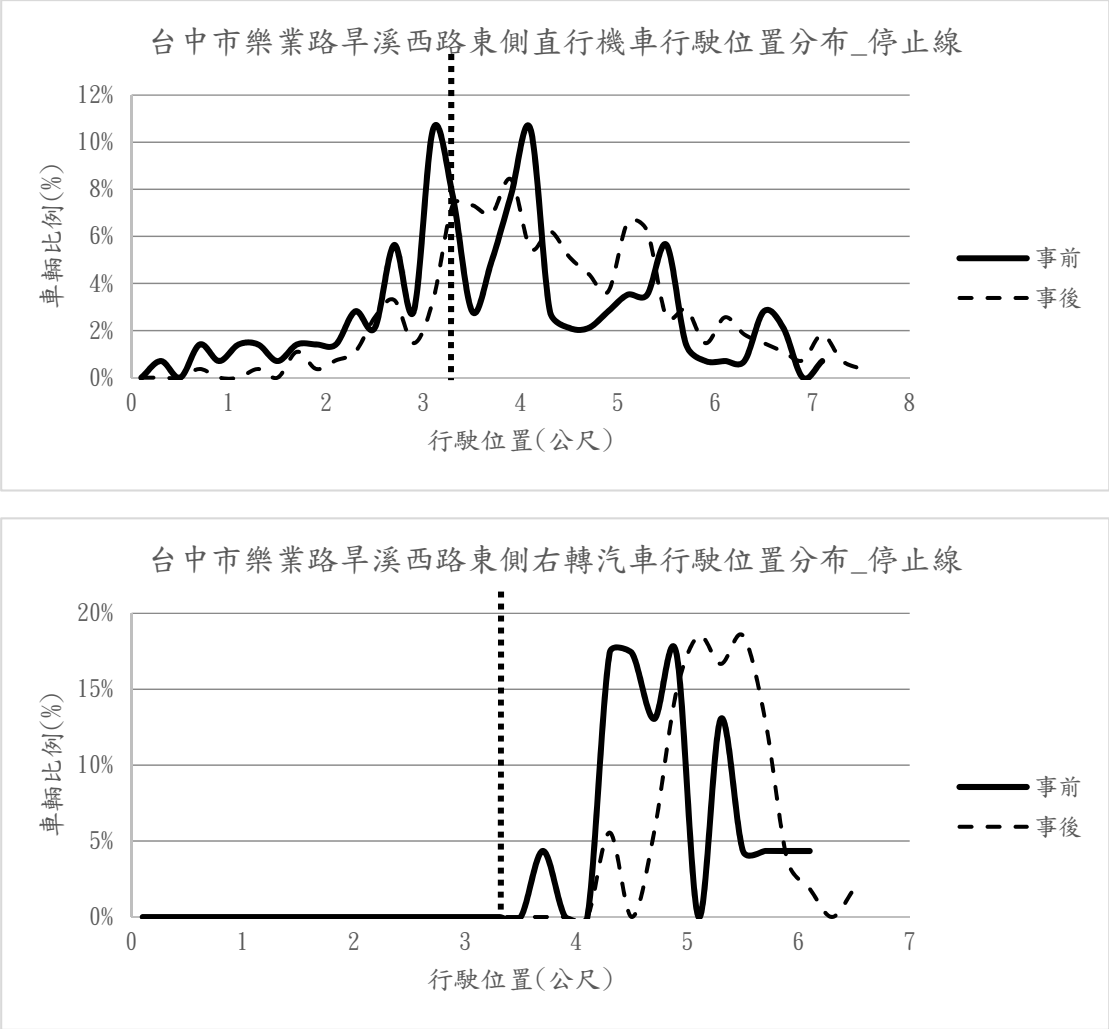


圖 3.35 臺中市樂業路/旱溪西路口停止線車流分布位置

除了個別探討右轉汽車與直行機車之行駛位置，本研究結合兩者分析各斷面的潛在衝突。透過計算直行機車靠右佔比與右轉汽車靠左佔比之乘積，各佔比如表 3-41 所示。分別計算其潛在衝突指標，如表 3-42 所示。藉由潛在衝突指標可發現停等區上游處與停止線處兩斷面衝突指標均下降，表示雖然直行機車與右轉汽車皆靠右，但衝突有下降。直行機車沒有靠左，主要是因為標線不符合設計。建議將慢車道線改為車道線，並在內側車道繪製直行箭標。

表 3-41 臺中市樂業路/旱溪西路口直行機車靠右佔比與右轉汽車靠左佔比

	直行機車靠右佔比		右轉汽車靠左佔比	
	事前	事後	事前	事後
停等區	16%	21%	91%	85%
停止線	13%	16%	87%	76%

表 3-42 臺中市樂業路/旱溪西路口事前事後潛在衝突指標比較

	停等區	停止線
事前	0.198	0.152
事後	0.197	0.079

D.新竹縣中山路/環北路

a. 改善地點及調查概要

此路段試辦計劃為針對機車左轉路線調整，施作內容包含增設輔一標誌、機車免兩段式左轉牌面及增加左轉機車停等區。調查日期時間及車流量如表 3-43 所示。

表 3-43 新竹縣中山路/環北路口車流量調查日期時間與車流量

	調查日期	調查時間	左轉機車流量		直行汽車流量	
			行駛左轉道	行駛直行道	行駛左轉道	行駛直行道
事前	105 年 8 月 26 日	17:30-18:00	15	36	30	159
事後	106 年 3 月 17 日	17:30-18:00	38	11	51	105

標線繪製事前與事後如圖 3.36 所示，左側為施工前路口現況圖，右側為施工後路現況圖。



圖 3.36 新竹縣中山路/環北路口改善前後現場照片(事前：左，事後：右)

b. 事前事後分析

由車流調查發現該路口雖規定兩段式左轉，但無兩段式左轉待轉區，導致機車皆違規直接左轉。而此路口為五岔路口，受限於路型不便設置待轉區，且號誌時相為輪放，使左轉車不會與對向直行車流產生衝突，故開放機車可直接左轉。然而事前左轉車道禁行機車，導致機車自直行車道直接左轉，可能造成與直行車輛的衝突。因此，需分析開放機車可由左轉專用道左轉時，是否會減少左轉機車與直行汽車衝突。

為了解車流分布是否有因開放機車可由左轉專用道左轉使得左轉車靠左，直行車行駛直行車道，首先將左轉機車與直行汽車的事前事後分布位置進行敘述性統計。將該路段分為兩個斷面，位置斷面位置切分為停等區上游橫線及停止線。並設定車道左側座標為 0，直行車道右側車道線為 6.95 公尺。如圖 3.37 所示。

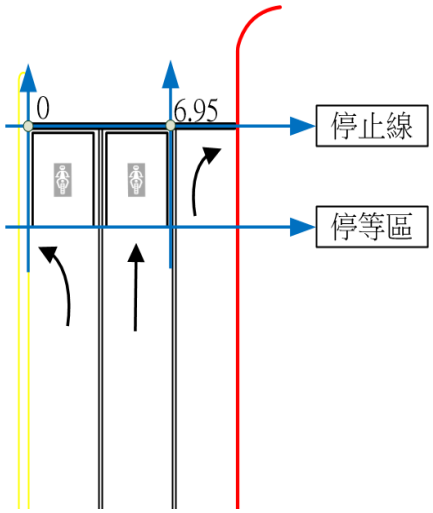


圖 3.37 新竹縣中山路/環北路口座標圖

新竹縣中山路/環北路口之敘述性統計資料結果如表 3-44 所示，根據敘述性統計表可以發現，左轉機車事後的行駛平均位置在兩個斷面皆有靠左行駛的趨勢；同樣的，直行汽車事後的行駛平均位置在兩個斷面亦皆有靠右的情形，但差異不大。根據觀察實際車流後，發現行駛於直行車道左轉的機車的比例大幅下降。

表 3-44 新竹縣中山路/環北路口事前事後敘述性統計

檢測項目		樣本數	停等區		停止線	
			平均數	標準差	平均數	標準差
左轉機車	事前	51	3.601	0.163	3.046	0.131
	事後	49	2.589	0.351	2.107	0.299
直行汽車	事前	189	4.173	0.107	3.983	0.104
	事後	156	4.192	0.161	4.053	0.163

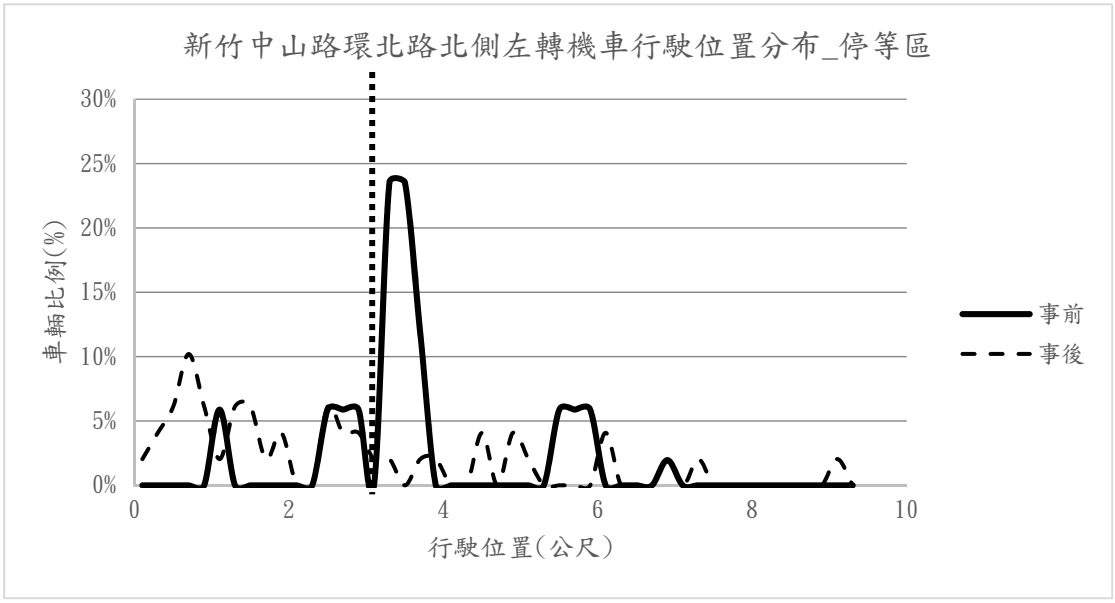
為釐清機車可直接左轉成效。檢定左轉機車與直行汽車通過各斷面之位置，事前事後檢定結果表示顯著性小於 0.05，拒絕虛無假設，表示事前事後行駛位置有顯著差異。配合敘述性統計結果，可以得知左轉機車在各斷面皆有顯著靠左。而直行汽車事前事後檢定結果表示顯著性大於 0.05，表示直行汽車事後行駛位置並無顯著變化。顯著性分析結果如表 3-45 所示。

表 3-45 新竹縣中山路/環北路口事前事後顯著性分析

檢測項目		停等區		停止線	
		t 值	顯著性	t 值	顯著性
左轉機車	事前 事後	2.616	0.011*	2.875	0.005*
直行汽車	事前 事後	-0.100	0.920	-0.362	0.717
*表示拒絕虛無假設，意旨事前事後有顯著差異。					

接著以分布位置檢測新竹縣中山路/環北路口各斷面之車輛軌跡，圖 3.38 與圖 3.39 為停等區、停止線兩個斷面之直行機車與右轉汽車行駛位置分布。橫座標表車輛行駛位置，縱座標為車輛佔比，由該區一行進方向之車種車輛數佔整斷面車輛數計算。

在停等區上游處，事前左轉機車主要集中在 3.5 公尺，表示大多數左轉機車受限於左轉車道禁行機車，只好由直行車道左轉。事後左轉機車則有較高比例行駛於左轉車道；事前直行汽車於 5 公尺為高峰，但有少數直行汽車行駛於左轉車道。事後直行汽車雖無明顯高峰，但可以看出主要集中於 4 公尺至 6 公尺處，如圖 3.38 所示，圖中縱向虛線代表車道線。



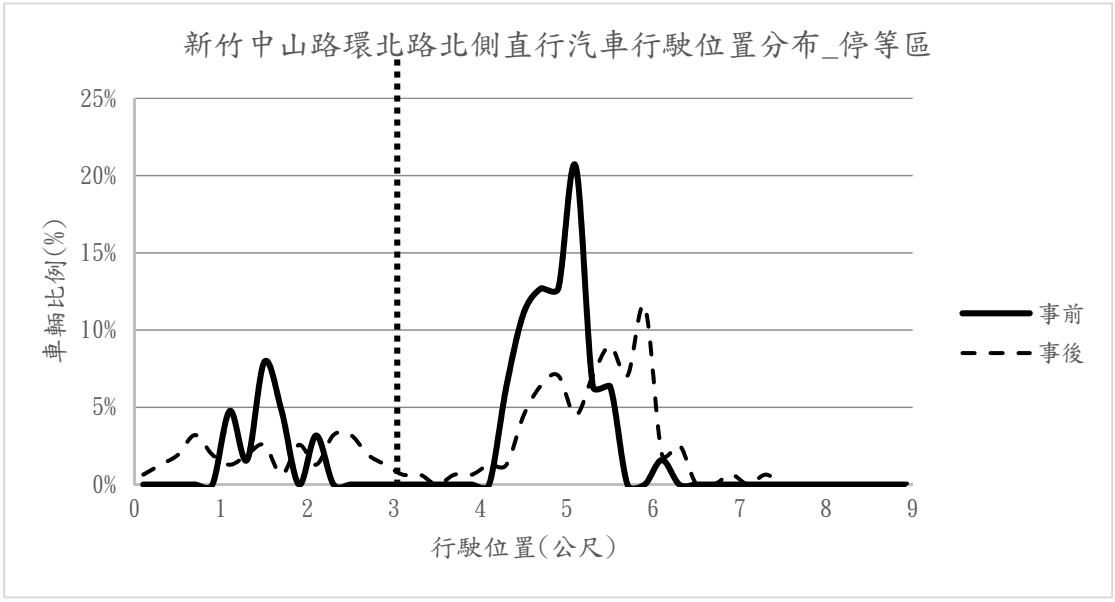


圖 3.38 新竹縣中山路/環北路口停等區上游斷面車流分布位置

停止線處，事前左轉機車同樣集中在 3 公尺，表示大多數左轉機車受限於左轉車道禁行機車，只好由直行車道左轉。事後左轉機車則有較高比例行駛於左轉車道，在 0.7 公尺處產生一高峰；事前直行汽車於 5 公尺為高峰，但有少數直行汽車行駛於左轉車道。事後直行汽車雖無明顯高峰，但可以看出主要集中於 4 公尺至 6 公尺處，以及少數在 0.7 公尺處直行，如圖 3.39 所示，圖中縱向虛線代表車道線。

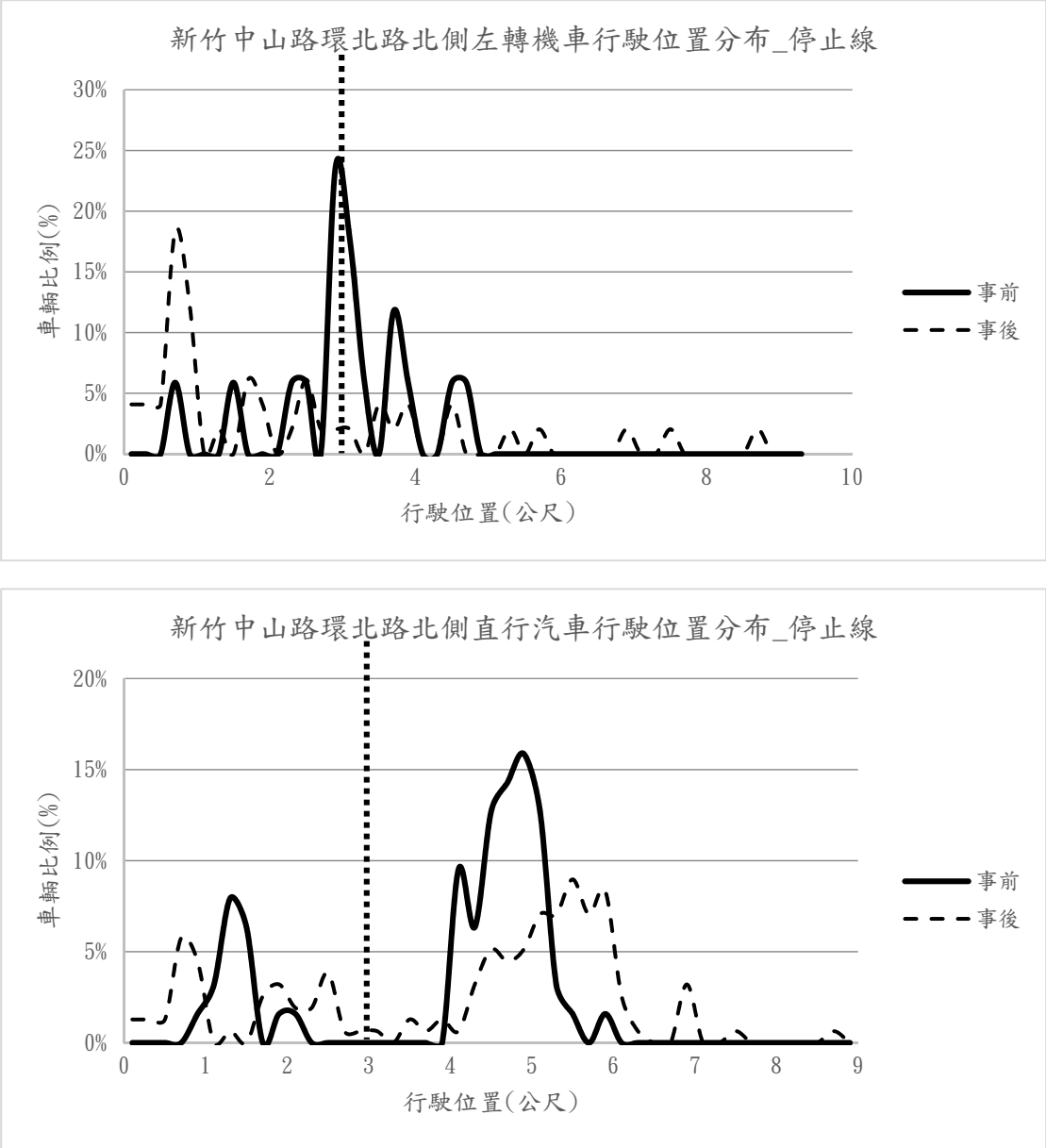


圖 3.39 新竹縣中山路/環北路口停止線車流分布位置

3.3.3 車流分析綜合比較

本節整理上述調查路口各項指標，針對各試辦地點之事前事後比較分析地點進行列表分析。但由於本期研究追蹤的三個路口，臺中市的兩路口針對右轉側撞做分析，新竹縣的路口則是針對左轉側撞做分析。因此，綜合比較的部分僅以右轉側撞兩路口進行探討。首先探討直行機車各斷面位置分布，如表 3-46 所示，兩路口結果差異甚大，忠明南路/復興路路口東北側與西南側直行機車皆有靠左的傾向，表示該路口確實導引直行車靠左；而樂業路/旱溪西路則是相反的情形。

表 3-46 直行機車斷面位置各路口比較表

交叉口	斷面	直行機車各斷面分布位置(m)			
		停止線下 30 公尺	停等區下 15 公尺	停等區上游處	停止線
忠明南路/復興路(東北側)	事前	2.445	3.044	3.444	3.709
	事後	2.405	2.459	2.582	2.586
	差異	-1.64%	-19.22%	-25.03%	-30.28%
忠明南路/復興路(西北側)	事前		2.543	3.314	3.404
	事後		2.479	2.675	2.746
	差異		-2.52%	-19.28%	-19.33%
樂業路/旱溪西路	事前			4.150	3.796
	事後			4.480	4.323
	差異			7.37%	12.19%

表 3-47 顯示右轉汽車斷面位置各路口比較，兩路口右轉汽車與直行機車呈現相同趨勢，忠明南路/復興路路口東南側與西北側在停止線的位置右轉汽車皆有靠左的傾向。至於樂業路/旱溪西路路口右轉汽車則有靠右的傾向，表示分流式指向線達到導引右轉車靠右的效果。

表 3-47 右轉汽車斷面位置各路口比較表

交叉口	斷面	右轉汽車各斷面分布位置(m)			
		停止線下 30 公尺	停等區下 15 公尺	停等區上游處	停止線
忠明南路/復興路(東北側)	事前	1.11	1.649	2.357	4.154
	事後	1.528	1.766	2.066	3.651
	差異	37.66%	7.10%	-12.35%	-12.11%
忠明南路/復興路(西北側)	事前		0.936	2.388	3.136
	事後		1.204	2.222	2.889
	差異		28.63%	-6.95%	-7.88%
樂業路/旱溪西路	事前			4.413	4.839
	事後			4.908	5.267
	差異			10.09%	8.13%

接著以潛在衝突指標進行分析，如表 3-48 所示，可以發現各路口斷面處之潛在衝突皆有下降的趨勢，顯示改善措施可有效的降低路口直行機車與右轉汽車之肇事風險。忠明南路/復興路口停止線處之潛在衝突指標略微提升，主要是因為至停止線處右轉車無靠右造成。

表 3-48 潛在衝突指標

交叉口	斷面	潛在衝突指標			
		停止線下 30 公尺	停等區下 15 公尺	停等區上游處	停止線
忠明南路/復興路(東北側)	事前	0.173	0.363	0.458	0.179
	事後	0.057	0.164	0.302	0.204
	差異	-67.05%	-54.82%	-34.06%	13.97%
忠明南路/復興路(西北側)	事前		0.349	0.48	0.37
	事後		0.252	0.299	0.254
	差異		-27.79%	-37.71%	-31.35%
樂業路/旱溪西路	事前			0.198	0.152
	事後			0.197	0.079
	差異			-0.51%	-92.41%

除了潛在衝突指標外，本研究以後侵占時間做為另一項評估車流衝突的方式，

後侵占時間為右轉汽車與直行機車之衝突事件數與衝突秒數，因此本研究計算後侵占時間後發現各路口後侵占時間皆有提升，表示雖然潛在衝突指標在忠明南路/復興路口(東北側)之停止線處略有提升，但不代表衝突增加。

表 3-49 後侵占時間表

路口		平均後侵占時間(s)	次數/右轉車輛數
忠明南路/復興路(東北側)	事前	1.961	0.47
	事後	2.276	0.39
忠明南路/復興路(西北側)	事前	1.842	0.50
	事後	1.958	0.67
樂業路/旱溪西路	事前	1.690	0.13
	事後	2.179	0.09

3.4 前期研究路口肇事變化分析

上一節探討各縣市路口施工情形，並針對車流變化進行分析，本節以路口肇事資料進行分析。104 年研究針對臺中市七個路口作改善，105 年研究選取了臺中市、基隆市、新竹縣、嘉義市與宜蘭縣各五個路口作為試辦計畫之目標，3.3.1 節對於前述各縣市路口進度進行追蹤，評估各縣市施工情形後，發現部分縣市無配合改善項目施工。為釐清改善項目成效，故選取 104 年研究之臺中市七個路口進行長期成效評估及 105 年研究之臺中市、基隆市及新竹縣之路口追蹤改善成效。

3.4.1 臺中市 104 年路口改善長期成效追蹤

104 年研究之臺中市七個路口已完成部分改善措施施工。本研究進行了後續追蹤，蒐集改善後之肇事資料，並繪製成碰撞構圖。由於整體路口肇事總數無法明確反應改善成效，因此另針對與施工相關肇事型態之路口分支，分析其 A1 及 A2 肇事型態之消長與改善方案之間的關係。路口肇事資料範圍及有施工相關肇事型態之總肇事如表 3-50 所示。

表 3-50 104 年臺中市七路口肇事資料表

路口	期間	肇事資料範圍	施工相關肇事型態之總肇事件數
國光路/復興路	事前(一年)	103/01~103/12	29
	事後(一年)	104/10~105/09	4
	再追蹤(10 個月)	105/10~106/07	10
雙十路/精武路	事前(一年)	103/01~103/12	5
	事後(一年)	104/10~105/09	6
	再追蹤(10 個月)	105/10~106/07	5
文心路/向上路	事前(一年)	103/01~103/12	21
	事後(一年)	104/10~105/09	4
	再追蹤(10 個月)	105/10~106/07	9
北屯路/文心路	事前(一年)	103/01~103/12	7
	事後(一年)	104/10~105/09	4
	再追蹤(10 個月)	105/10~106/07	7
北屯路/太原路	事前(一年)	103/01~103/12	15
	事後(一年)	104/10~105/09	1
	再追蹤(10 個月)	105/10~106/07	2
三民路/崇德路	事前(一年)	103/01~103/12	44
	事後(一年)	104/10~105/09	23
	再追蹤(10 個月)	105/10~106/07	32
旱溪西路/振興路	事前(一年)	103/01~103/12	7
	事後(一年)	104/10~105/09	0
	再追蹤(10 個月)	105/10~106/07	2

A.國光路/復興路

首先針對國光路/復興路路口各方向分支,探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-51 所示。

表 3-51 國光路/復興路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.近路口 60 公尺取消慢車道，設置分流標線、停等區分流箭標。 2.加設左轉導引線。	黃燈、紅燈各加 1 秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
南側	1.近路口 60 公尺取消慢車道，設置分流標線、停等區分流箭標。 2.加設左彎待轉區線。	1.慢車道導引線。 2.增設「機車禁行地下道，直行機車請靠右行駛」標誌。 3.黃燈、紅燈各加 1 秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
西側	加設左轉導引線。	黃燈、紅燈各加 1 秒。	左轉穿越側撞
北側	加設北側平面車道之導引線。	1.以不同時相區隔地下道與平面道路車流。 2.黃燈、紅燈各加 1 秒。	擦撞

根據表 3-51 顯示，國光路/復興路路口東側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；南側為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；西側為左轉穿越側撞；北側則為擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.40 所示。

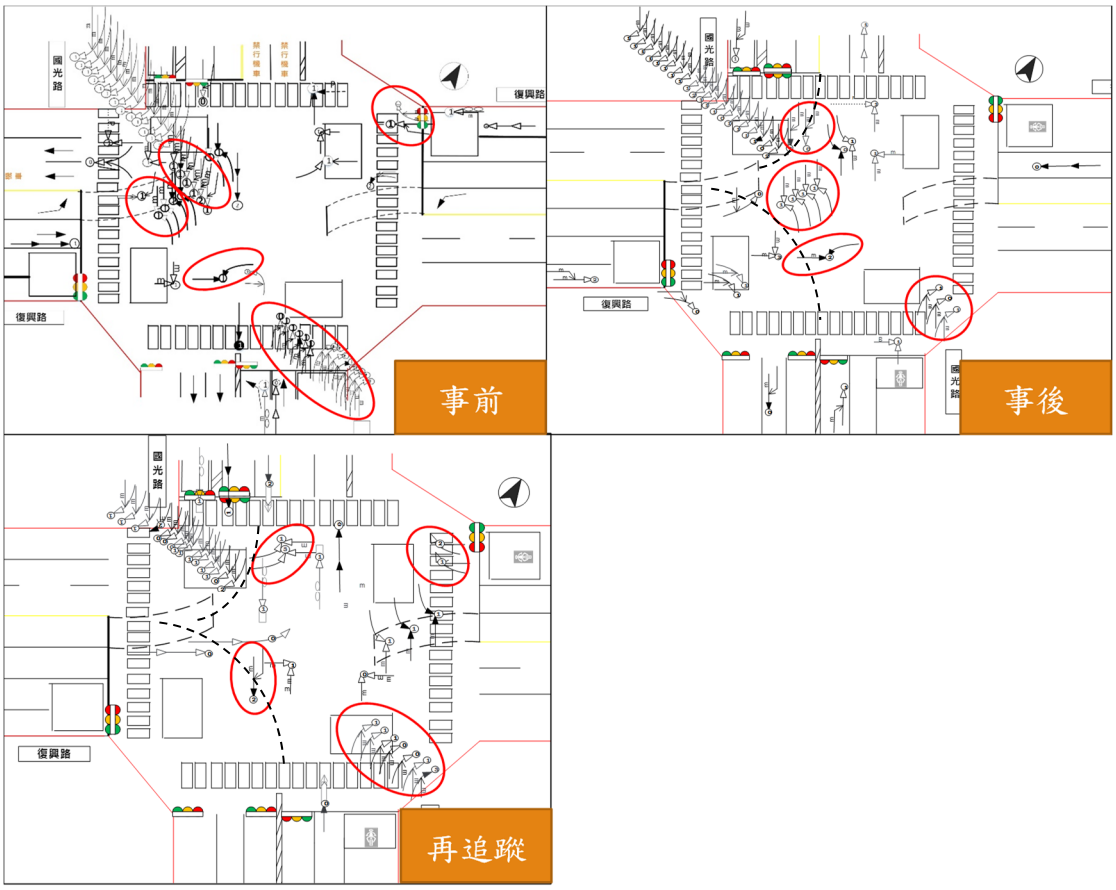


圖 3.40 國光路/復興路口碰撞構圖

雖然再追蹤之肇事資料僅 10 個月的數據，但由此可以發現，路口東側肇事並無明顯變化，但左轉穿越側撞及擦撞已經改善；路口南側右轉側撞在事後一年有減少，雖然再追蹤 10 個月數量提升，但相較於事前肇事數量還是有減少；路口西側肇事無明顯變化，至於路口北側，繪製平面車道路口導引線則有減少擦撞。雖然從碰撞構圖中發現有許多右轉側撞，但主要是由地下道之右轉車與平面車道之直行車造成。由於此改善並無施作不同時相區隔兩股車流，故北側右轉側撞並無納入改善成效評估，路口分支肇事表如表 3-52 所示。

表 3-52 國光路/復興路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	1	1	3
	事後(一年)	0	0	0	0
	再追蹤(10 個月)	2	0	0	2
南側	事前(一年)	8	6	5	19
	事後(一年)	1	1	0	2
	再追蹤(10 個月)	5	0	0	5
西側	事前(一年)	-	1	-	1
	事後(一年)	-	0	-	1
	再追蹤(10 個月)	-	2	-	2
北側	事前(一年)	-	-	6	6
	事後(一年)	-	-	1	1
	再追蹤(10 個月)	-	-	1	1
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工				

B.雙十路/精武路

首先針對雙十路/精武路路口各方向分支,探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-53 所示。

表 3-53 雙十路/精武路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	取消近路口 60 公尺慢車道，設置分流式指向線、車道化、停等區分流箭標。	1.設置左轉導引線。 2.槽化調整路口交角、轉彎半徑。 3.調整黃燈、全紅秒數。	右轉側撞 擦撞
南側	取消近路口 60 公尺慢車道，設置分流式指向線、車道化、停等區分流箭標。	1.設置左轉導引線。 2.上游增設車道指向標線。 3.加設路緣導引線。 4.調整黃燈、全紅秒數。	右轉側撞 擦撞
西側	取消近路口 60 公尺慢車道，設置分流式指向線、車道化、停等區分流箭標。	1.設置左轉導引線。 2.標誌牌移至人行道。 3.調整黃燈、全紅秒數。	右轉側撞 擦撞
北側	取消近路口 60 公尺慢車道，設置分流式指向線、車道化、停等區分流箭標。	1.設置左轉導引線。 2.加設路緣導引線。 3.上游增設「輔 1」，車道指向標線。 4.調整黃燈、全紅秒數。	右轉側撞 擦撞

根據表 3-53 顯示，雙十路/精武路路口各方向的施工皆僅有取消近路口 60 公尺慢車道，設置分流式指向線、車道化、停等區分流箭標。因此各分支與施工項目相關肇事型態為右轉側撞與擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.41 所示。

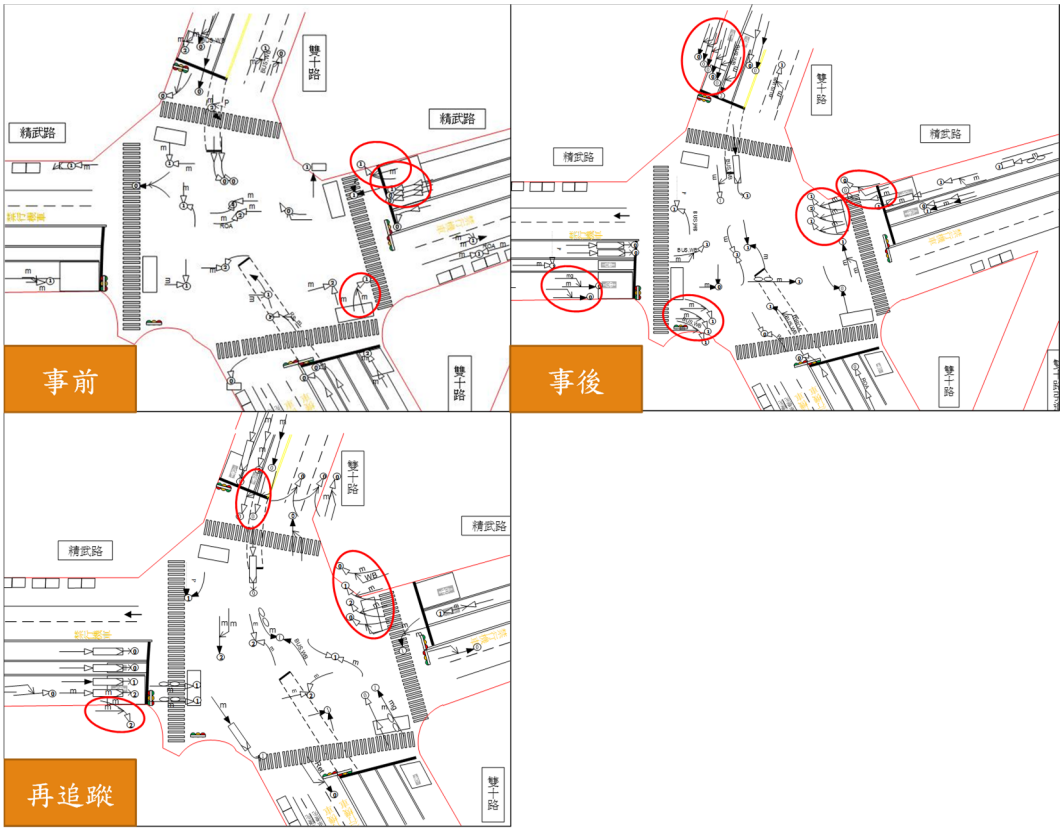


圖 3.41 雙十路/精武路口碰撞構圖

雖然再追蹤之肇事資料僅 10 個月的數據，但由此可以發現，路口東側右轉之路口交角尚未調整，導致仍有右轉側撞肇事；路口南側事後及再追蹤皆無右轉側撞及擦撞；路口西側雖在事後多了右轉側撞，不過再追蹤可發現有減少的趨勢；路口北側肇事無明顯變化，右轉側撞有減少的趨勢，路口分支肇事表如表 3-53 所示。

表 3-54 雙十路/精武路口分支肇事表

分支		右轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	0	1
	事後(一年)	3	1	4
	再追蹤(10 個月)	3	0	3
南側	事前(一年)	1	0	1
	事後(一年)	0	0	0
	再追蹤(10 個月)	0	0	0
西側	事前(一年)	0	1	1
	事後(一年)	2	0	2
	再追蹤(10 個月)	1	0	1
北側	事前(一年)	1	1	2
	事後(一年)	0	0	0
	再追蹤(10 個月)	0	1	1

C.文心路/向上路

首先針對文心路/向上路路口各方向分支,探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-55 所示。

表 3-55 文心路/向上路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.設置分流標線、停等區分流箭標、車道化停等區。 2.取消機車待轉區，改為機車直接左轉。	1.黃燈與全紅時間增加 1 秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 左轉側撞 擦撞 交叉撞
南側	1.設置分流式指向線、車道化停等區、停等區分流箭標。 2.上游路段起始點及停止線上游 60 公尺設置內側車道之左轉指向標線。	1.上游增設車道指向標線，「輔 1」標誌。 2.劃設左轉導引線。 3.黃燈與全紅時間增加 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
西側	1.上游增設車道指向標線，路口設置分流式指向線、車道化停等區、停等區分流箭標。 2.取消機車待轉區，改為機車直接左轉。	1.東往西方向，西側出入口處，外側車道加設黃網線。 2.黃燈與全紅時間增加 1 秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 左轉側撞 擦撞 交叉撞
北側	無	1.劃設左轉導引線。 2.黃燈與全紅時間增加 1 秒。	無

根據表 3-55 顯示，文心路/向上路路口東側除了增設分流標線外，機車左轉型式改為可直接左轉，可能會減少兩段式左轉機車導致的交叉撞，因此路口東側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞、左轉側撞、擦撞及交叉撞；南側為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；西側與東側相同，相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞、左轉側撞、擦撞及交叉撞；北側則因無施工項目，故不列入評估。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.42 所示。

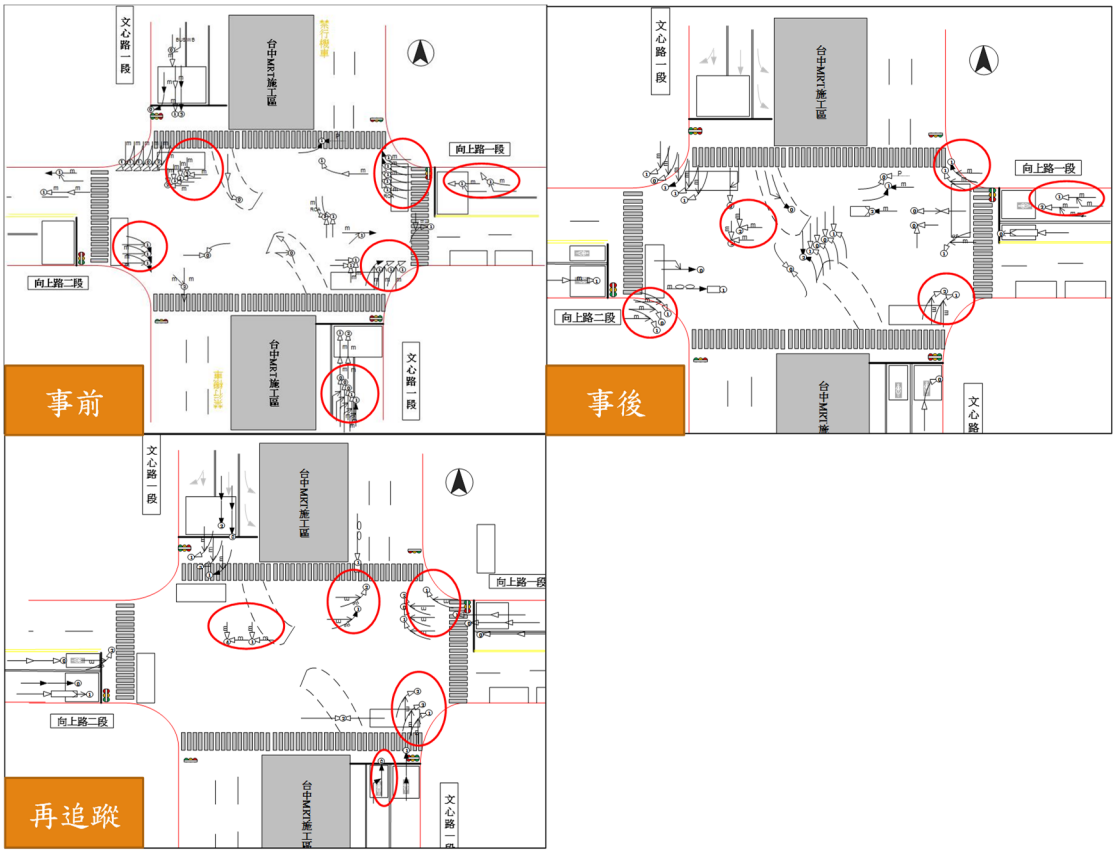


圖 3.42 文心路/向上路口碰撞構圖

雖然再追蹤之肇事資料僅 10 個月的數據，但由此可以發現，路口東側右轉側撞有下降，而左轉穿越側撞及左轉側撞沒有因為開放機車直接左轉產生。至於交叉撞的部分，雖然沒有調整黃燈及全紅時間，但因為機車可直接左轉，減少了交叉撞的發生；路口南側右轉側撞雖無明顯變化，但擦撞由事前 2 件至事後 0 件、再追蹤 0 件，明顯降低；路口西側右轉側撞由 3 件下降至 0 件；交叉撞也由 2 件下降至 0 件；路口北側則無施工項目，因此不列入計算，路口分支肇事表如表 3-56 所示。

表 3-56 文心路/向上路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	擦撞	交叉撞	總數
東側	事前(一年)	5	0	0	2	4	11
	事後(一年)	1	0	0a	1	1	3
	再追蹤(10 個月)	3	0	0	0	2	5
南側	事前(一年)	3	-	0	2	-	5
	事後(一年)	1	-	0	0	-	1
	再追蹤(10 個月)	3	-	0	0	-	3
西側	事前(一年)	3	0	0	0	2	5
	事後(一年)	0	0a	0	0	0	0
	再追蹤(10 個月)	0	0	1a	0	0	1
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工 a.僅篩選機車直接左轉相關肇事						

D.北屯路/文心路

首先針對北屯路/文心路路口各方向分支,探討其有施工項目及無施工項目,篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-57 所示。

表 3-57 北屯路/文心路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	無	紅燈加 1 秒	無
南側	無	1.劃設左轉導引線。 2.黃燈與紅燈各加 1 秒。 3.遠端右側加號誌燈。	無
西側	1.取消慢車道，最外側車道設置分流式指向線。 2.雙白線縮短至人孔蓋位置，並於上游劃設車道指示標線(直左、直、直右）及雙白線起點位置加直與右。 3.設置車道化停等區與停等區分流箭標。	1.增設左轉導引線。 2.左彎待轉區線。	右轉側撞 擦撞
北側	1.最外側車道改為分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區。 2.漸變段前 10 公尺加設車道指向標線（直左、分離式直右）。	1.劃設左轉導引線。 2.增加左轉車道之漸變長度。 3.增加「輔 1」標誌。	右轉側撞 擦撞

根據表 3-57 顯示，北屯路/文心路路口西側與有施工項目相關之肇事型態為

右轉側撞及擦撞；北側為右轉側撞及擦撞；東側與南側因無施工項目，故不列入評估。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.43 所示。

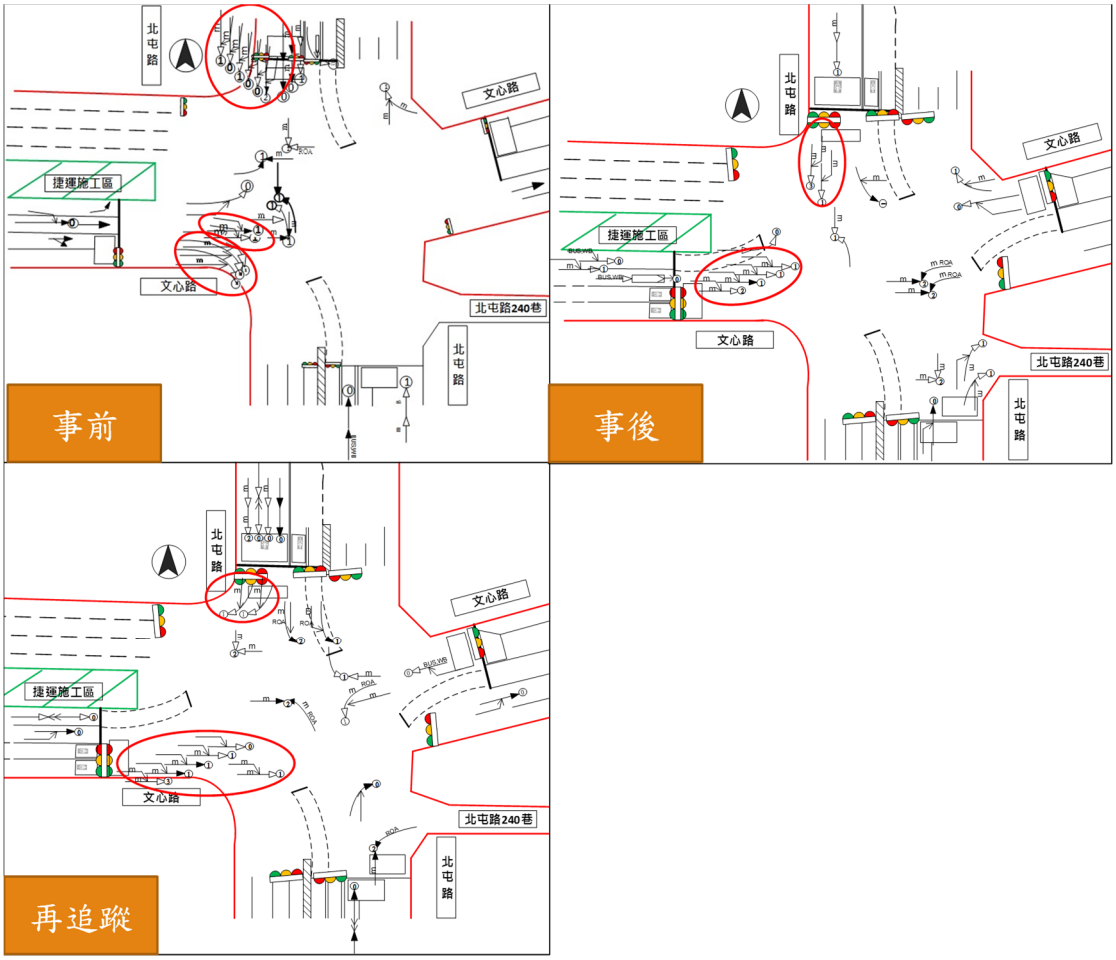


圖 3.43 北屯路/文心路口碰撞構圖

雖然再追蹤之肇事資料僅 10 個月的數據，但由此可以發現，路口西側右轉側撞自事前 2 件降至 0 件，然而擦撞卻還是存在，可能原因為此路口屬於五叉路，欲行駛至北屯路 240 巷之車輛易與行駛至文心路車輛交織造成擦撞。另外，由於捷運施工完畢，西側文心路由四車道增加為五車道，已與當時之設計圖不同，建議將西側車道由外至內改為：「右轉專用」、「直進北屯路 240 巷」、「直進文心路」、「直進文心路」、「左轉專用道」。並將東側文心路改為兩混合車道；路口北側雖有右轉側撞的發生，但擦撞有明顯減少，整體肇事件數下降；路口東側與南側則無施工項目，因此不列入計算，路口分支肇事表如表 3-58 所示。

表 3-58 北屯路/文心路口分支肇事表

分支		右轉側撞	擦撞	總數
西側	事前(一年)	2	2	4
	事後(一年)	0	3	3
	再追蹤(10 個月)	0	5	5
北側	事前(一年)	0	3	3
	事後(一年)	0	1	1
	再追蹤(10 個月)	2	0	2

E.北屯路/太原路

首先針對北屯路/太原路路口各方向分支,探討其有施工項目及無施工項目,篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-59 所示。

表 3-59 北屯路/太原路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	取消慢車道，路口 30 公尺劃設禁止臨時停車線，設分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區，補繪各車道之方向指示標線。車道配置改為（左、直、右）	1.繪設左轉導引線 2.黃燈與紅燈各加 1 秒	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
南側	取消慢車道，設置分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區	1.設置左轉導引線與上游導引指示標誌。 2.黃燈加 1 秒	右轉側撞 擦撞
西側	取消路口 60 公尺慢車道，路口 30 公尺繪設禁止臨時停車線,設置分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區，上游劃設（直左、直右）車道指示向標線。並於近路口 30 公尺 設置偏移左轉車道。	1.繪設左轉導引線 2.黃燈與紅燈各加 1 秒	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
北側	取消路口 60 公尺慢車道，並配置分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區。	黃燈加 1 秒	右轉側撞 擦撞

根據表 3-59 顯示,北屯路/太原路各方向皆取消慢車道及繪製分流式指向線,路口東側由於補繪各車道之方向指示線,因此與施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；南側為右轉側撞及擦撞；西側由於設置偏移左轉車道,因此相關肇事為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；北側則為右轉側撞及擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.44 所示。

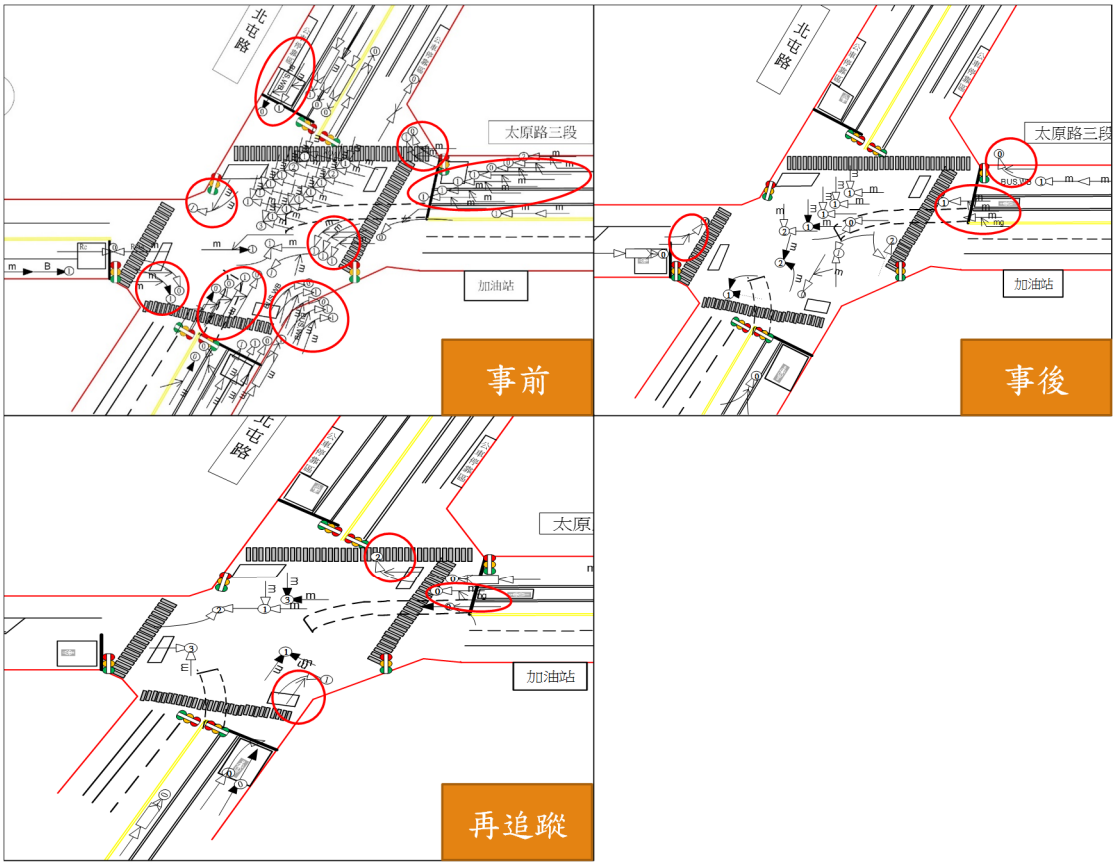


圖 3.44 北屯路/太原路口碰撞構圖

雖然再追蹤之肇事資料僅 10 個月的數據，但由此可以發現，路口東側右轉側撞變化不大，但擦撞有明顯減少；路口南側右轉側撞及擦撞皆有明顯減少；路口西側整體肇事變化不大；路口北側的右轉側撞及擦撞皆沒有再發生，整體而言路口肇事情形大幅下降，路口分支肇事表如表 3-60 所示。

表 3-60 北屯路/太原路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	3	5	9
	事後(一年)	0	0	1	1
	再追蹤(10 個月)	1	0	0	1
南側	事前(一年)	3	-	0	3
	事後(一年)	0	-	0	0
	再追蹤(10 個月)	1	-	0	1
西側	事前(一年)	1	0	0	1
	事後(一年)	0	0	0	0
	再追蹤(10 個月)	0	0	0	0
北側	事前(一年)	1	-	1	2
	事後(一年)	0	-	0	0
	再追蹤(10 個月)	0	-	0	0
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工				

F.三民路/崇德路/五權路

首先針對三民路/崇德路/五權路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-61 所示。

表 3-61 三民路/崇德路/五權路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側(三民路)	1.刨除標線槽化區。車道調整為（左、直、直右），並加註標字，並設分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區。 2.繪製左轉導引線。	1.上游增設「輔 1」。 2.紅燈加 1 秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 左轉側撞 擦撞
東南側(錦南街)	設分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區。	1.取消近路口之停車位，改為 3 車道，車道配置改為(左、直、直右） 2.配合設置車道指向標線與標字。 3.上游增設「輔 1」。 4.劃設左轉三民路、五權路之左轉導引線。	右轉側撞 擦撞
西南側(三民路)	近路口 60 公尺取消慢車道，車道重新配置為（左、直右），並增設指向線（左、分離式直右），並設分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區。	分隔島加上告示牌「禁止迴轉」。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
西側(五權路)	1.近路口 60 公尺取消慢車道，設分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區，車道配置與車道指向標線改為（直左、直、直右）並設分流式指向線、停等區分流箭標、車道化停等區。 2.繪製左轉導引線。	無	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
北側(崇德路)	近路口 60 公尺取消機車優先道，車道配置與車道指向標線改為(直左、直、右），並於（直、右）車道分別加上標字。	取消原路口告示牌改設置「輔 1」。 黃燈加 1 秒	右轉側撞 擦撞

根據表 3-61 顯示，三民路/崇德路/五權路路口東側施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞、左轉側撞及擦撞；南側為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；西側相關肇事為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；北側則為右轉側撞及擦撞。

然而，此路口屬於五叉路口，沒有設置輔一標誌可能造成導引車輛分流成效不彰，事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.45 所示。

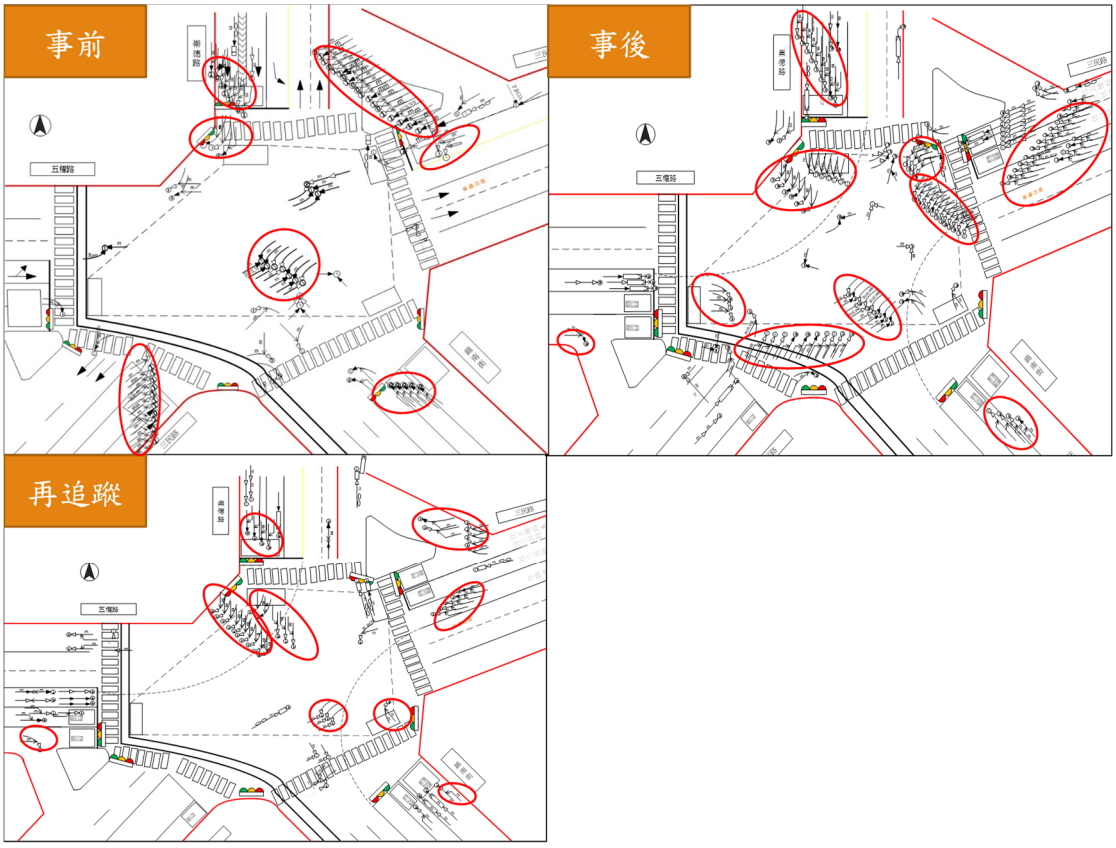


圖 3.45 三民路/崇德路/五權路口碰撞構圖

雖然再追蹤之肇事資料僅 10 個月的數據，但由此可以發現，路口東側右轉側撞略有提升，左轉側撞雖事後一年肇事相較事前還多，但再追蹤時已下降，直行擦撞則明顯下降，整體而言東側肇事件數下降。建議右轉崇德路車輛僅能行駛右轉道右轉，並取消停止線前之右轉標線，禁止車流於路口處右轉，而路口處車道由內至外改為，左轉錦南街、直進三民路、直進五權路。並於路口上游增設輔一標誌；路口東南側與西側肇事變化不明顯，至於路口西南側相關肇事已有顯著下降；路口北側因動線複雜，路線選擇較多且無加掛輔一標誌之緣故，右轉側撞情形逐漸提升，建議將車道由內而外改為，左轉三民路、直進錦南街、直進三民路、右轉五權路，並且使用分流式停等區。並於路口上游增設輔一標誌指引用駕駛人選擇正確車道行駛，路口分支肇事表如表 3-62 所示。

表 3-62 三民路/崇德路/五權路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	0	7	2	14	23
	事後(一年)	0	4	6	5	15
	再追蹤(10 個月)	4	3	1	5	13
東南側	事前(一年)	0	-	-	0	0
	事後(一年)	1	-	-	0	1
	再追蹤(10 個月)	1	-	-	2	3
西南側	事前(一年)	0	-	1	11	12
	事後(一年)	0	-	0	0	0
	再追蹤(10 個月)	0	-	0	0	0
西側	事前(一年)	1	1	-	0	2
	事後(一年)	2	0	-	0	2
	再追蹤(10 個月)	1	0	-	2	3
北側	事前(一年)	2	-	-	5	7
	事後(一年)	1	-	-	4	5
	再追蹤(10 個月)	10	-	-	3	13
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工					

F.旱溪西路/振興路

首先針對旱溪西路/振興路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-63 所示。

表 3-63 旱溪西路/振興路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	取消慢車道，東側改（左、直右）二車道，設置分流標線、停等區分流箭標	1.設置左轉導引線 2.黃燈、紅燈加 1 秒	右轉側撞 擦撞
南側	無	1.設置左轉導引線 2.採輪放號誌 3.黃燈、紅燈加 1 秒 4.設置分流式指向線、停等區分流箭標	無
西側	取消慢車道，車道變更改為（左、直、直右）三車道，設置分流式指向線、車道化停等區、停等區分流箭標，上游增設車道指向標線。	設置左轉導引線	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
北側	設置分流式指向線、停等區分流箭標	1.設置左轉導引線、左彎待轉區線 2.採輪放號誌 3.黃燈、紅燈加 1 秒 4.路口畫禁止臨時停車線	右轉側撞 擦撞

根據表 3-63 顯示，旱溪西路/振興路路口東側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；南側為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；西側為左轉穿越側撞；北側則為擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.46 所示。

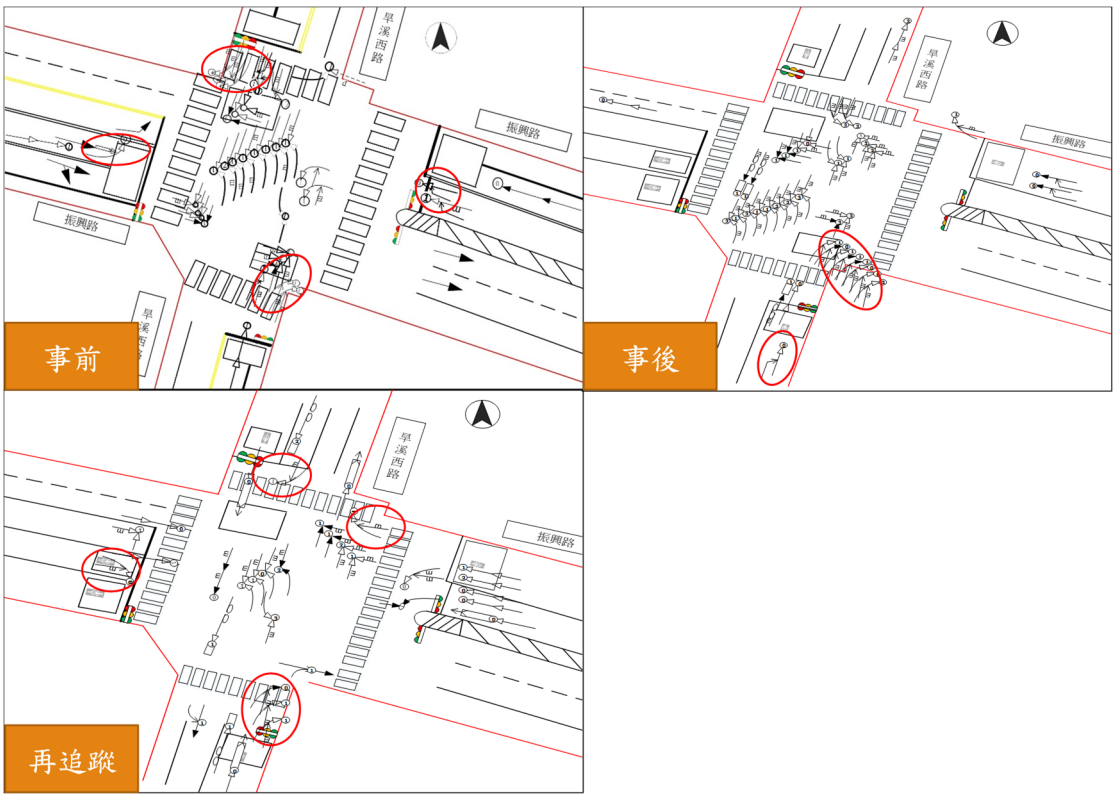


圖 3.46 旱溪西路/振興路口碰撞構圖

雖然再追蹤之肇事資料僅 10 個月的數據，但由此可以發現，路口東側肇事並無明顯變化，但擦撞再追蹤後已無肇事；南側路口之右轉側撞無明顯改善，推測是因為南側路口因減少標線之緣故，該車道繪製左直右合併式指向線，並且，僅一車道的混合車道車寬過大，導致汽機車混流情形嚴重，右轉汽車並無靠右行駛，建議若車道寬度許可的話，則繪製兩車道，或是上游處增設「右轉車請靠右」之告示牌提醒；路口西側肇事無明顯變化，至於路口北側，右轉側撞及擦撞皆有下降，路口分支肇事表如表 3-64 所示。此路口主要肇事為路口中的左轉穿越側撞及交叉撞，但因路口無繪設左轉導引線及增加黃燈、紅燈秒數，因此兩類肇事仍就存在。

表 3-64 旱溪西路/振興路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	0	-	1	1
	事後(一年)	0	-	0	0
	再追蹤(10 個月)	1	-	0	1
西側	事前(一年)	0	0	0	0
	事後(一年)	0	0	0	0
	再追蹤(10 個月)	0	0	0	0
北側	事前(一年)	3	-	2	5
	事後(一年)	0	-	0	0
	再追蹤(10 個月)	1	-	0	1
註解	1. -.不涉及或未執行相關改善策略施工 2. 南側未進行改善施工				

3.4.2 高雄市 104 年路口改善事前事後肇事分析

104 年研究之高雄市路口只有博愛路十全路口，現已完成部分改善措施施工，受限於資料取得困難，僅有事前及事後各一年肇事資料。本研究蒐集改善前後之肇事資料，並繪製成碰撞構圖，以進行事前事後分析。

首先針對博愛路/十全路路口各方向分支,探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-65 所示。

表 3-65 博愛路/十全路口施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.增長全紅時間 1 秒。 2.增長黃燈時間 1 秒。	1.停止線與號誌一併前移。	追撞 交叉撞
南側	1.慢車道畫（直進、右轉）分流式指向線 2.取消交叉口範圍 30 公尺內的路邊停車格， 3.快車道禁止右轉。 4.劃設停等區分流箭標。 5.增設「右轉車靠右」標誌。 6.增長黃燈 1 秒 7.增長左轉專用號誌的全紅時間 1 秒。	1.快慢車道號誌分別加附牌。 2.停止線與號誌一併前移。 3.左轉導引線。	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞 交叉撞
西側	1.增長全紅時間 1 秒。 2.增長黃燈時間 1 秒。	1.停止線與號誌一併前移。	追撞 交叉撞
北側	1.慢車道畫（直進、右轉）分流式指向線 2.取消交叉口範圍 30 公尺內的路邊停車格， 3.快車道禁止右轉。 4.劃設停等區分流箭標。 5.增設「右轉車靠右」標誌。 6.增長黃燈 1 秒，並且調整號誌燈頭位置以增加明視度。 7.增長左轉專用號誌的全紅時間 1 秒。	1.快慢車道號誌分別加附牌。 2.停止線與號誌一併前移。 3.左轉導引線。	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞 交叉撞

根據顯示，博愛路/十全路口南北側繪製分流式指向線且取消停車格並在快車道禁止右轉及增加黃燈與紅燈秒數，故相關肇事型態為右轉側撞、擦撞、追撞及交叉撞；路口東西側則僅增加紅燈與黃燈秒數，故相關肇事型態為追撞、交叉撞，各分支之肇事型態及數量如圖 3.62 所示。

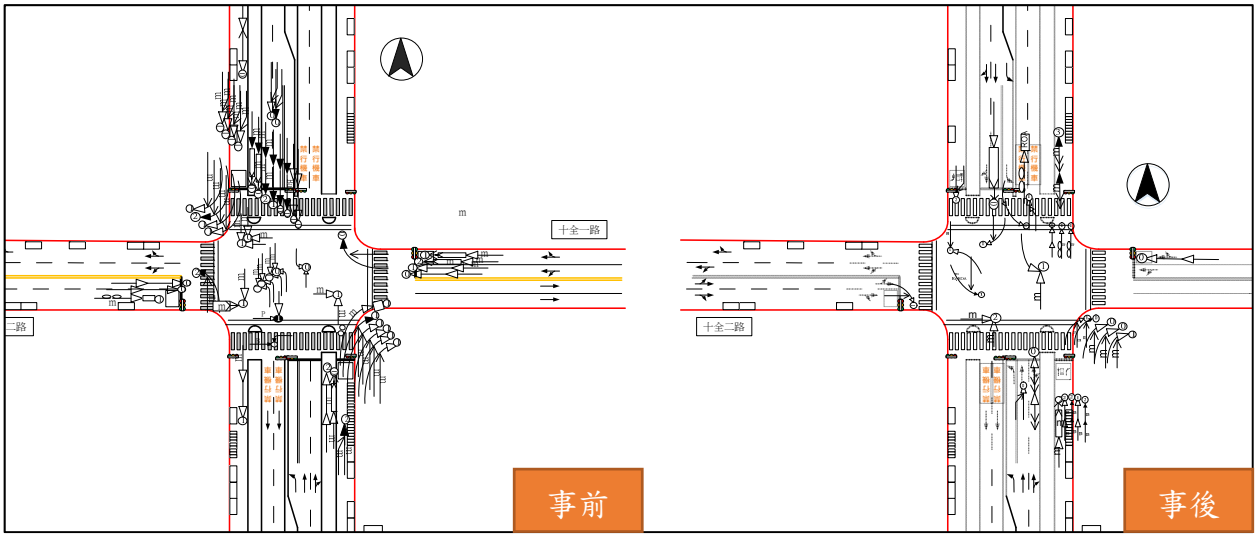


圖 3.47 博愛路/十全路口改善前後碰撞構圖比較

南側與北側之慢車道，畫分流式指向線，取消交叉口範圍 30 公尺內的路邊停車格，並於劃設停等區分流箭標，可發現右轉側撞皆下降。增加黃燈與全紅時間也有效減少追撞的發生，但路口南側無減少傾向，建議停止線與號誌一併前移。路口東西側則因增加黃燈與全紅時間，使得追撞明顯改善，路口肇事分支表如表 3-66 所示。

表 3-66 博愛路/十全路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	追撞	交叉撞	總數
東側	事前(一年)	-	-	-	4	0	5
	事後(一年)	-	-	-	1	0	1
南側	事前(一年)	6	4	1	2	1	14
	事後(一年)	5	1	1	4	1	12
西側	事前(一年)	-	-	-	3	1	4
	事後(一年)	-	-	-	0	0	0
北側	事前(一年)	4	1	6	8	2	21
	事後(一年)	1	1	1	1	0	4
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工						

3.4.3 臺中市 105 年路口改善事前事後肇事分析

105 年研究之臺中市五個路口已完成部分改善措施施工。本研究進行了後續追蹤，蒐集改善後之肇事資料，並繪製成碰撞構圖。由於整體路口肇事總數無法明確反應改善成效，因此後續將針對與施工相關肇事型態之路口分支，分析其 A1 及 A2 肇事型態之消長與改善方案之間的關係。路口肇事資料範圍及有施工相關肇事型態之總肇事如表 3-67 所示。

表 3-67 105 年臺中市五路口肇事資料表

路口	期間	肇事資料範圍	施工相關肇事型態之總肇事件數
忠明南路/復興路	事前(一年)	104/01~104/12	17
	事後(7 個月)	106/01~106/07	5
旱溪西路/樂業路	事前(一年)	104/01~104/12	20
	事後(7 個月)	106/01~106/07	9
英才路/中清路	事前(一年)	104/01~104/12	14
	事後(7 個月)	106/01~106/07	3
中清路/漢口路	事前(一年)	104/01~104/12	16
	事後(7 個月)	106/01~106/07	2
中清路/中山路	事前(一年)	104/01~104/12	3
	事後(7 個月)	106/01~106/07	3

A.忠明南路/復興路

首先針對忠明南路/復興路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-68 所示。

表 3-68 忠明南路/復興路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東南側(忠明南路)	1.上游繪製車道指向線(左直、直、右)，60 公尺處慢車道線取消，改成四車道，最外側改為右轉專用。 2.福德街出口劃設黃網線	下橋五巷改為往福德路單行，並繪製停標字、停止線及設立禁止進入牌。	右轉側撞 擦撞
西南側(復興路二段)	1.停止線 2 公尺前移至行穿線，縮小路口範圍，並將黃燈及紅燈各增長 1 秒。 2.路口 60 公尺取消慢車道，漸變處繪製合併式標線(直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。 3.停等區內繪製停等區分流箭標。 4.加設一面機車兩段式左轉標誌於近端及遠端號誌共桿。	無	右轉側撞 擦撞 追撞 交叉撞
西側(復興路二段 71 巷)	增設禁止進入牌	無	無
西北側(忠明南路)	1.於路口 60 公尺取消慢車道，漸變處繪製合併式標線(直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。停等區內繪製停等區分流箭標。 2.號誌黃燈增長 1 秒。	無	右轉側撞 擦撞 追撞
東北側(復興路二段)	1.路口 60 公尺取消慢車道，漸變處繪製合併式標線(直右)，30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。停等區內繪製停等區分流箭標。 2.黃燈及紅燈各增長 1 秒。	無	右轉側撞 擦撞 追撞 交叉撞

根據表 3-68 顯示，忠明南路/復興路路口東南側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞及擦撞；西南側為右轉側撞、擦撞、追撞及交叉撞；西側因僅掛設禁止進入牌，故無相關肇事；西北側則為右轉側撞、擦撞及追撞；東北側為右轉側撞、擦撞、追撞及交叉撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.48 所示。

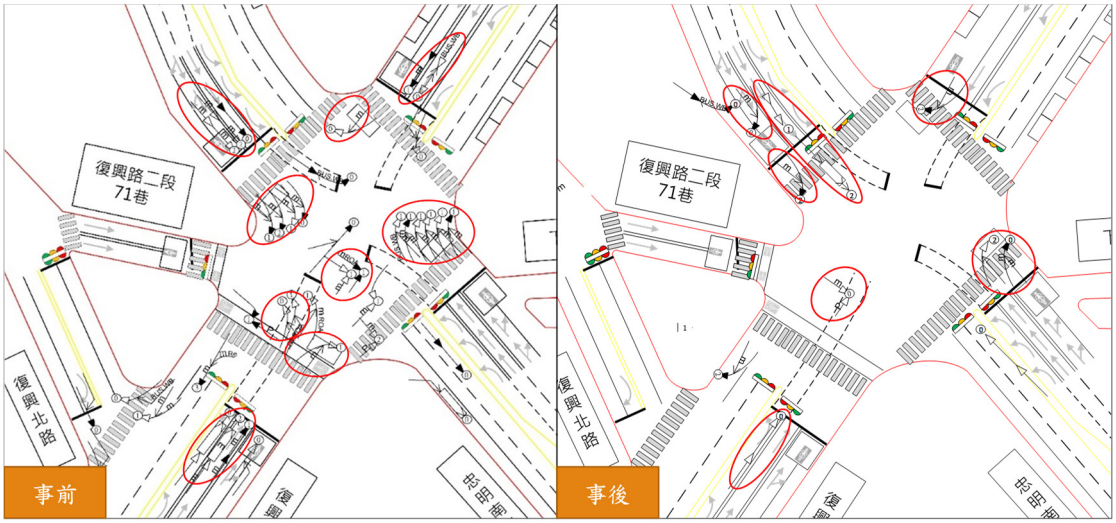


圖 3.48 忠明南路/復興路口碰撞構圖

由於事後資料僅 7 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口東南側右轉側撞自 6 件降為 1 件，即使換算成一年的肇事，也是下降；路口西南側之右轉側撞與擦撞事後皆為 0 件，而調整黃燈及紅燈秒數使追撞及交叉撞皆有下降；路口西北側右轉側撞下降；路口東北側則無追撞發生，路口分支肇事表如表 3-69 所示。

表 3-69 忠明南路/復興路口分支肇事表

分支		右轉側撞	擦撞	追撞	交叉撞	總數
東南側	事前(一年)	6	0	-	-	6
	事後(7 個月)	1	0	-	-	1
	事後換算一年	1.71	0	-	-	1.71
西南側	事前(一年)	1	0	2	2	5
	事後(7 個月)	0	0	0	0	0
	事後換算一年	0	0	0	0	0
西北側	事前(一年)	3	0	2	-	5
	事後(7 個月)	1	0	2	-	3
	事後換算一年	1.71	0	3.43	-	5.14
東北側	事前(一年)	0	0	1	0	1
	事後(7 個月)	1	0	0	0	1
	事後換算一年	1.71	0	0	0	1.71
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工					

B.旱溪西路/樂業路

首先針對旱溪西路/樂業路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-70 所示。

表 3-70 旱溪西路/樂業路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.取消慢車道，改為兩車道，繪製車道指向線，一直右、一直左，並繪製停等區分流箭標。 2.補繪機車待轉區。	全紅時間增加 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
南側	1.劃車道指向線，一直左及一直右車道，並繪製停等區分流箭標。 2.補繪機車待轉區。	全紅時間增加 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
西側	1.取消慢車道，改為兩車道，繪製車道指向線，一直右、一直左，並繪製停等區分流箭標。 2.補繪機車待轉區。	全紅時間增加 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
北側	1.劃車道指向線，一直左及一直右車道，並繪製停等區分流箭標。 2.補繪機車待轉區。	全紅時間增加 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞

根據表 3-70 顯示，旱溪西路/樂業路路口東西側皆取消慢車道並繪製指向線及分流式指向線，南北側皆有畫設車道指向線，因此該路口四個方向之相關肇事類型皆為右轉側撞、左轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.49 所示。

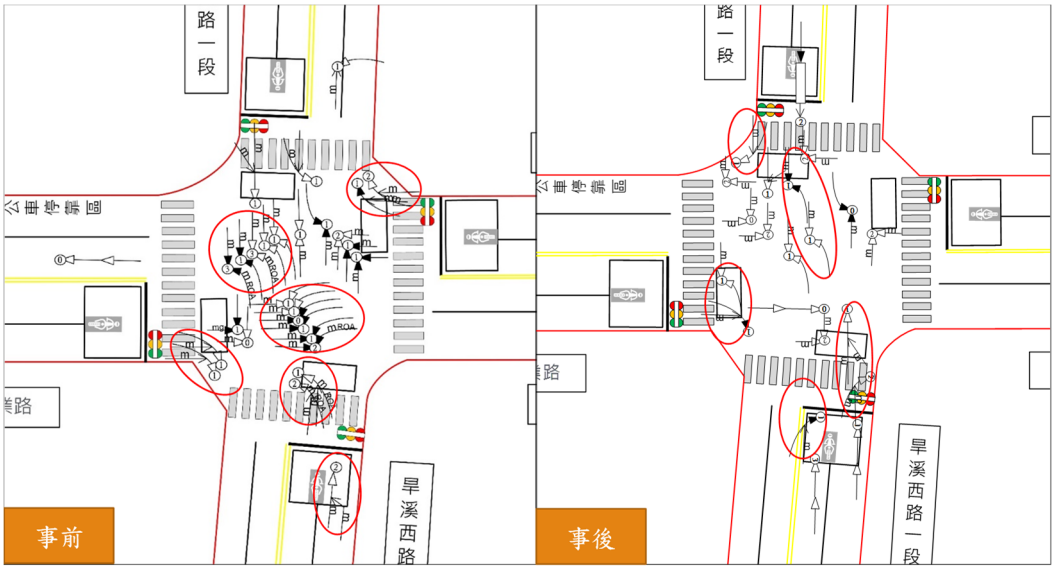


圖 3.49 旱溪西路/樂業路口碰撞構圖

由於事後資料僅 7 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口東側右轉側撞及左轉穿越側撞事後皆無發生；路口南側之右轉側撞除了左轉側撞降為 0 件之外，其他類型碰撞略微提升；路口西側與北側肇事變化不大，然而因為沒有調整全紅時間，因此不列入交叉撞，路口分支肇事表如表 3-71 所示。

表 3-71 旱溪西路/樂業路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	2	5	0	0	7
	事後(7 個月)	0	0	0	0	0
	事後換算一年	0	0	0	0	0
南側	事前(一年)	0	5	2	1	8
	事後(7 個月)	2	3	0	1	6
	事後換算一年	3.43	5.14	0	1.71	10.29
西側	事前(一年)	2	0	0	0	2
	事後(7 個月)	1	0	0	0	1
	事後換算一年	1.71	0	0	0	1.71
北側	事前(一年)	0	1	1	1	3
	事後(7 個月)	1	0	0	1	2
	事後換算一年	1.71	0	0	1.71	3.43

C.英才路/中清路

首先針對英才路/中清路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-72 所示。

表 3-72 英才路/中清路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.繪製車道指向線(直左、直右)，近路口 60 公尺處取消機車優先道，改成混合直右車道，繪製合併式指向線。 2.停等區內繪製停等區分流箭標。	1.劃設中央導引線。 2.增加黃燈及全紅各 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
南側	1.上游繪製指向線(直左、直右)。取消一個停車格，慢車道線近路口 60 公尺處改成車道線，車道改成四車道(左、直、直、右)。 2.停等區內繪製停等區分流箭標。	增加黃燈及全紅各 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
西側	1.繪製車道指向線(直左、直右)，近路口 60 公尺處取消機車優先道，改成混合直右車道。路口 30 公尺處與停等區上游處分別繪製分流式指向線(直右)。 2.停等區內繪製停等區分流箭標。	1.劃設中央導引線。 2.增加黃燈及全紅各 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
北側	上游繪製指向線(直左、直右)。慢車道線近路口 60 公尺處改成車道線，車道改成四車道(左、直、直、右)。	增加黃燈及全紅各 1 秒。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞

根據表 3-72 顯示，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，且在停等區內繪製分流箭標；南北側皆取消慢車道並改變車道配置，因此該路口四個方向之相關肇事類型皆為右轉側撞、左轉側撞及擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.50 所示。

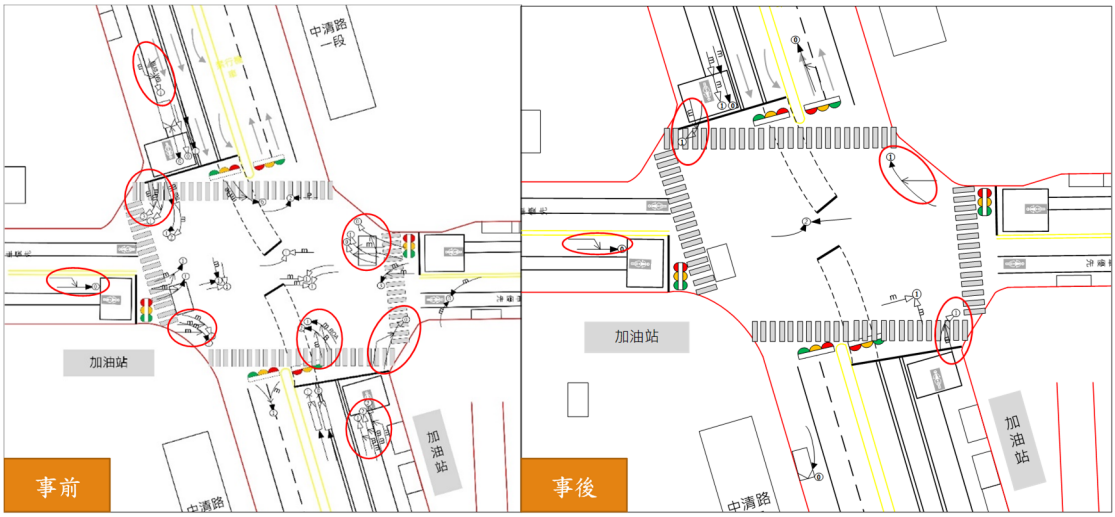


圖 3.50 英才路/中清路口碰撞構圖

由於事後資料僅 7 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口東側右轉側撞差異不大，左轉側撞則無發生；路口南側雖然發生右轉側撞，但左轉側撞及擦撞皆下降為 0；路口西側右轉側撞與左轉側撞皆降為 0；路口北側肇事變化不大但略為下降，路口分支肇事表如表 3-73 所示。

表 3-73 英才路/中清路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	1	0	2
	事後(7 個月)	1	0	0	1
	事後換算一年	1.71	0	0	1.71
南側	事前(一年)	0	2	3	5
	事後(7 個月)	1	0	0	1
	事後換算一年	1.71	0	0	1.71
西側	事前(一年)	2	2	0	4
	事後(7 個月)	0	0	0	0
	事後換算一年	0	0	0	0
北側	事前(一年)	2	0	1	3
	事後(7 個月)	1	0	0	1
	事後換算一年	1.71	0	0	1.71

D.中清路/漢口路

首先針對中清路/漢口路路口各方向分支,探討其有施工項目及無施工項目,篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-74 所示。

表 3-74 中清路/漢口路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.近路口 60 公尺慢車道線取消，改成一直右混合車道，劃設分流式標線。 2.繪製停等區分流箭標。 3.劃設東西側漢口路中央導引線。	黃燈與全紅增加 1 秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
南側	1.慢車道線近路口 60 公尺起改成車道線，近路口 10 公尺之停車位取消。 路口改為 4 車道(左、直、直、右)。 2.上游 50-100 公尺處設置「輔一」標誌。 3.北往南方向取消 2 個停車格，公車停靠站增長 5 公尺。	黃燈與全紅增加 1 秒。	右轉側撞 擦撞
西側	1.近路口 60 公尺慢車道線取消，改成一直右混合車道，劃設分流式標線。 2.上游增繪一組指向線。 3.繪製停等區分流箭標。	黃燈與全紅增加 1 秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
北側	1.慢車道線近路口 60 公尺起改成車道線，近路口 10 公尺之停車位取消。 路口改為 3 車道(左、直、直右)。 2.自黃網線開始，外側繪製直右分流式指向線。 3.上游 50-100 公尺處設置「輔一」標誌。牌。 4.取消 3 個停車格。	黃燈與全紅增加 1 秒。	右轉側撞 擦撞

根據表 3-74 顯示，中清路/漢口路路口東西側皆取消慢車道並繪製分流式指向線，且繪製中央導引線，因此相關肇事為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；南北側皆取消慢車道並改變車道配置,因此相關肇事類型為右轉側撞及擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.51 所示。

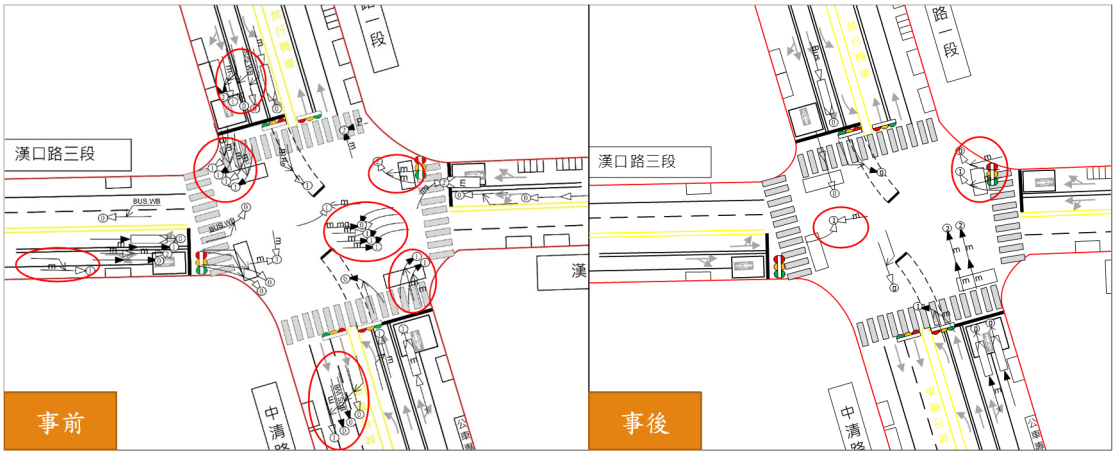


圖 3.51 中清路/漢口路口碰撞構圖

由於事後資料僅 7 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口東側右轉側撞差異不大，不過左轉穿越側撞及擦撞皆無發生；路口南側肇事皆下降為 0，南往北方向因取消停車格，擦撞減少；路口西側擦撞皆降為 0；路口北側之相關肇事皆下降為 0。路口分支肇事表如表 3-75 所示。

表 3-75 中清路/漢口路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	3	0	4
	事後(7 個月)	1	0	0	1
	事後換算一年	1.71	0	0	1.71
南側	事前(一年)	2	-	1	3
	事後(7 個月)	0	-	0	0
	事後換算一年	0	-	0	0
西側	事前(一年)	0	1	1	2
	事後(7 個月)	0	1	0	1
	事後換算一年	0	1.71	0	1.71
北側	事前(一年)	4	-	3	7
	事後(7 個月)	0	-	0	0
	事後換算一年	0	-	0	0
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工				

E.中清路/中山路

首先針對中清路/中山路路口各方向分支,探討其有施工項目及無施工項目,篩選出與施工項目相關之肇事型態,以釐清改善方案成效,如表 3-76 所示。

表 3-76 中清路/中山路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	無	增劃左轉導引線。	無
南側	上游增繪車道指向線(左直、直右),下游增繪指向線(左、直、直右)。	黃燈改為 4 秒,紅燈改為 3 秒。 增劃左轉導引線。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
西側	無	增劃左轉導引線。	無
北側	上游增繪車道指向線(左直、直右),下游增繪指向線(左、直、直右)。	黃燈改為 4 秒,紅燈改為 3 秒。增劃左轉導引線。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞

根據表 3-76 顯示,中清路/中山路路口東西側皆無施工,因此不納入成效評估;南北側皆繪製車道指向線,因此相關肇事為右轉側撞、左轉側撞及擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.52 所示。

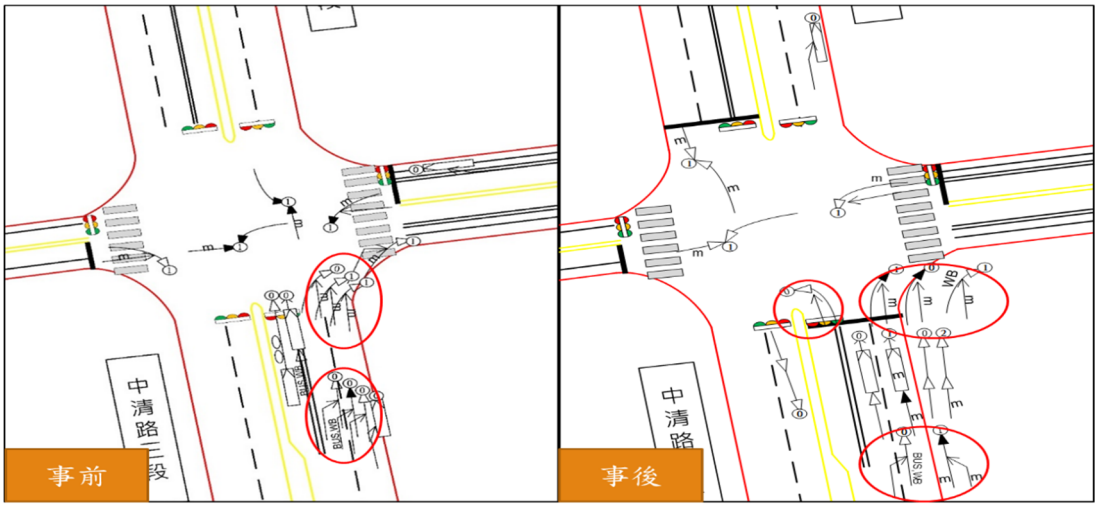


圖 3.52 中清路/中山路口碰撞構圖

由於事後資料僅 7 個月,為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量,由此可以發現,路口南側右轉側撞、左轉側撞及擦撞皆略為增加;路口北側肇事則是都沒有發生。路口東西側由於皆無施工,因此不納入評估,路口分支肇事表如表 3-77 所示。

表 3-77 中清路/中山路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
南側	事前(一年)	2	0	1	3
	事後(7 個月)	2	0	1	3
	事後換算一年	3.43	0	1.71	5.14
北側	事前(一年)	0	0	0	0
	事後(7 個月)	0	0	0	0
	事後換算一年	0	0	0	0
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工				

3.4.4 基隆市 105 年路口改善事前事後肇事分析

105 年研究之基隆市五個路口已完成部分改善措施施工。本研究進行了後續追蹤，蒐集改善後之肇事資料，並繪製成碰撞構圖。由於整體路口肇事總數無法明確反應改善成效，因此後續將針對與施工相關肇事型態之路口分支，分析其 A1 及 A2 肇事型態之消長與改善方案之間的關係。路口肇事資料範圍及有施工相關肇事型態之總肇事如表 3-78 所示。

表 3-78 105 年基隆市五路口肇事資料表

路口	期間	肇事資料範圍	施工相關肇事型態之總肇事件數
八堵路/過港路	事前(一年)	104/01~104/12	5
	事後(8 個月)	106/01~106/08	1
中正路/中船路	事前(一年)	104/01~104/12	2
	事後(8 個月)	106/01~106/08	1
中正路/愛一路/仁二路	事前(一年)	104/01~104/12	6
	事後(8 個月)	106/01~106/08	4
北寧路/海洋大學校門前	事前(一年)	104/01~104/12	2
	事後(8 個月)	106/01~106/08	2
愛一路/仁五路	事前(一年)	104/01~104/12	4
	事後(8 個月)	106/01~106/08	2

A.八堵路/過港路

首先針對八堵路/過港路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-79 所示。

表 3-79 八堵路/過港路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	上游加設輔 1 車道指示標誌(左、直)	全紅時間增加 1 秒	左轉側撞 擦撞
南側	無	無	無
西側	無	全紅時間增加 1 秒	無

根據表 3-79 顯示，八堵路/過港路為丁字路口，東側加掛輔一標誌牌，與有施工項目相關之肇事型態為左轉側撞及擦撞；南側與西側皆無相關施工，故不列入成效評估。事前、事後及今年再追蹤之碰撞構圖如所示。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.53 所示。

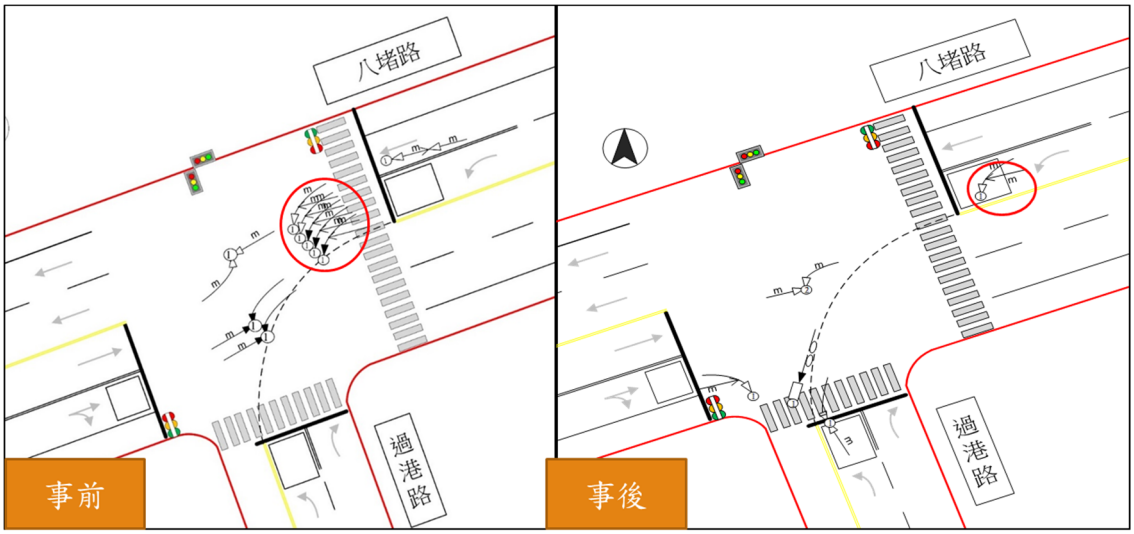


圖 3.53 八堵路/過港路口碰撞構圖

由於事後資料僅 8 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口東側左轉側撞由 5 件下降為 1.5 件，擦撞則無發生，路口分支肇事表如表 3-80 所示。

表 3-80 八堵路/過港路口分支肇事表

分支		左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	5	0	5
	事後(8 個月)	1	0	1
	事後換算一年	1.5	0	1.5

B.中正路/中船路

首先針對中正路/中船路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-81 所示。

表 3-81 中正路/中船路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	劃設分隔島導引線	東往南方向兩段式左轉機車時相早開 5 秒	左轉穿越側撞
南側	無	無	
西側	取消進停止線 20 公尺慢車道線，合併成外側直右混合車道，並劃分流式標線及車道化機車停等區		右轉側撞 擦撞

根據表 3-81 顯示，中正路/中船路為丁字路口，東側劃設分隔島導引線，與有施工項目相關之肇事型態為左轉穿越側撞；南側無相關施工，故不列入成效評估；西側取消慢車道改為混合車道，因此相關肇事為右轉側撞及擦撞。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.54 所示。

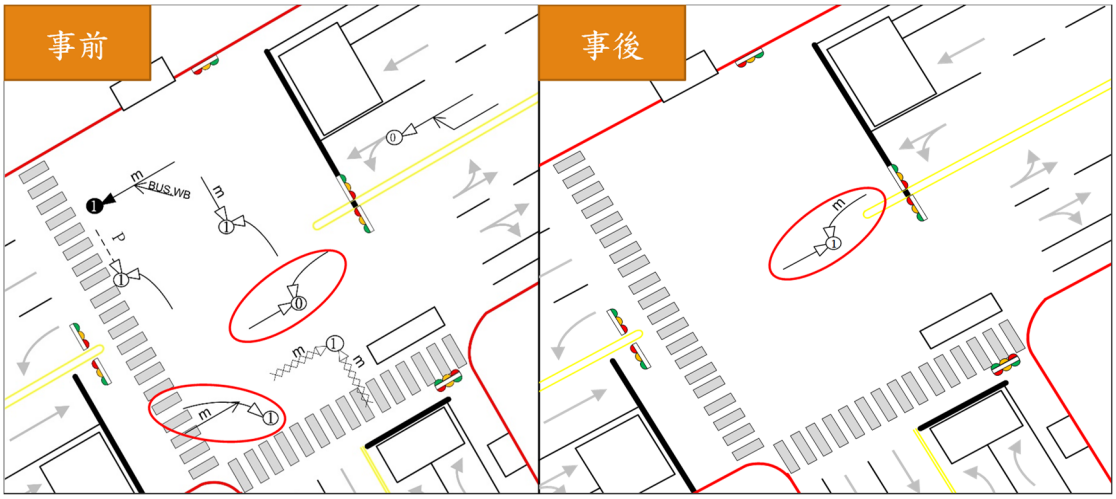


圖 3.54 中正路/中船路口碰撞構圖

由於事後資料僅 8 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口東側左轉穿越側撞事前與事後變化並不大；路口西側之右轉側撞降數量為 0 件，路口分支肇事表如表 3-82 所示。

表 3-82 中正路/中船路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	-	1	-	1
	事後(8 個月)	-	1	-	1
	事後換算一年	-	1.5	-	1.5
西側	事前(一年)	1	-	0	1
	事後(8 個月)	0	-	0	0
	事後換算一年	0	-	0	0
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工				

C.中正路/愛一路/仁二路

首先針對中正路/愛一路/仁二路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-83 所示。

表 3-83 中正路/愛一路/仁二路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東南側	繪製右轉導引線 加繪左轉導引線	上游增設輔 1 車道 指示標誌	右轉側撞 左轉穿越側撞 左轉側撞 右轉追撞
西南側	無	無	無
西北側	上游增設指向線	上游增設輔 1 車道 指示標誌	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
東北側	上游增設輔 1 車道指示標誌，並繪直進導引線	無	右轉側撞 擦撞

根據表 3-83 顯示，中正路/愛一路/仁二路東南側繪製右轉導引線以減少右轉追撞，及繪製左轉導引線以減少左轉穿越側撞及左轉側撞；西北側上游增設指向線，故相關肇事為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；東北側相關肇事則為右轉側撞與擦撞；西南側無相關施工，故不列入成效評估。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.55 所示。

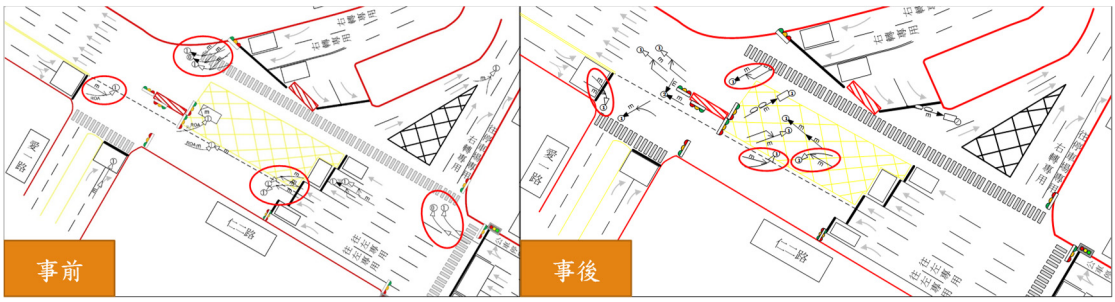


圖 3.55 中正路/愛一路/仁二路口碰撞構圖

由於事後資料僅 8 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口東南側右轉追撞數量事後下降為 0 件，左轉側撞變化則不大；西北側事後多了右轉側撞，左轉側撞變化不大；路口東北側右轉側撞事後已無再發生，雖然擦撞增加，但數量不多，路口分支肇事表如表 3-84 所示。

表 3-84 中正路/愛一路/仁二路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	右轉追撞	擦撞	總數
東南側	事前(一年)	0	0	2	1	-	3
	事後(8 個月)	0	0	1	0	-	1
	事後換算一年	0	0	1.5	0	-	1.5
西北側	事前(一年)	0	-	1	-	-	1
	事後(8 個月)	1	-	1	-	-	2
	事後換算一年	1.5	-	1.5	-	-	3
東北側	事前(一年)	2	-	-	-	0	2
	事後(8 個月)	0	-	-	-	1	1
	事後換算一年	0	-	-	-	1.5	1.5
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工						

D.北寧路/海洋大學校門前

首先針對北寧路/海洋大學校門前路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-85 所示。

表 3-85 北寧路/海洋大學校門前口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	劃設直進導引線，縮少路口空間。	1.調整路口幾何配置。 2.兩段式左轉時間早開 5 秒。	左轉穿越側撞
南側	無	無	無
西側	無	無	無

根據表 3-85 顯示，北寧路/海洋大學校門前為丁字路口，東側劃設直進導引線及縮少路口空間，與有施工項目相關之肇事型態為左轉穿越側撞；南側及西側無相關施工，故不列入成效評估。事前、事後及今年再追蹤之總肇事碰撞構圖如圖 3.56 所示。

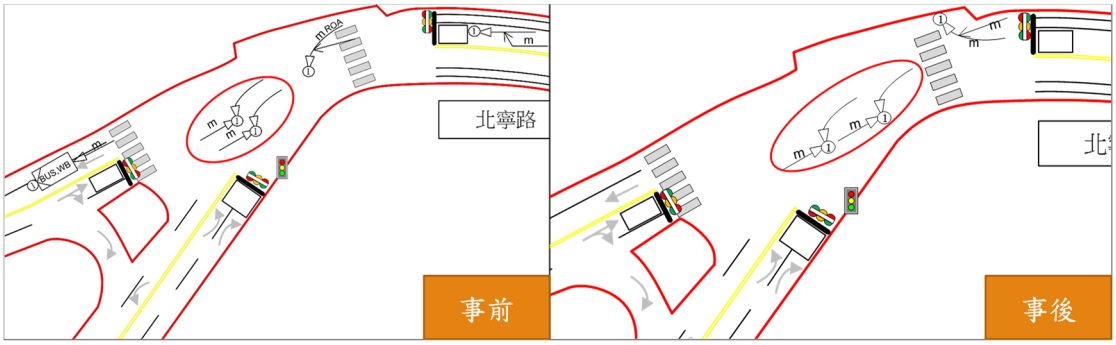


圖 3.56 北寧路/海洋大學校門前口碰撞構圖

由於事後資料僅 8 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口東側左轉穿越側撞事前與事後變化並不大，路口分支肇事表如表 3-86 所示。

表 3-86 北寧路/海洋大學校門前口分支肇事表

分支		左轉穿越側撞	總數
東側	事前(一年)	2	2
	事後(8 個月)	2	2
	事後換算一年	3	3

E.愛一路/仁五路

首先針對愛一路/仁五路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-87 所示。

表 3-87 愛一路/仁五路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	無	無	無
南側	劃右轉導引線	無	右轉側撞 擦撞
西側	1.上游增設輔 1 車道指示標誌 2.兩直進車道間之雙白線改為虛線	無	左轉側撞 擦撞
北側	繪一左，一直左指向線	1.劃左轉導引線 2.增設迴轉道	擦撞

根據表 3-87 顯示，愛一路/仁五路路口南側繪製右轉導引線以減少右轉追撞及匯入擦撞；路口西側相關肇事則為左轉側撞及擦撞；北側相關肇事則為擦撞；路口東側無相關施工，故不列入成效評估。事前、事後及今年再追蹤之碰撞構圖如圖 3.57 所示。

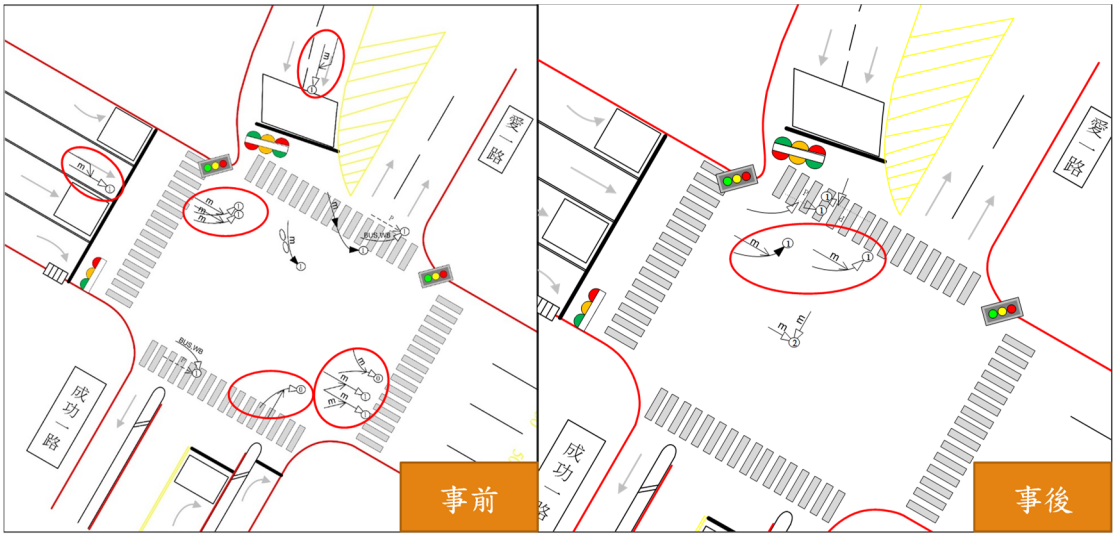


圖 3.57 愛一路/仁五路口碰撞構圖

由於事後資料僅 8 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，路口南側右轉追撞與擦撞數量事後下降為 0 件；西側左轉側撞變化不大，擦撞則消除；路口北側擦撞事後已無再發生，路口分支肇事表如表 3-88 所示。

表 3-88 愛一路/仁五路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
南側	事前(一年)	0	-	0	0
	事後(8 個月)	0	-	0	0
	事後換算一年	0	-	0	0
西側	事前(一年)	-	2	1	3
	事後(8 個月)	-	2	0	2
	事後換算一年	-	3	0	3
北側	事前(一年)	-	-	1	1
	事後(8 個月)	-	-	0	0
	事後換算一年	-	-	0	0
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工				

3.4.5 新竹縣 105 年路口改善事前事後肇事分析

105 年研究之新竹縣五個路口已完成部分改善措施施工。本研究進行了後續追蹤，蒐集改善後之肇事資料，並繪製成碰撞構圖。由於整體路口肇事總數無法明確反應改善成效，因此後續將針對有改善措施之路口分支分析其 A1 及 A2 肇事型態之消長與改善方案之間的關係。受限於資料調閱困難，中興路/學府路未納入本次事前事後追蹤，預計於下一期研究納入，故先分析其他四個路口肇事資料，路口肇事資料範圍及有施工相關肇事型態之總肇事如表 3-89 所示。

表 3-89 105 年新竹五路口肇事資料表

路口	期間	肇事資料範圍	施工相關肇事型態之總肇事件數
自強南路/文興路一段	事前(一年)	104/01~104/12	12
	事後(6 個月)	106/01~106/06	6
中山路/環北路一段	事前(一年)	104/01~104/12	2
	事後(6 個月)	106/01~106/06	1
康樂路/新興路/三民南路	事前(一年)	104/01~104/12	11
	事後(6 個月)	106/01~106/06	2
中華路/光明六路	事前(一年)	104/01~104/12	21
	事後(6 個月)	106/01~106/06	6

A.自強南路/文興路一段

首先針對自強南路/文興路一段路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-90 所示。

表 3-90 自強南路/文興路一段口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.加裝機車兩段式標誌牌於遠端號誌燈桿 2.增加全紅 1 秒。	1.前移停止線及號誌燈頭。 2.補繪車道指向線、機車停等區及停等區分流箭標。	追撞 交叉撞
南側	1.上游處 30 及 60 公尺處多劃一組右轉指向線。 2.增設速限 50 標誌。 3.黃燈時間增長 1 秒。	1.實施自強南路禁止左轉之管制 2.裝設「輔一」牌	右轉側撞 擦撞 追撞 交叉撞
西側	增加全紅 1 秒。	1.慢車道線於近路口 60 公尺處塗掉改為混合車道。 2.近路口 30 公尺處與停等區上游處分別繪製合併式指向線(直左)及分流式指向線(直右)。 3.停等區內繪製停等區分流箭標。	追撞 交叉撞
北側	1.上游處 30 及 60 公尺處多劃一組右轉指向線。 2.增設速限 50 標誌。 3.黃燈時間增長 1 秒。	1.實施自強南路禁止左轉之管制 2.裝設「輔一」牌	右轉側撞 擦撞 追撞 交叉撞

根據表 3-90 顯示，自強南路/文興路一段路口東側僅加掛機車兩段式左轉標誌牌及增加全紅時間，因此相關肇事僅為交叉撞；路口南北側因有左轉需求，故無法禁止左轉，相關肇事為右轉側撞、擦撞、追撞及交叉撞；路口西側與東側相同，增加全紅時間，因此相關肇事僅為交叉撞。事前、事後及今年再追蹤之碰撞構圖如圖 3.58 所示。

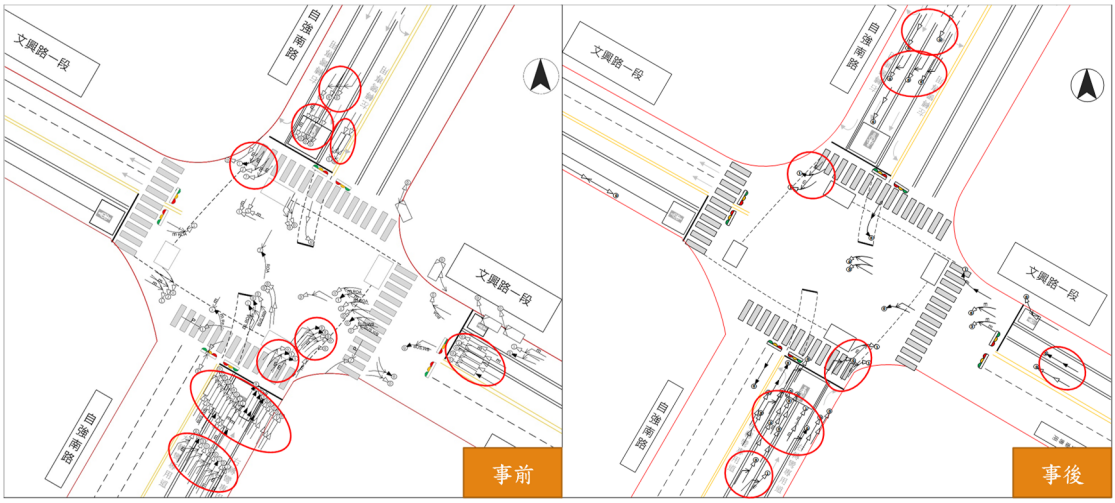


圖 3.58 自強南路/文興路一段口碰撞構圖

由於事後資料僅 6 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，受限於此路口施工項目不多，主要為調整號誌秒數及補繪右轉指向線，因此該路口各方向肇事變化皆不明顯，路口分支肇事表如表 3-91 所示。

表 3-91 自強南路/文興路一段口分支肇事表

分支		右轉側撞	擦撞	追撞	交叉撞	總數
東側	事前(一年)	-	-	1	0	1
	事後(6 個月)	-	-	0	0	0
	事後換算一年	-	-	0	0	0
南側	事前(一年)	2	2	2	0	6
	事後(6 個月)	1	2	1	0	4
	事後換算一年	2	4	2	0	8
西側	事前(一年)	-	-	0	0	0
	事後(6 個月)	-	-	0	0	0
	事後換算一年	-	-	0	0	0
北側	事前(一年)	3	0	0	2	5
	事後(6 個月)	2	0	0	0	2
	事後換算一年	4	0	0	0	4
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工					

B.中山路/環北路一段

首先針對中山路/環北路一段路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-92 所示。

表 3-92 中山路/環北路一段口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	補繪車道指向線、停等區。	1.停等區分流箭標。 2.加附牌指名中正東路號誌。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
南側	1.機車改為可直接左轉。 2.繪製停等區及停等區分流箭標上游 100 公尺加設「輔一」標誌牌(左、直、右)及附牌。繪製左轉導引線。 3.號誌黃燈增加 1 秒。 4.補繪車道指向線、停等區。	停等區分流箭標。	右轉側撞 左轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞 交叉撞
西南側	補繪車道指向線、停等區。	停等區分流箭標。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
西側	補繪車道指向線、停等區。	停等區分流箭標。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
北側	1.機車改為可直接左轉。 2.繪製停等區及停等區分流箭標上游 100 公尺加設「輔一」標誌牌(左、直、右)及附牌。繪製左轉導引線。	停等區分流箭標。	右轉側撞 左轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞 交叉撞

根據表 3-92 顯示，中山路/環北路一段路口不施作停等區分流箭標，但各方向車道補繪指向線，故東側、西側及西南側相關肇事為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；路口南側及北側主要更動為將機車兩段式左轉改成機車直接左轉。事前、事後及今年再追蹤之碰撞構圖如圖 3.59 所示。

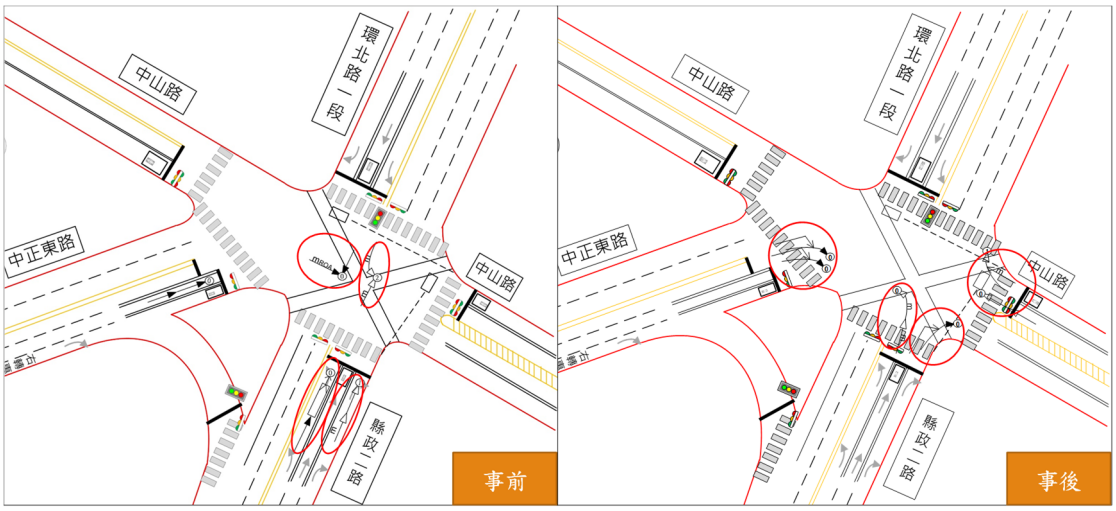


圖 3.59 中山路/環北路一段口碰撞構圖

由於事後資料僅 6 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現，此路口事前事後肇事變化皆不大，但此路口改善特點為事前南北側雖是機車兩段式左轉，但由於多數機車違規直接左轉，因此事後將此路口南北側改為直接左轉，機車與汽車共用左轉車道，路口分支肇事表如表 3-93 所示。

表 3-93 中山路/環北路一段口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	追撞	交叉撞	總數
東側	事前(一年)	0	0	-	0	-	-	0
	事後(6 個月)	1	0	-	0	-	-	1
	事後換算一年	2	0	-	0	-	-	2
南側	事前(一年)	0	0	0	0	1	0	1
	事後(6 個月)	0	0	0	0	0	0	0
	事後換算一年	0	0	0	0	0	0	0
西南側	事前(一年)	0	0	-	0	-	-	0
	事後(6 個月)	0	0	-	0	-	-	0
	事後換算一年	0	0	-	0	-	-	0
西側	事前(一年)	0	0	-	0	-	-	0
	事後(6 個月)	0	0	-	0	-	-	0
	事後換算一年	0	0	-	0	-	-	0
北側	事前(一年)	0	0	1	0	0	0	1
	事後(6 個月)	0	0	0	0	0	0	0
	事後換算一年	0	0	0	0	0	0	0
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工							

C.康樂路/新興路/三民南路

康樂路/新興路/三民南路口旁邊緊鄰小巷口康樂路/明新街口，由於事前主要肇事集中於此巷口，因此路口改善主要針對此巷口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-94 所示。

表 3-94 康樂路/新興路/三民南路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
新興路南側	繪製左轉導引線。	無	左轉穿越側撞
新興路北側	繪製左轉導引線。	無	左轉穿越側撞
康樂路東側	號誌尚未裝設前先以標線劃成停讓路口，支道設停標誌及標線，主線加慢字。	1.繪製禁止臨時停車線，道路標線外移，繪製左直分流式指向線 2.黃網線前雙向畫停止線。	左轉穿越側撞 追撞
康樂路西側	號誌尚未裝設前先以標線劃成停讓路口，支道設停標誌及標線，主線加慢字。	1.繪製直右分流式指向線。 2.黃網線前雙向畫停止線。	追撞
明新街	1.巷道出口處繪製停止線及雙黃線。 2.轉彎處繪製槽化線。 3.巷道出口處放置「停」標誌牌及地上繪製停標字。	繪製左右分流式指向線。	交叉撞

根據表 3-94 顯示，康樂路/新興路/三民南路路口僅南側與北側施作左轉導引線，因此相關肇事型態為左轉穿越側撞；康樂路/明新街口主要肇事為左轉穿越側撞，在無法設置號誌的前提下，僅繪製停、慢標字，提醒用路人減速慢行，故相關肇事型態為左轉穿越側撞、追撞及交叉撞。事前、事後及今年再追蹤之碰撞構圖如圖 3.60 所示。

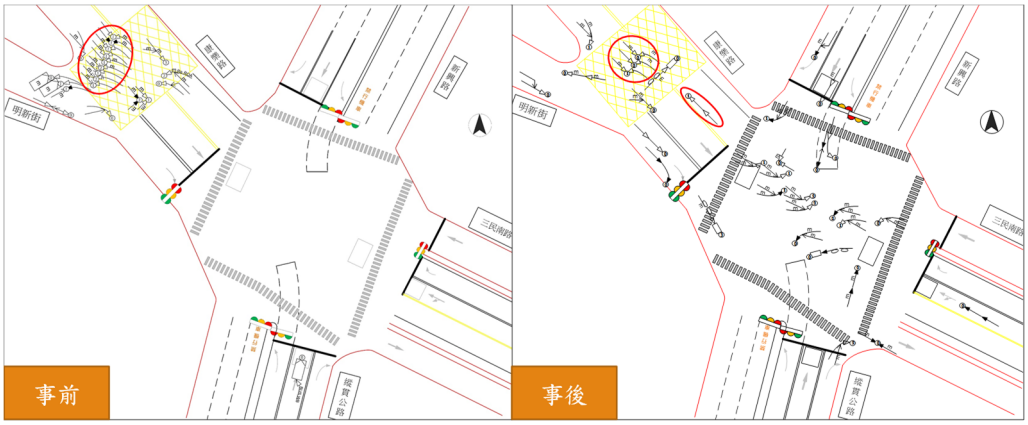


圖 3.60 康樂路/新興路/三民南路口碰撞構圖

由於事後資料僅 6 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，此路口改善主要針對康樂路/明新街巷口，在無法以號誌區隔車流的情況下，僅可透過標線調整略微降低此路口肇事，路口分支肇事表如表 3-95 所示。

表 3-95 康樂路/新興路/三民南路口分支肇事表

分支		左轉穿越側撞	追撞	交叉撞	總數
新興路南側	事前(一年)	0	-	-	0
	事後(6 個月)	0	-	-	0
	事後換算一年	0	-	-	0
新興路北側	事前(一年)	0	-	-	0
	事後(6 個月)	0	-	-	0
	事後換算一年	0	-	-	0
康樂路東側	事前(一年)	9	0	-	9
	事後(6 個月)	1	1	-	2
	事後換算一年	2	2	-	4
康樂路西側	事前(一年)	-	0	0	0
	事後(6 個月)	-	0	0	0
	事後換算一年	-	0	0	0
明新街	事前(一年)	0	0	2	2
	事後(6 個月)	0	0	0	0
	事後換算一年	0	0	0	0
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工				

D.中華路/光明六路

首先針對中華路/光明六路路口各方向分支，探討其有施工項目及無施工項目，篩選出與施工項目相關之肇事型態，以釐清改善方案成效，如表 3-96 所示。

表 3-96 中華路/光明六路口分支施工項目表

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	劃設左轉導引線。	繪製機車停等區、停等區分流箭標及車道指向線。	左轉穿越側撞
南側	1.上游車道數變化處增繪車道指向線。 2.增設速限 50 標誌及路面標字。 3.黃燈增加 1 秒。 4.增設右轉車靠右指示牌，及上游增繪右轉指向線。 5.劃設左轉導引線	無	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞
西側	劃設左轉導引線。	繪製車道指向線。	左轉穿越側撞
北側	1.上游車道數變化處增繪車道指向線。 2.增設速限 50 標誌及路面標字。 3.黃燈增加 1 秒 4.增設右轉車靠右指示牌，及上游增繪右轉指向線。 5.劃設左轉導引線	無	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞

根據表 3-96 顯示，中華路/光明六路路口東側與西側僅劃設左轉導引線，因此相關肇事僅為左轉穿越側撞；路口南側與北側相關肇事為右轉側撞、左轉穿越側撞、擦撞及追撞。事前、事後及今年再追蹤之碰撞構圖如圖 3.61 所示。

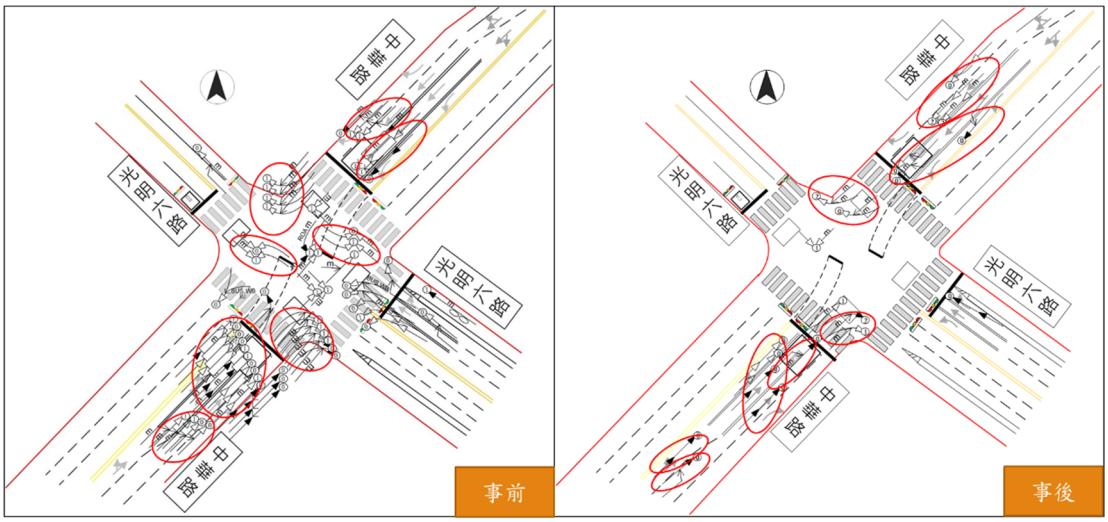


圖 3.61 中華路/光明六路口碰撞構圖

由於事後資料僅 6 個月，為方便比較故將其數量換算成一年之肇事數量，由此可以發現,路口東側與西側左轉穿越側撞事後已無再發生;路口南側右轉側撞、擦撞及追撞數量於事前與事後變化並不大;路口北側之擦撞及追撞略微提升，路口分支肇事表如表 3-97 所示。建議北側停止線及行穿線前移，減少路口寬度，以降低穿越路口所需通過時間。

表 3-97 中華路/光明六路口分支肇事表

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	追撞	總數
東側	事前(一年)	-	1	-	-	1
	事後(6 個月)	-	0	-	-	0
	事後換算一年	-	0	-	-	0
南側	事前(一年)	4	0	2	3	9
	事後(6 個月)	2	0	0	1	3
	事後換算一年	4	0	0	2	6
西側	事前(一年)	-	1	-	-	1
	事後(6 個月)	-	0	-	-	0
	事後換算一年	-	0	-	-	0
北側	事前(一年)	4	2	2	2	10
	事後(6 個月)	1	0	0	2	3
	事後換算一年	2	0	0	4	6
註解	-.不涉及或未執行相關改善策略施工					

3.4.6 小結

綜整上述各路口實施改善策略之相關肇事可發現，各肇事型態之數量於事後皆有下降；右轉側撞與擦撞減少，顯示取消慢車道並繪設分流式指向線有顯著成效，如表 3-98 所示。

表 3-98 實施改善策略相關之肇事總件數

	右轉側撞	左轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	追撞	交叉撞
事前	68	21	35	65	15	12
事後(含推估資料)	51.75	13.5	19.35	25.63	13.43	1
變化量	-24%	-36%	-45%	-61%	-10%	-92%

為釐清多少路口分支因實施改善策略而改善，彙整前述各路口分支可發現，以路口分支而言，所有肇事型態改善的比例皆大於惡化；右轉側撞改善的分支數量提升最高，如表 3-99 所示。

表 3-99 實施改善策略相關之路口分支數量(approach)

	右轉側撞		左轉側撞		左轉穿越側撞		擦撞		追撞		交叉撞	
	數量	占比	數量	占比	數量	占比	數量	占比	數量	占比	數量	占比
改善	26	49%	9	33%	13	48%	25	42%	4	31%	5	42%
惡化	15	28%	4	15%	5	19%	7	12%	3	23%	0	0%
持平	12	23%	14	52%	9	33%	27	46%	6	46%	7	58%

3.5 易肇事路口改善

本研究與彰化縣進行合作，共計 3 個路口進行改善分析，分別為中華西路/金馬路/曉陽路、中興路/大埔路/光華路及林森路/彰草路。目標改善路口各自具備不同之車流特性、地理環境特性等，藉由處理這些不同類型之交叉口，以建立完整性之各肇事型態改善設計範例。會勘時彙集當地警察單位、里長、公路總局及分區養護工程處等相關單位之意見與討論後，擬定最終之改善方案；以下內容皆詳述各路口之目前研究成果。

3.5.1 中華西路/金馬路/曉陽路

中華西路/金馬路/曉陽路碰撞構圖及會勘決議之改善方案如下所述：

A. 現況碰撞構圖

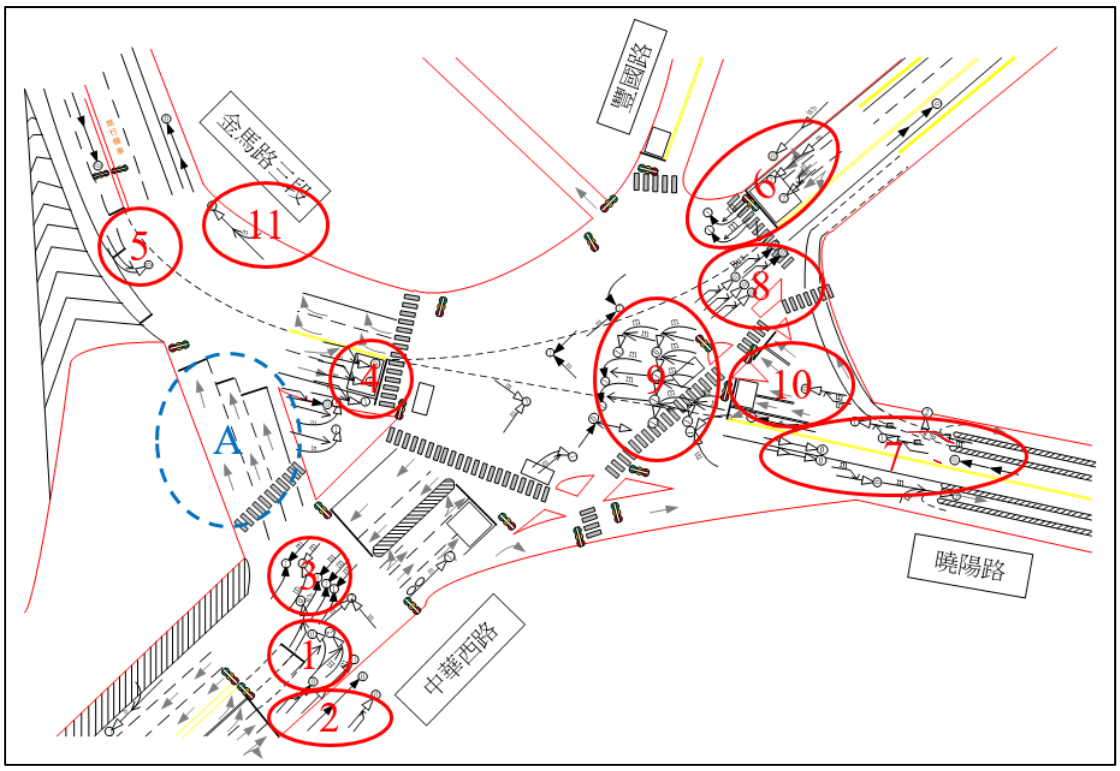


圖 3.62 中華西路/金馬路/曉陽路口碰撞構圖

B. 改善方案結論

短期方案

1. 針對(1,2,3,8)，封閉 A 路段車道，延伸路口南側（中華西路）中央分隔，路口車道配置改為（左、左、直、直）並配合繪設車道指向線，上游四車道繪設（左、左、直、直右）車道指向線。
2. 針對(4,5)，封閉 A 路段車道，延伸路口北側（金馬二路）中央分隔、車道線，並於路口上游 60 公尺處，分別繪設（左、直）車道指向線。
3. 針對(6)，橋梁終端至上游 60m,取消慢車道，增繪直左、直右車道指向線。
4. 針對(7,10)，地下道近路口處，汽車道劃設直右指向線。
5. 針對(9)，路口改為機車直接左轉，並於左轉車道繪設機車左轉停等區。
6. 針對(11)，於路口轉角處繪設禁止臨時停車線。

長期方案

建議針對(4)，路口北側增設機車左轉專用道，路口車道配置改為（左、機左、直），配合繪設車道指向線，並分別繪設左轉與直行停等區。

C. 改善方案路口設計圖

短期方案

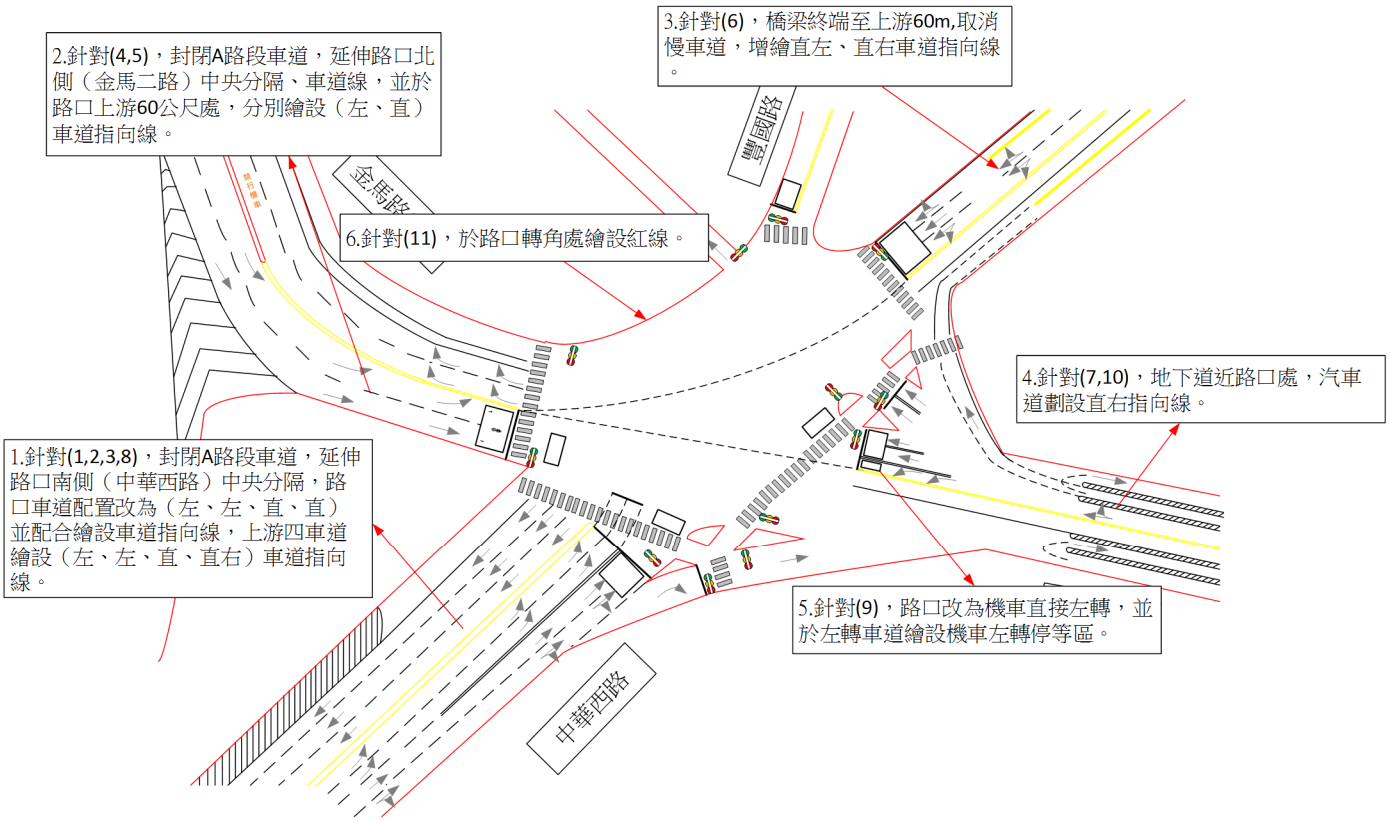


圖 3.63 中華西路/金馬路/曉陽路口短期方案設計圖

長期方案

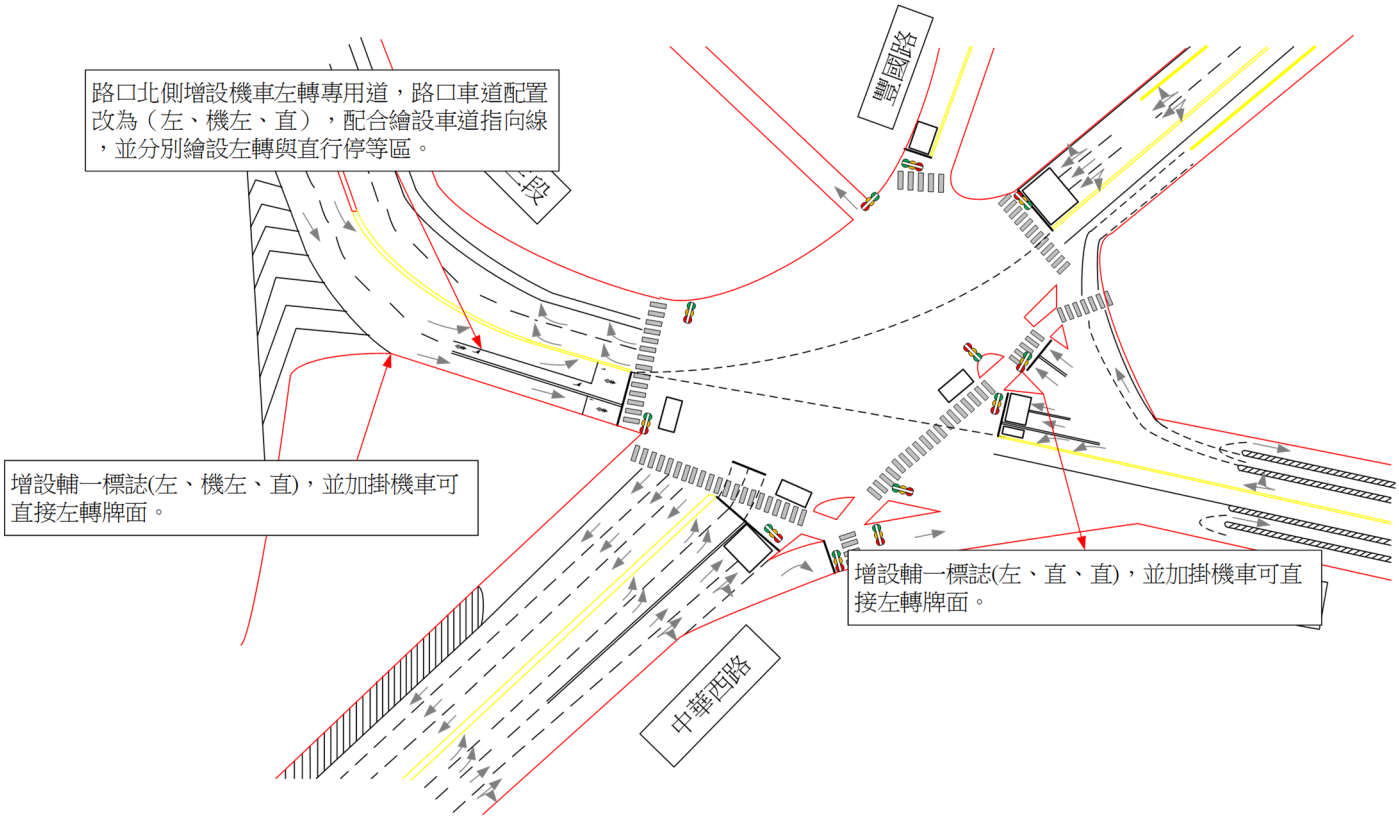


圖 3.64 中華西路/金馬路/曉陽路口長期方案設計圖

3.5.2　中興路/大埔路/光華路

中興路/大埔路/光華路碰撞構圖及會勘決議之改善方案如下所述：

A. 現況碰撞構圖

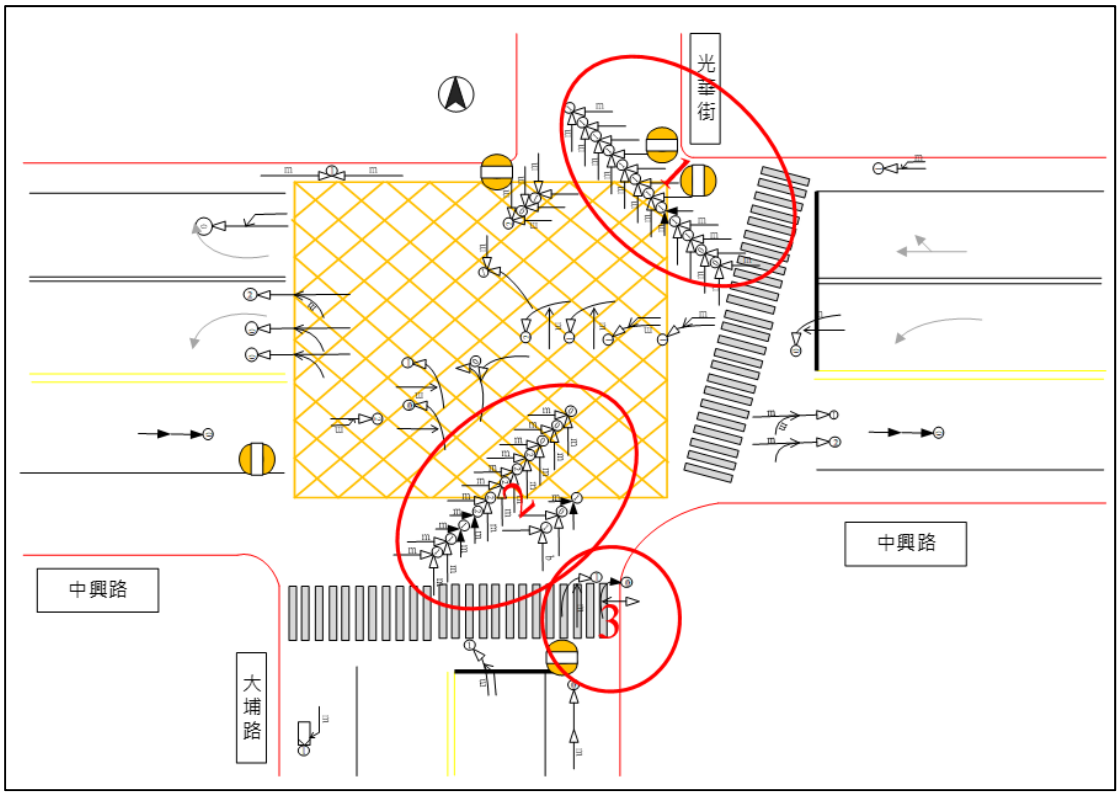
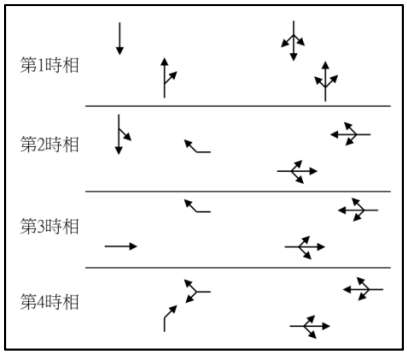


圖 3.65　中興路/大埔路/光華路口碰撞構圖

B. 改善方案結論

針對(1,2,3)

- 北側光華街路口劃設停止線及車道分隔線。
- 西側中興路變更車道配置，由單車道改為雙車道（左直、右），配合繪設車道指向線，並增設行穿線。
- 南側大埔路變更車道配置，由單車道改為雙車道（左、直右），配合繪設車道指向線。
- 增設東往西及南往北路口車道導引線。
- 取消閃黃燈，配合西側路口續進設置三色號誌。範例如下：



C. 改善方案路口設計圖

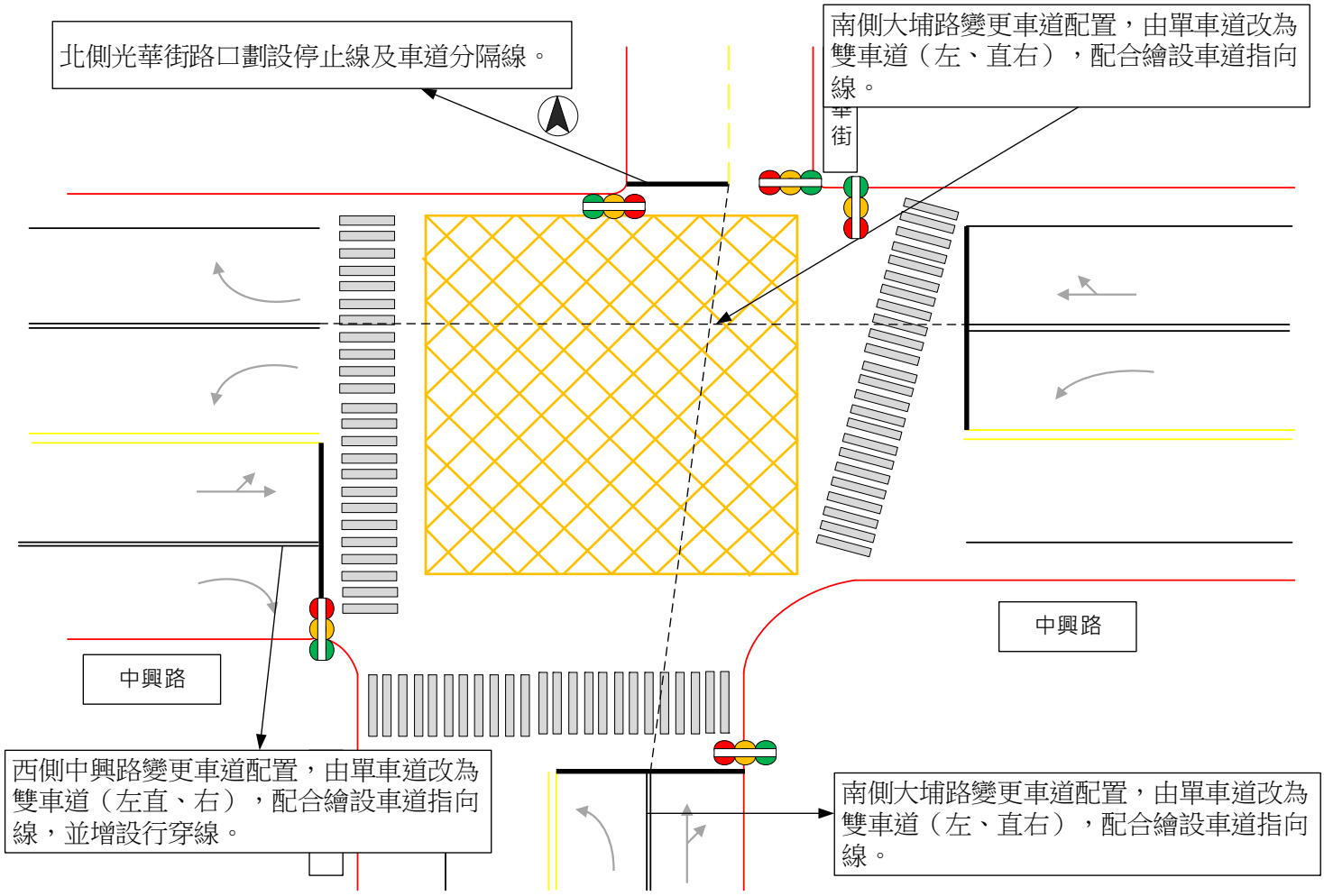


圖 3.66 中興路/大埔路/光華路口改善方案設計圖

3.5.3 林森路/彰草路

林森路/彰草路碰撞構圖及會勘決議之改善方案如下所述：

A. 現況碰撞構圖

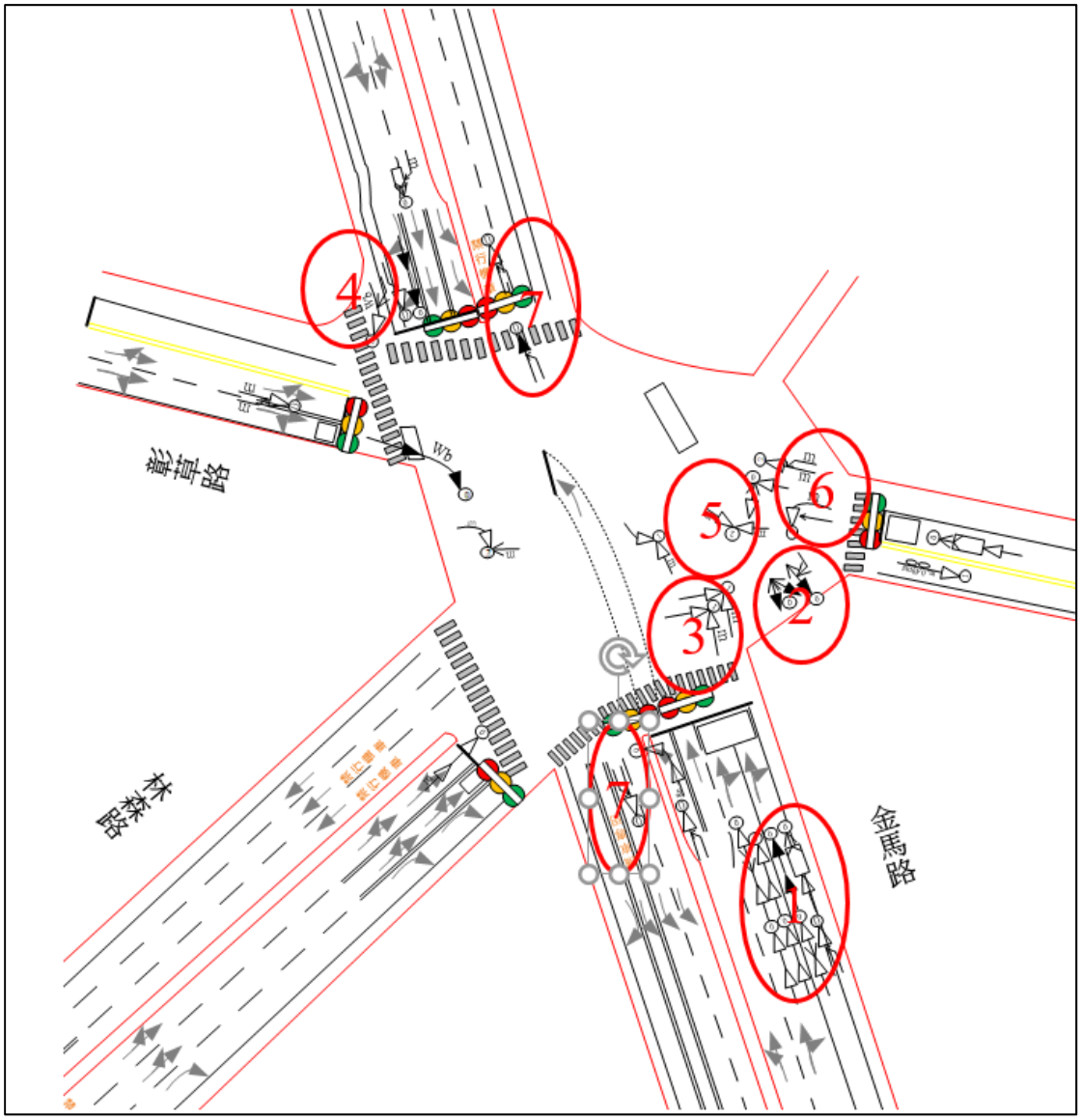


圖 3.67 林森路/彰草路口碰撞構圖

B. 改善方案結論

- 針對(1,7)，南側金馬路變更車道配置並取消慢車道，路段上游車道由(直左、直右、慢車道)改為（直左、直、直右），至路段下游則由（左、直、直右、直右）改為（左、直、直、直右），並配合繪設車道指向線，增設號誌於燈桿。
- 針對(2,4)，於路口轉角處繪設禁止臨時停車線。
- 針對(3)，增加紅燈秒數 1 秒。
- 針對(5,6)，路口東側停止線、車道分隔線、行穿線前移，路口車道配置改

為（直左、直右），並配合繪設車道指向線及道路邊線。

C. 改善方案路口設計圖

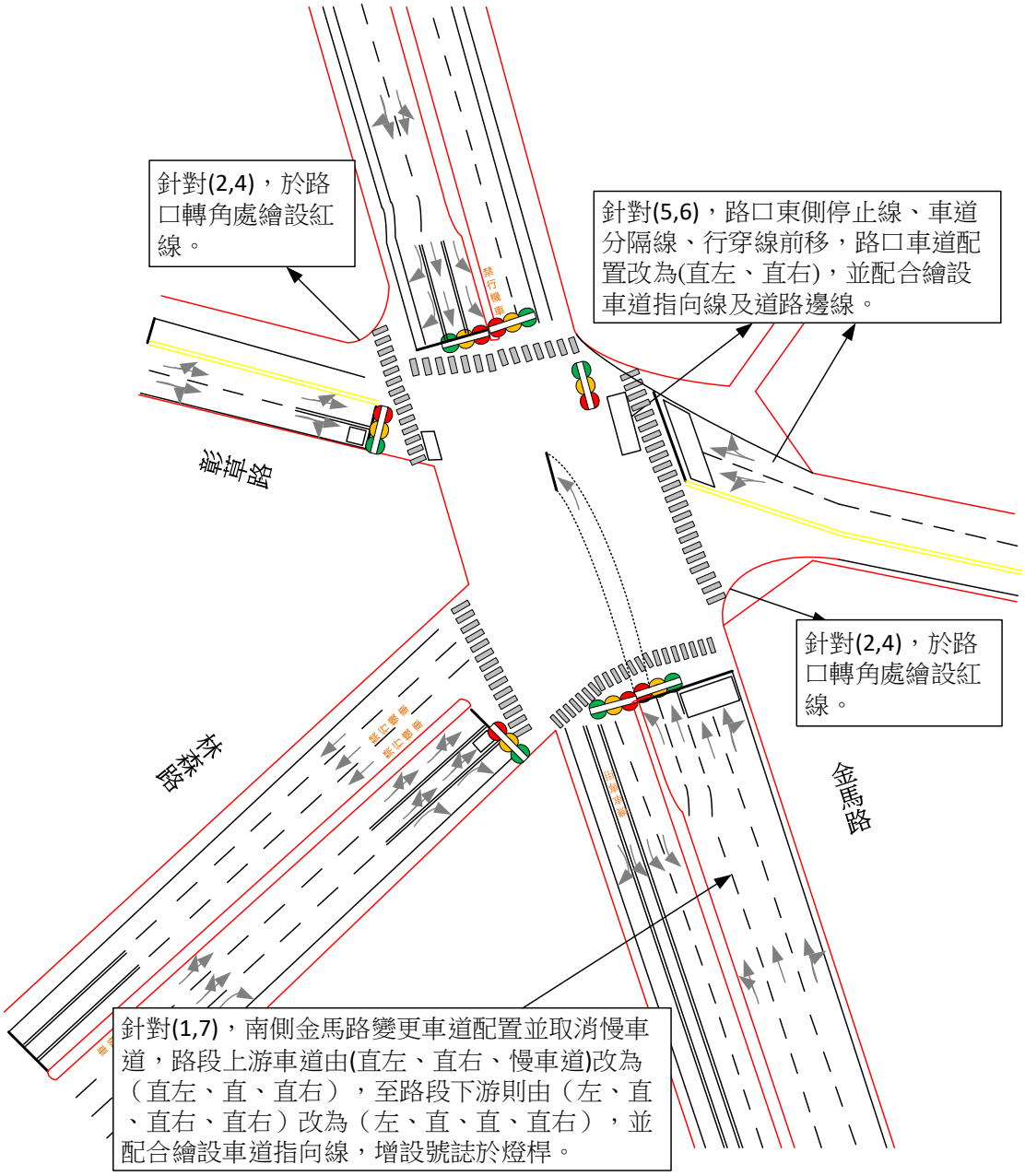


圖 3.68 林森路/彰草路口改善方案設計圖

第四章　機車直接左轉分析與設計

本章蒐集 103 至 105 年由兩段式左轉改成直接左轉路口之肇事資料，繪製碰撞構圖進行事前事後分析，以釐清現有機車直接左轉設計問題。接著蒐集 106 年由兩段式左轉改成直接左轉路口之車流資料，分析事前事後車流行為變化並輔以衝突指標評估路口改為直接左轉是否有比較安全。最後探討機車直接左轉設計型式。

4.1　既有直接左轉路口肇事分析

目前已有許多城市開放三車道以上的路口機車可直接左轉，為釐清機車直接左轉對於路口安全的影響，做為機車直接左轉相關設計之參考。蒐集臺北市與新北市已開放直接左轉路口 103 至 105 年肇事資料，繪製碰撞構圖進行事前事後比較，以釐清路口開放機車可直接左轉可能遭遇之問題。

現況機車可直接左轉方式分為三種，一為設置機車左轉專用道於最外側車道，二為設置機車左轉專用道於汽車左轉專用道右側車道，三為與汽車左轉專用道共用。

本研究蒐集臺北市及新北市之各路口設置型式如表 4-1 所示。

表 4-1 臺北市及新北市之各路口設置型式表

地區	行政區	設置地點	施作期間	直接左轉型式
臺北市	北投	立賢路與承德路 7 段口	104 年 3 月之後	汽機車共用左轉道
	士林	中山北路與天母東西路口	101 年 12 月至 103 年 11 月間	汽機車共用左轉道
	內湖	成功路與康湖路口	103 年 1 月至 104 年 2 月之間	汽機車共用左轉道
	中正	公園路與襄陽路口	103 年 11 月至 104 年 2 月之間	汽機車共用左轉道
	大安	辛亥路與建國南路口	98 年 2 月以前	機車左轉專用道(內側)
新北市	中和	中山路與民有街口	103 年 10 月	機車左轉專用(外側)
	永和	環河西路與福祥路口	103 年 8 月	機車左轉專用(外側)
	中和	環河西路與永和路口(華中橋下)	104 年 7 月	機車兩段左轉專用道(外側)

4.1.1 臺北市

由於臺北市並無提供確切的施工時間，因此本研究以 Google Map 的影像資料判斷施作日期介於甚麼範圍。現況臺北市機車直接左轉型式可分為兩種，分別為汽機車共用左轉專用道與內側機車直接左轉專用道。以下說明各路口幾何配置、機車可直接左轉車道、事前事後設計變更及碰撞構圖分析。

A.立賢路與承德路 7 段口

a.路口幾何配置

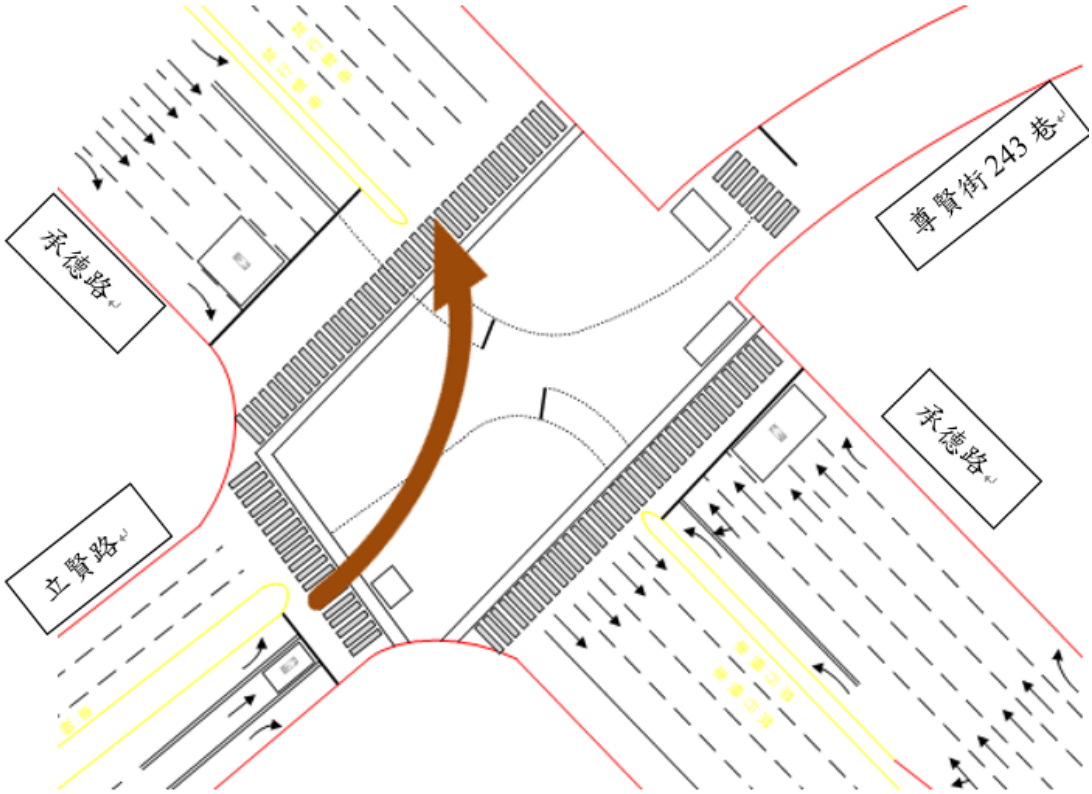


圖 4.1 臺北市立賢路與承德路 7 段口幾何配置圖

此路口西南側往西北側原為機車兩段式左轉，於 104 年後移除機車兩段式左轉牌面，不強迫機車兩段式左轉。但是仍保留兩段式左轉待轉區，表示機車可選擇直接左轉或是兩段式左轉，如圖 4.2 所示。



圖 4.2 臺北市立賢路與承德路 7 段設計變更圖(事前：左，事後：右)

b.碰撞構圖分析

為釐清此路口主要為何種碰撞型態，將 103 年至 105 年肇事現場圖資料繪製成碰撞構圖，接著篩選出與開放機車可直接左轉後相關之肇事，如所示，圓圈代表與機車左轉相關肇事。

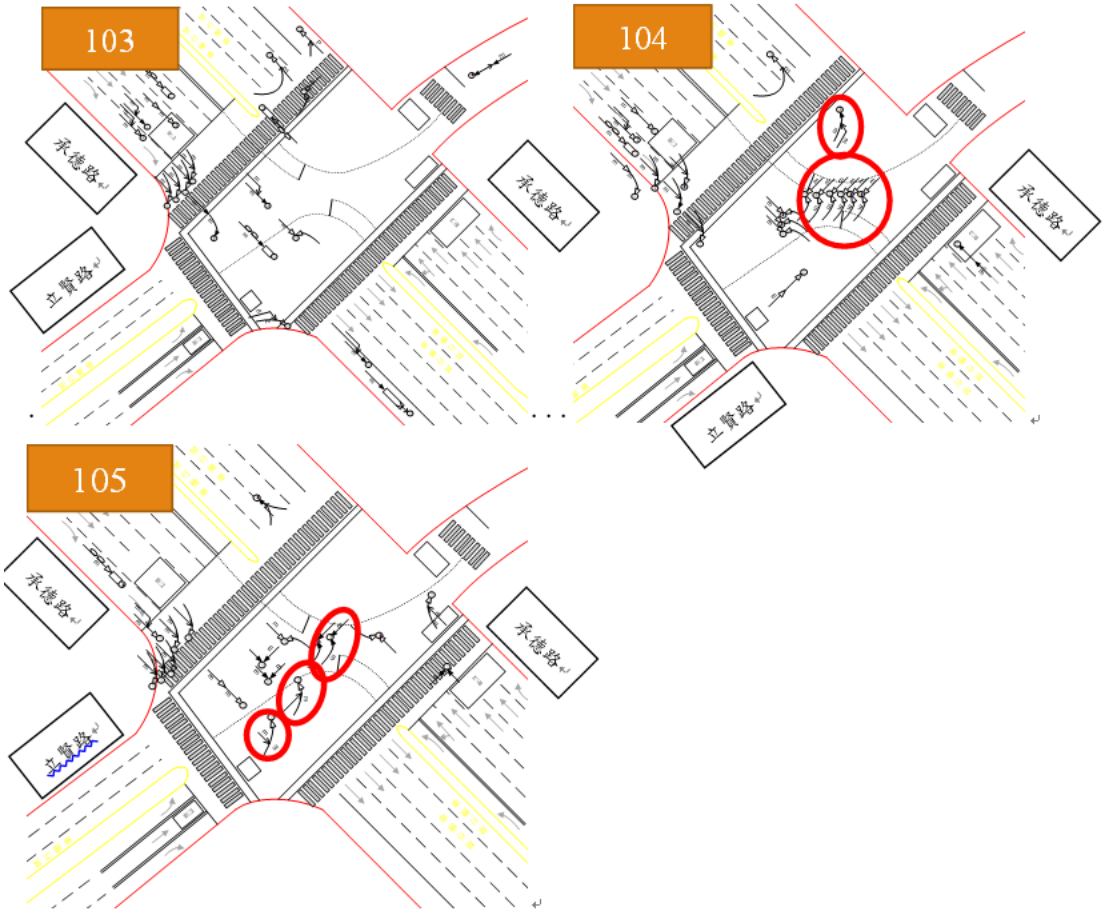


圖 4.3 臺北市立賢路與承德路 7 段碰撞構圖

主要篩選方式係篩出機車直接左轉可能面臨的肇事，例如機車與鄰向來車之交叉撞、與對向來車之穿越側撞或是同向變換車道導致之擦撞。由於路口可能僅單向或雙向改為機車可直接左轉，為了避免無相關肇事之影響，因此在統計時，將資料分為路口總肇事以及篩選為與機車直接左轉相關肇事，各年肇事資料統計如表 4-2 所示。可以發現 104 年剛開始開放機車可直接左轉後，可能因駕駛人不適應此路口直接左轉，因此產生五件左轉穿越側撞。至 105 年僅剩一件左轉穿越側撞。

表 4-2 臺北市立賢路與承德路 7 段肇事統計表

		交叉撞	右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	追撞	擦撞	對撞	其他	總數
103 兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	總	0	4	2	0	4	7	0	2	19
104 不強制兩段式左轉	篩	0	0	5	0	1	1	0	0	7
	總	0	4	9	0	3	3	0	1	20
105 不強制兩段式左轉	篩	1	0	1	1	0	1	0	0	4
	總	4	6	4	1	1	2	0	0	18

B.中山北路與天母東西路口

a.路口幾何配置

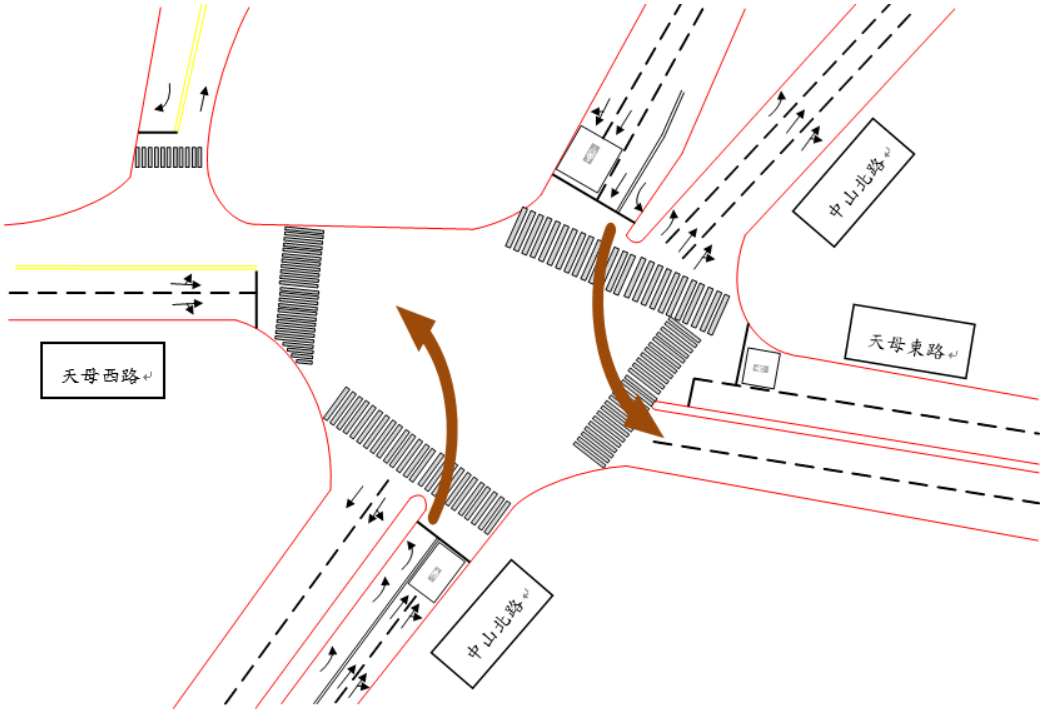


圖 4.4 臺北市中山北路與天母東西路口幾何配置圖

此路口南側往西側及北往東側原無機車兩段式左轉牌面也無機車可直接左轉牌面，於 103 年掛設機車免兩段式左轉牌面，提示駕駛人此路口機車免兩段式左轉，如圖 4.5 所示。



圖 4.5 臺北市中山北路與天母東西路口設計變更圖(事前：上，事後：下)

b.碰撞構圖分析

為釐清此路口主要為何種碰撞型態，將 102 年至 105 年肇事現場圖資料繪製成碰撞構圖，接著篩選出與開放機車可直接左轉後相關之肇事，如圖 4.6 所示，圓圈代表與機車左轉相關肇事。

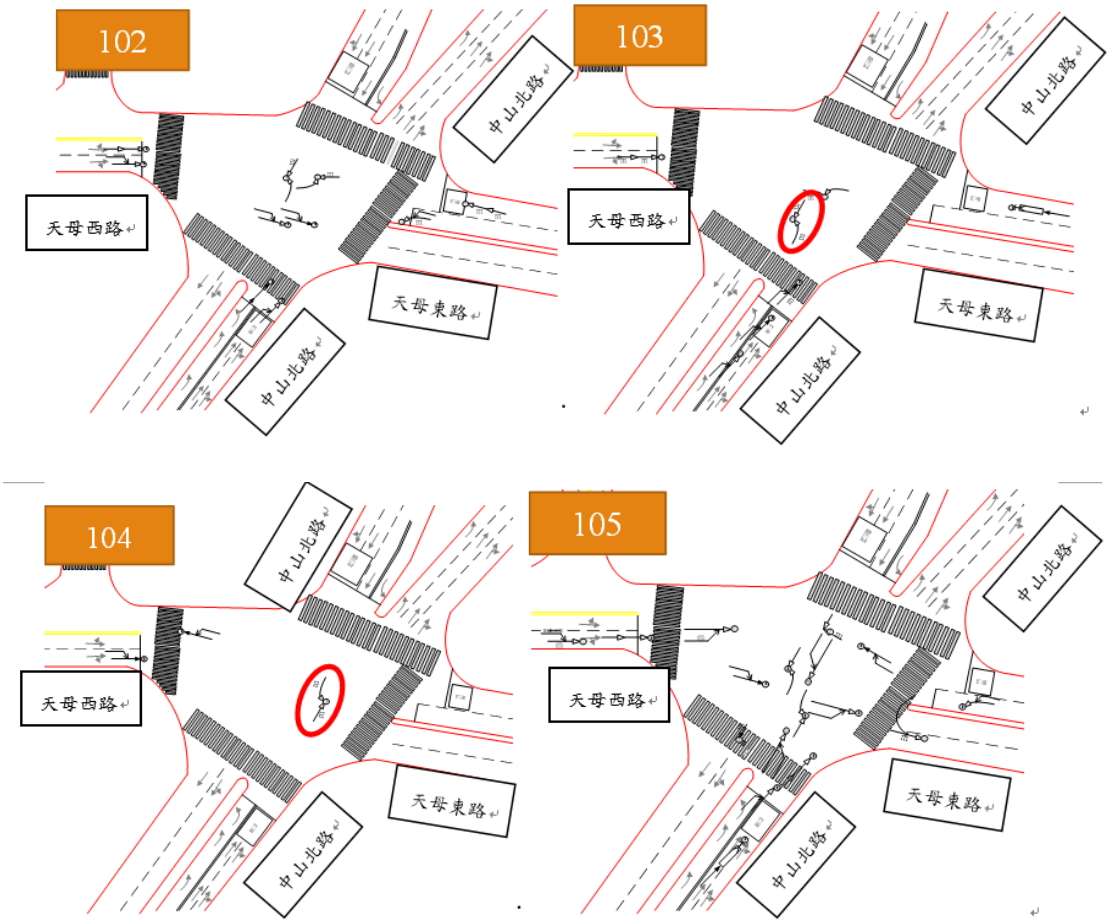


圖 4.6 臺北市中山北路與天母東西路口碰撞構圖

主要篩選方式係篩出機車直接左轉可能面臨的肇事，例如機車與鄰向來車之交叉撞、與對向來車之穿越側撞或是同向變換車道導致之擦撞。將各年肇事資料統計後，如表 4-3 所示。可以發現此路口因東西向偏移，導致主要肇事為通過路口時車流交織擦撞。因此路口原先並無兩段式左轉，僅於 103 年掛設機車免兩段式左轉牌面，無造成車流動線的變更，故機車直接左轉造成之肇事變化並不明顯。

表 4-3 臺北市中山北路與天母東西路口肇事統計表

		交叉撞	右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	追撞	擦撞	對撞	其他	總數
102 免兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	總	0	0	2	0	3	5	0	0	10
103 免兩段式左轉	篩	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	總	0	0	2	0	2	3	0	0	7
104 免兩段式左轉	篩	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	總	0	0	1	0	0	2	0	0	3
105 免兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	總	2	0	2	0	3	9	0	1	17

C.成功路與康湖路口

a.路口幾何配置

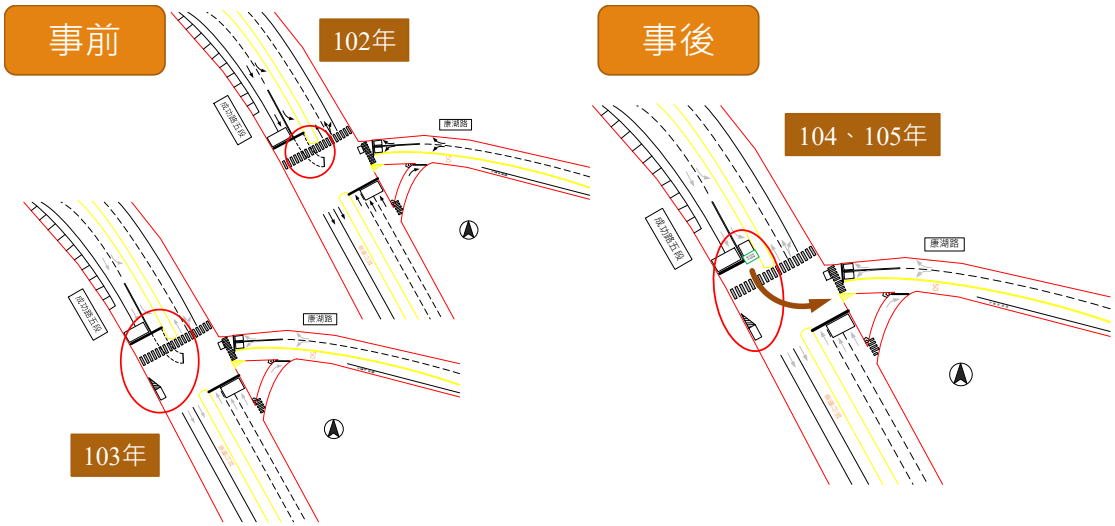


圖 4.7 臺北市成功路與康湖路口幾何配置圖

此路口西北往東側於 102 年設有左彎待轉區線，於 103 年增設機車兩段式左轉待轉區，在於 104 年刨除左彎待轉區線，並掛設機車免兩段式左轉牌面，提示駕駛人此路口機車免兩段式左轉，如圖 4.8 所示。



圖 4.8 臺北市成功路與康湖路口路口現況圖

b.碰撞構圖分析

為釐清此路口主要為何種碰撞型態，將 102 年至 105 年肇事現場圖資料繪製成碰撞構圖，接著篩選出與開放機車可直接左轉後相關之肇事，如圖 4.9 所示，圓圈代表與機車左轉相關肇事。

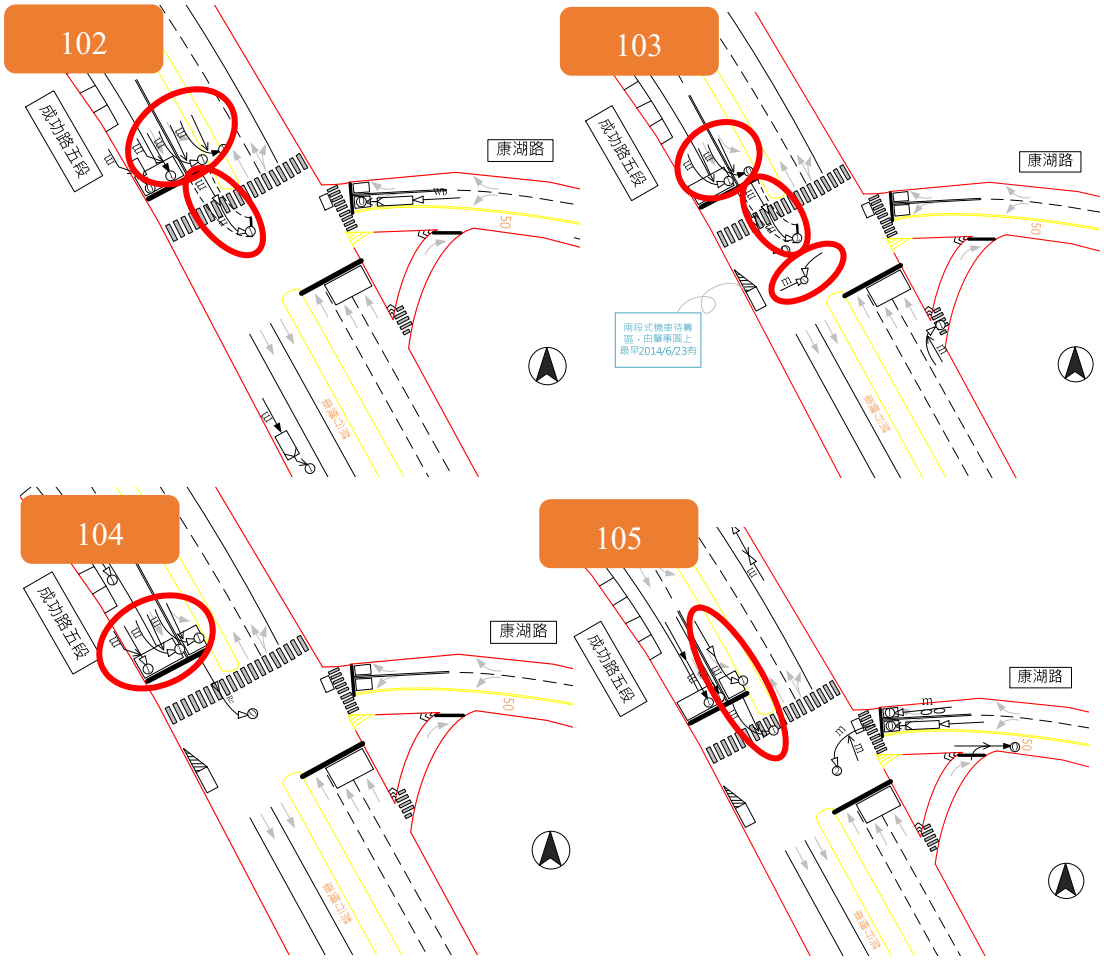


圖 4.9 臺北市成功路與康湖路口碰撞構圖

主要篩選方式係篩出機車可直接左轉可能面臨的肇事，例如機車與鄰向來

車之交叉撞、與對向來車之穿越側撞或是同向變換車道導致之擦撞。將各年肇事資料統計後，如表 4-4 所示。可以發現此路口因原先 102 年無兩段式左轉牌面或停等區，於 103 年才畫設機車兩段式左轉待轉區，但沒有掛設兩段式左轉牌面，於 104 年才掛設機車免兩段式左轉牌面並留下機車兩段式左轉待轉區，無造成車流動線的大變更，故機車直接左轉造成之肇事變化並不明顯，主要為機車涉入之追撞、左轉側撞、擦撞。

表 4-4 臺北市成功路與康湖路口肇事統計表

		交叉撞	右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	追撞	擦撞	對撞	其他	總數
102 不強制兩段式左轉	篩	0	0	0	2	1	1	0	0	4
	總	0	0	0	2	3	1	0	0	6
103 兩段式左轉	篩	0	0	1	2	1	0	0	0	4
	總	0	1	1	2	2	0	0	0	6
104 免兩段式左轉	篩	0	0	0	2	0	1	0	0	3
	總	0	0	0	2	2	1	0	0	5
105 免兩段式左轉	篩	0	0	0	1	1	0	0	0	2
	總	1	0	0	1	5	0	0	1	8

D.公園路與襄陽路口

a.路口幾何配置

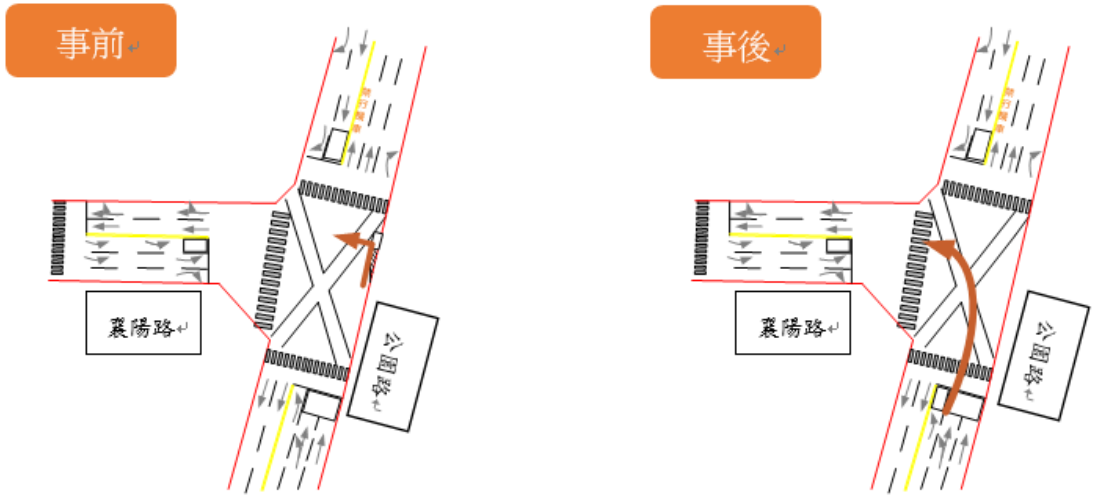


圖 4.10 臺北市公園路襄陽路口幾何配置圖

此路口南側往西側原為機車兩段式左轉，於 104 年後移除機車兩段式左轉牌面，並移除兩段式左轉待轉區。另外，在內側左轉車道增設機車停等區，供左轉

機車停等，如圖 4.11 所示。

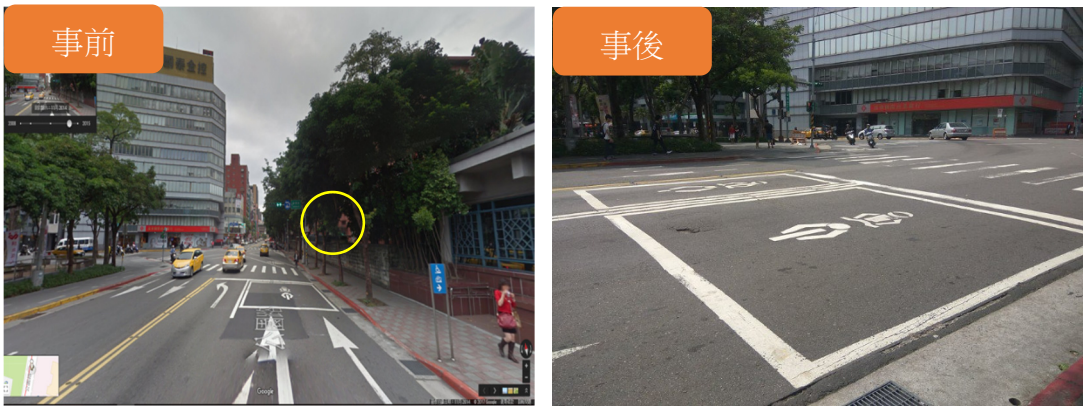


圖 4.11 臺北市公園路襄陽路口設計變更圖(事前：左，事後：右)

b.碰撞構圖分析

為釐清此路口主要為何種碰撞型態，將 102 年至 105 年肇事現場圖資料繪製成碰撞構圖，接著篩選出與開放機車可直接左轉後相關之肇事，如圖 4.12 所示，圓圈代表與機車左轉相關肇事。

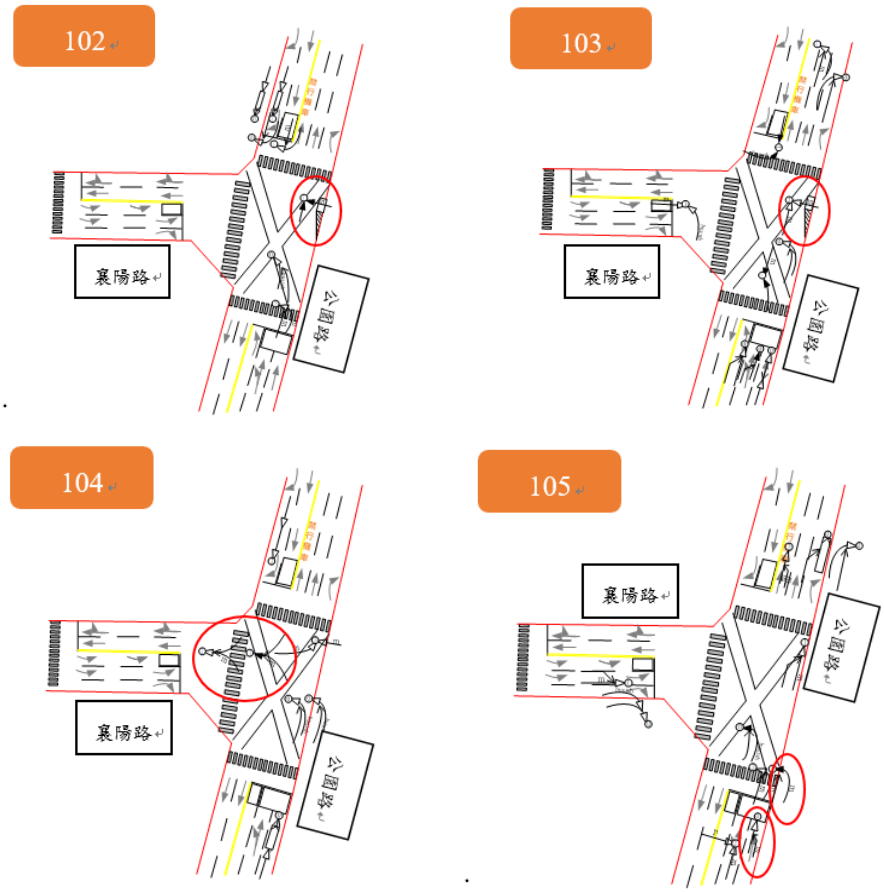


圖 4.12 臺北市公園路襄陽路口碰撞構圖

主要篩選方式係篩出機車直接左轉可能面臨的肇事，例如機車與鄰向來車之匯入擦撞、與同向車之側撞或是同向變換車道導致之擦撞。將各年肇事資料統計後，如表 4-5 所示。可以發現 102 年、103 年皆有因兩段式左轉造成之交叉撞。104 年剛開始開放機車可直接左轉後，雖然已無交叉撞，但可能因駕駛人不適應此路口直接左轉，因此產生兩件匯入擦撞。而 105 年有一件左轉側撞和一件同向擦撞。

表 4-5 臺北市公園路襄陽路口肇事統計表

		交叉撞	右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	追撞	擦撞	對撞	其他	總數
102 兩段式左轉	篩	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	總	1	2	0	2	2	0	0	0	7
103 兩段式左轉	篩	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	總	1	1	1	2	0	2	2	1	10
104 可直接左轉	篩	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	總	0	0	1	2	2	0	0	2	7
105 可直接左轉	篩	0	0	0	1	0	1	0	0	2
	總	1	2	0	3	0	5	0	0	11

E.辛亥路與建國南路口

a.路口幾何配置

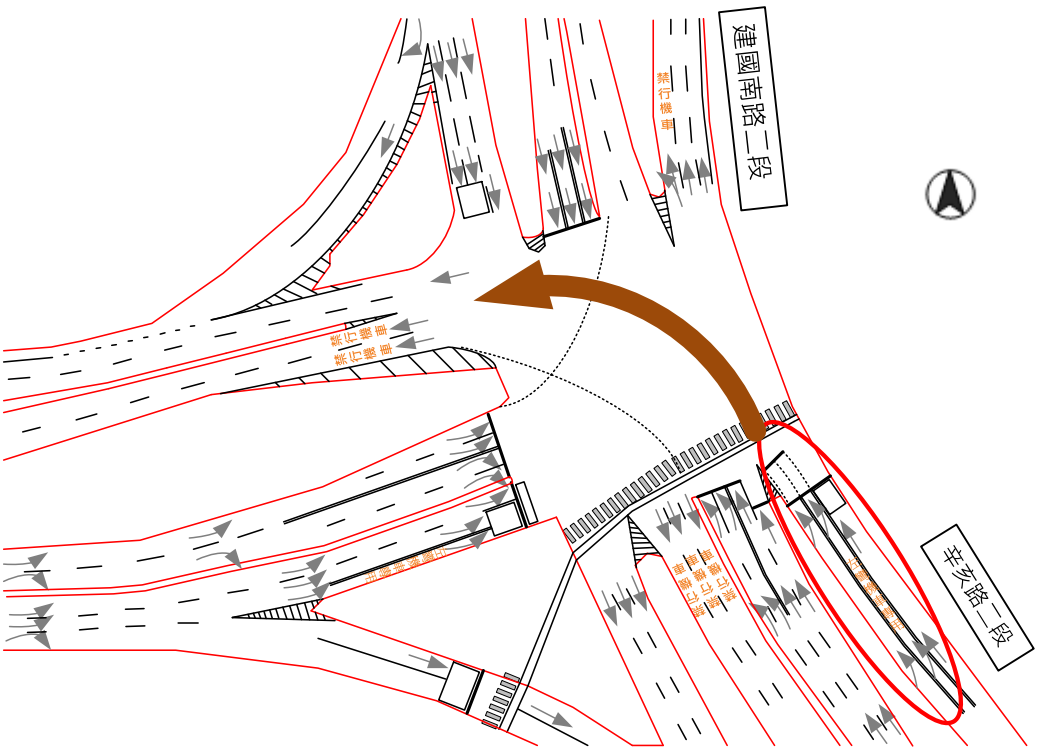


圖 4.13 臺北市辛亥路與建國南路口幾何配置圖

此路口為臺北市唯一一個設置於內側之機車直接左轉專用道，目前已查無其設置日期，因此僅分析 102 年至 105 年狀況，南側慢車道之第二車道為機車直接左轉專用道，路段上游設有輔一牌面，如圖 4.14 所示。



圖 4.14 臺北市辛亥路與建國南路口現況圖

b.碰撞構圖分析

為釐清此路口主要為何種碰撞型態，將 102 年至 105 年肇事現場圖資料繪製成碰撞構圖，由於此路口總肇事過多，因此先篩選出南側肇事。接著篩選出與開放機車可直接左轉後相關之肇事，如圖 4.15 所示，圓圈代表與機車左轉相關肇事。

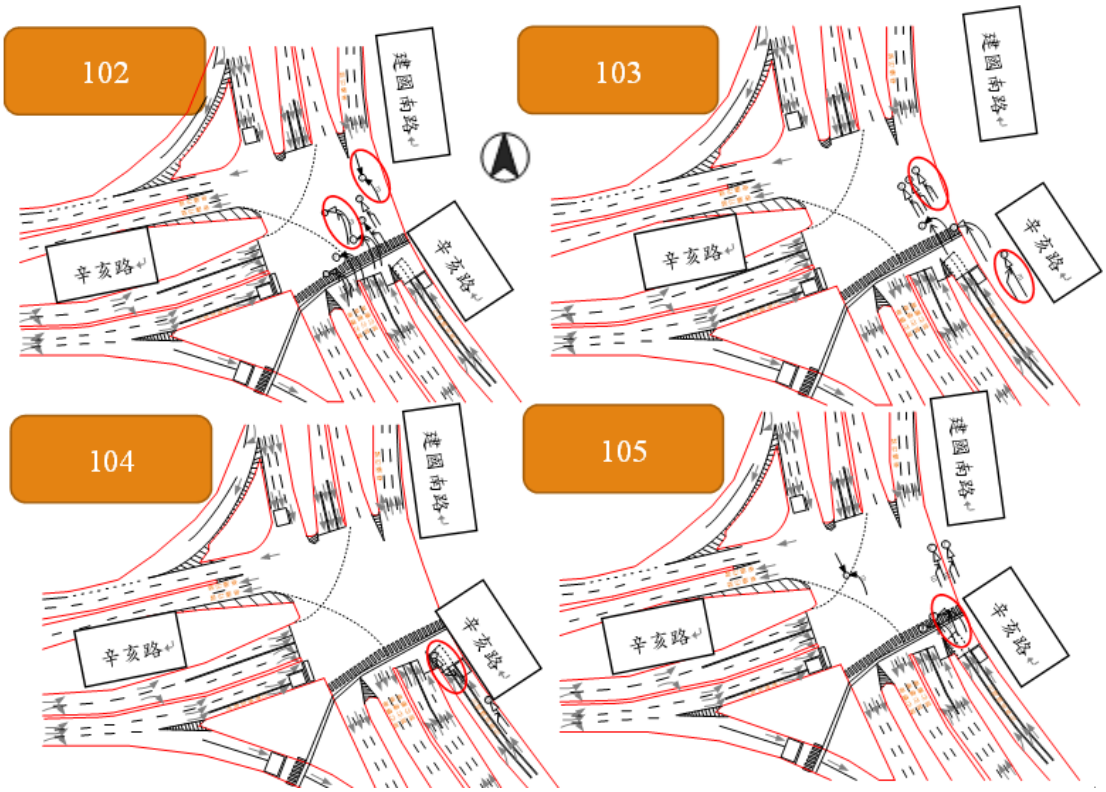


圖 4.15 臺北市辛亥路與建國南路口碰撞構圖

主要篩選方式係篩出機車直接左轉可能面臨的肇事，例如機車與鄰向來車之交叉撞、與對向來車之穿越側撞或是同向變換車道導致之擦撞。將各年肇事資料統計後，如表 4-6 所示。可以發現此路口因動線複雜，交通量大，造成平均每年約為 40 件左右的肇事。但若僅觀察機車直接左轉可能導致肇事可發現，幾乎無因變換車道造成之擦撞。

表 4-6 臺北市辛亥路與建國南路口肇事統計表

		交叉撞	右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	追撞	擦撞	對撞	其他	總數
102 可直接左轉	篩	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	總	2	2	4	0	3	25	0	3	39
103 可直接左轉	篩	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	總	1	0	2	3	6	22	0	0	34
104 可直接左轉	篩	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	總	3	2	4	1	4	24	0	3	41
105 可直接左轉	篩	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	總	0	4	3	3	4	26	0	0	40

4.1.2 新北市

現況新北市機車直接左轉型式可分為兩種，分別為外側機車直接左轉專用道與外側機車兩段式左轉專用道。以下說明各路口幾何配置、機車可直接左轉車道、事前事後設計變更及碰撞構圖分析。

A.中山路與民有街路口

a.路口幾何配置

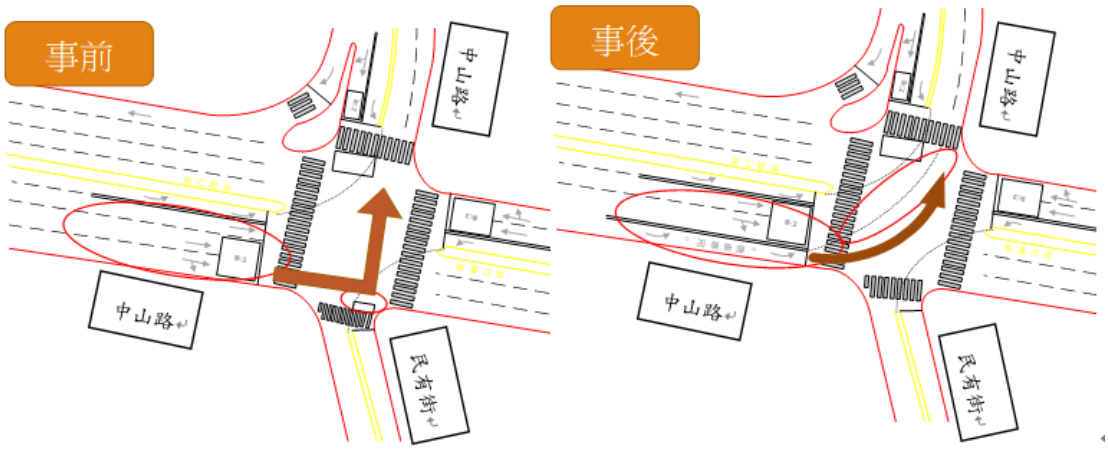


圖 4.16 新北市中山路與民有街路口事前事後幾何配置圖

此路口西側往北側在 103 年 10 月，由機車兩段式左轉改為機車可於外側車道直接左轉。由幾何配置可發現，變更設計包含：1.外側機車直接左轉專用道，2.左轉導引線，3.取消南側機車兩段式待轉區，4.變更車道配置，由(左、直、直、直右)改為(左、直、直右、左)，5.機車停等區內移一個車道。

由路口現場圖可發現牌面與號誌變更包含:1.增設機慢車左轉專用號誌(與汽車共用左轉保護時相)，2.加掛機慢車左轉專用牌面 3.移除機慢車兩轉左轉牌面，4.上游路口設有輔一標誌，如圖 4.17 所示。



圖 4.17 新北市中山路與民有街路口現場變更圖(事前：左，事後：右)

b.碰撞構圖分析

為釐清此路口主要為何種碰撞型態，將 103 年至 105 年肇事現場圖資料繪製成碰撞構圖，接著篩選出與開放機車可直接左轉後相關之肇事，如圖 4.18 所示，圓圈代表與機車左轉相關肇事。

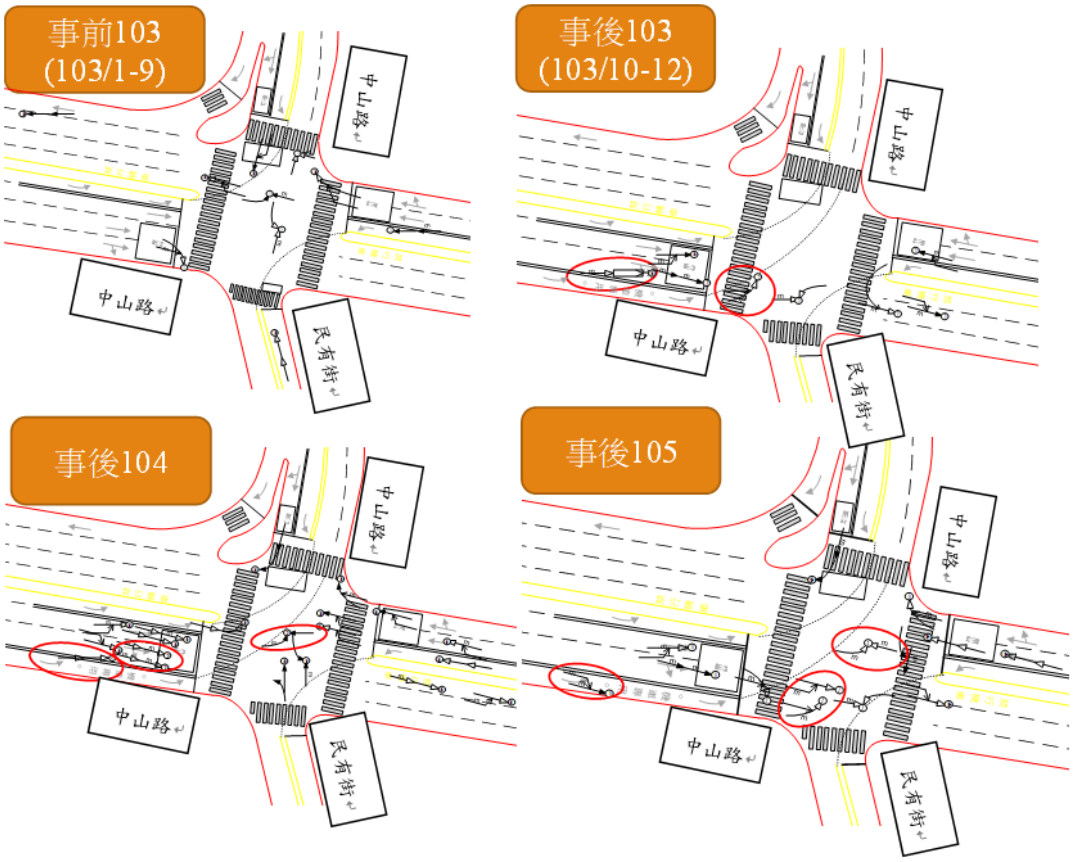


圖 4.18 新北市中山路與民有街路口碰撞構圖

主要篩選方式係篩出機車直接左轉可能面臨的肇事，例如機車與鄰向來車之交叉撞、與對向來車之穿越側撞或是同向變換車道導致之擦撞。將各年肇事資料統計後，如表 4-7 所示。由於此路口在 103 年 10 月施作，因此以 10 月做基準點切分事前事後肇事。103 年 10 月至 12 月有 8 件肇事，可能原因為剛實施機車左轉專用道，用路人不習慣所致。104 年追撞及擦撞大幅增加，導致整體肇事上升。然而外側車道機車直接左轉即使有左轉保護時相，仍有左轉側撞及左轉穿越側撞。

表 4-7 新北市中山路與民有街路口肇事統計表

		交叉撞	右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	追撞	擦撞	對撞	其他	總數
103(1-9)兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	總	1	1	2	0	3	3	0	0	10
103(10-12)直接左轉	篩	0	0	0	1	1	0	0	0	2
	總	0	0	1	1	2	4	0	0	8
104直接左轉	篩	0	0	1	0	3	0	0	0	4
	總	0	1	2	0	9	8	0	0	20
105直接左轉	篩	0	0	1	1	0	2	0	0	4
	總	0	2	3	1	4	4	0	0	14

B.環河西路與福祥路口

a.路口幾何配置

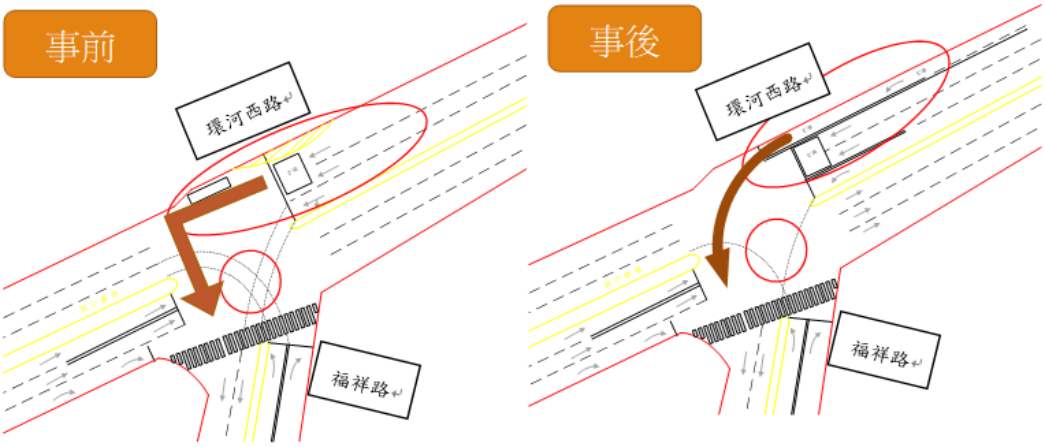


圖 4.19 新北市環河西路與福祥路口事前事後幾何配置圖

此路口西側往北側在 103 年 8 月，由機車兩段式左轉改為機車可於外側車道直接左轉。由幾何配置可發現，變更設計包含：1.外側機車直接左轉專用道，2.左轉導引線，3.取消北側機車兩段式待轉區，4.變更車道配置，由(直左、直、直)改為(左、直、直、左)。

由於 Google Map 無較為貼近事前之現況圖，因此以警察大隊提供之肇事現場圖作為輔助。路口現場圖可發現牌面與號誌變更包含：1.機慢車左轉專用號誌(為獨立時相)，2.機慢車左轉專用牌面，3.左轉機慢車請靠右行駛，3.移除機慢車兩轉左轉牌面，4.上游路口設有輔一標誌，如圖 4.20 所示。



圖 4.20 新北市環河西路與福祥路口現場變更圖(事前：左，事後：右)

b.碰撞構圖分析

為釐清此路口主要為何種碰撞型態，將 103 年至 105 年肇事現場圖資料繪製成碰撞構圖，接著篩選出與開放機車可直接左轉後相關之肇事，如所示，圓圈代表與機車左轉相關肇事。

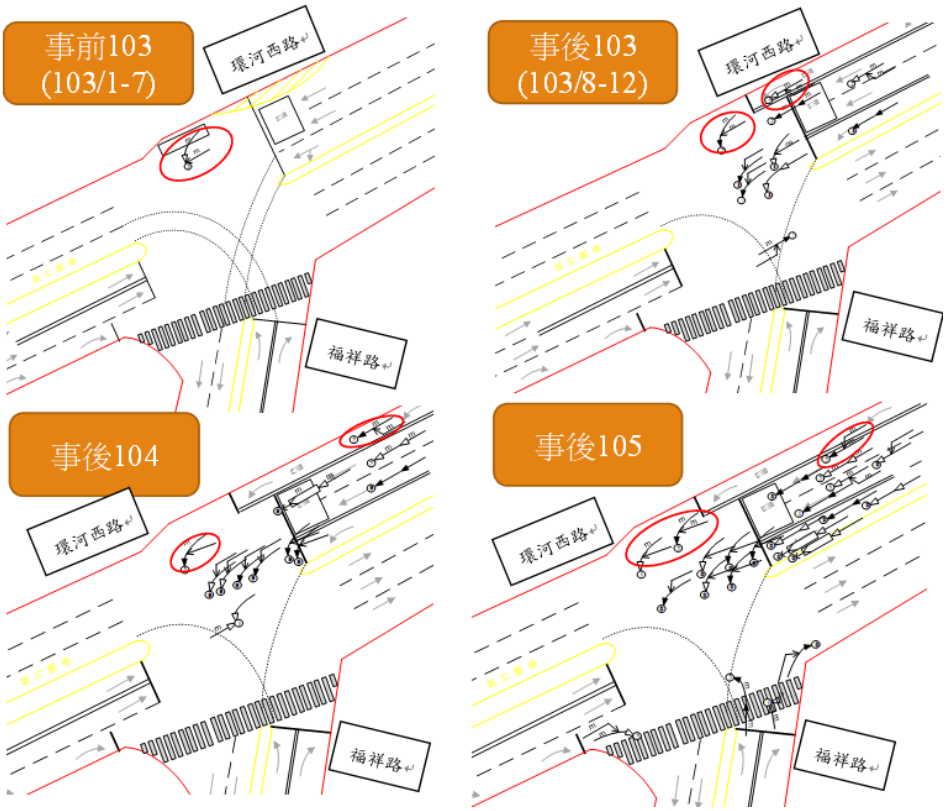


圖 4.21 新北市環河西路與福祥路口碰撞構圖

主要篩選方式係篩出機車直接左轉可能面臨的肇事，例如機車與鄰向來車之交叉撞、與對向來車之穿越側撞或是同向變換車道導致之擦撞。將各年肇事資料統計後，如表 4-8 所示。由於此路口在 103 年 8 月施作，因此以 8 月做基準點切

分事前事後肇事。103 年 8 至 12 月肇事大幅提升，可能原因為剛實施機車左轉專用道，用路人不習慣所致。105 年主要為汽車與汽車之左轉側撞與追撞。此路口之特色為機車左轉屬於獨立時相，汽車左轉與直行同開，造成許多汽車左轉側撞、左轉擦撞等。然而每年仍有機車左轉側撞，表示即使具有獨立時相，仍須面臨與直行車之衝突。

表 4-8 新北市環河西路與福祥路口肇事統計表

		交叉撞	右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	追撞	擦撞	對撞	其他	總數
103(1-7) 兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	總	0	0	0	0	0	1	0	0	1
103(8-12) 兩段式左轉	篩	0	0	0	1	0	1	0	0	2
	總	0	0	0	2	3	5	0	0	10
104 直接左轉	篩	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	總	0	0	1	3	3	5	0	0	12
105 直接左轉	篩	0	0	0	2	0	1	0	0	3
	總	1	0	0	7	9	6	0	0	23

C.環河西路與永和路口

a.路口幾何配置

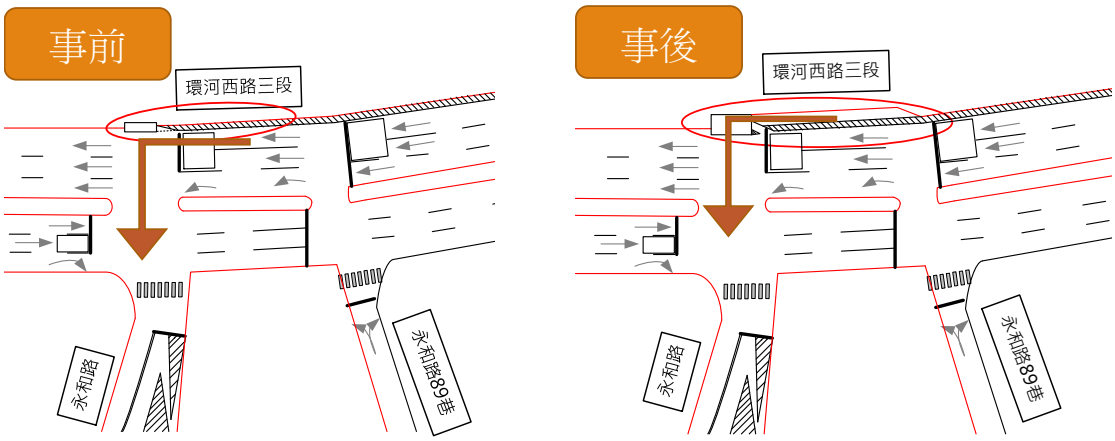


圖 4.22 新北市環河西路與永和路口事前事後幾何配置圖

此路口西側往北側在 104 年 7 月，由機車兩段式左轉待轉區改為機車兩段式左轉車道。由幾何配置可發現，變更設計為移除路邊植栽，增設一槽化車道給予兩段式左轉機車停等及移除防撞桿，及上游路口設有輔一標誌，如圖 4.23 所示。



圖 4.23 新北市環河西路與永和路口現場變更圖(事前：左，事後：右)

b.碰撞構圖分析

為釐清此路口主要為何種碰撞型態，將 103 年至 105 年肇事現場圖資料繪製成碰撞構圖，接著篩選出與開放機車可直接左轉後相關之肇事，如圖 4.24 所示，圓圈代表與機車左轉相關肇事。

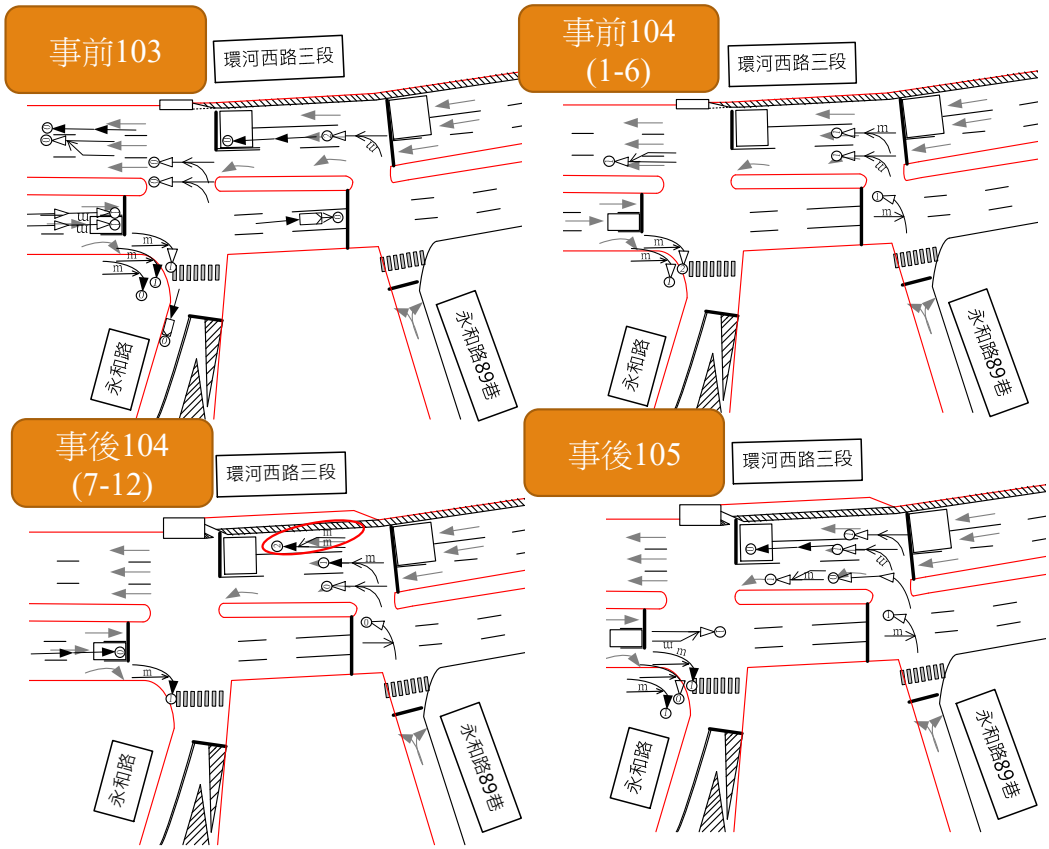


圖 4.24 新北市環河西路與永和路口碰撞構圖

主要篩選方式係篩出機車直接左轉可能面臨的肇事，例如機車與鄰向來車之交叉撞、與對向來車之穿越側撞或是同向變換車道導致之擦撞。將各年肇事資料統計後，如表 4-9 所示。由於此路口在 104 年 7 月施作，因此以 7 月做基準點切

分事前事後肇事。發現此路口幾乎無與機車左轉相關肇事。

表 4-9 新北市環河西路與永和路口肇事統計表

		交叉撞	右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	追撞	擦撞	對撞	其他	總數
103 兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	總	0	3	0	0	6	1	0	3	13
104(1-6) 兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	總	1	2	0	0	0	1	0	2	6
104(7-12) 兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	總	1	1	0	0	1	1	0	2	6
105 兩段式左轉	篩	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	總	1	3	0	0	2	2	0	2	9

4.1.3 小結

由臺北市及新北市近幾年碰撞構圖可發現，不同的機車左轉設置型式，會導致不同類型的肇事。由兩段式左轉改為直接左轉，雖然可以減少某些特定肇事，但可能引發新的肇事型態，例如臺北市公園路與襄陽路口，雖減少了由兩段式左轉造成的交叉撞，但卻增加了左轉側撞。若當左轉設計不良時，可能會引發更多的肇事，例如環河西路與福祥路口。不同的機車左轉設置型式可能衍生的問題整理如表 4-10 所示。

表 4-10 機車左轉問題整理表

設置地點	直接左轉型式	左轉問題
立賢路與承德路 7 段口	汽機車共用左轉道	此路口由兩段式左轉改為可直接左轉，但由於此路口並無提示此路口可直接左轉且左轉專用道無機車待轉區，可能導致機車自直行車道左轉，與直行車造成左轉側撞。
中山北路與天母東西路口	汽機車共用左轉道	此路口機車本可直接左轉，改善後加設機車免兩段式左轉牌面，因此對路口影響不大。
成功路與康湖路口	汽機車共用左轉道	此路口左轉車道並無機車停等區，造成許多左轉側撞。事後於左轉車道增設機車停等區，卻導致追撞的發生。
公園路與襄陽路口	汽機車共用左轉道	此路口由兩段式左轉改為可直接左轉，減少路口交叉撞。但路段上游並無提示該路口可直接左轉，導致機車至路口後於外側車道直接左轉，造成許多左轉側撞。
辛亥路與建國南路口	機車左轉專用道(內側)	此路口為內側車道設置機車左轉專用道，路段上游有輔一標誌提示。此路口幾乎無因變換車道造成之擦撞。
中山路與民有街口	機車左轉專用(外側)	此路口機車左轉專用道設置於外側車道，導致許多行駛於最外側車道機車，因發現最外側為左轉專用道，而臨時變換車道，造成追撞與擦撞。
環河西路與福祥路口	機車左轉專用(外側)	此路口為機車左轉屬於獨立時相。當機車直接左轉為獨立時相時，會有直行機車利用這個時相通過路口，造成直行機車與左轉機車側撞。
環河西路與永和路口(華中橋下)	機車兩段左轉專用道(外側)	此路口為機車兩段式左轉，並增加機車待轉空間，故該路口幾乎無與機車左轉相關肇事。

故本研究欲試辦機車左轉專用道，除了需考量該如何減少因某些特定條件下適合機車直接左轉，例如丁字路口待轉區無有效庇護空間，以致於路口大量機車之交叉撞；大量機車違規直接左轉的路口；路口幾何特性適合直接左轉，如：斜交路口等之外。由於現況臺北市及新北市已有實施機車可直接左轉路口，卻發現引發更多事故，因此本研究需探討如何避免引發更多事故之配套措施，並提出建議之機車左轉設計方式，以安全的角度作為出發點，減少路口肇事的發生。

4.2 機車直接左轉車流分析

為比較不同機車左轉型式之車流行為差異，本研究針對臺北市信義路基隆路口以及高雄市中正一路大順三路口，透過空拍機蒐集路口事前(兩段式左轉)與事後(直接左轉)車流資料，進行機車開放直接左轉的事前事後車流分析，以及後侵占時間(PET)的比較。兩路口皆於今年開放機車直接左轉，其中，前者屬於機車與汽車共用左轉車道，後者屬於設置機車左轉專用道於最外側車道。

4.2.1 臺北市信義路與基隆路口

此路口開放機車直接左轉屬於機車與汽車共用左轉車道，執行下述四項措施，而事前之路口配置圖與事後之路型配置圖如圖 4.25 所示，圖中之數字表示車道編號。

1. 第三車道由原本的直行車道改成左直右共用車道，並將停止線前移。
2. 開放機車行駛第二車道。
3. 將機車停等區拓寬，涵蓋第二及第三車道。
4. 移除機車兩段式左轉牌面。

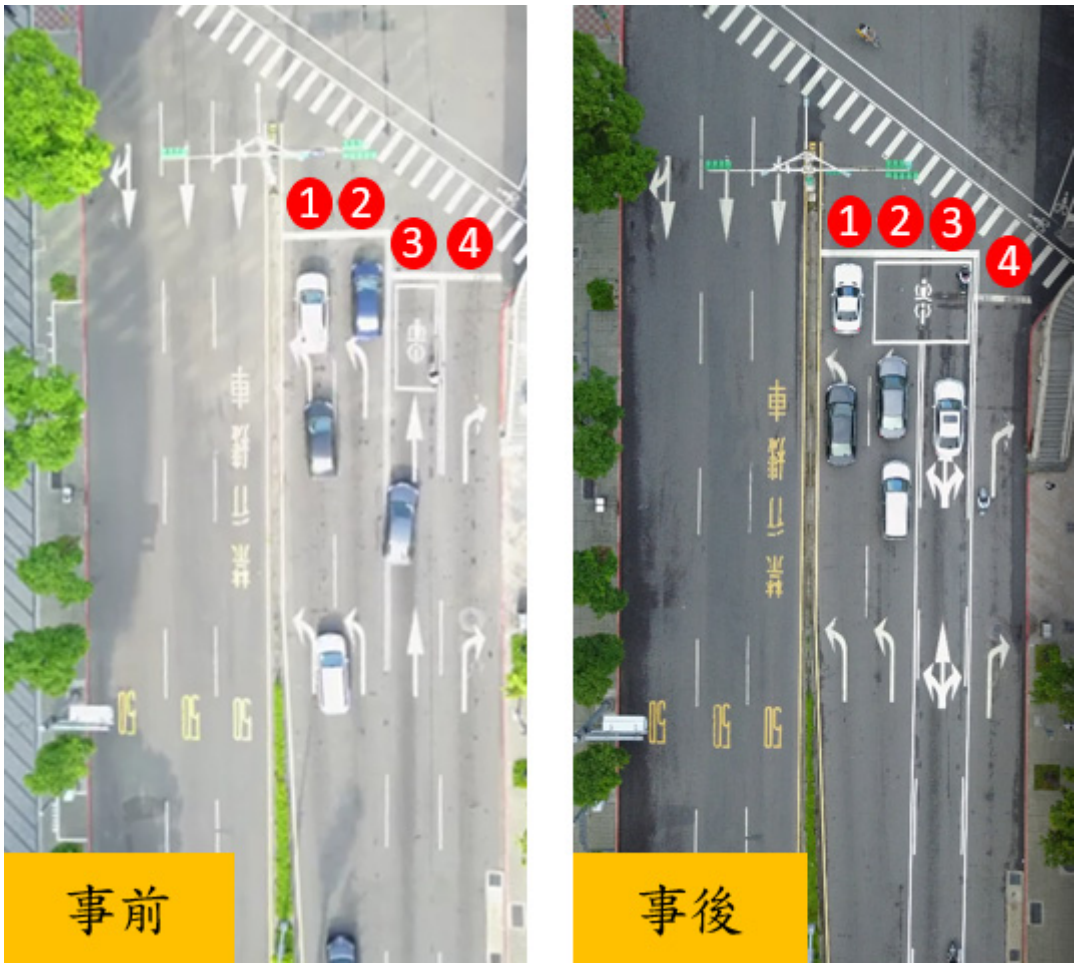


圖 4.25 信義路基隆路口路型配置圖(左：事前，右：事後)

為了探討此路口開放機車直接左轉後，車流是否因而改變，於事前事後皆從事錄影調查，比較車輛經過停止線斷面時，分布位置是否有變化。其中，事後晨峰的機車車流，可能因為騎士還未習慣，直接左轉的成效不彰。因此，亦錄影調查機車直接左轉較明顯的昏峰時段，以比較事前事後的差別。事前調查日期為 9/8，事後調查日期分別為 10/18 以及 11/1，調查時間長度為 30 分鐘，如表 4-11 所示。

表 4-11 信義路基隆路口事前事後錄影調查日期時間

錄影調查	日期	時間
事前(晨峰)	9/8	8:15~8:45
事後(晨峰)	10/18	8:15~8:45
事後(昏峰)	11/1	17:15~17:45

為釐清現況號誌各行向車流可能之衝突，以進行事前事後比較。路口西側之信義路為向東之單行道(公車除外)，東側則為雙向。本研究蒐集信義路基隆路口時相資料，事前與事後皆相同，如圖 4.26 所示。並可從中發現，分相 03 為信義路東側圓形綠燈及基隆路南往東右轉保護時相。表示信義路東往南左轉機車車流不會受到鄰向或對向車流的影響，故事前可能之衝突為欲兩段左轉機車與右轉車之側撞，事後則為欲直接左轉機車與直行公車之側撞。車流分析的結果如表 4-12、表 4-13 及表 4-14 所示。



圖 4.26 信義路基隆路口時相圖

根據表 4-12，汽車通過停止線的分布位置，在事前事後沒有太大的變化，比較大的差別在於第三車道左轉的部分，因為該車道由原本的直行車道改成左直右共用車道，部分原來利用第一和第二車道左轉的汽車，轉移到此車道左轉，因此事後的數量增加。

表 4-12 信義路基隆路口汽車通過停止線不同行駛方向分布位置比較

行駛方向	車道編號	事前(晨峰)		事後(晨峰)		事後(昏峰)	
		輛	比率	輛	比率	輛	比率
右轉	第三車道	23	31.5%	16	21.6%	2	2.6%
	第四車道	50	68.5%	58	78.4%	76	97.4%
左轉	第三車道	3	0.2%	25	13.0%	22	12.2%

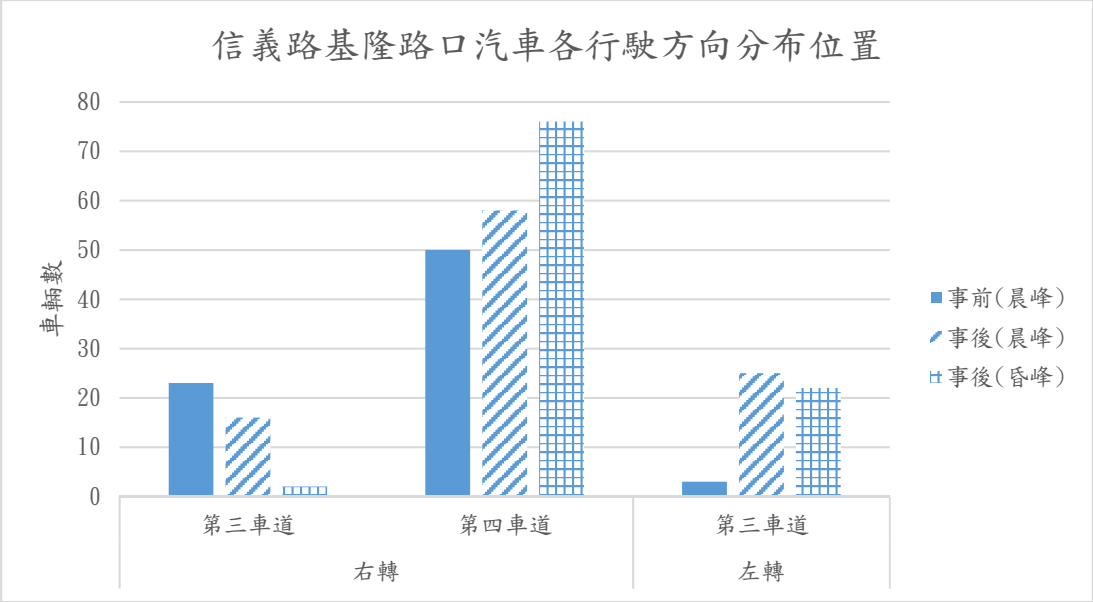


圖 4.27 信義路基隆路口汽車各行駛方向分布位置

根據表 4-13，機車通過停止線的分布位置，在事前事後之晨峰，亦無明顯的差異，然而昏峰有交通警察導引，故有明顯直接左轉機車行為可觀察。第三車道兩段式左轉的機車增加，以及第四車道右轉的機車減少，與路型配置的改變應無密切關係。而事後晨峰直接左轉的機車，在 7 個周期內只有 2~3 台，開放機車直接左轉於此時段成效不彰。比較事前晨峰與事後昏峰的機車車流後，即能看出明顯的差異。機車因為交通警察導引等因素，各車道之直接左轉數量明顯增加，其中尤以第三車道直接左轉之機車數量最多。而兩段式左轉的機車依然存在，以第四車道居多。

表 4-13 機車通過停止線不同行駛方向分布位置比較

行駛方向	車道編號	事前(晨峰)		事後(晨峰)		事後(昏峰)	
		輛	比率	輛	比率	輛	比率
右轉	第三車道	1	4.0%	1	25.0%	0	0.0%
	第四車道	24	96.0%	3	75.0%	18	100.0%
兩段式左轉	第三車道	159	85.9%	206	88.8%	4	23.5%
	第四車道	26	14.1%	26	11.2%	13	76.5%
直接左轉	第二車道	0	N.A.	1	50.0%	83	25.0%
	第三車道	0	N.A.	1	50.0%	188	56.6%
	第四車道	0	N.A.	0	0.0%	61	18.4%

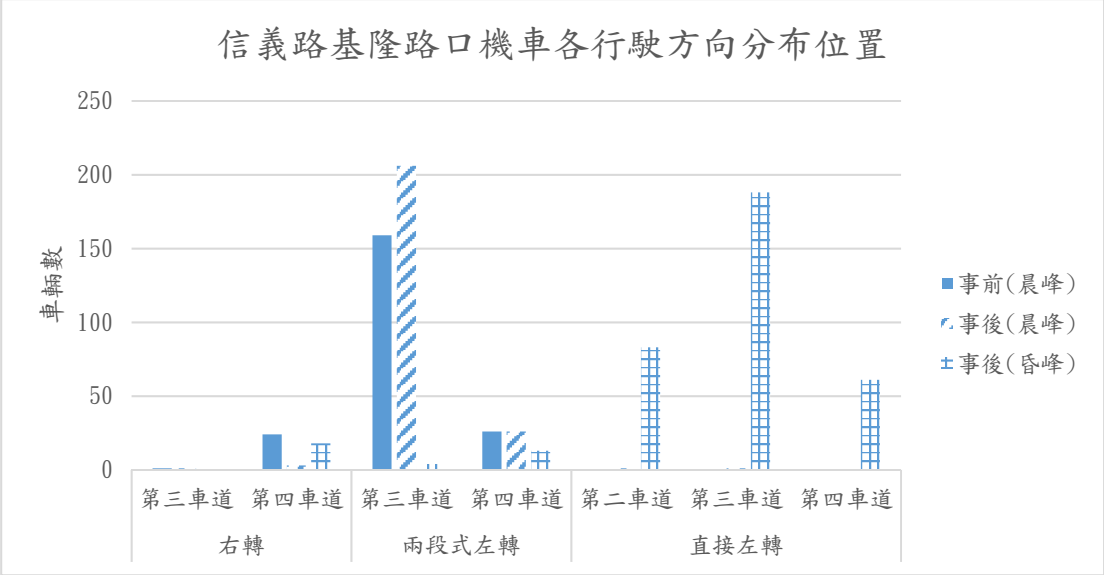


圖 4.28 信義路基隆路口機車各行駛方向分布位置

公車行駛車道分布位置之比較如表 4-14 所示，分析其位置主要用於探討機車直接左轉與直行公車的潛在衝突。其中，第三車道行駛之公車數量最多，而於該車道行駛之公車以直行信義路居多。因此，其與第三車道直接左轉機車有左轉側撞之風險。

表 4-14 信義路與基隆路口公車行駛車道分布位置比較

車道編號	事前(晨峰)		事後(晨峰)		事後(昏峰)	
	輛	比率	輛	比率	輛	比率
第一車道	4	14.8%	0	0.0%	2	6.9%
第二車道	1	3.7%	4	17.4%	2	6.9%
第三車道	20	74.1%	18	78.3%	21	72.4%
第四車道	2	7.4%	1	4.3%	4	13.8%

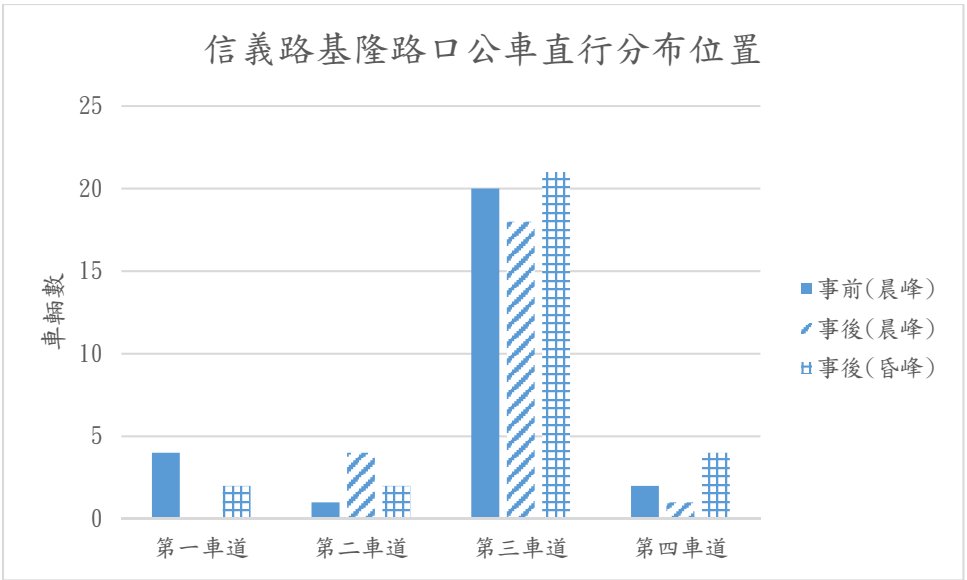


圖 4.29 信義路基隆路口公車直行分布位置

根據表 4-15，事前及事後晨峰之潛在衝突以右轉側撞為分析對象。機車騎士在事後晨峰因為缺乏導引或不習慣等，大部分還是以兩段式左轉通過路口，所以車流與事前類似，與右轉汽車有潛在的衝突。比較兩者之平均 PET，分別為 0.80 秒和 0.61 秒，發現並無顯著變化。而事後昏峰之潛在衝突則以左轉側撞為分析對象，因為大部分的機車在交通警察導引下，以直接左轉的方式通過路口，與直行信義路之公車存在左轉側撞的風險，而右轉側撞的風險幾乎不存在。其平均之 PET 為 1.45 秒，相對於右轉側撞之 PET，有明顯的改善。

表 4-15 信義路與基隆路口後侵占時間(PET)比較

衝突類型	衝突車種		平均 PET	潛在衝突數量/右轉車輛數
右轉側撞	右轉汽車&兩段左轉機車	事前(晨峰)	0.80 秒	0.164
		事後(晨峰)	0.61 秒	0.122
		事後(昏峰)	N.A.	0
衝突類型	衝突車種		平均 PET	潛在衝突數量/直行車輛數
左轉側撞	直行公車&直接左轉機車	事前(晨峰)	N.A.	0
		事後(晨峰)	N.A.	0
		事後(昏峰)	1.45 秒	0.483

4.2.2 高雄市中正一路與大順三路口

此路口為開放機車直接左轉屬於機車左轉專用道設置於最外側車道，並執行下述四項措施，而事前之路口配置圖與事後之路口配置圖，如圖 4.30 所示，圖中之數字表示車道編號，由於事前慢車道過寬，因此在計算機車行向時，將慢車道拆分為兩個車道，以虛線表示虛擬車道線。

1. 最外側車道改成機車左轉專用道並繪製機車左轉導引線。
2. 第四車道由原本的直右車道改成直行車道。
3. 第五車道由原本的慢車道改成直右車道。
4. 增設機車左轉專用時相。



圖 4.30 中正一路與大順三路口路型配置圖(左：事前，右：事後)

為了探討此路口開放機車直接左轉後，車流是否因而改變，於事前事後皆從事錄影調查，比較車輛經過停止線斷面時，分布位置是否有變化。事前調查日期為 3/29，事後調查日期為 7/5 調查時間長度為 30 分鐘，如表 4-16 所示。

表 4-16 中正一路與大順三路口事前事後錄影調查日期時間

錄影調查	日期	時間
事前(昏峰)	3/29	17:45~18:15
事後(昏峰)	7/5	17:45~18:15

為釐清現況號誌各行向車流可能之衝突，以進行事前事後比較，本研究蒐集中正一路大順三路口時相資料，事前與事後不相同，如圖 4.31 所示。並可從中發現，事前事後僅時相一變更，由左直右改為左轉保護時相。表示中正一路西往北左轉機車車流不會受到鄰向或對向車流的影響，故事前可能之衝突為欲兩段左轉機車與直行車之交叉撞，事後則為欲直接左轉機車與直行車之側撞。車流分析的結果，如表 4-17 及表 4-18 所示。

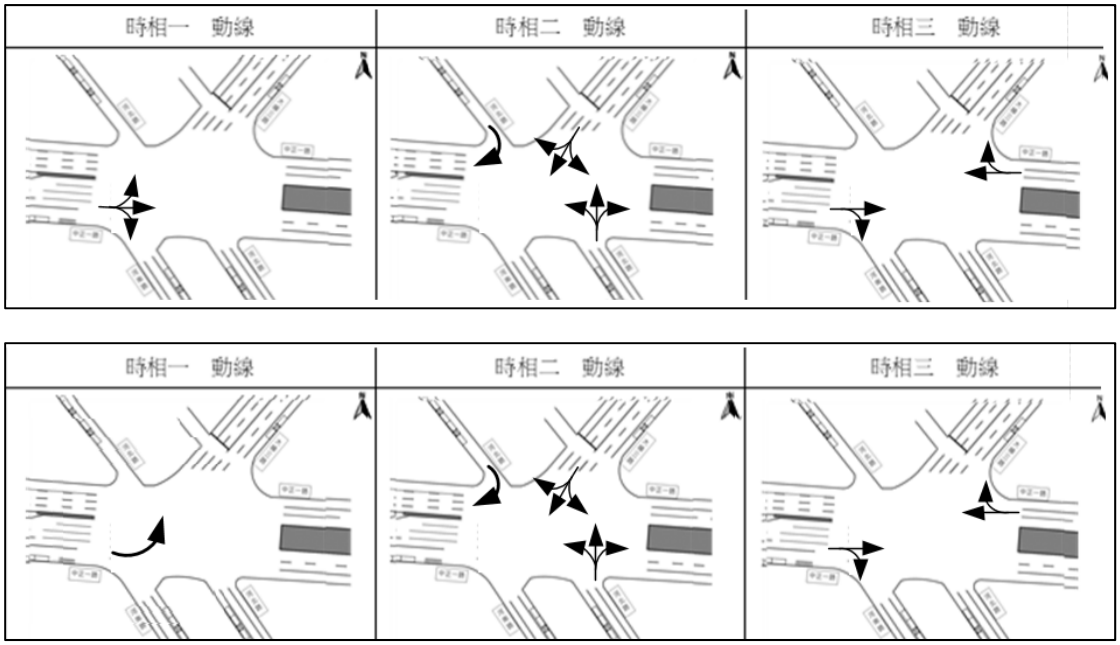


圖 4.31 中正一路與大順三路口時相圖(上：事前，下：事後)

根據表 4-17，汽車通過停止線的分布位置，在第四車道直行和第五車道直行有較大的差異。推測原因為事前的第五車道為慢車道，汽車較不傾向於行駛，而改為直右車道後，原先於第四車道直行之汽車擴散至第五車道直行，因此數量有明顯的變化。

表 4-17 中正一路與大順三路口汽車通過停止線不同行駛方向分布位置比較

行駛方向	車道編號	事前		事後	
		輛	比率	輛	比率
直行	第三車道	24	19.4%	30	22.1%
	第四車道	95	76.6%	67	49.3%
	第五車道	5	4.0%	39	28.7%
右轉	第五車道	7	100.0%	8	100.0%

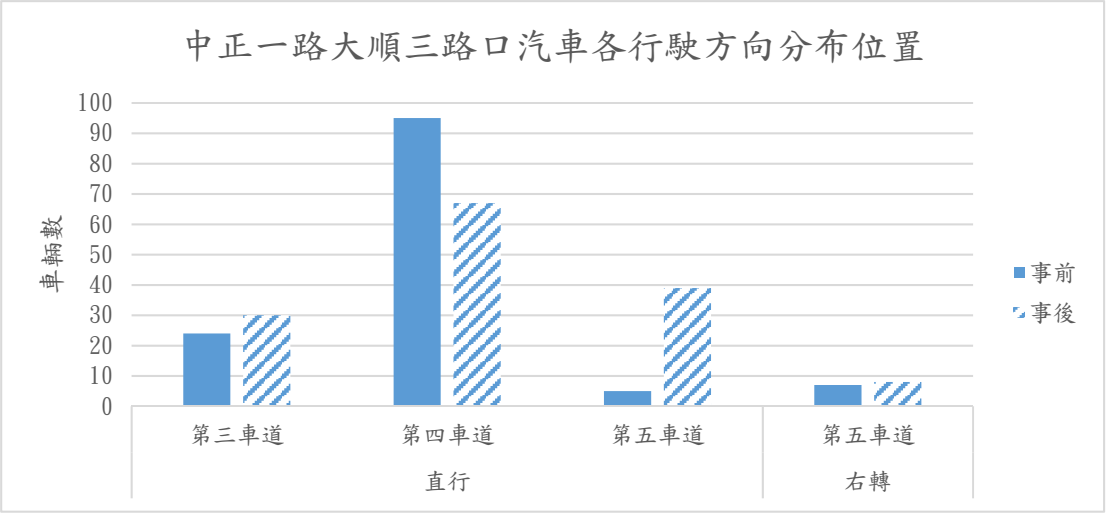


圖 4.32 中正一路與大順三路口汽車各行駛方向分布位置

根據表 4-18，機車通過停止線的分布位置，在事前事後有非常明顯的不同。原本皆為兩段式左轉的機車，在事後幾乎都改為於最外側車道之機車左轉專用道直接左轉，僅少數於第四或第五車道直接左轉，或維持兩段式左轉。直行機車的部分，最外側車道減少而第四車道增加，為合理之情況，因為最外側車道為機車左轉專用。最後，右轉之機車亦有向內側靠近的情形，此亦受到外側車道開放機車直接左轉之影響。

表 4-18 中正一路與大順三路口機車通過停止線不同行駛方向分布位置比較

行駛方向	車道編號	事前		事後	
		輛	比率	輛	比率
右轉	第五車道	0	0.0%	39	86.7%
	第六車道	31	100.0%	6	13.3%
直行	第四車道	12	3.5%	57	16.8%
	第五車道	262	76.6%	264	77.9%
	第六車道	68	19.9%	18	5.3%
兩段式左轉	第五車道	14	5.8%	12	80.0%
	第六車道	229	94.2%	3	20.0%
直接左轉	第四車道	0	N.A.	9	2.4%
	第五車道	0	N.A.	12	3.2%
	第六車道	0	N.A.	350	94.3%

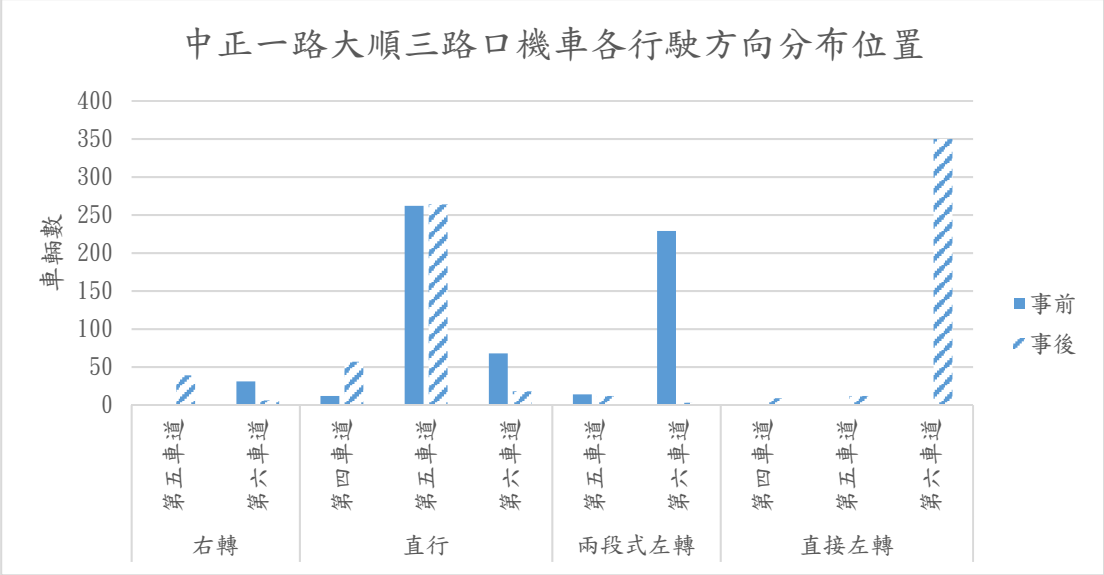


圖 4.33 中正一路與大順三路口機車各行駛方向分布位置

根據表 4-19，事前之潛在衝突以交叉撞為分析對象，因為有非常多的兩段式左轉機車，且由影片得知路口之黃燈及全紅時間不足，有許多通過路口的車輛，會與待轉之機車有交叉撞之潛在衝突。其平均之 PET 為 1.06 秒，易發生肇事。而事後之潛在衝突則以左轉側撞為分析對象，因為大部分的機車直接左轉通過路口，且預期未來不會有兩段式左轉的機車。其平均之 PET 為 5.86 秒，主因為機車有左轉專用時相，較不易與直行或右轉車發生衝突。

表 4-19 中正一路與大順三路口後侵占時間(PET)比較

衝突類型	衝突車種		平均 PET	潛在衝突數量/直行車輛數
交叉撞	直行車&兩段左轉機車	事前	1.06 秒	0.164
		事後	N.A.	0
衝突類型	衝突車種		平均 PET	潛在衝突數量/直行車輛數
左轉側撞	直行車&直接左轉機車	事前	N.A.	0
		事後	5.86 秒	0.088

4.2.3 綜合分析比較

此二開放機車直接左轉之路口，臺北市信義路與基隆路口及高雄市中正一路與大順三路口，採用不同之路型設計方式，前者為機車與汽車左轉專用道共

用左轉專用道，後者為設置機車左轉專用道於最外側車道。

根據事前事後車流分析的結果，兩路口不論在汽車或機車通過路口的分布位置上，皆受到開放機車兩段式左轉的影響，而有或多或少的變化。其中，中正一路與大順三路口，機車騎士行為的改變較為顯著，大部分都已改為直接左轉通過路口；而信義路與基隆路口，只有在昏峰時段，因為交通警察的導引，才有較多之直接左轉車輛，晨峰時段幾乎皆為兩段式左轉之機車。因此，採用機車左轉專用道的設計方式，對於機車騎士而言較為直觀，能較快收到開放直接左轉的成果；與汽車共用可左轉之車道的設計方式，亦能漸漸改變機車騎士的駕駛行為，唯事後初期需配合交通警察的導引或增設相關標誌。

而根據後侵占時間分析的結果，兩路口皆有不同程度的改善，且潛在的衝突類型皆有改變，尤其以信義與基隆路口的改變較為明顯。該路口因為有公車直行於信義路，且與機車直接左轉同時相，所以有較高的左轉側撞風險，而事前之右轉側撞風險因為兩段式左轉機車之減少而降低。中正一路與大順三路口潛在衝突類型之改變，也是因為兩段式左轉機車減少之緣故。

4.3 機車直接左轉設計探討

由於目前已有些縣市用不同的機車直接左轉的輔一標誌，為了分析適當之統一作法，本計畫擬確立機車直接左轉相關標誌標線之設置格式，藉以提醒左轉機車之正確駕駛動線，以提升路口之安全與效率。

4.3.1 機車直接左轉設置內容

本計畫之機車左轉專用道設置內容說明如下：

1. 機車左轉專用道

若路口有設置機車左轉專用道，則會在該專用道上繪製「左彎機車專用」之標字。但為減免標線之繪製，及增加駕駛明視性，本計畫擬將機車左轉專用道改繪製成兩組左轉指向線，第一組指向線位在停止線下方約 1 公尺處，第二組指向線位在停止線下方約 30-50 公尺處，並在第二組指向線底部下 1 公尺處繪製機車圖示，如圖 4.34 所示。

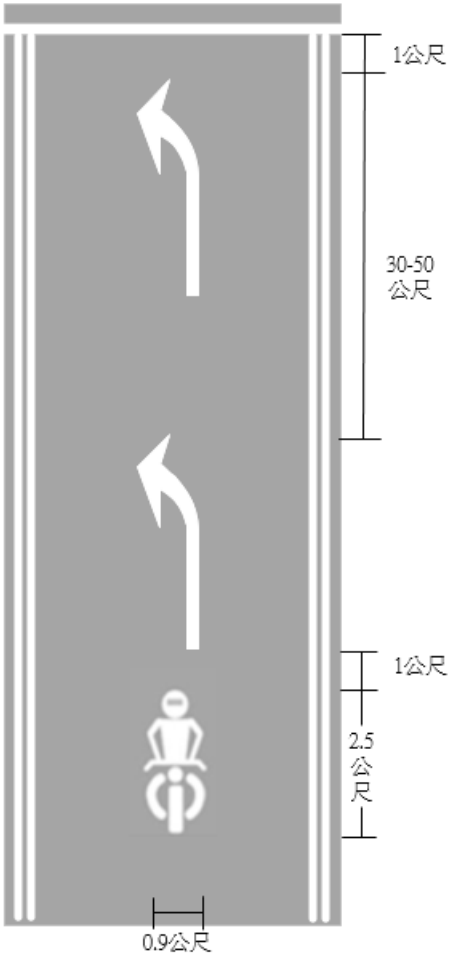


圖 4.34 機車專用道標線

2. 「輔一」標誌牌

本計畫擬區分「輔一」標誌牌中車種之左轉專用道，將此左轉專用道允許左轉之車種標示於下方，若該車道為汽車專用之左轉專用道，則在『輔一』標誌牌上所指車道標誌底下標明汽車圖示，機車亦同，如下圖 4.35 所示，內車道為汽車左轉專用道，中間車道及外側車道則為機車左轉專用道。

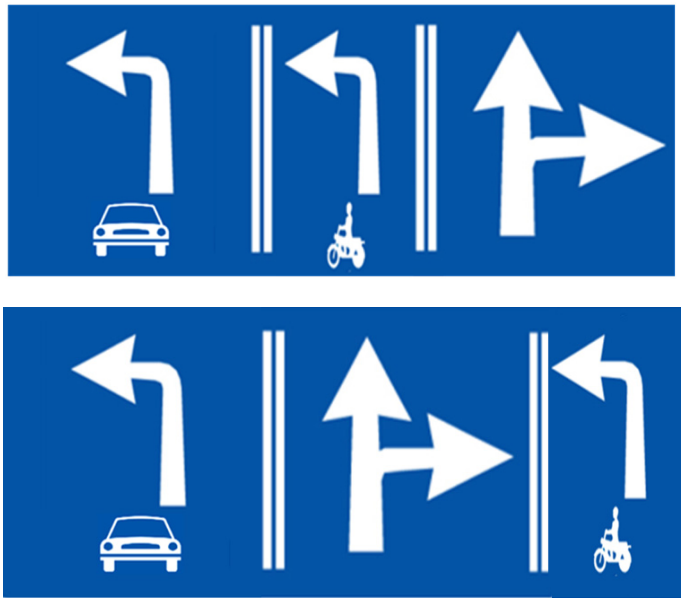


圖 4.35 「輔一」標誌牌

「輔一」標誌牌若未標示可通行車種，則各車道之可通行車種依原車道規定(例如車道內標繪「禁行機車」之車道即禁止大型重機以外機車通行)。若路口允許機車直接左轉，則左轉專用道不得繪設「禁行機車」標字，且為提醒機車騎士可直接左轉，另可加設附牌說明，如圖 4.36 所示。

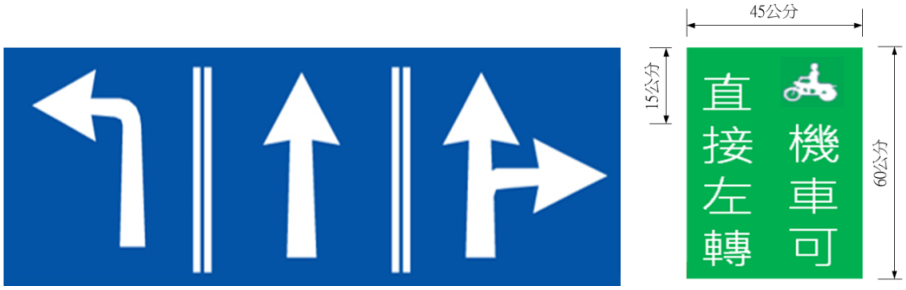


圖 4.36 『輔一』標誌牌及機車可直接左轉標示牌

4.3.2 機車直接左轉設置流程與範例

現況機車左轉型式可分為直接左轉、二段式左轉等，其中機車直接左轉可再細分為機車左轉專用道(內側)、機車左轉專用道(外側)、汽機車共用左轉車道，如圖 4.38 所示。

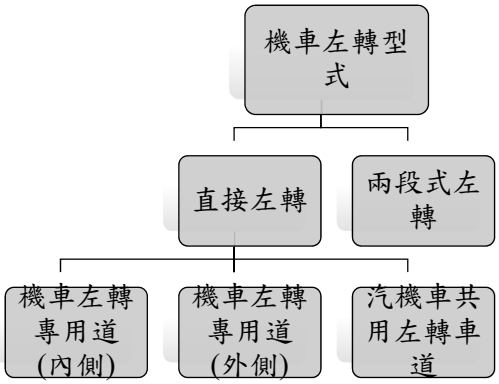


圖 4.37 機車左轉設置型式

機車直接左轉設置時機：

原則上兩車道以下之路口配置機車直接左轉，但為降低機車在變化車道時，與其他車輛發生之碰撞風險，建議上游 80-100 公尺設置機車可直接左轉指示標誌。

三車道以上之路口設置機車兩段式左轉，若遇下列特殊條件，在有左轉保護時相下，則建議採用機車直接左轉，使用時機如下所示：

A. 丁字路待轉區無有效庇護空間，以致於路口大量機車之交叉撞。
B. 大量機車違規直接左轉。
C. 左轉機車過多，無足夠待轉空間。
D. 路口幾何特性適合直接左轉，例如：斜交路口。

機車左轉設計因素包含：是否有汽車左轉保護時相、路型是否為快慢分隔、車道數是否為 3 車道以上等，綜合由路口之左轉設計型式與車道配置現況，擬定機車左轉管制方式設計準則如圖 4.38 所示。

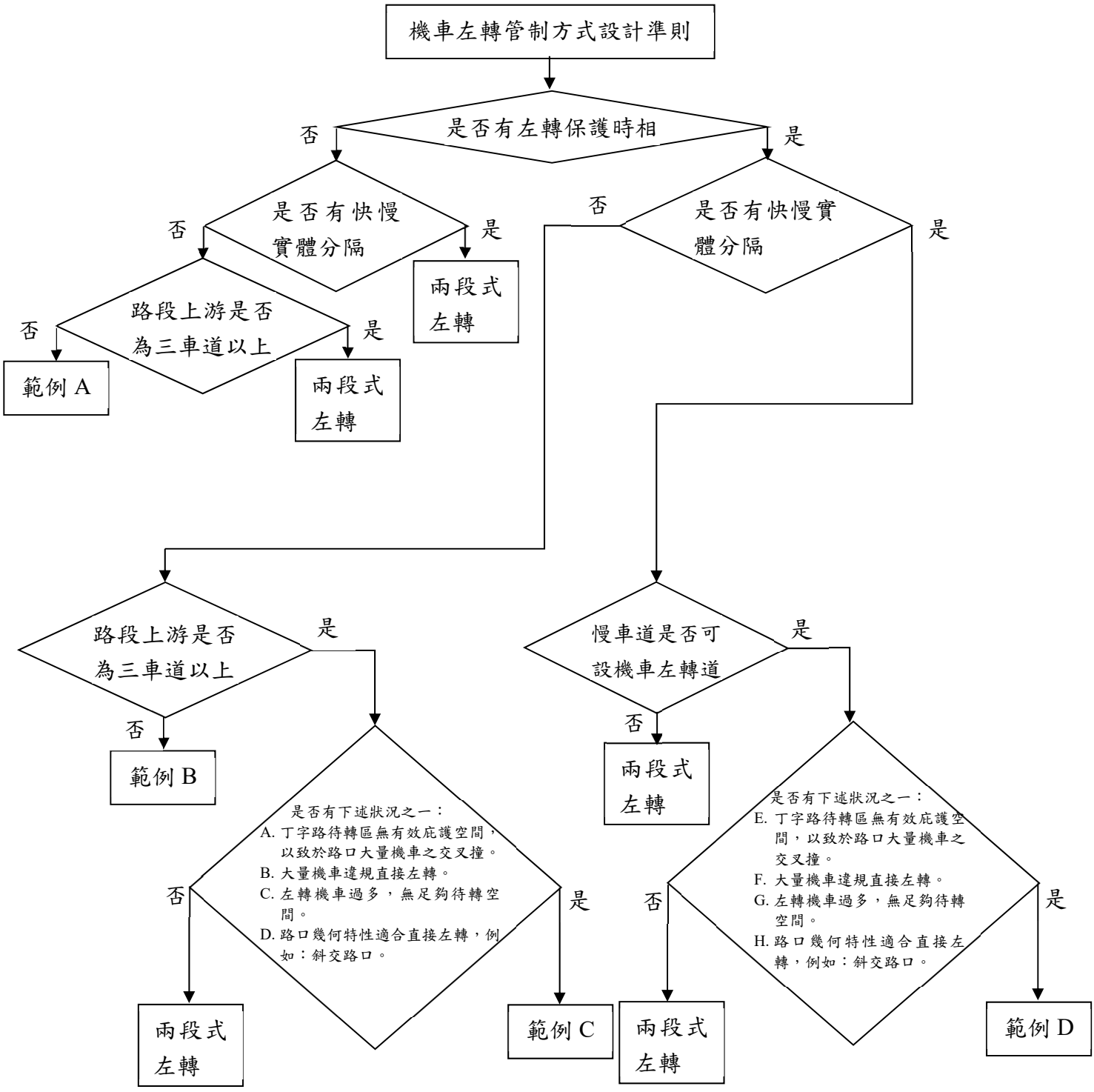


圖 4.38 機車直接左轉設置方式

(一) 機車直接左轉設計-範例 A

適用時機：

- 路口為雙車道，無左轉保護時相，且路型無快慢分隔，須以標誌標線之指示來導引直接左轉之機車至車道內側之機車左轉停等區停等，並進行直接左轉。

車道配置及尺寸：

- 最內側車道寬度未滿 3.5 公尺，劃設車道化機車停等區及停等區分流箭標。
- 近路口處之雙白線長度建議為 30~50 公尺，用以禁止變換車道。
- 建議於路段漸變處，或停止線上游 50 至 100 公尺處，得設置輔一標誌牌，並得設置「機車可直接左轉」附牌。
- 直左車道於近路口 60 至 100 公尺處、30 至 50 公尺處及停等區上游 1 公尺處繪製直行左轉指向線。

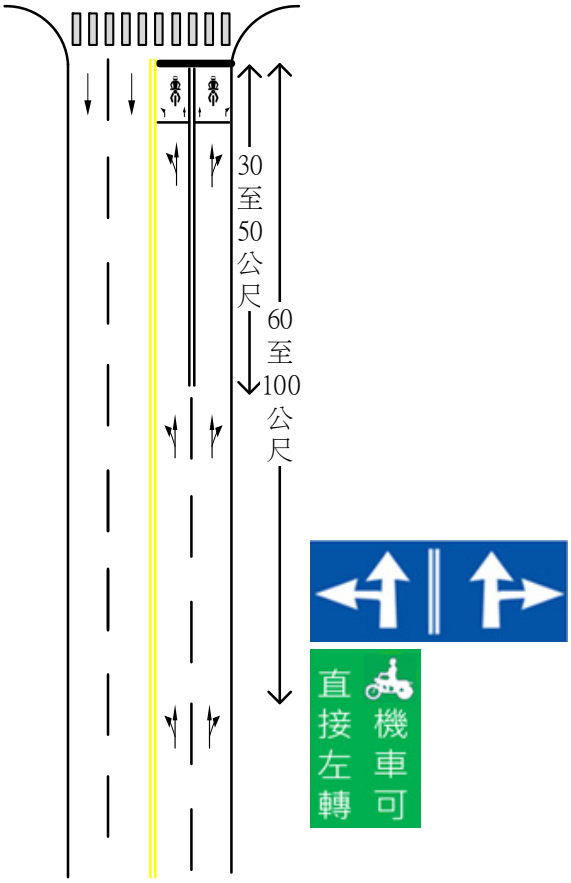


圖 4.39 機車直接左轉設計-範例 A

備註：

- 鄰近路段應一併檢視公車站位及巷道進出等問題。
- 得設置機車兩段式左轉待轉區。

(二) 機車直接左轉設計-範例 B

適用時機：

- 路口上游為雙車道，有左轉保護時相，路型無快慢分隔，須以標誌標線導引直接左轉之機車至指定區域停等，並於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

- 不計慢車道，車道寬度達 7.8 公尺，則可增設一條機車左轉專用道，寬度需至少 1.5 公尺，並繪設機車停等區。
- 不計慢車道，車道寬度未達 7.8 公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。
- 近路口處之雙白線長度建議為 30~50 公尺，用以禁止變換車道。
- 建議於路段漸變處，或停止線上游 50 至 100 公尺處，得設置輔一標誌牌，並得設置「機車可直接左轉」附牌。

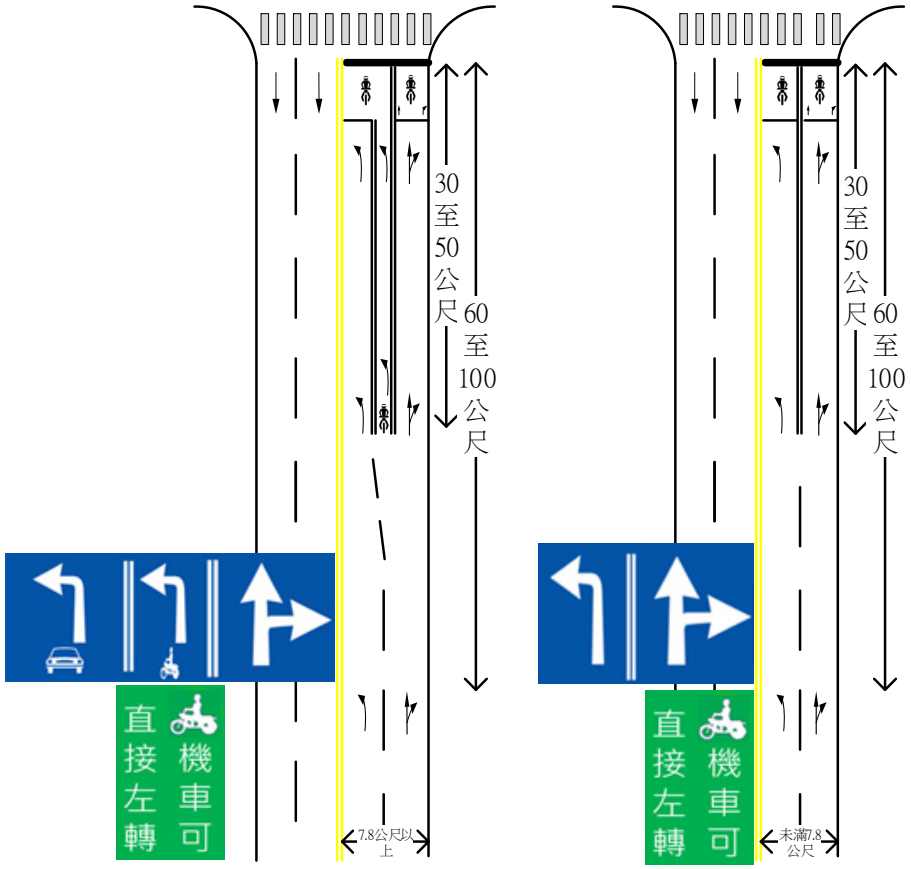


圖 4.40 機車直接左轉設計-範例 B

備註：

- 鄰近路段應一併檢視公車站位及巷道進出等問題。
- 得設置機車兩段式左轉待轉區。

(三) 機車直接左轉設計-範例 C

適用時機：

- 路口上游為三車道，有左轉保護時相，路型無快慢分隔，須以標誌標線導引直接左轉之機車至指定區域停等，並於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

- 不計慢車道，車道寬度達 10.8 公尺，則可增設一條機車左轉專用道，寬度需至少 1.5 公尺，並繪設機車停等區。
- 不計慢車道，車道寬度未達 10.8 公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。
- 近路口處之雙白線長度建議為 30~50 公尺，用以禁止變換車道。
- 建議於路段漸變處，或停止線上游 50 至 100 公尺處，得設置輔一標誌牌，並得設置「機車可直接左轉」附牌。

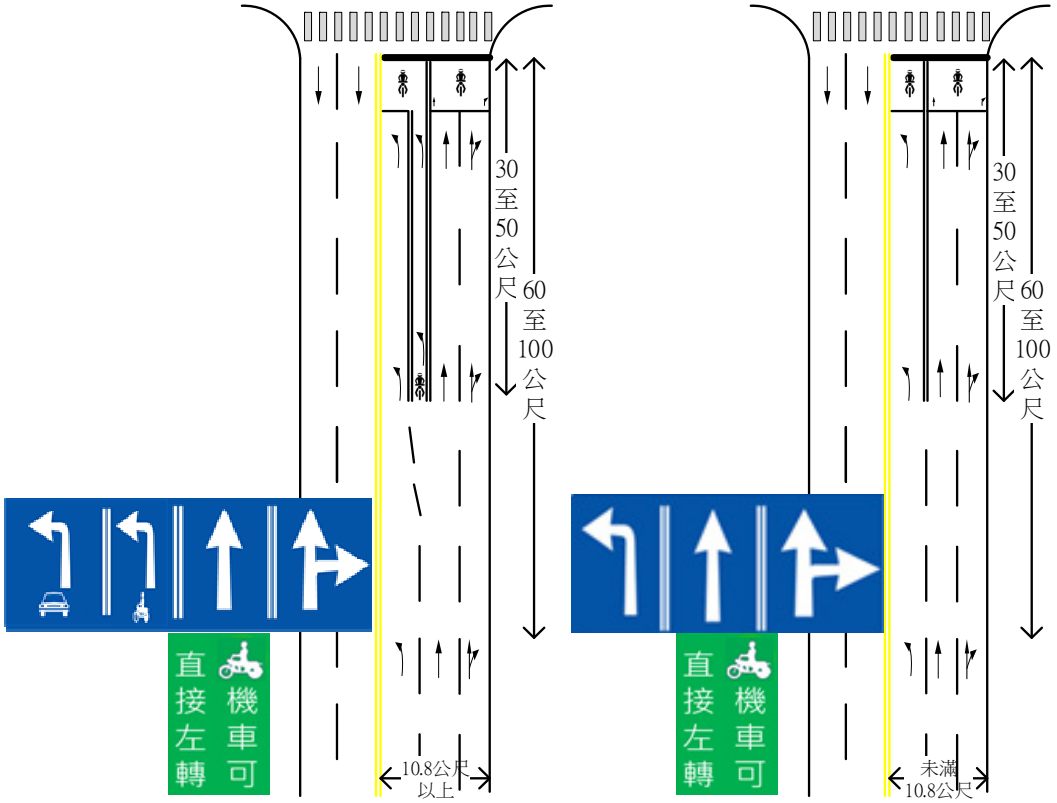


圖 4.41 機車直接左轉設計-範例 C

備註：

- 鄰近路段應一併檢視公車站位及巷道進出等問題。
- 得設置機車兩段式左轉待轉區。

(四) 機車直接左轉設計-範例 D

適用時機：

- 路口為快慢分隔型，有左轉保護時相，可增設機車左轉專用道，以標誌標線之指示導引直接左轉之機車進入機車左轉專用道，並於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

- 慢車道上游為三車道路型，有汽車左轉專用道，車道寬度達 10.8 公尺，可增設機車左轉專用道，寬度需至少 1.5 公尺。
- 慢車道上游為三車道路型，有汽車左轉專用道，車道寬度未達 10.8 公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。
- 近路口處之雙白線長度建議為 30~50 公尺，用以禁止變換車道。
- 建議於路段漸變處，或停止線上游 50 至 100 公尺處，得設置輔一標誌牌，並得設置「機車可直接左轉」附牌。

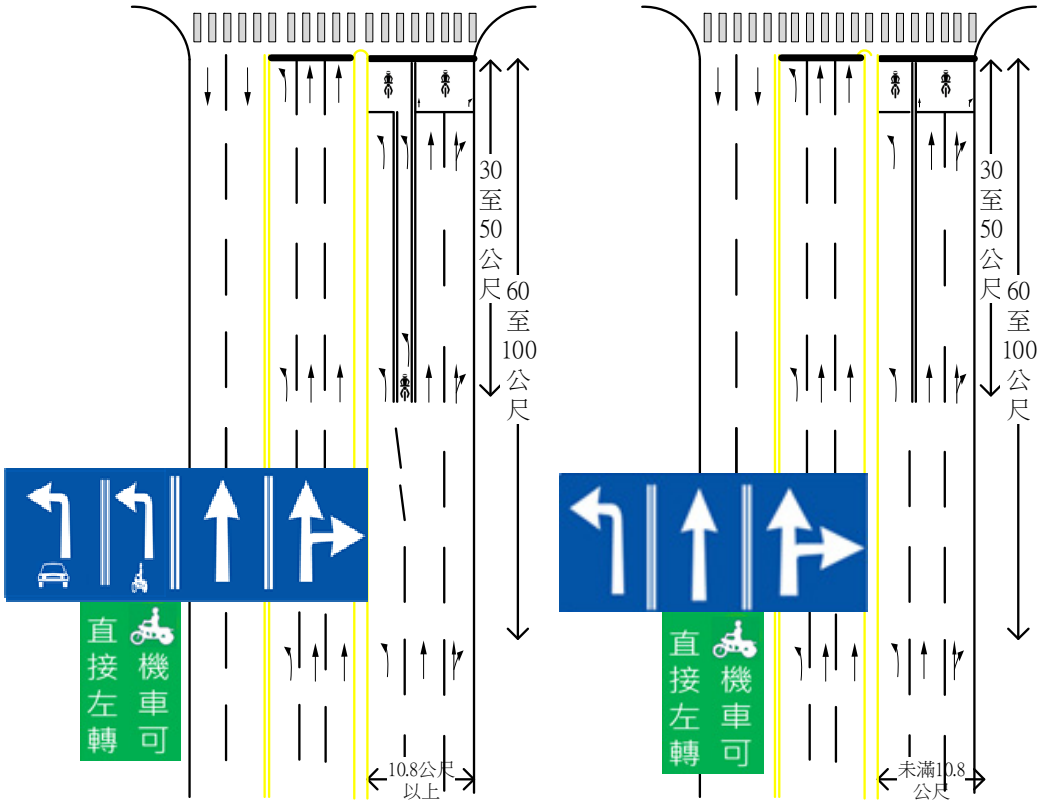


圖 4.42 機車直接左轉設計-範例 D

備註：

- 鄰近路段應一併檢視公車站位及巷道進出等問題。
- 得設置機車兩段式左轉待轉區。

第五章　　肇事型態的交通工程改善設計範例

本章以事故改善為出發點，並以路口常見的肇事型態為應用對象，針對不同肇事型態發展交通安全導向的交通工程設計範例，首先說明改善範例產出流程，如圖 5.1 所示。

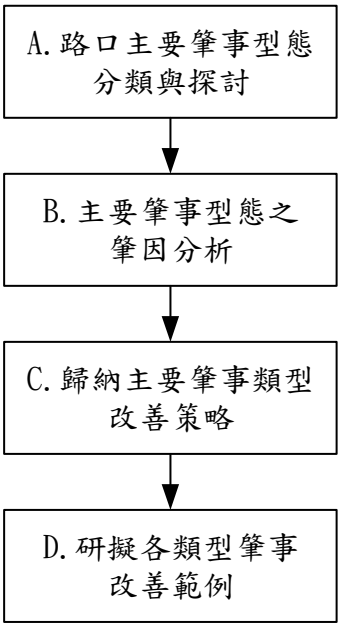


圖 5.1 肇事改善範例產出圖

針對不同肇事型態發展交通安全導向的交通工程設計範例，首先需要彙整路口的肇事型態，並篩選出主要的肇事型態，以此作為改善的目標。接著整理的路口肇事資料，繪製肇事碰撞構圖，以釐清各類型肇事發生的位置。透過肇事診斷學與道路系統的設施狀況進行對照分析，來判定肇事碰撞的起因。由此檢討道路工程與交通工程的缺失，進而研擬改善措施。將以往針對不同肇事型態的改善措施整理，並歸納出對應各種主要肇事型態的改善範例。

為了將肇事型態改善範例編纂成冊，因此接續將以手冊的角度出發，包含緒論、範例使用流程、易肇事型態分析及各肇事型態改善範例，以供道路設計人員使用。

5.1　緒論

目前國內既有之交通工程設計參考工具，例如交通工程規範、設置規則、設計手冊等，可略分為兩類，一為以各單一設施為主體(例如停止線、行人穿越道線)，論述其形式與功能，二為列舉多種道路型態(例如正交 4 岔路口、T 字路口)，舉例說明各型道路適用的設計範例。第一種參考工具可供交通工程師瞭解各式交通工程設施之基本型態、設置目的與管制功能等，卻未必能清楚闡述各設施間的搭配設置方式與交互影響。第二種參考工具則可讓交通工程師瞭解各式交通工程設施的相互搭配型態與應用範例，但道路環境多變且道路型態各異，難以完整列

舉所有道路型態，並製作相對應的設計範例，且各路型設計範例對於道路交通安全與肇事型態的影響難以評估，尤其針對既有路口發生特定型態交通事故時，更難以對症下藥提出改善方案。

針對上述參考工具的應用困境，本研究以肇事改善為出發點，並以路口常見的肇事型態為應用對象。針對不同肇事型態發展交通安全導向的交通工程設計範例，整合各項交通工程設施的設計與配置，形成各類型路口的設計藍圖，供道路管理單位與道路設計者使用。

設計範例整合各項交通工程設施的設計與配置，形成各肇事型態的路口設計藍圖，供道路管理單位與道路設計者使用，手冊使用方式如圖 5.2 所示。

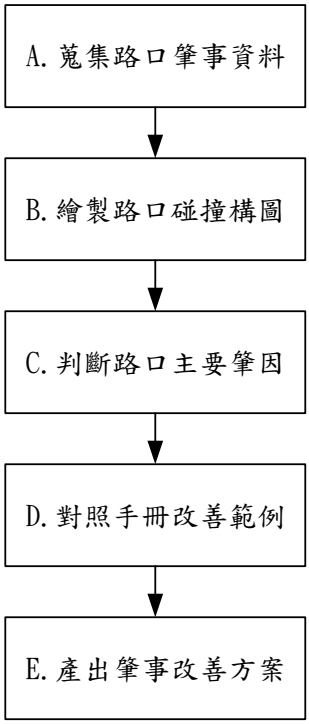


圖 5.2 手冊使用流程圖

研究者需蒐集研究路口之肇事特性、交通特性及幾何特性等資料。將肇事現場圖之資料彙整成路口碰撞構圖後，判斷出各個肇事發生位置，以及該路口主要肇事型態。針對每個欲改善之肇事型態，對應本研究改善設計範例歸納出之碰撞起因，找出各個肇事可能的道路工程與交通工程的缺失。參考本研究改善設計範例研擬之改善對策與改善設計範例，道路管理單位與道路設計者可產出交通安全導向之路口設計圖，其相關步驟如下說明。

A. 蒐集路口肇事資料

蒐集路口近三年肇事現場圖、路口土地使用資料、路口幾何配置與交通量等。

B. 繪製路口碰撞構圖

將肇事現場圖繪製成碰撞構圖，分類各個肇事型態，並統計各種肇事型態發生次數，以釐清現況主要肇事型態。

C. 判定路口主要肇事原因

首先透過肇事碰撞構圖，釐清路口主要的肇事型態與對應之空間位置。接著分析路口土地使用、幾何與交通配置，瞭解路口可能涉及的問題。並分析交通號誌時制、管制現況與交通流動特性，藉由路口的交通管制、交通量、號誌時制調查與分析，可瞭解目前路口對於車流之管制方式與號誌時制設計上的可能問題，便可較精準判定該肇事型態產生之原因。

D. 對照手冊改善範例

判定路口主要肇事型態後，就個別肇事型態對照手冊之肇因分析，確認該肇事型態之肇因後，參照其對應之改善策略及改善範例。

E. 產出肇事改善方案

使用者可透過範例所詳細敘述各改善措施之設計元素以及須搭配之相關標誌標線，繪製以改善肇事為目標之路口設計圖。

5.2 易肇事型態分析

5.2.1 主要肇事型態分析

國內現有肇事型態分類可如圖 5.3 所示，首先肇事型態可因不同碰撞方式區分為側撞、擦撞、交叉撞、追撞、對撞及其他，再因造成碰撞之原因細分，例如側撞可分為右轉側撞、左轉側撞及左轉穿越側撞。

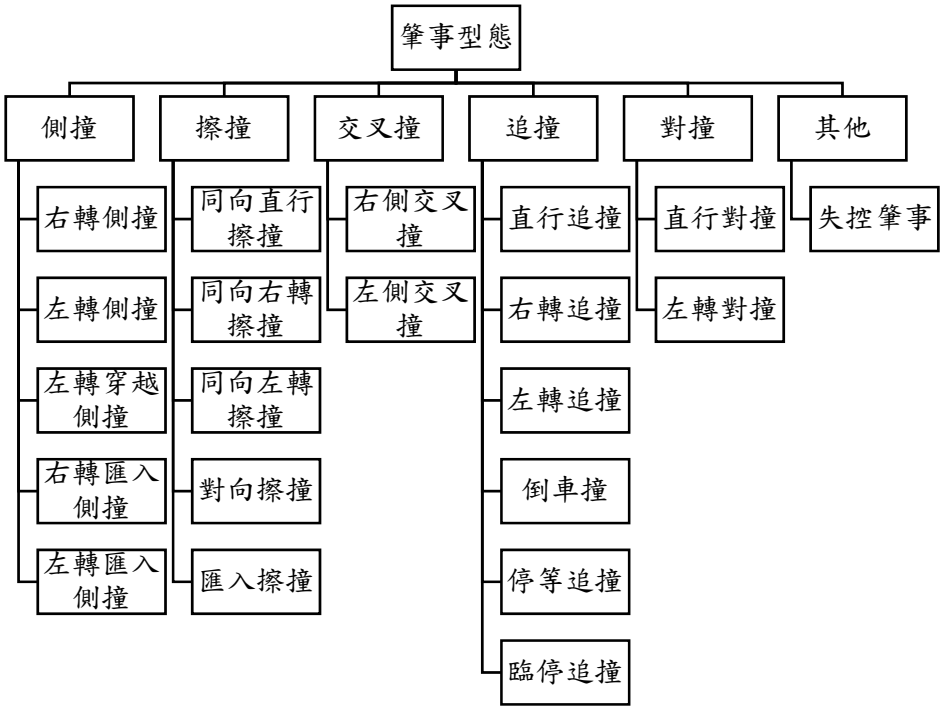


圖 5.3 肇事型態分類圖

根據 2013~2016 年肇事型態統計資料，以側撞(含右轉側撞、左轉側撞及左轉穿越側撞等)為最大宗，占了約 35%，其次為同向擦撞(含同向直行擦撞和同向

右轉擦撞等)與交叉撞，分別占了 12%和 11%。側撞肇事占了將近一半之肇事比例，顯示側撞為目前急需改善之重要課題，如表 5-1 所示。故本年研究以側撞及同向擦撞改善範例為主，後續將針對交叉撞及追撞擬定改善設計範例，最後再綜總針對各路型整合設計範例，因此今年度尚未納入各路型整合設計範例。

表 5-1 2013~2016 年平均主要肇事型態統計表

2013~2016 年平均主要肇事型態統計表								
肇事型態	大車次數	百分比	汽車次數	百分比	機車次數	百分比	合計	百分比
側撞	2134	33.32%	71082	35.15%	134471	35.17%	207687	35.10%
同向擦撞	1517	24.38%	24422	12.07%	48334	12.65%	74273	12.55%
路口交叉撞	550	8.73%	24239	11.92%	43984.5	11.51%	68774	11.62%
追撞	1709	28.63%	24438	12.44%	38481.3	10.05%	64628	10.92%
翻車、摔倒	132	2.04%	1224	0.61%	18085	4.73%	19441	3.29%
對向擦撞	365	5.83%	6782	3.40%	12837	3.36%	19984	3.38%
穿越道路中之行人碰撞	172	2.88%	3581	1.84%	5435.25	1.42%	9188	1.55%
其他（車與車）	1735	29.55%	30319	15.80%	59402.8	15.48%	91457	15.46%
總和	9403	100.00%	199805	100.00%	382537	100.00%	591745	100.00%

5.2.2 路口常見肇事型態空間探討

以無實體快慢車分流之正交路口為例，分類說明路口各位置所常見的肇事型態，以釐清肇事原因。肇事發生地點分為路段、鄰近路口、路口近端、路口中端、路口遠端等處，並根據過去肇事資料分析各點好發之肇事型態繪製如圖 5.4 所示。

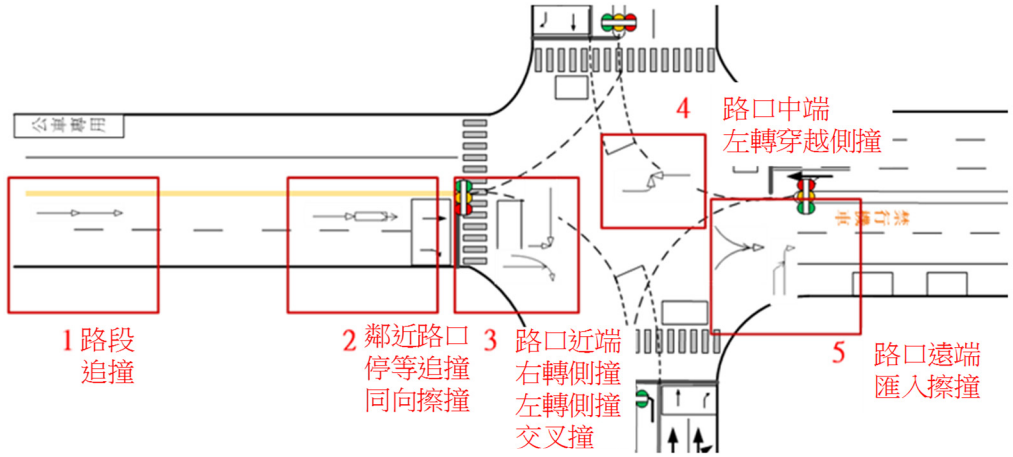


圖 5.4 路口各位置常見的機車肇事類型

根據圖 5.4，將肇事位置區分為五個區段，圖中 1 至 5 分別代表路段、鄰近

路口處、路口近端、路口中端及路口遠端，針對各個區段肇事型態之空間分布分析如下述。

一. 路段

追撞：路段中因駕駛人變換車道之決策不當，或路邊停車造成車道壓縮使駕駛人造成追撞意外發生。

二. 鄰近路口

停等追撞：前後駕駛人進入黃燈猶豫區間時，是否通過路口之判斷不一致而造成近路口端之停等追撞意外。

同向擦撞：在路段銜接漸變至路口處，當直行車輛欲變換至右轉車道進行右轉時，可能會因為變換車道時機不恰當，或是漸變銜接設計不良，造成與相鄰車道之車輛擦撞。

三. 路口近端

右轉側撞：時常發生於路口近端處，當號誌為圓形綠燈時，汽車欲在路口轉彎，未注意到後方機車的情況下易生此類型側撞。此類型側撞也會發生於機車與機車間，原因在於欲直行或兩段式左轉的機車若太靠近車道外側，則會與欲右轉的機車產生衝突，發生右轉側撞。

左轉側撞：此類型碰撞多為圓形綠燈點亮時，左轉車輛與直行的機車造成的碰撞。當汽機車的車道分流並不完全時，機車在車陣中鑽行的狀況下，容易造成此類側撞的發生。另一方面，多車道左轉的路口，由於沒有車道線的區隔，也容易造成同向左轉側撞的狀況發生。

交叉撞：常發生在路口中間的情況，可能因為號誌設計不當，路口清道時間不足使兩方向車輛造成碰撞。而停止線與機車待轉區距離路口過近，汽機車停等超越停止線或停等區時，容易造成側向來車的碰撞。另待轉區內搶快的機車也容易與搶黃燈之汽機車產生此種類型之碰撞。此外，在行人行穿線上由於行人綠燈時間過短，或是行人搶快時也會造成通過車輛與行人之間的交叉碰撞。

四. 路口中端

左轉穿越側撞：多發生在路口中端處，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，也容易造成轉彎時與對向來車之側撞。

五. 路口遠端

匯入擦撞：發生情況有二，一為當左轉車輛與右轉車輛匯入同一車道時，其號誌設計不當或標線不清楚的狀況下，兩車並未注意到對方車輛時易造成匯入情況之擦撞；其二為同向右轉擦撞情形，多為當汽機車分流不當時，機車與汽車右轉的情況，汽車對右側情形不注意的情況下易造成此類型擦撞意外發生。

5.3 各肇事型態改善範例

第二章的路口常見肇事型態歸納出路口主要肇事型態，依序為側撞、擦撞、交叉撞及追撞，本章將探討各肇事型態之肇因分析以及改善策略。其中，側撞又可分為右轉側撞、左轉側撞、左轉穿越側撞，如圖 5.5 所示。

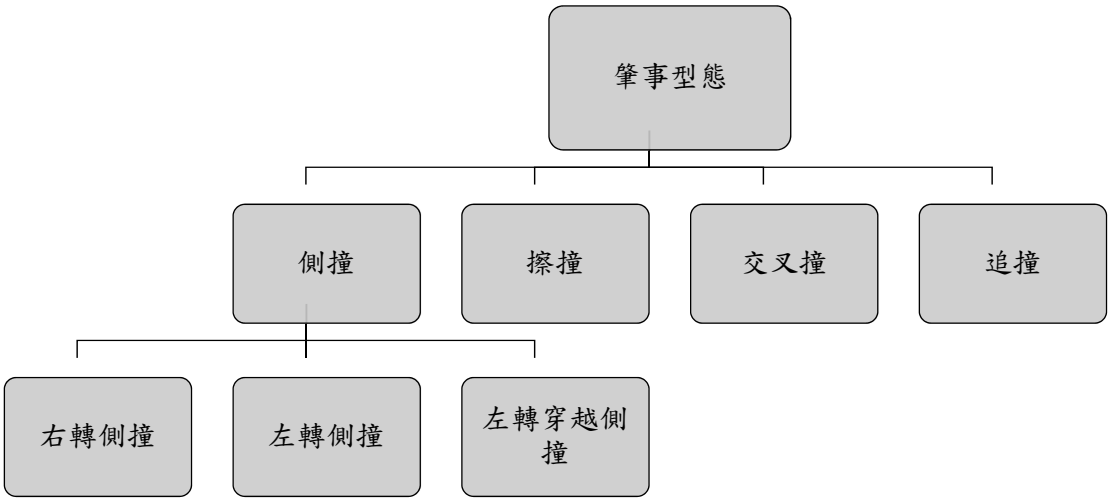


圖 5.5 肇事型態分類圖

5.3.1 右轉側撞改善設計範例

1.可能肇因分析

右轉側撞容易發生在靠近停止線處，駕駛在直行穿越路口的過程中，因右轉機動車未能於接近路口的過程中靠右行駛，而造成直行機動車與右轉機動車之碰撞，如圖 5.6 所示。

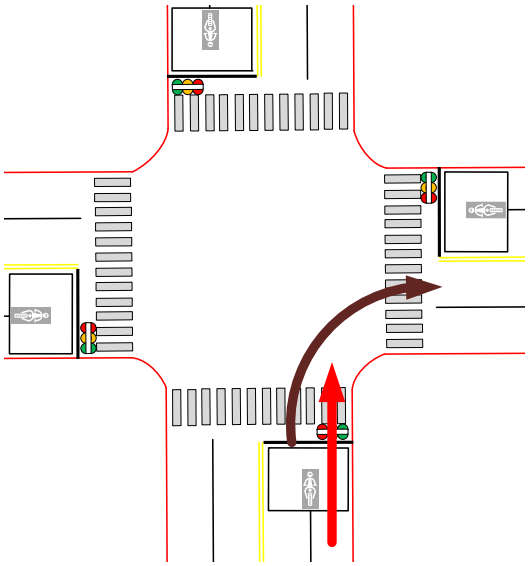


圖 5.6 右轉側撞示意圖

然而若該路口型式為快慢實體分隔，會產生另一種情形之右轉側撞，其為快車道右轉車輛與慢車道直行之右轉側撞。路口右轉側撞主要由於快、慢車共用一個號誌時相，快車道右轉車輛必須利用綠燈時間右轉通行，慢車道車輛仍可直行通過路口，易使快車道右轉車與慢車道直行車輛產生碰撞，如圖 5.7 所示。



圖 5.7 快慢實體分隔型式之右轉側撞圖

因此，造成右轉側撞之涉及因素可能為

- 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。
- 機車停等區內之機車並無依照行駛方向停等。
- 在快慢分隔路型且未分隔快慢車道時相路口，未禁止與取締快車道右轉。

2.改善策略

本節針對右轉側撞可能涉及之因素提出改善策略，分別為(1)鄰近路口取消慢車道、(2)停等區分流及(3)快慢實體分隔之快車道右轉管制，以下針對各改善策略之 A.設計元素、B.設置條件、C.設置範例分別細述。

(1)鄰近路口取消慢車道

慢車道取消後可能漸變為右轉專用道、直右混合車道(合併式指向線)及直右混合車道(分流式指向線)，以下將分別說明設計元素及設置條件。

A. 設計元素

a. 右轉專用道

當路口右轉交通量過大時，設置右轉專用道紓解準備右轉之車輛，避免與直行車輛衝突。依市區道路及附屬工程設計標準第十三條，右轉專用車道寬度不得

小於二點七公尺。且依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百七十六條，行車方向專用車道標字，設於接近交岔路口之行車方向專用車道上，得視需要配合禁止變換車道線使用。用以指示該車道車輛行至交岔路口時，應遵照指定之方向左彎、右彎或直行。本標字為白色變體字，自該專用車道之起點開始標寫，標字之前方應標繪指向線，每隔三十公尺標繪一組，連續至交岔路口。為減免標線之繪製，不繪製標字，僅每隔三十公尺標繪一組，並以雙白實線區隔其他車道，相關標線設置位置如圖 5.8 所示。

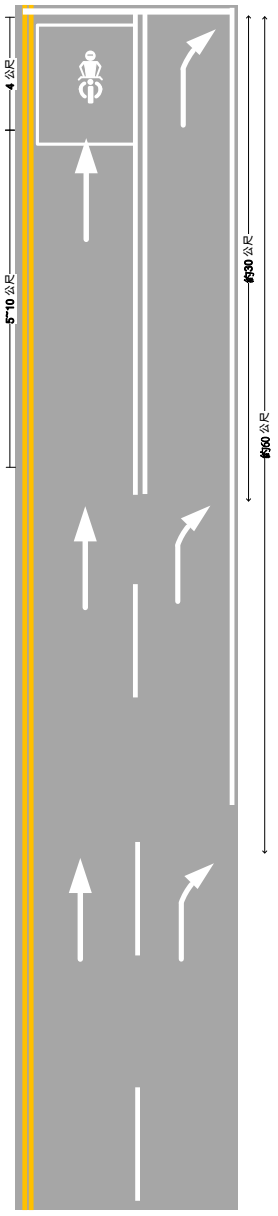


圖 5.8 右轉專用道設計

b. 混合車道(分岔箭頭)

依據道路標誌標線號誌設置規則第第一百八十八條指向線，用以指示車輛行駛方向。以白色箭頭劃設於車道上。本標線設於交岔路口方向專用車道上與禁止變換車道線配合使用時，車輛須循序前進，並於進入交岔路口後遵照所指方向行駛。其中第三點指示直行與轉彎：直線與弧形合併之分岔箭頭。

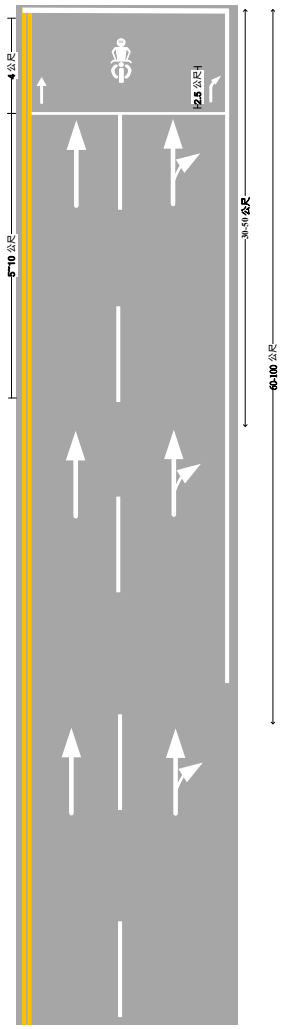


圖 5.9 混合車道(分岔箭頭)

c. 混合車道(分流式指向線)

為使車輛於接近路口時，能提早改變行駛位置，降低因於不正確位置進行轉向，而引發右轉側撞或擦撞之發生機會。過去研究提出分流式指向線之設計方法，此方式適合於車道寬度較寬之混合車道，相關標線設置位置原則與圖例如下。

- 分流式指向線(1)劃設位置距停等區上游處 1 公尺處。
- 分流式指向線(2)劃設位置距停等區上游端約 30 至 50 公尺處。
- 合併式指向線劃設位置距停等區上游端約 60 至 100 公尺處。

(車道寬度評估，建議 3.5 公尺以上設置)

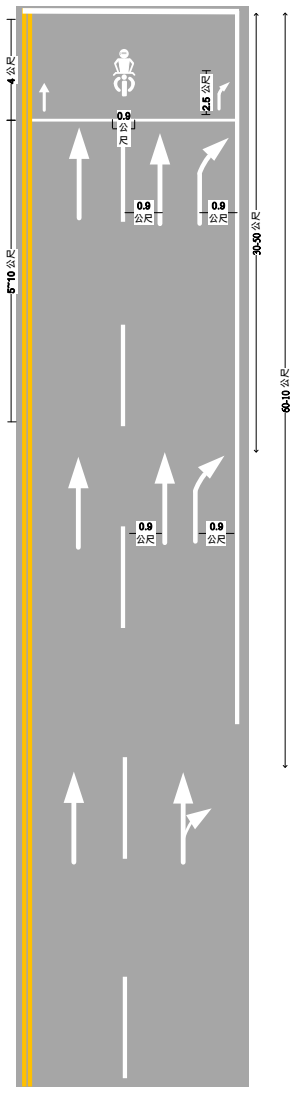


圖 5.10 混合車道(分流式指向線)

B. 設置條件

若路口設有慢車道，往往會造成右轉汽車與直行機車衝突，導致右轉側撞的發生，因此建議慢車道可漸變為直右車道或右轉專用道。由於慢車道的寬度不一致，因此取消慢車道需考量外側兩車道。依照市區道路最低 D 級之服務水準，以直進車流量和右轉車流量當作界定門檻值，擬定外側兩車道配置準則如下：

I. 若取消慢車道後，最外側車道寬度足以設置兩車道，則依照右轉車流量判斷。

i. 一小時之右轉車流量大，建議設置直進車道+右轉專用道。

ii. 一小時之右轉車流量小，建議設置直進車道+直右共用車道。

(右轉車流量大小評估，建議參考值為 500pcu)

II. 若取消慢車道後，最外側車道寬度僅能設置單車道，則依照車道寬度判斷。

i. 車道寬度小於 3.5 公尺，建議設置直右混合車道，並繪製分岔箭頭。

ii. 車道寬度大於 3.5 公尺，建議設置直右混合車道，並使用分流式指向線。

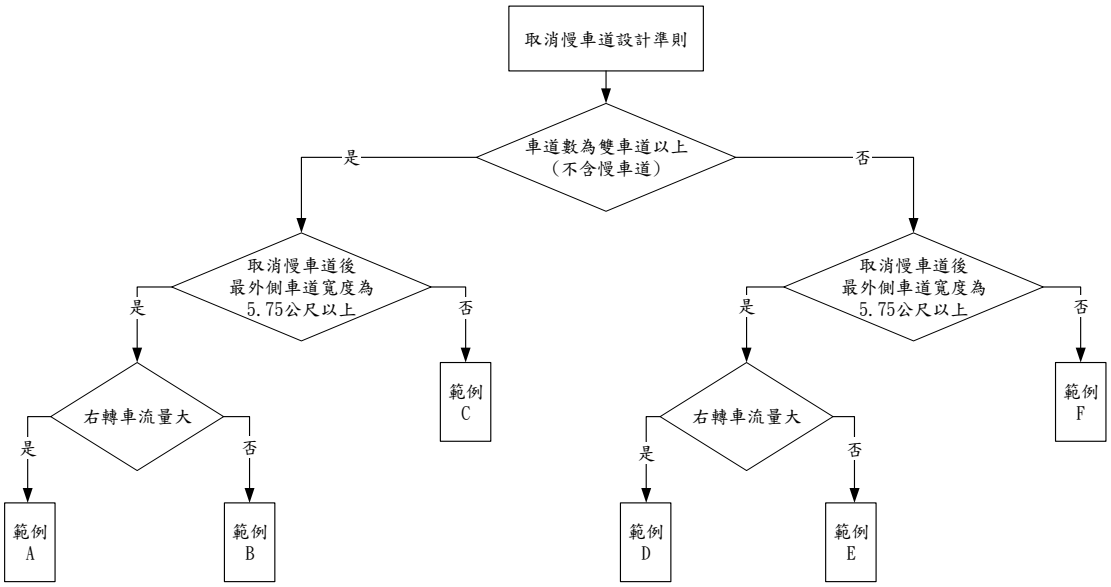


圖 5.11 路口取消慢車道設計準則

C. 設置範例

a. 路口取消慢車道-範例 A

適用時機：

- 車道數(不含慢車道)為雙車道以上時，取消慢車道後最外側車道寬度為 5.75 公尺以上(含)且右轉車流量大時。

車道配置及尺寸：

- 外側車道設置一直行車道及一右轉專用道。
- 直行車道於近路口 60 至 100 公尺處繪製直右指向線，30 至 50 公尺處、停等區上游 1 公尺處繪製直行指向線。
- 右轉專用道繪製右轉指向線，近路口 30 公尺處依道路交通標誌標線號誌第 176 條視需要配合繪製禁止變換車道線。

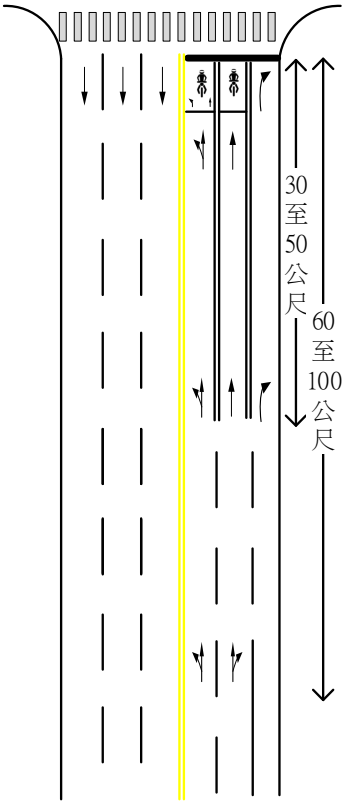


圖 5.12 路口取消慢車道-範例 A

b. 路口取消慢車道-範例 B

適用時機：

- 路車道數(不含慢車道)為雙車道以上時，取消慢車道後最外側車道寬度為 5.75 公尺以上(含)，且右轉車流量小時。

車道配置及尺寸：

- 外側車道設置一直行車道及一直右共用車道。
- 直行車道與直右共用道建議於近路口 30 至 50 公尺處、停等區上游 1 公尺處分別繪製直行指向線與直右指向線。直行車道另外於近路口 60 至 100 公尺處繪製直右指向線。
- 直右共用道之停等區後端繪製流向導引小箭標(直、右)

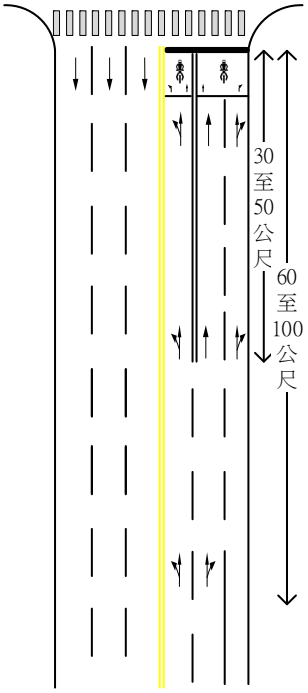


圖 5.13 路口取消慢車道-範例 B

c. 路口取消慢車道-範例 C

適用時機：

- 車道數(不含慢車道)為雙車道以上時，取消慢車道後最外側車道寬度不足 5.75 公尺。

車道配置及尺寸：

- 設置一直右混合車道。
- 繪製分流式箭標(直、右) 。相關標線設置位置原則如下:
  - (1)第一組分流式箭標劃設位置: 距停等區上游 1 公尺
  - (2)第二組分流式箭標劃設位置: 距停等區上游 30 至 50 公尺
  - (3)合併式箭標劃設位置: 距停等區上游 60 至 100 公尺
- 混合車道之停等區後端繪製流向導引小箭標(直、右)

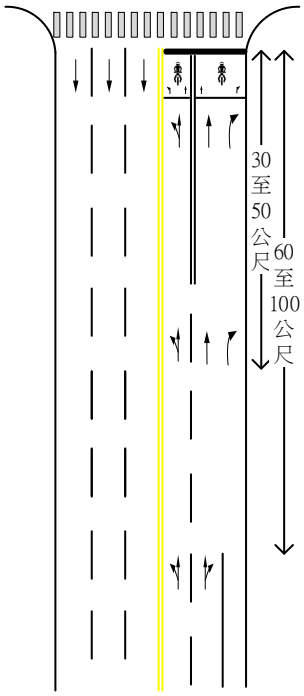


圖 5.14 路口取消慢車道-範例 C

d. 路口取消慢車道-範例 D

適用時機：

- 車道數(不含慢車道)為單車道時，取消慢車道後最外側車道寬度達 5.75 公尺以上且右轉車流量大時。

車道配置及尺寸：

- 設置一直左共用車道與一右轉專用道。
- 直左共用車道於近路口 30 公尺處、停等區上游 1 公尺處繪製指向線。
- 右轉專用道繪製右轉指向線。
- 直左共用車道之停等區後端繪製流向導引小箭標(左、直) 。

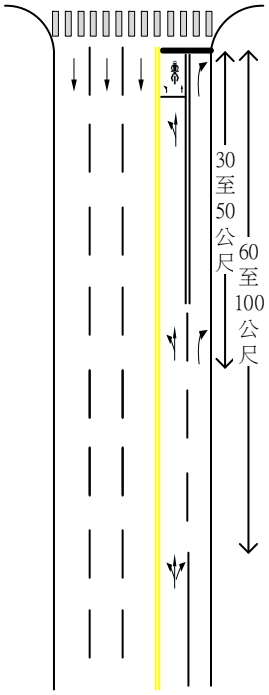


圖 5.15 路口取消慢車道-範例 D

e. 路口取消慢車道-範例 E

適用時機：

- 車道數(不含慢車道)為單車道時，取消慢車道後最外側車道寬度達 5.75 公尺以上，且右轉車流量小時。

車道配置及尺寸：

- 取消慢車道且設置一直左共用車道及一直右共用車道(或設置一左轉車道與一直右共用車道)。
- 直左共用車道(或左轉車道)與直右共用車道於近路口 30 公尺處、停等區上游 1 公尺處分別繪製指向線。
- 共用車道停等區後端繪製流向導引小箭標。

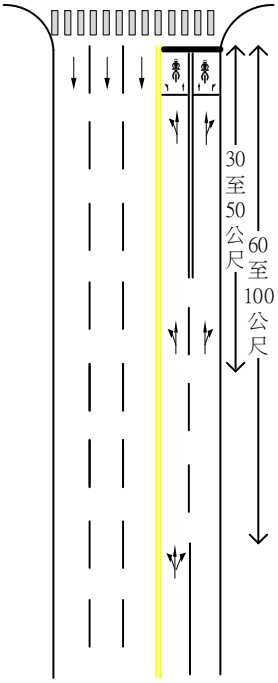


圖 5.16 路口取消慢車道-範例 E

f. 路口取消慢車道-範例 F

適用時機：

- 車道數(不含慢車道)為單車道，取消慢車道後最外側車道寬度達 3.5 公尺但不足 5.75 公尺。

車道配置及尺寸：

- 設置混合車道且繪製分流式標線(左、直右)。
- 繪製分流式箭標(左、直右)，相關標線設置位置原則如下:
  - (1)第一組分流式箭標劃設位置: 距停等區上游 1 公尺
  - (2)第二組分流式箭標劃設位置: 距停等區上游 30 公尺
- 停等區後端繪製流向導引小箭標(左、直右)。
- 分流式箭標將左轉箭頭與直右箭頭分離，以符合左轉車流需等候穿越，直行與右轉車流混流的特性。

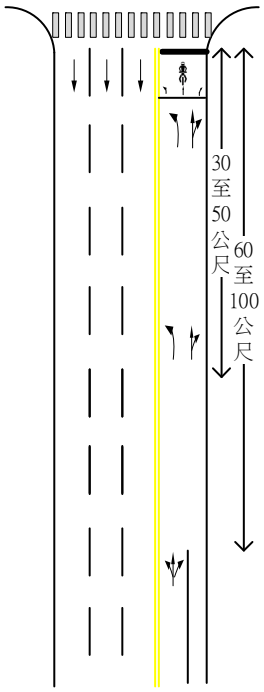


圖 5.17 路口取消慢車道-範例 F

(2)機車停等區分流

機車停等區分流可分為機車停等區內之分流及車道化停等區，以下將分別說明設計元素及設置條件。

A. 設計元素

a. 停等分流箭標

因應機車有向前鑽行之動態特性，將機車停等區設置於路段最前端，以用來區隔停等狀態時的機車與其他車輛，以達到車種分流之效果。然而在停等區內機車並無方向分流，可能會造成右轉車與直行車的側撞。過去研究提出分流式箭標之設計方法，相關標線設置位置原則與圖例如下。

I. 指向線長度 1 公尺、寬度 0.3 公尺，詳細尺寸如圖 5.18 所示。

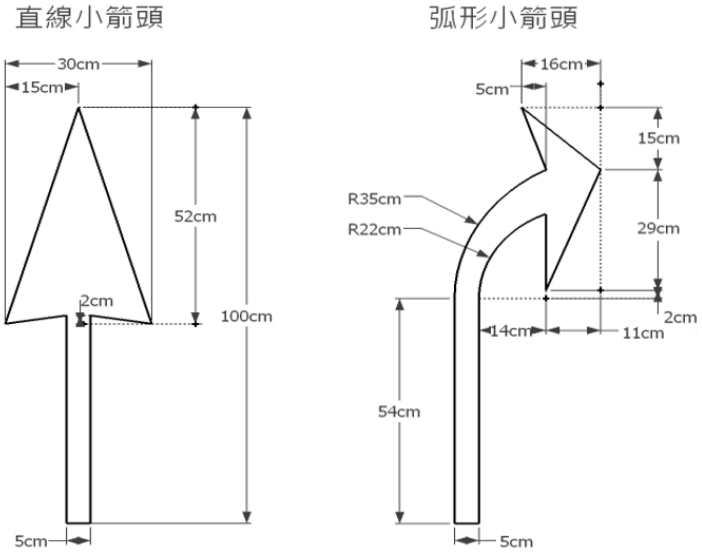


圖 5.18 停等區分流箭標標線尺寸圖

II. 劃設於停等區內，停等箭標之底端距離停等區線間隔 0.2 公尺，側邊與停等區標線間隔 0.2 公尺。機車右轉箭頭標示在停等區內右側，左轉箭頭則標示在停等區內左側。當單一車道機車可直進與左右轉時，直進箭頭標示於左右轉箭頭中間；若單一車道機車可右轉或左轉，則直進箭標標示於轉彎箭標之相對側，如圖 5.19 所示。

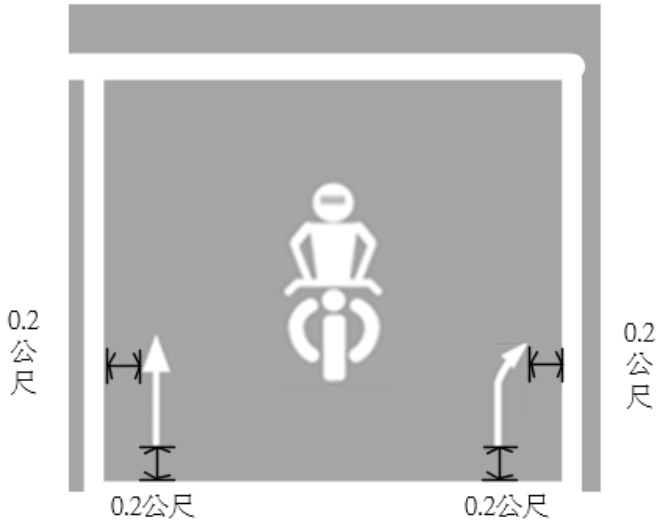


圖 5.19 機車停等區內部之指示標線設置位置

b. 車道化停等區

降低停等區中不同行車方向之機車交織問題，當機車可行駛之車道數達兩車道以上時，機車停等區依機車可行駛之車道分別劃設停等區。車道化停等區劃設方式建議為合併式畫法，停等區標線與車道線、分向線等標線予以結合，以利簡化機車停等區標線及增進明示性，如圖 5.20 所示。

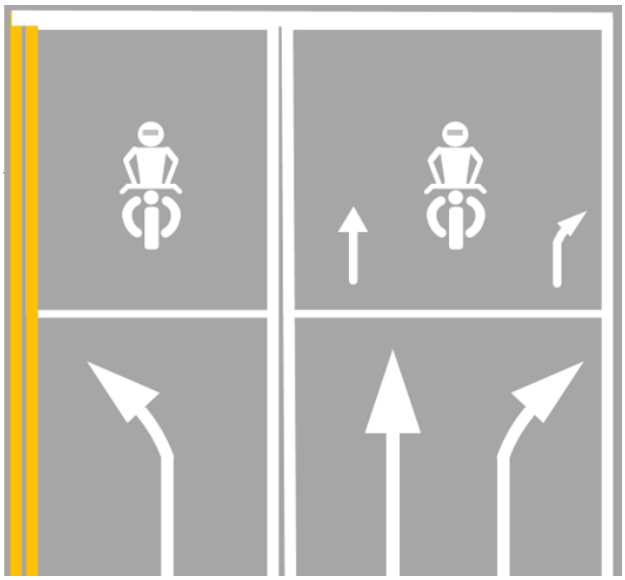


圖 5.20 兩車道之車道化停等區示意圖

B. 設置條件

停等區設置評斷因素包含：有無機車直接左轉設計、有無右轉專用道、車道數是否為 3 車道以上，依序評估。

綜合由路口之左轉設計型式與車道配置現況，擬定機車停等區設計準則如圖

5.21 所示：

a. 在路口有機車直接左轉設計與右轉專用道，且車道數為 3 車道以上，則依車道屬性，繪設左轉、直行箭頭於停等區。

b. 在路口無機車直接左轉設計，且車道數為 3 車道以上、有右轉專用道時，則繪設直行箭頭於停等區。

c. 在有機車直接左轉設計，且車道數為 2 車道以下，或車道數為 3 車道以上且無右轉專用道時，則分別繪設左轉、右轉箭頭於停等區最左側、最右側角落。另依車道屬性繪設停等區之直行箭頭。

d. 在無機車直接左轉設計且車道數為 2 車道以下，或車道數為 3 車道以上且無右轉專用道時，則依車道屬性繪設右轉、直行箭頭於停等區。

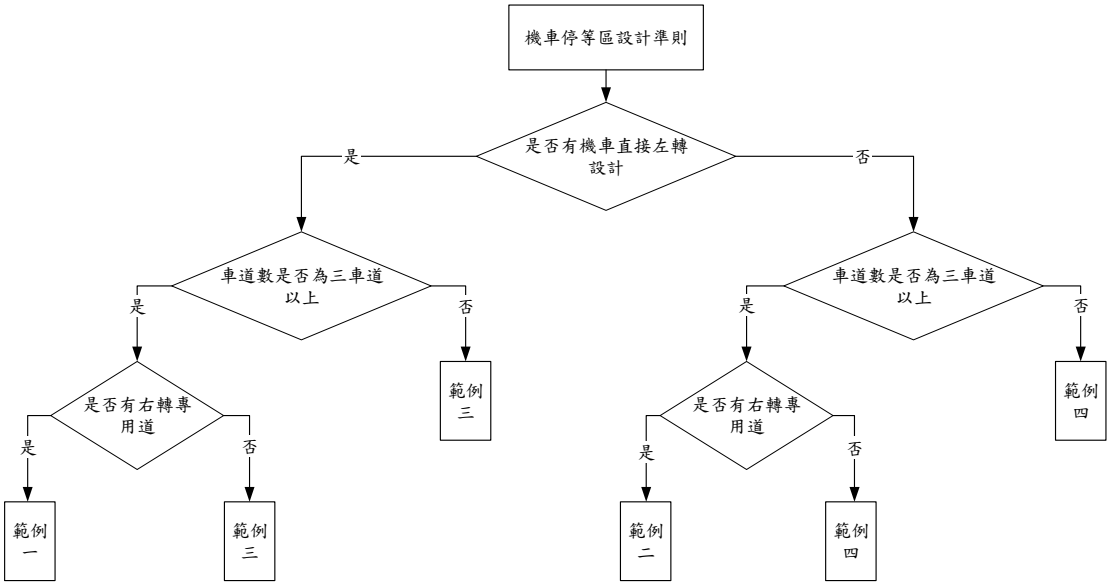


圖 5.21 機車停等區設計準則

C. 設置範例

a. 機車停等區範例一

適用時機：

- 在路口有機車直接左轉設計，且車道數為 3 車道以上時、有右轉專用道。

車道配置及尺寸：

- 繪設左轉、直行箭頭於停等區

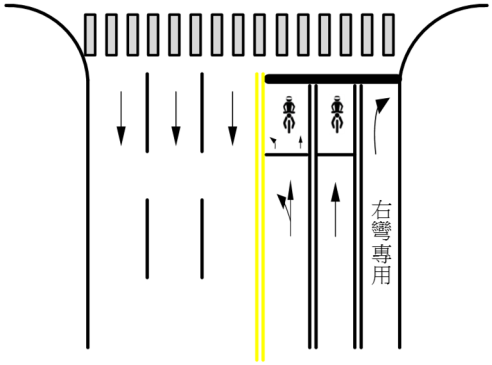


圖 5.22 機車停等區範例一

b. 機車停等區範例二

適用時機：

- 在路口無機車直接左轉設計，且車道數為 3 車道以上、有右轉專用道時。

車道配置及尺寸：

- 停等區不繪製箭頭

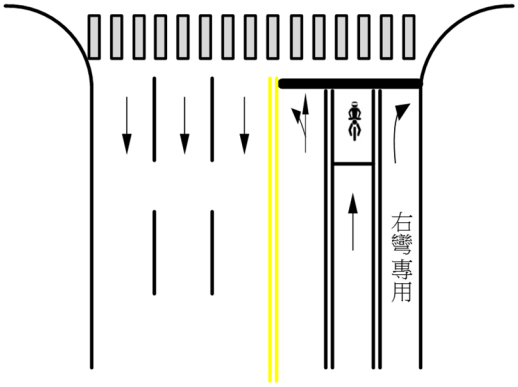


圖 5.23 機車停等區範例二

c. 機車停等區範例三

適用時機：

- 在有機車直接左轉設計，且車道數為 2 車道以下，或車道數為 3 車道以上且無右轉專用道時。

車道配置及尺寸：

- 分別繪設左轉、右轉箭頭於停等區最左側、最右側角落。另依車道屬性繪設停等區之直行箭頭。

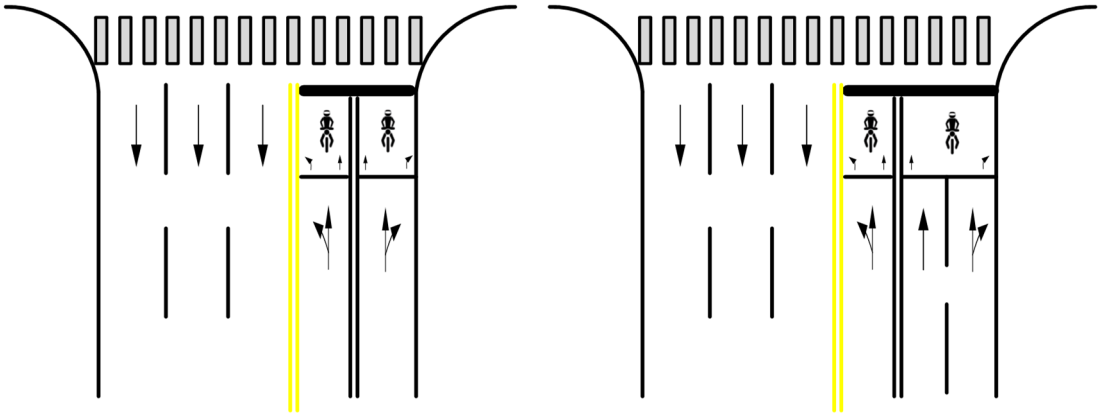


圖 5.24 機車停等區範例三

d. 機車停等區範例四

適用時機：

- 在無機車直接左轉設計且車道數為 2 車道以下，或車道數為 3 車道以上且無右轉專用道時。

車道配置及尺寸：

- 依車道屬性繪設右轉、直行箭頭於停等區。

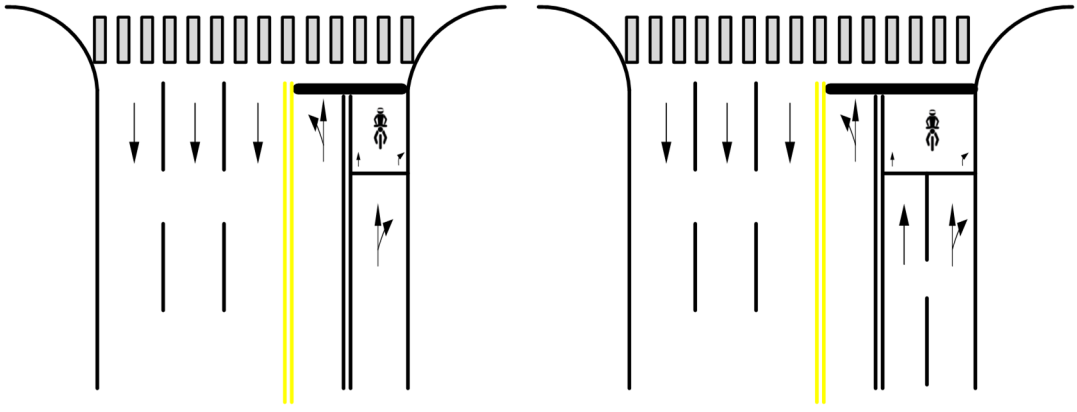


圖 5.25 機車停等區範例四

(3)快慢實體分隔之快車道右轉管制

依據道路交通安全規則第一百零二條第六點，設有劃分島劃分快慢車道之道路，在慢車道上行駛之車輛不得左轉，在快車道行駛之車輛不得右轉彎。但另設有標誌、標線或號誌管制者，應依其指示行駛。

A. 設計元素

a. 快車道禁止右轉

快車道禁止右轉時，依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百三十一條，需於上游路口設置繞道標誌「指６７」，用以預告前方路口實施交通管制措施，並指示轉彎車輛之正確行駛路線。本標誌為綠底白色圖案及黑色箭頭，板面內視需要繪設管制標誌，其圖案及顏色應與原規定之管制標誌一致。有快慢分隔路型實施快車道禁止右轉者，如圖 5.26 所示。本標誌上游得設「左（右）轉車繞道」附牌。提醒用路人提前於路口轉向前變換車道，以便能於慢車道右轉。

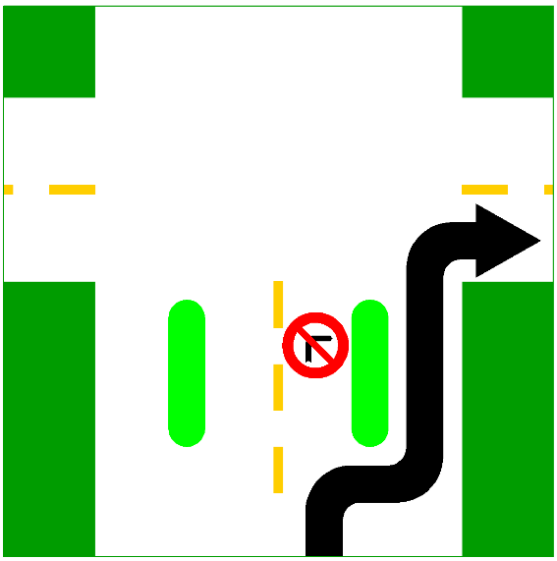


圖 5.26 指 67 右轉繞道標誌牌

根據道路交通標誌標線號誌設置規則第七十四條，禁行方向標誌，用以告示車輛駕駛人禁行之方向。禁止右轉用「禁 17」。設於禁止各種車輛右轉顯明之處。因此需於快車道設置禁止右轉標誌牌搭配快車道附牌，如圖 5.27 所示。

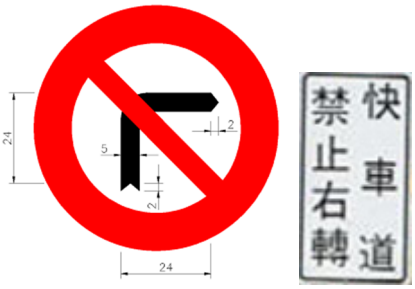


圖 5.27 禁 17 快車道禁止右轉標誌牌與附牌

b. 以時相區隔快車道右轉車流與慢車道直行車流

為了避免快車道右轉車流與慢車道直行車流發生衝突，可以時相區隔兩股車流。可行的方式有三種，分別為設置右轉保護時相、快車道右轉早開或遲閉、及快車道獨立時相。其中之區別為，右轉保護時相及右轉早開或遲閉需使用箭頭綠燈且需搭配右轉專用道。而快車道獨立時相則可選擇採用圓頭綠燈。

I. 右轉保護時相

右轉保護時相需搭配設置右轉專用道，依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百七十六條，行車方向專用車道標字，設於接近交岔路口之行車方向專用車道上，得視需要配合禁止變換車道線使用。用以指示該車道車輛行至交岔路口時，應遵照指定之方向左彎、右彎或直行。此外，具有右轉保護時相之號誌設計須設置右轉箭頭燈，依道路交通標誌標線號誌設置規則第二百零三條，行車管制號誌燈面中各鏡面之排列方式，得以橫排或縱排安裝之，橫排者由左至右，依次為圓形紅燈，圓形黃燈，左轉箭頭綠燈，直行箭頭綠燈，右轉箭頭綠燈，如圖 5.28 所示。依道路交通標誌標線號誌設置規則第二百零六條，箭頭綠燈表示僅准許車輛依箭頭指示之方向行駛。且依道路交通標誌標線號誌設置規則第二百一十三條，道路某些方向受到管制，或實際上不能行駛時，其交岔路口號誌宜以箭頭綠燈替代圓形綠燈，指示車輛遵循方向行駛。建議設置快車道專用號誌、標誌牌及慢車道專用號誌、標誌牌，如圖 5.29 所示。當快車道為右轉保護時相時，慢車道若有設置右轉專用道，可選擇同時開啟慢車道右轉箭頭綠燈。



圖 5.28 號誌燈面之鏡面排列順序圖

II. 快車道右轉早開、遲閉

快車道右轉早開、遲閉亦需搭配右轉專用道，依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百七十六條，行車方向專用車道標字，設於接近交岔路口之行車方向專用車道上，得視需要配合禁止變換車道線使用。依道路交通標誌標線號誌設置規則第二百一十三條，交岔路口進行早開、遲閉等號誌運轉時，可以箭頭綠燈替代圓形綠燈，使在早開、遲閉時段中，僅有右轉車輛可以行駛，若慢車道若有設置右轉專用道，可選擇同時開啟慢車道右轉箭頭綠燈。建議設置快車道專用號誌、標誌牌及慢車道專用號誌、標誌牌，如圖 5.29 所示。

III. 快車道獨立時相

設置快車道獨立時相表示該時相僅有快車道之車流可以行駛。以號誌區隔快車道車流與慢車道車流。在號誌的選擇上，可以使用圓形綠燈。必須分別設置快車道專用號誌與慢車道專用號誌。並且需搭配設置快車道專用號誌標誌牌及慢車道號誌專用標誌牌，以確保駕駛人能依所屬車道遵循行駛。快車道專用號誌、標

誌牌及慢車道專用號誌、標誌牌如圖 5.29 所示。



圖 5.29 快車道專用號誌標誌牌及慢車道號誌專用標誌牌

B. 設置條件

快車道應禁止右轉或實施右轉專用號誌或以時相區隔，原則上禁止右轉，並設置須獨立時相(箭頭燈)，且需設置指 67 標誌。因此燈面配置型式為：當無左轉或右轉專用道時，快車道以直、左兩種箭標設計為原則；慢車道以直、右箭標設計為原則；當有左轉或右轉專用道時，快車道以直、左、右三種箭標設計為原則；慢車道以直、右箭標設計為原則。如因地制宜准許快車道右轉，須以時相區隔快車道右轉車流與慢車道直行車流。

C. 設置範例

a. 快車道禁止右轉

適用時機：

- 快車道禁止右轉時。

車道配置及尺寸：

- 於路口上游設置指 67，於路口下游設置禁 17。
- 號誌設計為箭頭燈。

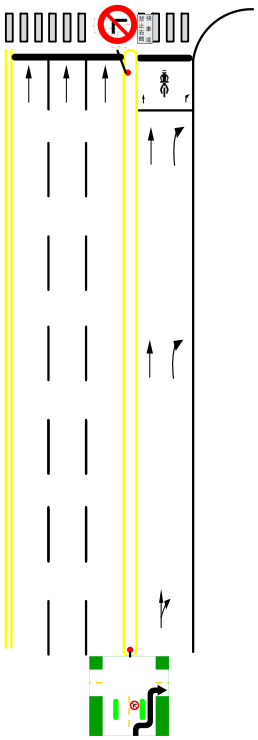


圖 5.30 快車道禁止右轉範例

b. 允許快車道右轉

適用時機：

- 設置快車道右轉保護時相。

車道配置及尺寸：

- 快車道最外側車道為右轉專用道。
- 號誌設計為箭頭燈。

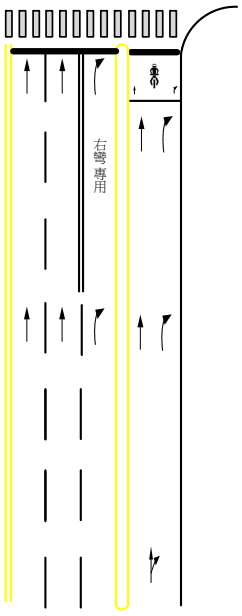


圖 5.31 允許快車道右轉範例

5.3.2 左轉側撞改善設計範例

1.可能肇因分析

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，如圖 5.32 所示。

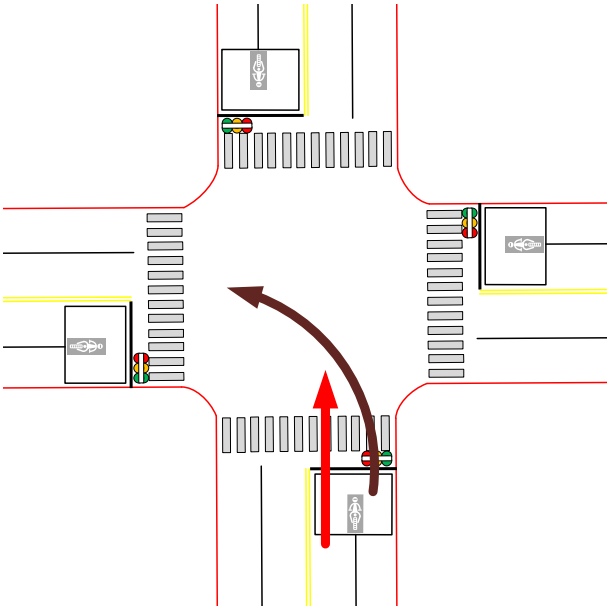


圖 5.32 左轉側撞示意圖(一)

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，當路口疏解時，從而與左轉車輛造成左轉側撞，如圖 5.33 所示。

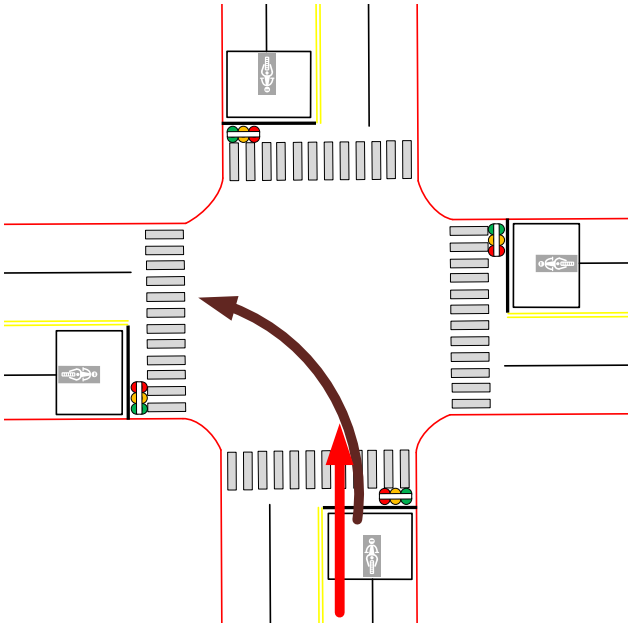


圖 5.33 左轉側撞示意圖(二)

因此，造成左轉側撞之涉及因素可能為

- 路口上游欠缺車道指向標線；路口上游欠缺「輔一」車道指示標誌。
- 在非正交路口，採機車兩段式左轉設計，易造成機車駕駛違規左轉。
- 在主車流動線為左轉之路口，採機車兩段式左轉設計，易造成機車駕駛違規左轉。
- 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。

2.改善策略

本節針對左轉側撞可能涉及之因素提出改善策略，分別為(1)機車左轉設計及(2)車道化停等區。其中，(2)車道化停等區已於 5.3.1 節中詳述，故此處不再贅述，以下針對(1)機車左轉設計之 A.設計元素、B.設置條件、C.設置範例分別細述。

(1)機車左轉設計

機車左轉方式可分為機車兩段式左轉及機車可直接左轉，以下將分別說明設計元素及設置條件。

A. 設計元素

a. 機慢車左轉待轉區

當路口過大時，設置機慢車左轉待轉區使機慢車可採兩段式左轉。根據道路交通標誌標線號誌設置規則第六十五條，機慢車兩段左（右）轉標誌「遵 20」、「遵 20.1」，用以告示左（右）轉大型重型機車以外之機車或慢車駕駛人應遵照號誌指示，在號誌顯示允許直行時先行駛至右（左）前方路口之左（右）轉待轉區等待左（右）轉，俟該方向號誌顯示允許直行後，再行續駛，以兩段方式完成左（右）轉。本標誌設於實施機慢車兩段左（右）轉路口附近顯明之處，並配合劃設機慢車左（右）轉待轉區標線。本標誌上游得設「機慢車兩段左(右)轉」附牌。建議設置於路口停止線上游 80-100 公尺處。同時在路口處，可與號誌共桿增設。



圖 5.34 機慢車兩段左轉標誌牌及附牌

依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百九十一條，機慢車左（右）轉待轉區線，用以指示大型重型機車以外之機車或慢車駕駛人分段行駛。視需要設於號誌管制之交岔路口。本標線線型為白色長方形，線寬十五公分。劃設於停止線前端，設有枕木紋行人穿越道者，劃設於枕木紋行人穿越道前方。本標線前緣以不超出橫交道路路面邊緣為原則。

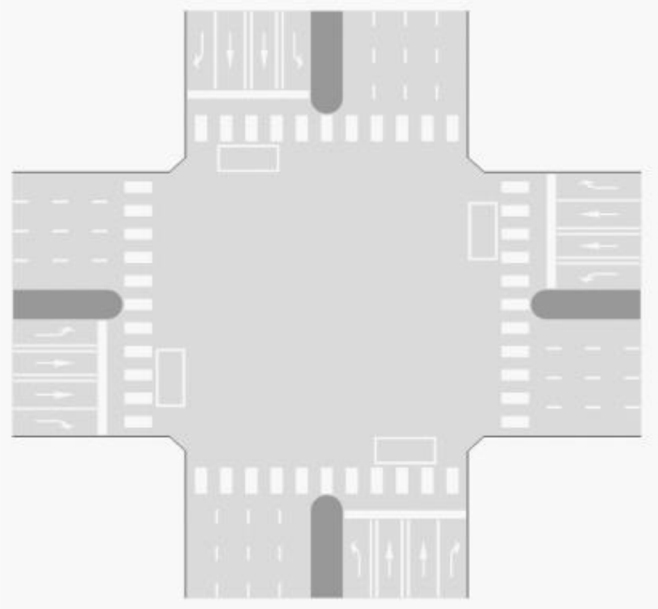


圖 5.35 機慢車左轉待轉區

b. 左轉專用道(汽機車共用)

依據道路交通安全規則，對於欲左轉車輛行駛之規定為：變換車道時，應讓直行車先行，並注意安全距離。設有左右轉彎專用車道之交叉路口，直行車不得占用轉彎專用車道。

當路口左轉交通量過大時，設置左轉專用道紓解準備左轉之車輛，避免與直行車輛衝突。依市區道路及附屬工程設計標準第十三條，左轉專用車道寬度不得小於二點七公尺。且依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百七十六條，行車方向專用車道標字，設於接近交岔路口之行車方向專用車道上，得視需要配合禁止變換車道線使用。用以指示該車道車輛行至交岔路口時，應遵照指定之方向左彎、右彎或直行。本標字為白色變體字，自該專用車道之起點開始標寫，標字之前方應標繪指向線，每隔三十公尺標繪一組，連續至交岔路口。為減免標線之繪製，不繪製標字，僅每隔三十公尺標繪一組，並以雙白實線區隔其他車道，相關標線設置位置如圖 5.36 所示。

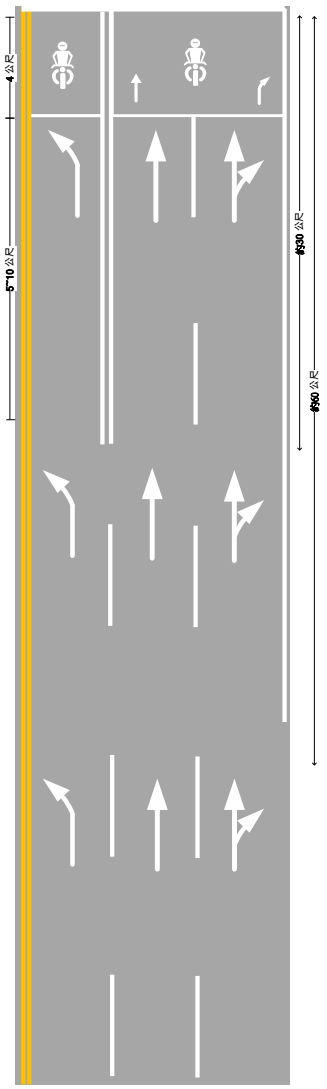


圖 5.36 左轉專用道(汽機車共用)

為了能提早告知駕駛人前方路口的車道配置，在道路標誌標線號誌設置規則中，訂有輔一標誌的設置規則。可將標誌設置於路口前方 30 公尺處左右，已提前告知駕駛人前方之車道配置。左轉專用道為汽車與機車共用之專用道時，則無需在「輔一」標誌牌標明車種圖示，如圖 5.37 所示。



圖 5.37 左轉專用道(汽機車共用)之輔一標誌牌

為提醒機車騎士此路口之直接左轉管制方式，使左轉機車即早變換至機車直接左轉車道，標誌尺寸：長 60 公分，寬 45 公分，建議設置在上游 80-100 公尺

處與輔一標誌牌旁，如圖 5.38 所示。

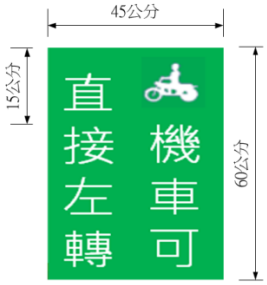


圖 5.38 機車可直接左轉標誌牌

c. 機車左轉專用道

為減少左轉機車與其他車種交織，並能提早決定行駛位置，設置機車左轉專用道，降低因於不正確位置進行轉向，而引發左轉側撞或擦撞之發生機會。依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百七十四條，車種專用車道標線，用以指示僅限於某車種行駛之專用車道，其他車種及行人不得進入。本標線由白色菱形劃設之，菱形之二對角線分別為縱向長二百五十公分，橫向長一百公分，線寬十五公分。自專用車道起點處開始標繪，每隔三十至六十公尺標繪一組，每過交岔路口入口處均應標繪之，並於每兩個菱形中間，縱向標寫白色車種專用車道標字或圖示配合使用。為減免標線之繪製，及增加駕駛明視性，機車左轉專用道繪製成兩組左轉指向線及機車圖示，並以雙白實線區隔其他車道，相關標線設置位置原則與圖例如下。

- 第一組左轉指向線位在停止線下方約 1 公尺處。
- 第二組左轉指向線位在停止線下方約 30-50 公尺處。
- 第二組左轉指向線底部下 1 公尺處繪製機車圖示。

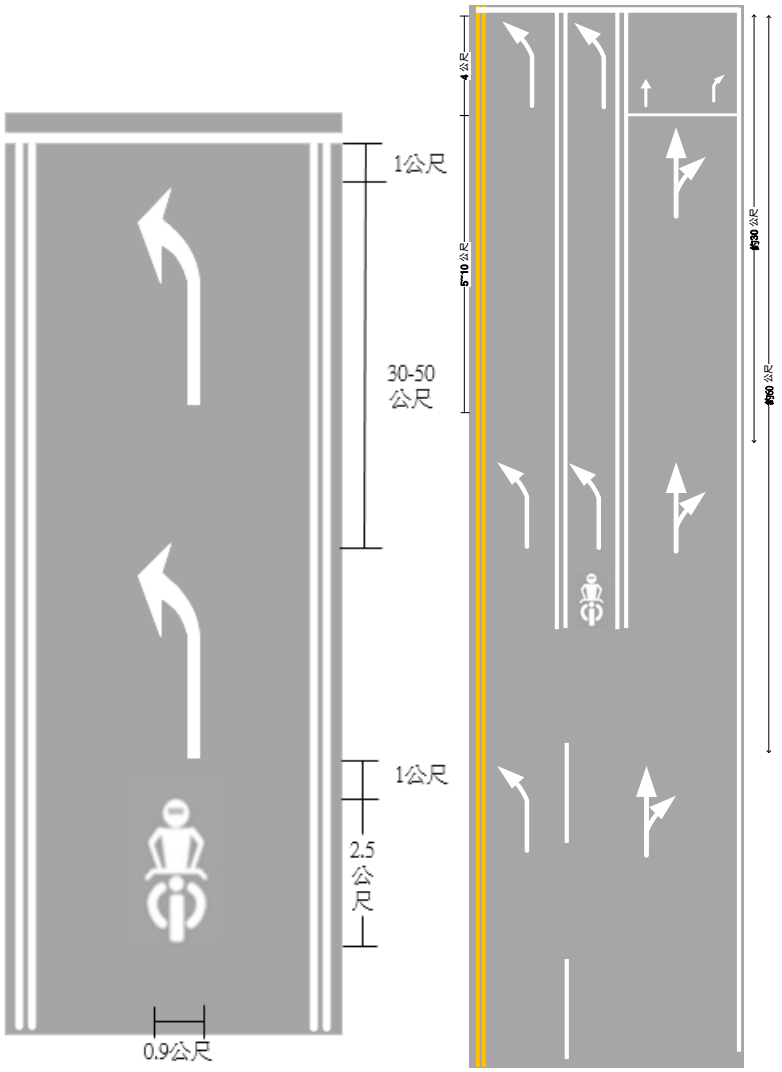


圖 5.39 機車左轉專用道

為區分「輔一」標誌牌中車種之左轉專用道，將此左轉專用道允許左轉之車種標示於下方，若該車道為汽車專用之左轉專用道，則在「輔一」標誌牌上所指車道標誌底下標明汽車圖示，機車亦同，如圖 5.40 所示，內車道為汽車左轉專用道，中間車道及外側車道則為機車左轉專用道。



圖 5.40 機車左轉專用道之輔一標誌牌及附牌

為提醒機車騎士此路口之直接左轉管制方式，使左轉機車即早變換至機車直

接左轉車道，標誌尺寸：長 60 公分，寬 45 公分，建議設置在上游 80-100 公尺處與輔一標誌牌旁，如圖 5.41 所示。

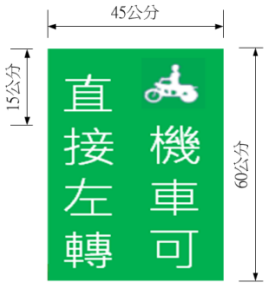


圖 5.41 機車可直接左轉標誌牌

B. 設置條件

目前路口針對機車左轉方式，主要以車道數作為區分，如下所示：

- 兩車道以下之路口，機車可直接左轉。
- 三車道以上之路口，基於安全考量，採兩段式左轉，以降低機車在變化車道時，與其他車輛發生之碰撞風險。

但若遇特殊路型或大量機車左轉需求，在有左轉保護時相下，則建議使用機車直接左轉，使用時機如下所示：

A. 丁字路待轉區無有效庇護空間，以致於路口大量機車之交叉撞。
B. 大量機車違規直接左轉。
C. 左轉機車過多，無足夠待轉空間。
D. 路口幾何特性適合直接左轉，例如：斜交路口。

機車左轉設計因素包含：是否有汽車左轉保護時相、路型是否為快慢分隔、車道數是否為 3 車道以上等，綜合由路口之左轉設計型式與車道配置現況，擬定機車左轉管制方式設計準則如圖 5.42 所示。

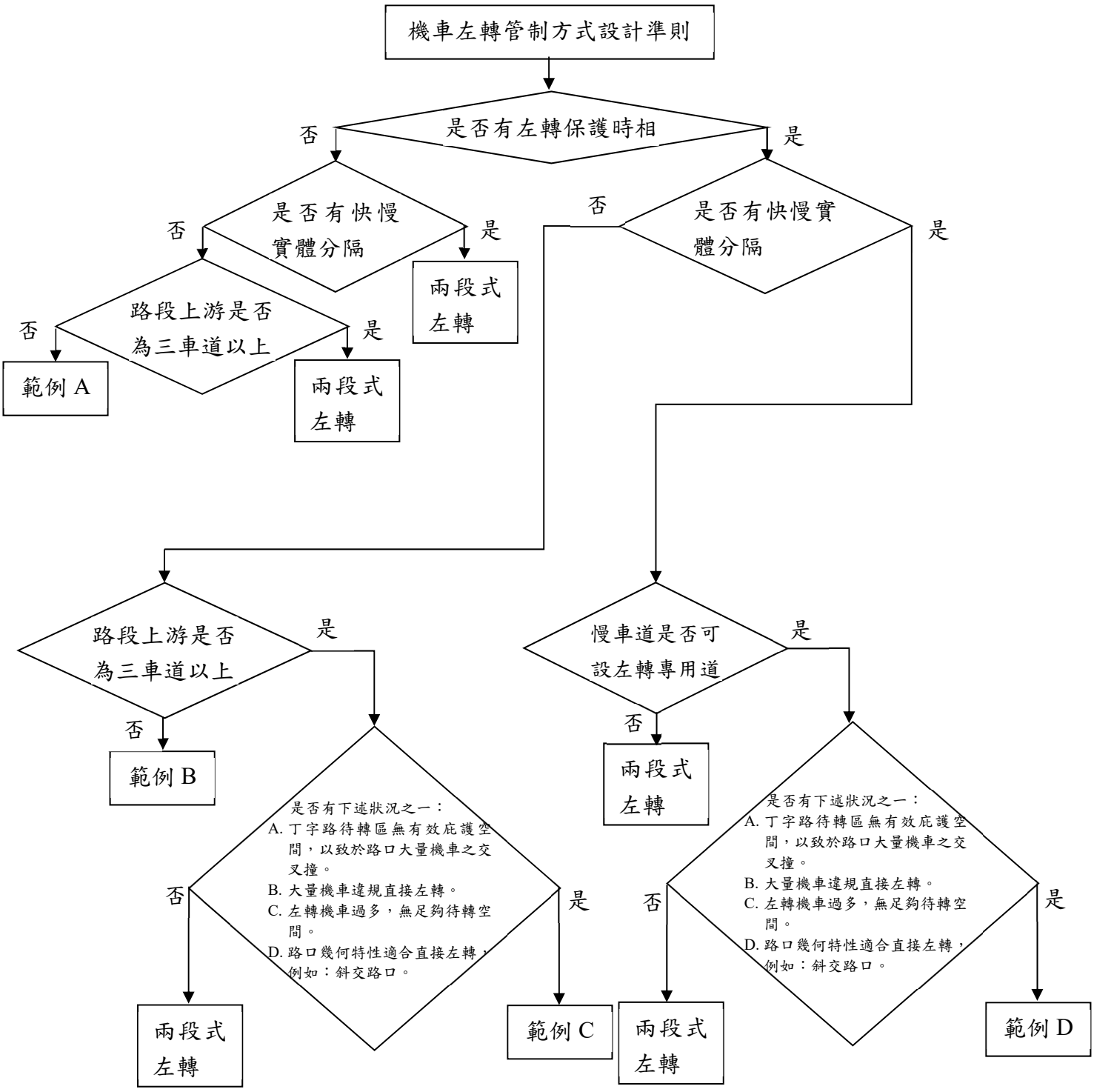


圖 5.42 機車左轉設計準則

C. 設置範例

a. 機車左轉設計-範例 A

適用時機：

- 路口為雙車道，無左轉保護時相，且路型無快慢分隔，須以標誌標線之指示來導引直接左轉之機車至車道內側之機車左轉停等區停等，並進行直接左轉。

車道配置及尺寸：

- 最內側車道寬度未滿 3.5 公尺，劃設車道化機車停等區及停等區分流箭標。
- 近路口處之雙白線長度建議為 30~50 公尺，用以禁止變換車道。
- 直左車道於近路口 60 至 100 公尺處、30 至 50 公尺處及停等區上游 1 公尺處繪製直行左轉指向線。
- 建議於路段漸變處，或停止線上游 50 至 100 公尺處，得設置輔一標誌牌，並得設置「機車可直接左轉」附牌。

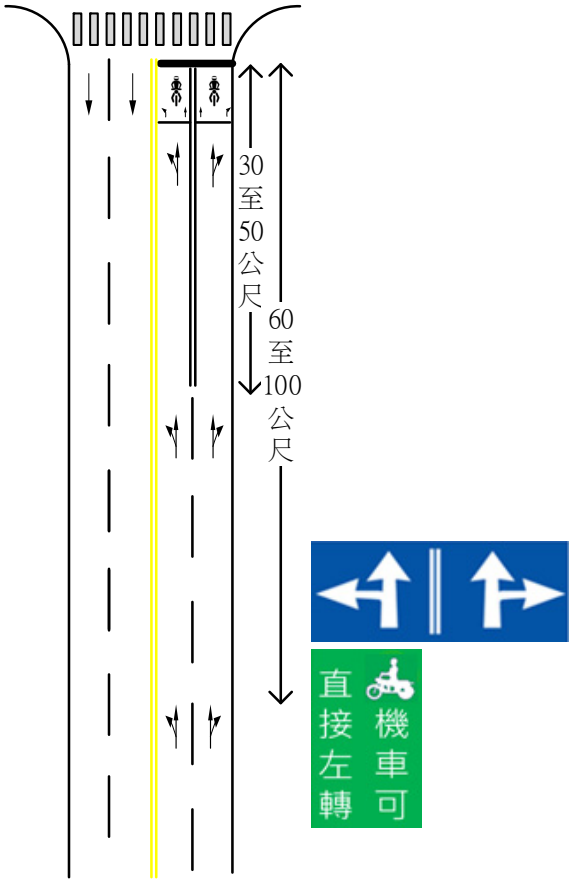


圖 5.43 機車左轉設計-範例 A

備註：

- 鄰近路段應一併檢視公車站位及巷道進出等問題。
- 得設置機車兩段式左轉待轉區。

b. 機車左轉設計-範例 B

適用時機：

- 路口上游為雙車道，有左轉保護時相，路型無快慢分隔，須以標誌標線導引直接左轉之機車至指定區域停等，並於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

- 不計慢車道，車道寬度達 7.8 公尺，則可增設一條機車左轉專用道，寬度需至少 1.5 公尺，並繪設機車停等區。
- 不計慢車道，車道寬度未達 7.8 公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。
- 近路口處之雙白線長度建議為 30~50 公尺，用以禁止變換車道。
- 建議於路段漸變處，或停止線上游 50 至 100 公尺處，得設置輔一標誌牌，並得設置「機車可直接左轉」附牌。

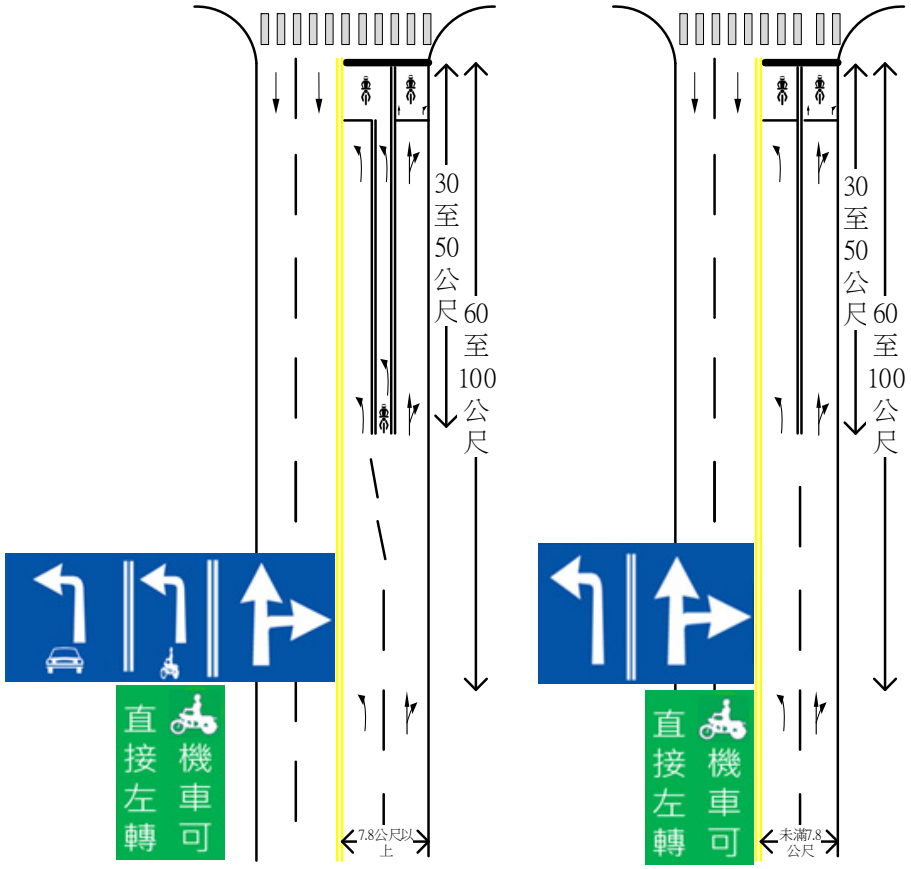


圖 5.44 機車左轉設計-範例 B

備註：

- 鄰近路段應一併檢視公車站位及巷道進出等問題。
- 得設置機車兩段式左轉待轉區。

c. 機車左轉設計-範例 C

適用時機：

- 路口上游為三車道，有左轉保護時相，路型無快慢分隔，須以標誌標線導引直接左轉之機車至指定區域停等，並於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

- 不計慢車道，車道寬度達 10.5 公尺，則可增設一條機車左轉專用道，寬度需至少 1.5 公尺，並繪設機車停等區。
- 不計慢車道，車道寬度未達 10.5 公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。
- 近路口處之雙白線長度建議為 30~50 公尺，用以禁止變換車道。
- 建議於路段漸變處，或停止線上游 50 至 100 公尺處，得設置輔一標誌牌，並得設置「機車可直接左轉」附牌。

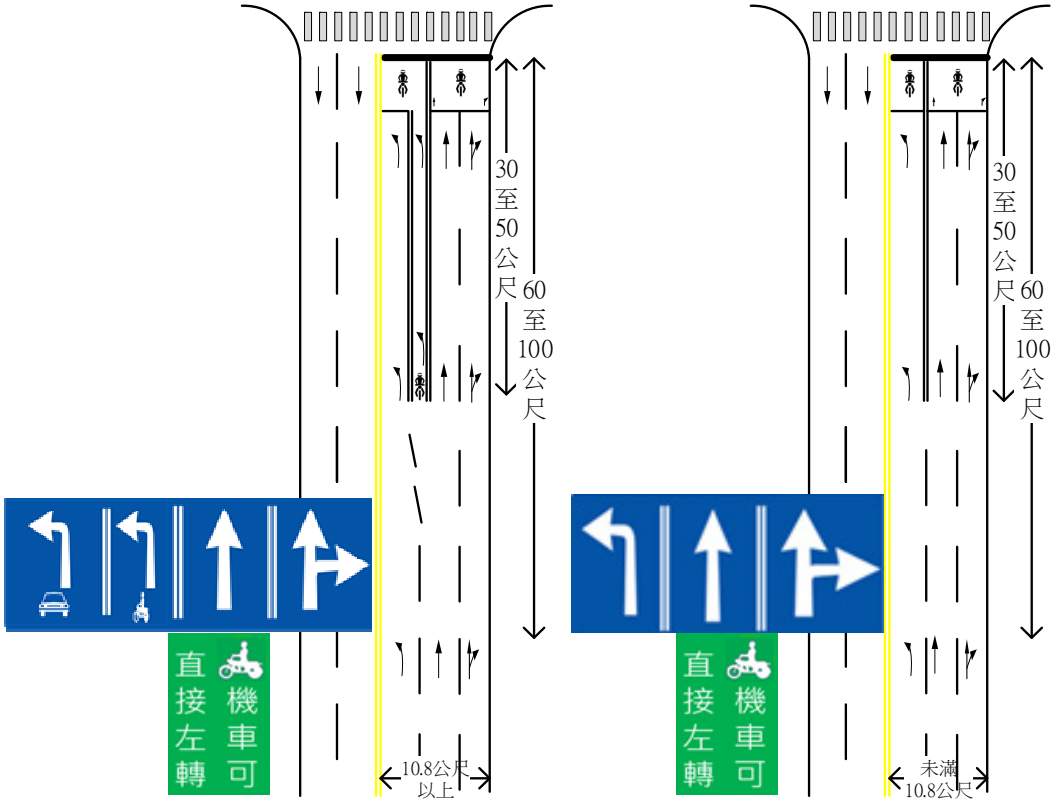


圖 5.45 機車左轉設計-範例 C

備註：

- 鄰近路段應一併檢視公車站位及巷道進出等問題。
- 得設置機車兩段式左轉待轉區。

d. 機車左轉設計-範例 D

適用時機：

- 路口為快慢分隔型，有左轉保護時相，可增設機車左轉專用道，以標誌標線之指示導引直接左轉之機車進入機車左轉專用道，並於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

- 慢車道上游為三車道路型，有汽車左轉專用道，車道寬度達 10.8 公尺，可增設機車左轉專用道，寬度需至少 1.5 公尺。
- 慢車道上游為三車道路型，有汽車左轉專用道，車道寬度未達 10.8 公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。
- 近路口處之雙白線長度建議為 30~50 公尺，用以禁止變換車道。
- 建議於路段漸變處，或停止線上游 50 至 100 公尺處，得設置輔一標誌牌，並得設置「機車可直接左轉」附牌。

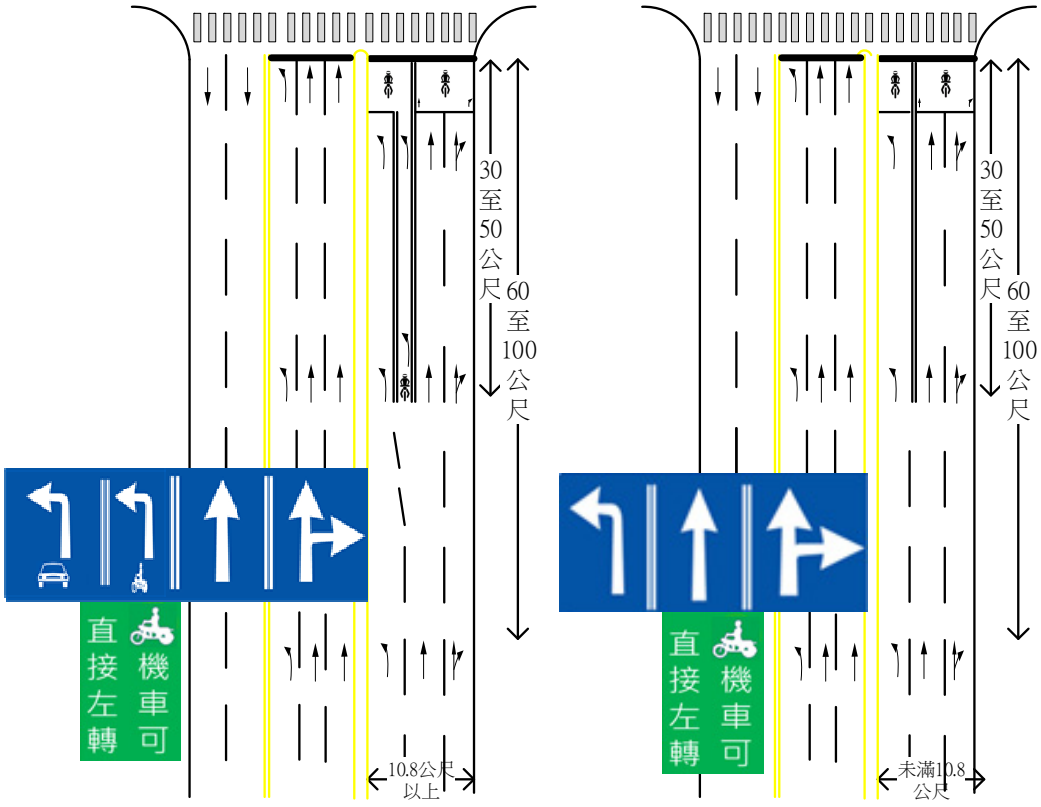


圖 5.46 機車左轉設計-範例 D

備註：

- 鄰近路段應一併檢視公車站位及巷道進出等問題。
- 得設置機車兩段式左轉待轉區。

(2)機車停等區分流

機車停等區分流可分為機車停等區內之分流及車道化停等區，詳請參照5.3.1。

5.3.3 左轉穿越側撞改善設計範例

1.可能肇因分析

左轉穿越側撞發生在交叉口間，在左轉專用時相下，若直進車輛在全紅時間未能完全紓解，接續左轉車流啟動，容易與對向直行車輛產生碰撞。或者在無左轉專用號誌路口，左轉汽車通過路口時，在閃過汽車之後，卻與跟隨於汽車後方的直行機車產生側撞。

斜交路口由於本身幾何特性的關係，駕駛人在轉向時的路徑動線相對較不易維持一定的轉彎動線，若再加上沒有提供專用的左轉時相，就會增加左轉穿越側撞之風險。或者在具左轉專用道路口，但若沒有設置左轉停等帶，以致左轉車停等位置會有差異，有時會停等在容易引發衝突的位置。對於左轉車輛而言，可能造成左轉車輛停等位置過於前方，造成與對向車輛發生碰撞，如圖 5.47 所示。

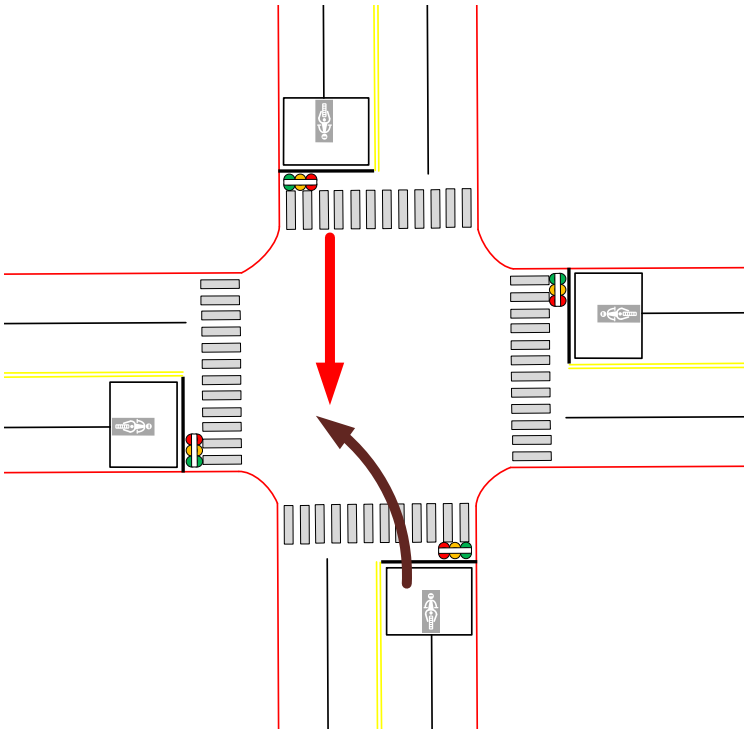


圖 5.47 左轉穿越側撞示意圖(一)

丁字路口由於幾何特性的關係，若主幹道設有機車兩段式左轉待轉區，且兩段左轉機車與支道共用綠燈時相時，則直行之待轉機車與支道上的左轉車可能會

產生衝突，如圖 5.48 所示。

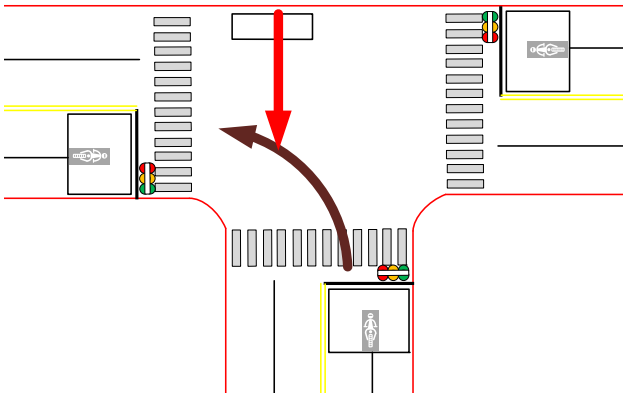


圖 5.48 左轉穿越側撞示意圖(二)

因此，造成左轉穿越側撞之涉及因素可能為

- 欠缺左轉導引線。
- 欠缺左彎待轉區線、欠缺左轉專用號誌設計。
- 左轉車流與直行車流之間的全紅時間不足。
- T 字路口機車待轉區，欠缺早開時相設計。

2.改善策略

本節針對左轉側撞可能涉及之因素提出改善策略，分別為(1)左轉導引設計及(2)左彎待轉區，以下針對各改善策略之 A.設計元素、B.設置條件、C.設置範例分別細述。

(1)左轉導引設計

左轉導引設計包含左轉導引線、左轉專用道、左彎待轉區，以下將分別說明設計元素及設置條件。

A. 設計元素

a. 左轉導引線

當路口無禁止左轉時，左轉車應沿左轉導引線行駛，依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百八十九條，轉彎線，用以指示車輛轉彎之界限，依實際需要劃設之。本標線為白虛線，線寬一〇公分，線段與間距均為五〇公分。相關繪製如圖 5.50 所示。

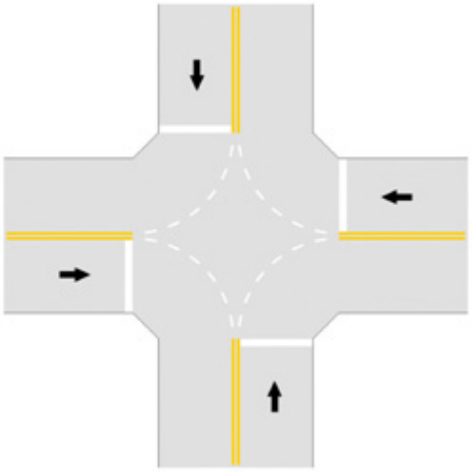


圖 5.49 左轉導引線

b. 左轉專用道

依據道路交通安全規則，對於欲左轉車輛行駛之規定為：變換車道時，應讓直行車先行，並注意安全距離。設有左右轉彎專用車道之交叉路口，直行車不得占用轉彎專用車道。

當路口左轉交通量過大時，設置左轉專用道紓解準備左轉之車輛，避免與直行車輛衝突。依市區道路及附屬工程設計標準第十三條，左轉專用車道寬度不得小於二點七公尺。且依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百七十六條，行車方向專用車道標字，設於接近交岔路口之行車方向專用車道上，得視需要配合禁止變換車道線使用。用以指示該車道車輛行至交岔路口時，應遵照指定之方向左彎、右彎或直行。本標字為白色變體字，自該專用車道之起點開始標寫，標字之前方應標繪指向線，每隔三十公尺標繪一組，連續至交岔路口。

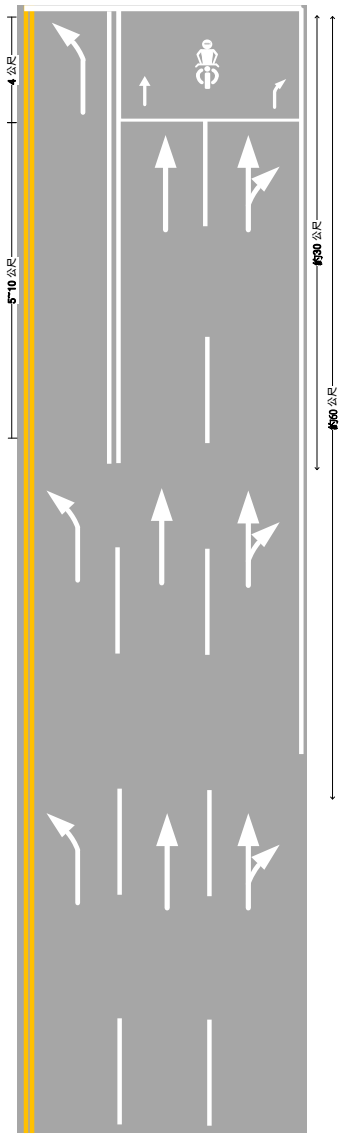


圖 5.50 左轉專用道

為了能提早告知駕駛人前方路口的車道配置，在道路標誌標線號誌設置規則中，訂有輔一標誌的設置規則。可將標誌設置於路口前方 30 公尺處左右，已提前告知駕駛人前方之車道配置，如圖 5.51 所示。



圖 5.51 左轉專用道之輔一標誌牌

c. 左彎待轉區線

依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百八十四條，左彎待轉區線，用以指

示左彎車輛可在直行時相時段進入待轉區，等候左轉，左轉時相終止時，禁止在待轉區內停留。本標線應配合左彎專用車道及左轉時相使用，設於左彎專用車道之前端，伸入交岔路口，距離中心不得少於三公尺。本標線為兩條平行白虛線，線寬一〇公分，線段及間距均為五〇公分，其前端應標繪停止線。本標線得以白色變體字之「左彎待轉區」標字標寫於待轉區內，用以指示左彎待轉區之範圍。如圖 5.53 所示。

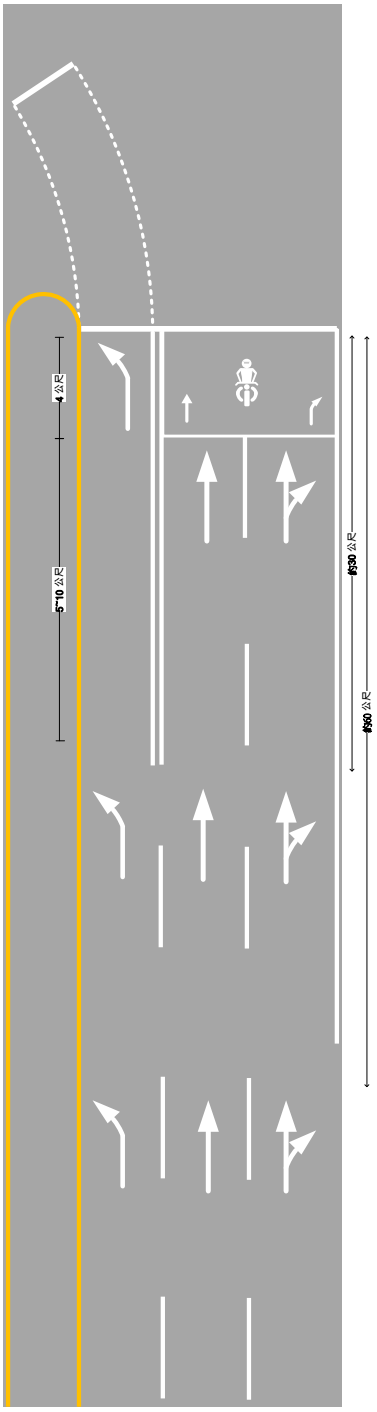


圖 5.52 左彎待轉區

B. 設置條件

當路口無禁止左轉時,原則上統一繪製左轉導引線。而當路口有左轉專用道、左轉時相及中央實體分隔時，則繪製左彎待轉區。

燈面配置型式，當路口為快慢實體分隔，且有左轉專用道：快車道以直、左兩種箭標設計為原則;慢車道以直、右箭標設計為原則。若路口為一般標線分隔，且有專用時相則以直、左、右三種箭標設計為原則。

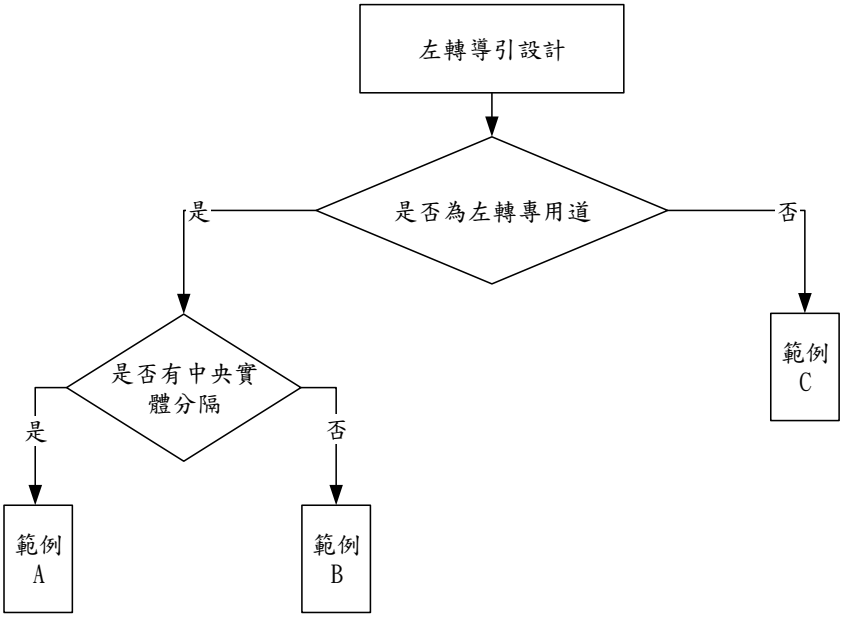


圖 5.53 左轉導引設計

C. 設置範例

a. 左轉導引設計-範例 A

適用時機：

- 路口有左轉專用道，有左轉時相，且路型有中央實體分隔。

車道配置及尺寸：

- 繪製左轉導引線。
- 繪製左彎待轉區線。

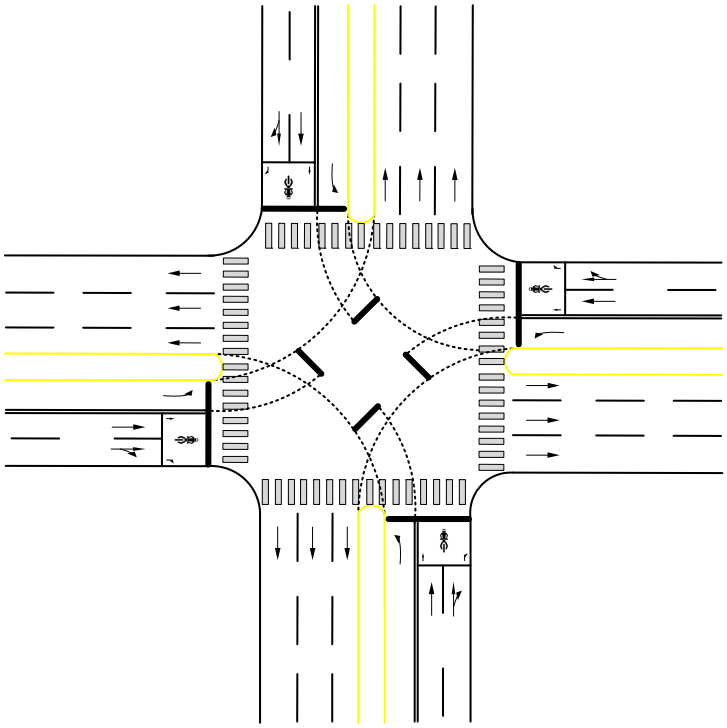


圖 5.54 左轉導引設計-範例 A

b. 左轉導引設計-範例 B

適用時機：

- 路口有左轉專用道，無中央實體分隔。

車道配置及尺寸：

- 繪製左轉導引線。

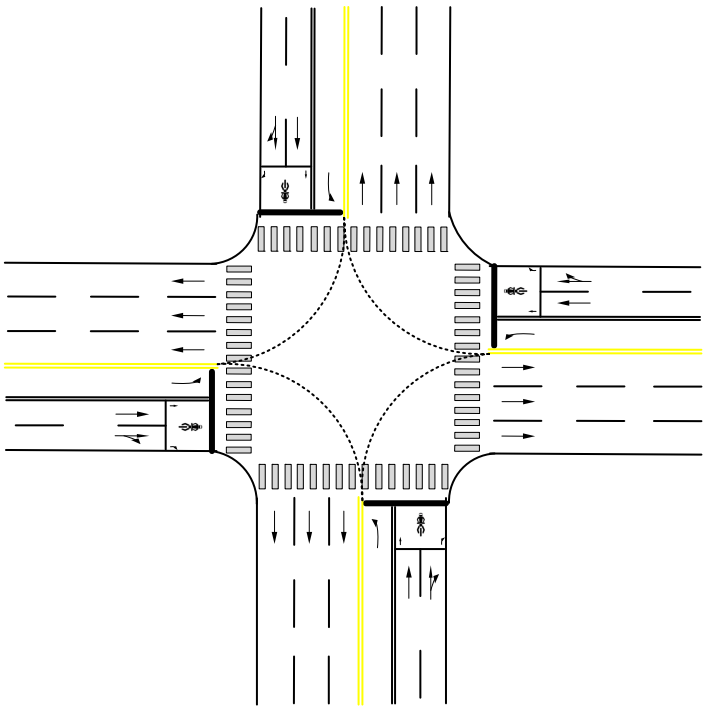


圖 5.55 左轉導引設計-範例 B

c. 左轉導引設計-範例 C

適用時機：

- 路口無左轉專用道。

車道配置及尺寸：

- 繪製左轉導引線。

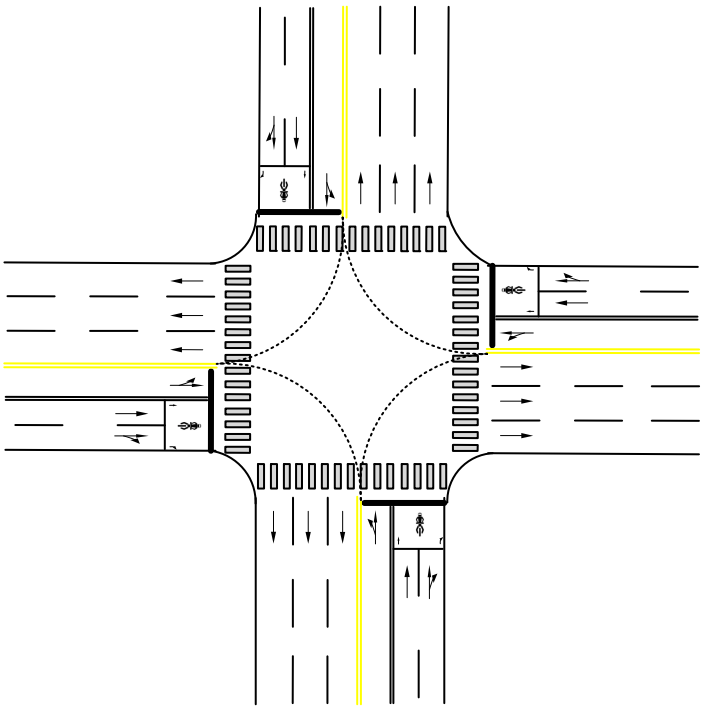


圖 5-56 左轉導引設計-範例 C

5.3.4　擦撞改善設計範例

1.可能肇因分析

擦撞可分為右轉擦撞、同向直行擦撞、同向左轉擦撞、對向擦撞及匯入擦撞。其中，在路段銜接至路口處以同向直行擦撞為主；在路口近端以同向右轉擦撞及同向左轉擦撞為主；在路口中則以同向直行擦撞及對向擦撞為主；在路口遠端則以匯入擦撞為主，以下將分別描述可能肇事原因。

在路段銜接漸變至路口處，當直行車輛欲變換至右轉車道進行右轉時，或直行車輛欲變換至左轉車道進行左轉時，可能會因為變換車道時機不恰當，或是漸變銜接設計不良，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，造成與相鄰車道之同向直行擦撞，如圖 5.所示。

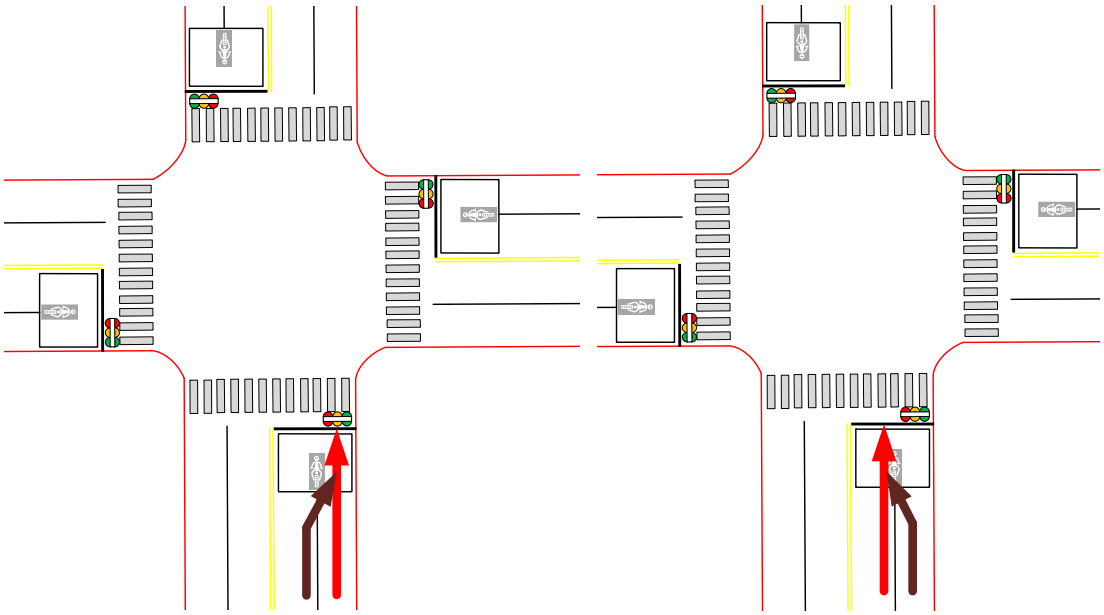


圖 5.57 同向直行擦撞示意圖

在路口中，而當左轉導引標線不清楚且路口範圍大的情況下，車輛左轉時沒有標線導引至車道；或是當路口範圍大且路口非正交或是多岔路口的情況下，車輛直行時沒有標線導引至車道，路口中之車輛形同行駛於沒有車道線的道路，容易造成同向左轉擦撞或同向直行擦撞發生，如圖 5.所示。

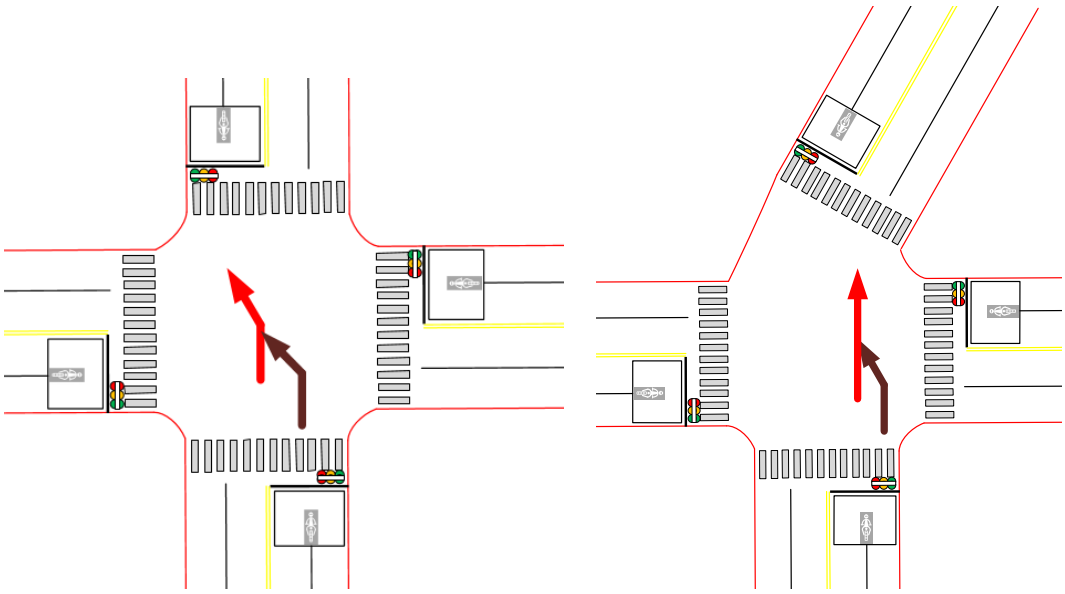


圖 5.58 擦撞示意圖(左：同向左轉擦撞，右：同向直行擦撞)

對向擦撞容易發生的情況，在於路段車道數較少且有路邊停車時，車輛往往容易受路邊停車的影響，導致行駛空間被壓縮，使得行駛位置靠近道路中央，此時若無中央分隔設施，容易與對向來車造成擦撞，如圖 5.60 所示。

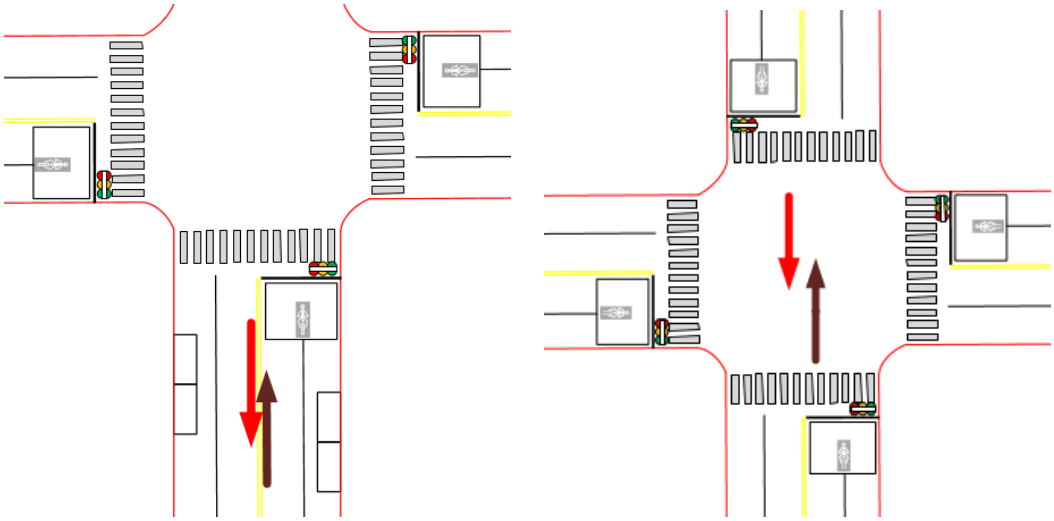


圖 5.59 對向擦撞示意圖(左：路段，右：路口)

在路口遠端主要是匯入擦撞，發生情況為當左轉車輛與右轉車輛匯入同一車道時，其號誌設計不當或標線不清楚的狀況下，兩車並未注意到對方車輛時易造成匯入情況之擦撞，如圖 5.所示

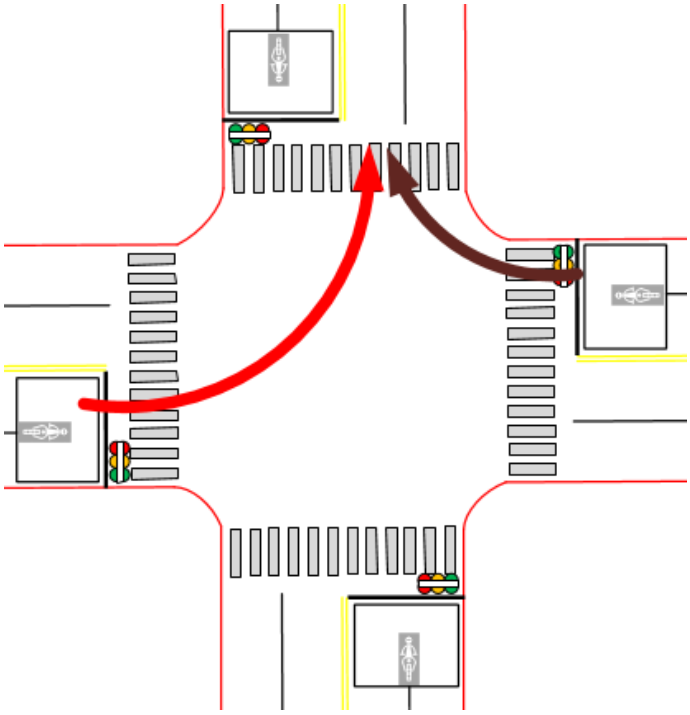


圖 5.60 匯入擦撞示意圖

因此，造成擦撞之涉及因素可能為

- 路口上游欠缺車道指向標線、車道指示標字。
- 路口之內側左轉車道漸變，未能於路口上游告知駕駛。
- 無左彎待轉區線及左轉導引線。
- 號誌設計不當。

2.改善策略

本節針對擦撞可能涉及之因素提出改善策略，針對路段銜接漸變至路口處分別為(1)鄰近路口取消慢車道、(2)停等區分流、(3)路口上游車道提示；針對路口中及路口遠端則為(4)左轉導引設計及左彎待轉區。其中，(1)鄰近路口取消慢車道、(2)停等區分流、(4)左轉導引設計已於 5.3.1 及 5.3.3 節中詳述，故此處不再贅述，以下針對(3)路口上游車道提示之 A.設計元素、B.設置條件、C.設置範例分別細述。

(1)鄰近路口取消慢車道

慢車道取消後可能漸變為右轉專用道、直右混合車道(合併式指向線)及直右混合車道(分流式指向線)，詳請參照 5.3.1。

(2)停等區分流

停等區分流可分為停等區內之分流及車道化停等區，詳請參照 5.3.1。

(3)路口上游車道提示

路口上游提示包含車道預告輔助標誌及路名方向指示標字，以下將分別說明。

A. 設計元素

a. 輔一標誌

依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百三十三之一條，車道預告標誌「輔１」，用以預告前方道路車道配置情形。本標誌為藍底白色圖案。其箭頭方向應與前方道路車道管制狀況一致，視需要設於車道管制路段前方適當位置，如圖 5.61 所示。



圖 5.61 輔一標誌示意圖

b. 路名方向指示標字

依道路交通標誌標線號誌設置規則第一百九十二條，地名、路名方向指示標字，用以指示行車車道可通往之地點、道路之方向。設於路段中或路口將近之處。本標字為白色變體字，標字之前方應標繪箭頭以指示方向。如圖 5.62 所示。

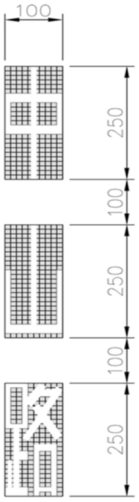


圖 5.62 路名方向指示標字示意圖

B. 設置條件

當路口車流行向可左轉或是車道數為三車道以上時，建議設置車道預告輔助標誌，以提醒路段上之車流及早變換車道。當該路口為五岔路以上時，建議設置

路名方向指示標字，並提醒車輛行駛於正確車道以導引車輛方向分流。

(4)左轉導引設計

左轉導引設計包含左轉導引線、左轉專用道、左彎待轉區，詳請參照 5.3.3。

第六章　　結論與建議

本研究針對肇事案件原因、肇事車種、數量、時間等，對於機車行駛特性以及國內道路特性作探討。機車與汽車行駛特性差異大，針對兩者特性的差異，在道路設計上有機車兩段式左轉、機慢車道等設計，雖可解決部分車輛衝突，卻也產生汽車右轉與直進機車側撞、機車左轉待轉區啟動交叉撞等問題，爰持續蒐集前期研究試辦案例路口肇事改善成效，並探討機車左轉方式的安全影響，彙整相關設計範例。

6.1　結論

1. 針對前期研究案例，包含 104 年臺中市 7 個路口、105 年臺中市 5 個路口、105 年基隆市 5 個路口及 105 年新竹縣 5 個路口，以路口分支做肇事與碰撞型態分析事前事後追蹤評估，透過肇事碰撞構圖比較可知，相關改善措施對交通安全改善，具有相當程度改善效果。以臺中市為例，改善後 1 年的肇事件數降低 54%，改善後第 2 年亦比改善前降低 42%。
2. 配合本所易肇事路段改善計畫，與彰化縣合作改善中華西路/金馬路/曉陽路、中興路/大埔路/光華路及林森路/彰草路等三個路口。首先繪製碰撞構圖，探討這些碰撞型態與交叉口幾何佈設以及號誌控制之關係，接著透過調整黃燈及全紅時間、改善標誌標線，提供道路使用人有效的導引與降低車流衝突。
3. 機車直接左轉設計方式，以錄影調查臺北市與高雄市各一個路口由兩段式左轉改為直接左轉路口的事前事後車流行為進行分析，發現臺北市信義路基隆路口右轉汽車與兩段式左轉機車之右轉側撞事前 PET 為 0.8 秒，事後 PET 為 0.61 秒，雖有些微惡化，但潛在衝突比由 0.164 下降為 0.122，亦有些微改善，故尚不能證明其改善效果，可能需要較長期的觀察；另事後新增之直行公車與直接左轉機車的左轉側撞 PET 為 1.45 秒，相較於原有之事前右轉汽車與兩段式左轉機車的右轉側撞 PET(0.8 秒)已顯現改善效果。高雄市中正一路大順路口直行車與兩段左轉機車之交叉撞事前 PET 為 1.06 秒，事後則無。直行車與直接左轉機車之左轉側撞事前 PET 為無，事後 PET 甚大(5.86 秒)，表示此路口左轉保護時相能有效避免左轉機車相關衝突。
4. 針對肇事型態的交通工程改善設計範例，首先整理國內主要肇事型態，依序為側撞、擦撞、交叉撞及追撞，本期計畫已經研擬右轉側撞、左轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞之肇事型態改善設計範例，並擬定後續針對其他肇事型態改善範例之設計方向。

6.2　建議

1. 彙整以往研究成果擬就現行之規範未臻明確或經檢討有修改必要之規定修正，以符實際並利實務單位執行，爰建議修正道路交通標誌標線號誌設置規則部分條文，合計共三條，包含第一百八十八條：新增直行與弧形指向線分

離並列的指向線型式；第一百七十四條之二：新增機車停等區內繪製箭頭標示不同流向機車停等位置，以減少紓解時的衝突；第一百八十九條：將現行「轉彎線」修正為「路口行車導引線」，可適用於需導引左轉、右轉、直行車流的情形。

2. 經檢討前期試辦改善路口可知，若接近路口處設有公車停靠區或汽車停車格，會迫使車輛行進路線往道路內側偏移，致使增加直行機車與右轉汽車之衝突風險。因此，建議可針對交叉口公車停靠區及路邊停車格之設置位置設計方式與準則，做進一步的分析與探討。
3. 對於去年度基隆市、宜蘭縣、新竹縣、嘉義縣、臺中市之各試辦路口，建議各縣市可儘量配合改善方案施作，部分施作由於沒有妥善地作好配套措施，可能導致改善成效不彰。
4. 建議後續研究可針對不同主題之相關道路配置及號誌管制等做更深入之研究分析，並提出統一之設計範例。例如路口追撞及交叉撞，以及巷道出入口常見的事故類型等。

參考文獻

[1] 許添本，”2014 高雄市易肇事路口改善委託研究案”，2014

[2] 內政部營建署，”市區道路工程規劃及設計規範之研究”，2001

[3] 全國法規資料庫，”公路法”， 2013

[4] 中華民國統計資訊網（www.stat.gov.tw）

[5] 交通部運輸研究所，運輸安全網站資料系統

[6] 內政部營建署，”市區道路及附屬工程設計規範”，2009

[7] 許添本，”公路槽化設計實務”，交通工程專業訓練基礎班講義， 2011

[8] 交通部，”交通工程規範”，2014

[9] 交通部，”道路交通標誌標線號誌設置規則”，2011

[10] 交通部運輸研究所, 2011 年臺灣地區公路容量手冊, 2011

[11] 許添本, 李明聰, 李樑堅等人, "2013 年高雄易肇事路口改善委託研究案," 高雄市政府交通局, ed., 2013

[12] 許添本, “2014 高雄市易肇事路口改善委託研究案,” 研究計畫期末報告, 高雄市政府交通局, 2014

[13] 許添本, “2015 高雄市易肇事路口改善委託研究案,” 研究計畫期末報告, 高雄市政府交通局, 2015

[14] 許添本,“機車交通左轉管制方式之設計原則,” 中華道路, vol. 37, no. 4, pp. 3-12, 1998

[15] 交通部運輸研究所, ”混合車流情境之機車交通安全工程設計方法研究與驗證” , 2014

[16] 交通部運輸研究所,”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” ,2015.

[17] 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.

[18] 許添本, “車流各行其道對交通安全之提升與影響,” ,臺北市交通安全促進會 87 年專題研討會, 1998, pp. 49

[19] 周榮昌, 陳志成, 翁美娟, “臺灣地區家戶單位汽機車相互持有與使用間的關係-Bivariate Probit 與 SURE 模式之應用”,中華民國運輸學會第 18 屆論文研討會, 2003

[20] 市區道路及附屬工程設計規範,內政部營建署, ed., 2009.

[21] 新北市道路車道寬度劃設作業要點, 2011

[22] 詹炳源,「以交通衝突理論分析交叉路口及研擬改善策略之研究」,中央警官學校警政研究所碩士論文，民國 79 年 6 月。

[23] 朱建全,「機車駕駛者面臨交通衝突之行為反應研究」,交通大學運輸工程與管理所碩士論文，民國 88 年 6 月。

[24] 張家豪,「交叉口左轉號誌時相設計之安全準則之研究」,臺灣大學土木工程研究所碩士論文，民國 85 年 6 月。

[25] 許添本,蕭唯倫, “應用資料探勘技術針對肇事碰撞型態建立路口分支風險和肇事因子模型”,碩士論文,2015
[26] NCHRP, “Guidance for Implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan”, 2004
[27] Transport for London, “London Cycling Design Standards”, 2014
[28] FHWA, "manual on Uniform Traffic Control Devices(MUTCD)," 2009
[29] N. Saunier, and T. Sayed, “Surrogate Safety Analysis,” 2010.
[30] F. Amundsen, and C. Hyden, The Swedish traffic conflict technique. InProceedings of First Workshop on Traffic Conflicts, Institute of Transport Economics, Oslo, 1977
[31] A. Tarko, G. Davis, N. Saunier et al., “White paper: surrogate measures of safety.,” in Committee on Safety Data Evaluation and Analysis (ANB20), 2009.
[32] E. Sacchi, and T. Sayed, “A comparison of collision-based and conflict-based safety evaluations: The case of right-turn smart channels,” Accident Analysis & Prevention, vol. 59, pp. 260-266, 2013.
[33] P. St-Aubin, L. miranda-moreno, and N. Saunier, “A surrogate safety analysis at protected freeway ramps using cross-sectional and before-after video data. ”
[34] G..Tiwari , D. Mohan , and J. Fazio , “Conflict analysis for prediction of fatal crash locations in mixed traffic streams” , Accident Analysis and Prevention , vol. 30, No. 2, pp.207-215, 1998.
[35] Glauz , W. D., and Migletz , D. J.,”Application of traffic conflicts analysis at intersections”, Transportation Research Board , Report No. NCHRP 219, pp. 29-33.,August 1980

附錄A. 期中報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所

「MOTC-IOT-106-SEB004 混合車流路口道路與交通工程設計範例(1/4)」

☑期中 □期末報告審查意見處理情形表

執行單位： 國立臺灣大學嚴慶齡工業發展基金會合設工業研究中心

106 年 7 月 21 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	1. P.27，民國 104 年案例中，臺中市北屯路/太原路交叉口改善後效果良好，但左轉穿越側撞卻增加了 3 件，此與本改善工程部分未完工是否有絕對關係?	本研究建議該路口東側、西側與南側繪設左轉導引線，但並無施作，可能因此造成左轉穿越側撞增加。	同意辦理
	2. P.31，修正條文建議加底線表示條文修正的部分。	遵照調整(修改於 P.31)。	同意辦理
	3. P.39，「表 2-19 號誌化路口碰撞改善策略表」之各項策略是否可加註「已被證實的」、「已試驗過的」、「實驗性的」?	遵照調整(修改於 P.39)。	同意辦理
	4. P.82 臺中市忠明南路/復興路口事前事後潛在衝突指標比較中「停止線」於事故後之潛在衝突指標反而增加了約 50%，是否可以找到有效的改善措施?	建議路口加強違停取締。本團隊預計於期末報告前，再行補充調查，以確認改善成效。	同意辦理
	5. P.115-P.123，機車直接左轉設置流程就邏輯上看來甚為合理，是否可以找到實際設置改善之路口?	本研究依設置流程對應之路型選擇適合路口，實際執行則需視地方政府是否可配合實施試辦。	同意辦理
	6. P.124，建議肇事型態分類圖可先就完整性加以整理，接著針對本四年計劃中需撰寫的部分加以詳述，以便可以看出整個系統性改善之邏輯。	遵照調整(修改於 P.123、P.124)。	同意辦理
	7. 因很多路口沒有慢車道，故有關機車停等區(P.35)內腳踏車之停車如何處理?	有關停等區是否與自行車共用的課題，應考量自行車於路段行駛位置(專用道/車道)，配合自行車停止線向前設置等，進行系統性檢討。可參考運研所「智慧化號誌路口自行	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
		車交通管理策略之研究」成果。	
	8. 簡報資料P.98置放兩個標誌，但標誌似乎未完全與路型相符，請修正。	遵照調整。	同意辦理
	9. 錯別字請訂正： (1)P.6圖2.3之圖名與座標 (2)P.58最後一行「各」字應為「個」之誤 (3)P.127第四行「錯誤!找不到參數」應修正或刪除。	遵照調整。 (修改於P.6) (修改於P.58) (修改於P.127)	同意辦理
林宜達委員	1. P2，建議於報告1.3節「研究流程」中，研擬說明期中與期末階段應完成之工作項目與內容，以利計畫書之閱讀。	遵照調整(修改於P.2)。	同意辦理
	2. P3及P4，建議報告1.3節「研究流程」或1.4節「研究內容」所提內容應呼應，並應與本案之「研究主題與重點」之內容一致，用詞也儘量一致，並將各大項標題應辦事項，也請一併寫在此標題下之說明內文內，以利理解工作細節及檢核是否符合計畫研究內容，請再修正。例如本文提及第10項工作大項工作「建立路口側撞與擦撞事故型態的設計範例」中，「研究主題與重點」之內容涵蓋了5個工作項目，應補充在報告中。	遵照調整(修改於P.3)。	同意辦理
	3. P4，報告1.4節「研究內容」第9點工作中提及「發展事故衝突調查技術」之內容應考量本案「研究主題與重點」要求，補充說明「進行調查技術的引進或開發，例如應用無人機、高空攝影等工具，並將相關參數予以自動化判定」之工作。	遵照調整(修改於P.4)。	同意辦理
	4. P4，報告1.4節「研究內容」請再增加「對後續年度設計範例的發展與研究方向進行探討，並作成建議」之工作。	遵照調整(修改於P.4)。	同意辦理
	5. 依據本案「研究主題與重點」要求，針對104年及105年試辦路口檢討試辦項目之肇事變化情形，提出評估試辦成效說明。	肇事變化情形於期末報告評估試辦成效。	同意辦理
	6. 針對「前期計畫之回顧」工作，請於第二章或第三章中具體提出「交通工程安全檢核方式」內容，例如可否從前期計畫中，歸納出在混合車流情境下，路口或路段之安全檢核作業流程為何？應該進行哪些安全檢核項目與內容(國外常用檢核表方式)？如何來確認	目前參考運研所「易肇事地點改善作業計劃手冊」內容，去做交通安全檢核，本計畫不做更新。	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
	檢核結果？訂定安全檢核作業流程是非常重要且有意義的工作，請補充說明。		
	7. P41 及 P43，表 2-20 及表 2-21 皆提及「本手冊」一詞，此手冊之名稱為何？是否就是指「第五章肇事型態的交通工程改善設計範例」？也請補充說明表 2-20 及表 2-21「四、各路型整合設計範例」之內容為何？	本手冊為本研究提出之各碰撞型態改善設計範例，遵照調整(修改於表 2-20 及表 2-21)後續年度進行擴充。	同意辦理
	8. P78，有關臺中市忠明路/復興路口之事前事後分析，又發生前期案例分析(基隆市中正路/中船路口)之事前事後調查之環境狀況不一樣問題，即事後調查之路口有一臺違規停車，影響右轉汽車無法靠右，這是否就是造成右轉汽車事後的行駛平均位置沒有靠右行駛的趨勢不顯著問題？請再釐清確認。	本團隊預計於期末報告前，再行補充調查，以確認改善成效。	同意辦理
	9. P82 表 3-31、P86 表 3-35，有關各路口之事前事後前在衝突指標比較表，建議增加事前事後之各直行機車靠右佔比及右轉汽車靠左佔比之數值，以利參考，可瞭解這各運具在不同位置所受到之影響差異，同時也能更確認是機車或汽車哪一個受到之影響較大。	遵照調整(修改於 P82、P86)。	同意辦理
	10. 報告指出路口各位置肇事類型可區分為路段、路口近端及路口中端等三種發生位置，目前報告「3.3.2 前期路口車流補充調查分析事前事後分析」所提出工作成果主要是針對「路口近端」衝突指標比較，建議也能提出「路段」或「路口中端」等可能改善措施與事前事後相關分析，若非本期計畫工作時，建議未來可考量納入後續工作。	本研究針對路口進行設計分析，路段非本研究內容範圍，路口中端則於後續相關碰撞進行後侵占時間分析。	同意辦理
	11. 從「4.1 既有直接左轉路口肇事分析」之臺北市立賢路與承德路七段路口、新北市中山錄與民有接路口等案例來說，透過各年期之機車左轉肇事次數比較下，機車若免二段式左轉時，肇事次數可能有增加趨勢，故建議第三章新竹縣中山路/環北路口仍需要進行事前事後肇事變化分析，方可確認由機車兩段式改為直接左轉之安全是否有改善。	遵照辦理，後續將收集新竹縣中山路/環北路口肇事資料進行分析。	同意辦理
	12. P96，表 4-2 之總肇事次數是否包含篩選為機車肇事之次數?若是時，表中總數應該大於篩選數，請確認。同時也建議表格之各年期標註一下機車左轉方式(如 103 年為機車	總肇事次數包含篩選為機車肇事之次數，遵照調整標註機車左轉方式。	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
	兩段式轉左、104 年為不強迫機車兩段式左轉….等)，以利閱讀。		
	13. P102，因內文提及 102 年及 103 年皆有兩段式左轉造成之交叉撞，故表 4-5 中 102 年及 103 年之交叉撞次數是否要列入? 請確認。	遵照調整(修改於 P102)。	同意辦理
	14. 機車左轉之安全議題在本研究中已有相關案例分析，建議先綜整出機車路口左轉可能之分類與型式，例如直接左轉、二段式左轉等分類，以及機車左轉專用道(內側)、機車左轉專用道(外側)、汽機車共用左轉車道…..等型式。配合這些型式，探討適用條件及設置原則，以及路口交通工程設施間整合設計關係，制訂相關設計範例。也許本期無法完全制訂，但至少本期應列出整體架構及本期將探討之內容(如 4.2 機車直接左轉設計探討)。	遵照調整(修改於 P115)。	同意辦理
	15. 在實務上我們常遇到機車是否開放直接左轉，除了安全議題外，機車左轉量是否有量化標準建議？當達到一定交通量時，建議採用或不採用機車直接左轉設計。	是否可直接左轉與設置左轉專用道需綜合考量眾多因素，機車左轉量僅為其中一項考量因素。	同意辦理
	16. P113，圖 4.25 機車專用道標線是否要劃設白色菱形圖樣？請確認。	機車左轉專用道已有左轉與機車圖案，具有足夠明示性。菱形圖案可能增加機車騎士打滑風險，暫不納入。	同意辦理
	17. P120，請再增加一作法 F，路口快慢分隔型，但外側車道仍提供汽車左轉之狀況，例如北市辛亥路往建高方向之外側車道配置。	此路口類型同於作法 E，因此將其納入作法 E 之設計。	同意辦理
	18. P121，第五章提出範例手冊之項目包含「5.1 緒論」、「5.2 易肇事型態分析」及「5.3 各肇事型態改善範例」等小節，缺少「各路型整合設計範例」(如表 2-20 所示)，請再補充說明。	各路型整合設計範例為針對不同路型，如丁字路口、正交路口等，綜總各肇事型態改善範例，並非今年度工作內容，後續年度再行擴充。	同意辦理
	19. P124，圖 5.3 肇事型態分類圖中，「擦撞」部分建議再分為「對向擦撞」與「同向擦撞」。	遵照調整(修改於 P123)。	同意辦理
	20. P128，針對圖 5.8 標線劃設部分，因內文提及劃設行車方向專用標字(如右彎專用)，故建議劃設上去。同時右轉專用車道出現直右箭頭，建議修正為右轉箭頭。	遵照調整(修改於 P128)。	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
	21. P137，針對圖 5.17 標線劃設部分，目前指向線箭頭採用左及直右，是否可採用左直及右，不知道有何考量？或都可以？	直行與右轉疏解時間較相近，且相較於左轉 所需紓解時間短。故採左、直右，以便左轉車有足夠時間與空間紓解。	同意辦理
	22. P149，報告 6.2 節「後續內容」應包含以下工作： (A)事故衝突調查技術探討、引進與開發。 (B)後續年度設計範例的發展與研究方向之探討與建議。	遵照辦理。本研究事故衝突調查技術為高樓錄影及空拍機錄影，並採用手動及半自動車流路徑分析軟體記錄車輛在路段及路口位置，作為事前事後分析工具。	同意辦理
	23. 相關報告內文筆誤，請修正： (1)P88，表 3-37 之表名筆誤。 (2)P122、P127、P138、P139、P143、P144、P145、P147、P148，內文皆出現「錯誤！找不到參照來源」筆誤。 (3)P132，圖 5.12 相關標線不全，請修正。	遵照調整。 (修改於 P88) (修改於 P122 及其後) (修改於 P132)	同意辦理
陳志鶴委員	1. 研究主題與重點，第 7 頁，七、金額誤植，請修正。(運研所)	此項目為預算金額與發包金額差別。	同意辦理
	2. 第 2.4 節，國外範例回顧即與本計畫手冊比較章節，比較的方式較難了解，建議說明為何要比較，以及分析過國外範例後對於本計畫研擬之手冊有何改變。	由於國內尚未有針對肇事型態做改善之設計範例，因此以國外相關設計手冊，作為本研究欲研擬之改善設計範例架構參考，故進行 2.4 節的比較分析。	同意辦理
	3. 前期路口改善之成果，可列入工程設計之改善措施(例如以圓桶再加長燈罩長度。)另部分路口仍未施作，是否可以透過縣市道安會報的程序來加速推動。另請再蒐集肇事統計數據。	感謝委員意見。肇事資料已進行蒐集。	同意辦理
	4. 第 3.3.2 (p.79)調查車輛行駛位置的事前、事後分布，建議在圖內一併標示出車道線的位置，以利比較參考。	遵照調整於第 3.3.2 節。	同意辦理
	5. 鄰近路口處路邊停車行為對於機車車流的影響頗大，如何紓緩此一問題，建議對於路邊停車路段的設計納入考量。(例如停車格距離路口停止線的建議最短長度)(或是在車道和停車格位間是否可以再加上一安全間隔標線)	目前建議以近路口 30 公尺處，禁止停車為原則。	同意辦理
	6. 為及早指示用路人靠右以準備右轉，並規範機車行車跟車秩序，在路口上游處亦有部分城市於車道上再加繪虛線，此一作法是否	感謝委員意見。本計畫以路口設計改善為原則。	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
	有助減少直行右轉側撞之肇事事故，建議可以納入考量。		
	7. 機車直接左轉的措施，依本研究的事前、事後分析，對於本研究有很大的貢獻，其實施應為特殊情形下方為之，建議宜適時對外說明，避免外界誤傳直接左轉較二段式左轉更安全。	感謝委員意見。	悉
	8. 文字仍有錯植及漏植，請再檢視修訂。	遵照調整。	同意辦理
施副總工程司學榮	1.第 82 頁起針對路口計算潛在衝突指標，針對直行機車靠右占比與右轉汽車靠左占比之算法，未於內文中說明如何計算及所採公式，建請補充。	遵照調整，補充於 P60。	同意辦理
	2.第三章 3.1 節有關肇事碰撞構圖分析方法及應用，針對易肇事路事故之發生，以肇事診斷學之的分析流程與步驟，從肇事的初診、方案的改善、現場會勘，至後續的方案改善及實施等步驟並以高雄市博愛十全路口之範例進行說明，建請作業流程確認後中央函頒各縣市參考。	感謝委員意見。	悉
	3.第 4 章分析臺北市及新北市部分開放機車直接左轉路口，惟部分選取路口事前事後管制措施變化不大，建議可選取管制措施變化較大之路口，如本市中山北路/通河街改設往北機車左轉專用道作為案例。	現階段無事後肇事資料，待明年進行追蹤。	同意辦理
	4.本案擬將直行與弧形分岔箭頭分離並列指向線型式及機車停等區內繪設分岔箭頭分離並列指向線外側車道最小寬度及指向線大小予以統一律定，得設置未來於監理考照過程對駕駛者加強教育及宣導該標線之意涵，以確實能提升其辨識及有效性。	感謝委員意見。	悉
交通部路政司	針對慢車的部分，道路標誌標線號誌設置規則中將機車停等區改為機慢車停等區，只考慮機車而忽略慢車或許不妥，建議團隊可將慢車納入設置條件做為考量。	有關停等區是否與自行車共用的課題，應考量自行車於路段行駛位置(專用道/車道)，配合自行車停止線向前設置等，進行系統性檢討。可參考運研所「智慧化號誌路口自行車交通管理策略之研究」成果。	同意辦理
臺北	1.有關近十年交通事故之肇事件數及傷亡人數，建議可更新 105 年度。近十年汽機車 A1	近十年交通事故之肇事件數及傷亡人數以更新至 105 年	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
市政府	與 A2 肇事件數亦同。	度。目前尚無法取得近十年汽機車 A1 與 A2 肇事件數。	
	2.第 7 頁圖 2.4 2015 年 A1 肇事件數依車種圓餅圖，建請增列自行車之事故件數。	遵照調整(修正於 P7)。	同意辦理
	3.第 24 頁圖 2.20 分流式指向線及新式停等區設計，建議於圖上加註編號（1）（2），以利閱讀。	遵照調整(修正於 P24)。	同意辦理
	4.第 30 頁 2.3.4 道路交通標誌標線號誌設置規則（下稱設置規則）部分條文修正之本文，經查交通部目前尚無將設置規則之第 188，174-2 及 189 條等條文納入修正，建議文字敘述上可稍微調整以避免造成誤解。	感謝委員意見，目前尚未送件。	同意辦理
新北市政府	報告書第四章，既有路口機車直接左轉分析的案例，新北市的三個路口上游皆設有輔一標誌，建議納入報告書內。	遵照調整(修改於 P105、P107、P109)	同意辦理
基隆市政府	P65，基隆市八堵路/過港路口，第三項已完工，請研究單位更新。	遵照調整(修改於 P65)。	同意辦理
新竹縣政府	1. P68，新竹縣中興路/學府路口，第三項倒數第二行，黃網線應改為槽化線。	遵照調整(修改於 P68)。	同意辦理
	2. P88，表 3-37，標題誤植，應為新竹縣中山路/環北路口。	遵照調整(修改於 P88)。	同意辦理
臺南市政府	1. 有關機車直接左轉設計，增加機車左轉道建議可視路口機車左轉量決定。	是否可直接左轉與設置左轉專用道需綜合考量眾多因素，機車左轉量即為其中一項考量因素。	同意辦理
	2. 一車道二指向線之問題，雖為導引，但此表示在該車道可同時併排兩車行駛，若車禍發生，肇事責任該如何釐清。	此元件僅提供導引性質，不具強制性，亦非為執法之依據。	同意辦理
	3. 機車直接左轉設計部分，依據內政部營建署 105 年度「市區道路車道配置及車道寬度對交通安全與車流效率之影響評估案」之報告看來，車道寬度規劃超過 3.5 公尺，易造成汽機車併排，同向擦撞等情形發生，請重新	遵照調整，建議除最外側車道外，寬度不應大於 3.5 公尺。	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
	考量是否合宜。		
	4. 依據道路交通標誌標線號誌設置規則，機車停等區已改為機慢車停等區，請修正相關條文。另本計畫僅針對機車進行探討，但慢車之速度、機動性等遠不如機車，請重新考量慢車進入多車道直接左轉之安全性等。	遵照調整調整為機慢車停等區。 慢車以兩段式左轉為原則。	同意辦理
	5. 有關機車直接左轉設計部分，本計畫之雙黃線(中央分隔島)僅為直線，但大多汽車左轉專用道多為近路口才使用漸變段偏移分隔島，建議將該配置方式加入設計。	漸變段偏移主要是針對汽車左轉專用道，本計畫為機車左轉專用道設計，為汽車左轉專用道之右側車道。	同意辦理
	6. 機車直接左轉設計-作法 A，內側車道可直行及左轉，但機車停等區之指引僅有左轉，直行是否可停於此區？	遵照調整(修改於 P116)。	同意辦理
	7. 機車直接左轉設計-作法 D，不建議於車道中間增設實體槽化島，汽機車因光線等原因會有撞上的可能性，且駕駛人於此路口易造成混亂。該路口為四車道屬大路口，建議直接採兩段式左轉即可。	此路型建議採兩段式左轉，但若遇到需要採直接左轉之情形，即可參考本研究設計。	同意辦理
公路總局	1. 四區工程處針對設置規則上沒有規定的設施有疑慮，若交通部試辦計畫通過，可配合辦理。	感謝配合。	同意辦理
	2. P22，圖 2.16 停等區內機車圖案應置中，請修正。	遵照調整(修改於 P22)。	同意辦理
	3. P132、135，右轉專用道標線繪設部分，建議不要加”右彎專用”。	遵照調整(修改於 P132、P135)。	同意辦理
	4. 本案事前事後比較僅採錄影方式，是否考慮採問卷調查詢問民眾對於標誌標線意見。	104 年計畫已進行問卷調查蒐集民眾對於試辦標誌標線意見。由調查可知，相關創新標誌標線措施，普遍獲得用路人的認同。	同意辦理
	5. 輔一標誌劃設車種圖案，目前道路標誌標線號誌設置規則中並無提到，是否須將此納入第二章，修改設置規則?	目前尚在試辦中，後續依試辦情況決定是否納入設置規則修改。	同意辦理
	6. 簡報 P9，說明增訂直行弧形分岔箭頭，主要以設置在最外側車道為主(當外側車道大於 3.5 公尺時可設置)，未來是否會研究設置於內側車道?	無論內外側車道，當車道寬度大於 3.5 公尺時建議設置分流式指向線。	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
	7. 簡報 P13，針對速限調整紅黃燈秒數，但南部地區有些地方限制大貨車車速，建議可統一原則採當地或是該道路最高或最低車速限做計算。	遵照調整。	同意辦理
	8. 簡報 P71，機車左轉專用道的部分，建議增加菱形圖案。	遵照調整。	同意辦理
	9. 報告書建議機車直接左轉設置於內側車道，但由於機車主要行駛於外側，建議考慮增加機車直接左轉設置於外側車道的方式。	本研究以內側直接左轉設計為原則，依目前分析結果，外側直接左轉專用道尚不納入考量。	同意辦理
	10. 簡報 P90，建議停等區合併劃設。	遵照調整。	同意辦理
	11. 簡報 P87，由於三車道往往禁行機車，建議將禁行機車問題納入設計考量。	三車道以禁行機車為原則。如有機車直接左轉設計，則會配合相關牌面預告。	同意辦理
	12. 目前新北市外側左轉專用道，有專用時相，並會同時設置禁止迴轉牌面，然本計畫並無提到迴轉問題，建議納入考量。	遵照辦理。	同意辦理
運安組	1. 報告書 1.2 節研究範圍與對象，請就研究範圍與對象妥適描述，並力求文字通順達意。	遵照辦理。	同意辦理
	2. 報告書 P20，2.3 節第一段引用 2 份前期研究計畫之年度文字順序請查明更正。	遵照調整(修改於 P.20)	同意辦理
	3. 報告書 2.3.3 節前期試辦地點只列述 2 處，且僅有改善後 1 年資料，請蒐集較長年期資料進行長期效益之分析。	遵照辦理，本團隊將再蒐集肇事資料以追蹤長期成效。	同意辦理
	4. 報告書 P31，修正條文部分之下底線應予加繪。	遵照調整(修改於 P.31)。	同意辦理
	5. 報告書 P35，修正條文圖七，建議以直、右箭頭並列較佳，應該分離並列應用於直行右轉共用車道機會較直行左轉共用普遍。	遵照調整(修改於 P.35)。	同意辦理
	6. 報告書 P35，第 174-2 條修正條文後段，「...得與其他標線共用。」是否將「其他標線」改為「鄰近標線」更為達意。	遵照調整(修改於 P.35)	同意辦理
	7. 報告書 P38，2.4.1 節第 4 段「…創造全面性方法…」之中文翻譯，請研議更為達意的翻譯。	遵照調整(修改於 P.35)。	同意辦理
	8. 報告書 P42，2.4.2 節，第 6 段第 2 行，「...，並提供了一個更詳細地評估和優先路	遵照調整(修改於 P.42)。	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
	徑…共享使用路徑的程序。」語意不明，請查明更正。		
	9. 報告書 P111，表 4-10，中山北路與天母東西路口之左轉問題欄位，建議改為「此路口機車本可直接左轉，改善後加設機車免兩段式…」	遵照調整(修改於 P.111)。	同意辦理
	10. 報告書 P111，表 4-10，辛亥路與建國南路口之左轉問題欄位，建議刪除「由於符合左轉靠左，有轉靠右之特性，加上」	遵照調整(修改於 P.111)。	同意辦理
	11. 報告書 P111，表 4-10，中山路與民有街口之左轉問題欄位，請更正文字誤植。	遵照調整(修改於 P.111)。	同意辦理
	12. 報告書 P111，表 4-10，環河西路與福祥路口之左轉問題欄位，建議請說明造成之原因。	遵照調整(修改於 P.111)。	同意辦理
	13. 報告書 P138 以後，出現多處「錯誤！找不到參照來源」，請查明更正。	遵照調整(修改於 P.138 之後)。	同意辦理

附錄B.　教育訓練

本研究為了讓各實務單位以及研究單位了解本研究案之研究成果，針對混合車流情境路口交通工程設計範例進行教育訓練講習會。

教育訓練講習會已於 2017 年 10 月 26 日舉辦，由許添本教授主持之教育訓練講習內容可分成三部分，第一部分為「機車交通安全問題分析與交通工程安全設計範例」，內容主要講述臺灣現有之機車持有數量與常見肇事問題，並介紹肇事診斷學於交通工程安全改善之應用；第二部分為「交岔路口機車直接左轉設計方法」，內容主要講述機車肇事碰撞之實際案例分析及機車左轉設計範例。另外第三部分請到新加坡陸路交通管理局，前道路安全工程部門主管：何成添先生，主講「Saving Lives with Safer Roads」，講習會時程共約 3 小時，以下為教育訓練講習會照片：





附錄C. 期末報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所

「MOTC-IOT-106-SEB004 混合車流路口道路與交通工程設計範例(1/4)」

□期中 ☑期末報告審查意見處理情形表

執行單位： 國立臺灣大學嚴慶齡工業發展基金會合設工業研究中心

106 年 11 月 23 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	1. 報告書 P20、P21、P23、P25、P26，建議統一名詞，例如:「導引指示標誌標線」與「引導指示標誌標線」。	遵照辦理，修正於第 2.3.2 節。	同意辦理
	2. 報告書 P27，圖 2.23 請標示出「改善前」與「改善後」。	遵照辦理，原第 2.3.3 節內容合併至第 3.4 節。	同意辦理
	3. 報告書 P28-29，有關「2.高雄博愛路/十全路交岔路口」尚有未施作之改善方案項目，但其 A2 與 A3 事故已大幅降低，其未施作之項目是否無必要性? 抑或如果完全施作，其效果會更佳?應予釐清與說明。	博愛路/十全路口分析整併至第 3.4.5 節。本團隊針對該路口個別碰撞型態提出改善對策，部分已施工項目造成事故降低，若能完成所有項目的施作，能更有效消彌該路口之肇事，建議實施。	悉
	4. 報告書 P99、P111，臺中市三民路/崇德路之事前(一年)、事後(一年)與再追蹤(10 個月)，其肇事總數先增後減，其原因於報告書中並未說明，可否補充	遵照辦理，補充於 P107。	同意辦理
林宜達委員	1. 於期中報告各人所提出意見有正面回應修正，小細節也有修正，報告書可讀性增加許多，予以肯定。	感謝委員意見。	悉
	2. 報告書 P43，表 2-21 請補充說明表 2-21「四、各路型整合設計範例」之內容。	遵照辦理，修正於第 2.4.2 節。	同意辦理
	3. 報告書 P79 表 3-29、P85 表 3-35、P90 表 3-39，從表 3-29 瞭解右轉汽車在停等區及停止線的補調查資料顯示，汽車反而靠左了，沒有靠右行駛，比事前差；從表 3-35 瞭解右	忠明南路/復興路東北側主要因為漸變區不足與未取消停車格的緣故，導致右轉車無法完全靠右。建議將漸變區延伸為 30 公尺至 50 公尺間，且將	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
轉汽車在停等區及停止線的事後調查資料顯示，也是汽車反而靠左了，比事前差；從表 3-39 瞭解直型機車在停等區及停止線的事後調查資料顯示，機車反而靠右了(報告中是指出慢車道線為其原因)，比事前差，這些是什麼原因?有無其他改善或配套建議做法。	分流式指向線移至該區間，並取消路邊停車格。補充於 P79。 忠明南路/復興路西北側主要因為路型為弧形且轉彎半徑設計不良所影響，導致右轉車無法完全靠右。建議將停止線前移並貼齊行穿線。補充於 P84。 樂業路/旱溪西路路口直行機車沒有靠左，主要是因為標線不符合設計。建議將慢車道線改為車道線，並在內側車道繪製直行箭標。補充於 P88。	
4. 報告書 P83，表 3-32 中於補調查之停止線潛在衝突指標比事前來得高，這可能是什麼原因導致？請再釐清，資料顯示為右轉汽車靠左比例事後補調查反而增加(38%->81%)，否則常理來說停止線之汽車靠右分流應該更明顯才好，表示改善才會有真正效果，否則只是把衝突往停止線移動而已。	忠明南路/復興路東北側衝突指標提升，主要是因為右轉汽車靠左。其原因為漸變區不足與未取消停車格。建議將漸變區延伸為 30 公尺至 50 公尺間，且將分流式指向線移至該區間，並取消路邊停車格。補充於 P79。	同意辦理
5. P173~P176 之相關作法說明中，請再補充及建議「輔一」牌面布設近路口之位置距離，使得整個設計規劃更加完整。	遵照辦理，輔一標誌建議位置於路段漸變處，修正於第 4.3.2 節。	同意辦理
6. P211，圖 5.44 相關標線不全，如方向箭頭，請修正。同時，機車左轉設計-範例 A 是否要設置機車可直接左轉標誌牌，請確認。	遵照辦理，修正於 5.3.2 節。由於目前未統一機車左轉型式，建議皆設置機車可直接左轉標誌牌。	同意辦理
7. 本研究 4.2 節有探討機車直接左轉車流分析，在我們實務路口改善過程中，除了遇到直接左轉或兩段式左轉議題外，另外也遇到當開放機車直接左轉時，機車左轉專用道要放置於內側或最外側之議題，建議後續計畫研究可以探討，包括放置於內側時之安全議題給最外側之安全議題及最外側之號誌運作效率議題等。	感謝委員意見，建議於後續研究探討機車左轉專用道位置。	悉
8. 有關報告內文筆誤，建議修正： (1) P145，總數 17，應該是 18，請修正。	遵照辦理，修正之。 (1) 修正於表 4-2。	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) P188，圖 5.12 相關標線不全，如方向箭頭，請修正。 (3) 第四章相關幾何配置圖及碰撞構圖，有些有路名，有些沒有，建議皆加入路名，以利辨識。 (4) 文中提到「配合本所易肇事路段改善計畫」建議將「本所」改成「運研所」，並統一用詞。	(2) 修正於圖 5.12。 (3) 修正於第四章。 (4) 修正於第 6.2 節。	
陳志鶴委員	1. 研究團隊能提出具體有效之肇事分析研究方法，並蒐集各型式路口交通數據做為改善方案研擬之佐據，對於未來相關法規修訂助益頗大，對於研究團隊之用心與成果給予肯定。	感謝委員意見。	悉
	2. 對於前期改善路口肇事統計變化，請再針對肇事數量有上升之個別行向進行檢討是否有可追加改善之未盡事項。	遵照辦理，修正於第 3.4 節。	同意辦理
	3. 新型式改善措施，宜加強宣導，俾周知整體用路人，使其易於配合政策。	感謝委員意見。	悉
	4. 考量非機車之慢車需求，於開放可直接左轉路口處，似仍宜保留兩段式左轉措施，以滿足不同用路人需要。另自行車的行駛規劃，仍宜予考量。	本研究建議即使設計機車左轉專用道仍保留兩段式左轉待轉區。自行車仍以兩段式左轉為原則。	悉
	5. 機慢車道上，針對打滑議題，標線的格式可否酌予調整、縮小，以避免過多熱拌標線影響機車行車安全。	感謝委員意見，建議針對標線的設計可納入後續研究。	悉
	6. 就開放機車直接左轉路口的肇事統計分析，除了路口的肇事外，建議應納入停止線上游段某一區間的擦撞事故統計比較，能完整的了解問題全貌。	本研究蒐集之路口肇事包含停止線上游一段範圍內之肇事，已囊括近路口變換車道擦撞。	悉
	7. 研究團隊提出在鄰近路口停止線上游 30-60 公尺取消慢車道，改為車流方向的車道配置方式，是否為道路路口規劃的通則或僅是易肇事路口的改善措施個案。建議有較明確的建議。另建議未來可以尋求地方政府合作，找一整段道路各路口全面施作或試辦，以了	現行法規中，可於停止線上游 60 公尺處起取消慢車道。若現況取消慢車道後寬度不足設置混合車道，則與鄰近車道合併並繪製分流式指向線，由於市區道路右轉車流量大，市	悉

參與審查人員及其所提之意見		合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
	解成效。	區道路一般較適合取消慢車道。	
	8. 路口車種組成對於車道的使用配置應該有關係，例如大型車、重車比例較高的路段，是否仍適宜以行向規劃車道，建請考量。	目前考慮市區路段，建議大型車、重車比例較高之路段，另行研究。	悉
	9. 報告書 P6 中間，在 10 年間，小汽車 A2 肇事件數上升 17%，年平均成長 7%，此部分數字有誤，請修正。	遵照辦理，修正於第 2.1 節。	同意辦理
	10. 第 2.2.4 節，建議增加對於標誌牌面部分的修訂(如機車可直接左轉標誌牌)。	目前機車可直接左轉設計尚在試辦階段，待成效分析結果良好後，再考量修訂。	悉
	11. 第 2.4.1 節的比較內容沒有太大意義，建議予以修訂或刪除。	遵照辦理，修正於第 2.4.1 節，P38。	同意辦理
	12. 報告書 P172，建議統一名詞：「範例」/「作法」。	遵照辦理，統一修正為「範例」。	同意辦理
	13. 報告書 P188，圖 5.12 鄰近路口處是否漏繪指向箭頭標線? 請修正。	遵照辦理，修正於圖 5.12。	同意辦理
施副總工程司學榮	1. 設置規則第 174 之 2 圖例已將自行車納入機慢車停等區內一併規範，且處罰條例將自行車定位成慢車，因此，建議未來研究能將設置規則中自行車停等於機慢車停等區內如何左右轉之議題一併考量。	自行車主要停等於機慢車停等區右側，並以兩段式左轉通過路口。	悉
	2. 報告書 P182，右轉側撞改善範例，實務上因為無障礙空間要求行穿線與無障礙坡道銜接，所以行穿均鄰近路口設置，經常造成對向車道左轉與右轉車都卡在行穿前甚至路口無法淨空，目前設置規則僅規定停止線位置，建議一併研究行穿線設置應離路口多少公尺。	感謝委員意見，針對右轉車與行車衝突，可以考慮以時制區隔，至於行穿線設置位置則建議納入後續研究。	悉
	3. 報告書 P164，信義基隆路口直接左轉經觀察機車騎乘者已逐漸適應，但機車直接左轉基隆路後約 20 公尺即有嘉興街可右轉，左轉公車、小汽車或機車車速都很快，將衍生另一個疑慮，因此，建議第 172 頁 4.3.2 節以下機車直接左轉設置流程與範例中，增加備註提醒實務機關未來規劃時，『開放機車直接左	遵照辦理，修正於第 4.3.2 節，在每個範例新增備註。	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
	轉後鄰近路段亦應一併檢視公車站位及巷道進出等問題』。		
	4. 報告書 P173，機車直接左轉設計做法 A(無左轉保護時相)部分，臺北市實務上在內湖曾遭遇 T 字路口(基湖路公車過多，街廓約 20 公尺過短)機車（年長者、女性騎士及新取駕照者）不敢直接左轉；康寧路 AIT 前則是下坡車道對向車速過快，也造成不敢直接左轉。因此建議增列『得設置機車兩段式左轉待轉區』提醒實務工作者。	遵照辦理，修正於第 4.3.2 節，在每個範例新增備註。	同意辦理
中華工程顧問公司	1. 報告中採用後侵占時間作為路口衝突指標，在機車量大的情況下，在調查上是否會有問題?	後侵占時間為計算右轉汽車與直行機車之衝突指標，以汽車通過後的區域為基準，計算機車通過該區域的時間，調查上以空拍機攝影配合半自動化的數化處理。	悉
	2. 新北市中山路/民有街，上游路段非常短(不到 50 公尺)，機車可直接左轉之上游設計方式，導引標誌是否可能造成反應不及?	輔一標誌最佳位置為路段漸變處，此路口上游路段非常短，可將輔一標誌設置於路段起點，使前一個路口的車通過路口時即可看到標誌牌面。	悉
交通部路政司	1. 設置規則第 189 條是規範轉彎線，主要是指轉彎時的界線。團隊建議主要是針對路口的導引，類似車道線或是分向線的延伸，可能與該法規不完全相關，是否考慮新增新的條文，或是再調整條文內容。	早期制定轉彎線是參考德國車道導引線，但當時只是為了解決左轉問題。本次建議將其正名為車道導引線。	悉
	2. 臺中市已建立肇事資料大平臺，報告書中提到部分肇事資料取得不易，建議團隊可以向臺中取得大平臺的肇事資料。	肇事資料取得困難主要是因為本研究索取肇事現場圖資料時間較緊迫，感謝意見。	悉
	3. 有關高雄市中正一路/大順三路口，第 5 與第 6 車道在時相轉變時，是否會有右轉側撞情形?	右轉側撞需等明年索取肇事資料後才可釐清。	悉
	4. 車輛在黃燈時相往往選擇加速穿越路口，請問目前設置規則中的黃燈秒數是否足夠?	由於現況路段有兩種速限，導致黃燈時間與全紅時間不一致。建議號誌設計，黃燈秒數以快車道速限為基準設計，全紅秒數以慢車道速限為基準設計。	悉

參與審查人員及其所提之意見		合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
交通部公路總局	1. 不建議自行車採直接左轉，但現行法規規定停等區需加入自行車，是否需要修改法規?	自行車以兩段式左轉為原則，機車左轉專用道則為機車行駛。	悉
	2. 由於自行車採兩段式左轉，是否要將機慢車兩段式左轉待轉區，改為慢車兩段式左轉待轉區?	為避免機車駕駛未採用直接左轉，造成無法左轉的問題。本研究建議採允許式設計，保留機車左轉待轉區。	悉
	3. 報告書 P25，圖 2.21 分流標誌，建議輔一標誌中的標誌箭頭放在機車或汽車圖案下方。	一般而言，圖案設置於箭標上方，主要是該行向會去某地方；而圖案設置於箭標下方，表示何種車可行駛此行向。	悉
臺南市政府	1. 報告書 P174、175、176 機車直接左轉設計作法 B、C、D，依據市區道路及附屬工程設計規範，其中混合車道寬度不得小於 3.5 公尺。若在內側車道增設一個機車左轉專用道(至少 1.5 公尺)，有壓縮原有第 2 車道(混和車道)的寬度的疑慮，請重新考量是否合宜。	依據市區道路及附屬工程設計規範，左轉車道最小寬度為 2.8 公尺，混合車道最小寬度則為 3.5 公尺，加上 1.5 公尺之機車左轉專用道，合計為 7.8 公尺。並調整於 4.3.2 節與 5.3.2 節。	同意辦理
	2. 報告書 P174、175、176 機車直接左轉設計作法 B、C、D，若僅在路口增設機車左轉專用道，與上游路段的車道數不相符，會使上游車流在靠近路口時突然產生變換車道或偏移方向，以符合車道設置之行為，將提高車輛發生追撞與側撞的機率，請重新評估對上游車輛行駛有無安全疑慮。	在路口增設機車左轉專用道，與上游路段的車道數不相符時，需搭配漸變設計，以降低追撞與側撞。	同意辦理
	3. 報告書 P165、168 機車直接左轉車流分析，路口車流的衝突數量亦與現場號誌時相息息相關，本計畫中臺北是基隆路與信義路口及高雄市中正一路與大順三路口的事前事後「潛在衝突數量」分析，建議與現有路口號誌時相設計同時呈現，以確認是否有其他衝突存在。	遵照辦理，補充於 4.2 節，P167、P172。	同意辦理
運安組	1. 3.4 節有關 104、105 年的路口改善事前事後肇事分析中，部分路口肇事在改善後或再追蹤時呈現顯著增加，請團隊先確認肇事資料的正確性，必要時與資料提供單位進行會商檢核，經查證資料無誤後再進一步探討肇事增加的原因，必要時至現場勘查，或向相	遵照辦理，本團隊已先檢核臺中市交通局提供之現場圖與碰撞構圖之正確性，亦核對其與 104 年、105 年警政署肇事資料庫的資料是否一致，並修正於報告書。由於目前尚無法取得今年的肇事資料庫，故待	悉

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
關單位查證相關交通工程、執法與車流特性變化等資料。相關地點如下： (1) 臺中市國光路復興路口南側 (2) 臺中市北屯路文心路口西側 (3) 臺中市三民路崇德路五權路口東側 (4) 臺中市旱溪西路振興路口南側	107 年可取得 106 年肇事資料庫後，再行追蹤。此外，本團隊會向臺中市持續追蹤相關交通工程、執法與車流特性變化等資料。	
2. 4.2 節針對臺北市基隆路信義路口與高雄市中正一路與大順三路口禁行機車兩段式左轉取消後的衝突分析，僅分別針對臺北市的右轉側撞與高雄市的交叉撞與左轉側撞進行分析，是否足以涵蓋兩段式左轉取消後的整體交通衝突消長。	以影片中的車流衝突判斷並納入兩路口事前事後的時相可發現，臺北市因僅公車可直行且右轉車多，故以右轉側撞及左轉側撞衝突為主；高雄市則因直行車多，故以交叉撞及左轉側撞為主。	悉
3. 報告書 P210，圖 5.43 機車左轉設計轉則，將使所有非實體快慢分隔之左轉保護時相路口以機車直接左轉設計，與該頁說明文字意旨不符，是否應檢討重繪。	遵照辦理，修正於第 5.3.2 節。	同意辦理
4. 報告書 P227，圖 5.60、61、62 有關各類擦撞的種類與事意圖請查明確認並妥善繪製，並免誤會。	遵照辦理，修正於第 5.3.4 節。	同意辦理
5. 第 6.1 節結論 5.，蒐集臺北新北兩段式左轉改為直接左轉路口之肇事資料，與臺北高雄兩段式左轉改為直接左轉路口之車流錄影資料，應僅為兩種左轉管事方式的案例分析，結論應摘述分析結果，非據以訂定設計依據。	遵照辦理，修正於第 6.1 節。	同意辦理
6. 第 6.1 節結論 6.，比較像是研究過程與方法，非研究成果，請刪除。並請另新增對研究成果(設計範例)的描述。	遵照辦理，修正於第 6.1 節。	同意辦理
7. 報告書文中有關「紅線禁停標線」、「紅線」等請統一使用法規正是名詞「禁止臨時停車線」。	遵照辦理，修正之。	同意辦理
8. 部分期中審查建議事項尚未完成修改部分請修改。	遵照辦理，修正之。	同意辦理
9. 文字錯誤共 36 處請見另行提供之期末報告書，並請完成修改。	遵照辦理，修正之。	同意辦理
10. 有關後續年度研究發展方向，除契約中	遵照辦理，修正之。	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
	研究主題與重點所列述的基本要求外，應更完整論述本年期計畫完成後，應予以繼續研究的課題。		

附錄D.　期末報告審查簡報

混合車流路口道路與交通工程設計範例(1/4)
期末審查簡報

計畫主持人：許添本
簡報人：溫谷琳

2017/11/23

簡報大綱

1. 研究背景與研究流程
2. 前期研究路口事前事後比較補充調查分析
3. 前期研究路口肇事變化分析
4. 易肇事路口改善設計
5. 機車直接左轉車流事前事後分析
6. 肇事型態改善設計範例
7. 結論與建議

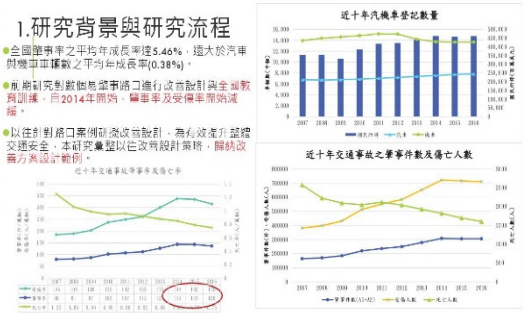
1

1.前言與研究背景

3

1.研究背景與研究流程

- 全國肇事率之平均年成長率達5.46%，遠大於汽車與機車車輛數之平均年成長率(0.38%)。
- 前期計究對數個易肇事路口進行改善設計與全面教育訓練，自2014年開始，肇事率及受傷率開始減緩。
- 以往針對路口案例研究改善設計，為有效減少道路交通安全，本研究彙整以往改善設計策略，歸納改善方案設計範例。



1.研究背景與研究流程

- 研究流程分為五大階段—回顧、研議、分析與研訂階段。
- 追蹤前期路口施工進度，並蒐充調查去年尚未完成之車流分析，進行事前事後安全比較。
- 探討交通工程安全改善設計與策略，並提出道路交通標誌標線設置規則修正條文。
- 利用矩陣構型分析法，針對所挑選之易肇事路口，研擬交通安全改善設計圖。
- 歸納以往交通工程設計範例，建立各肇事類型改善設計範例。



5

2. 前期研究路口事前事後比較補充調查分析

6

2.1事前事後比較分析

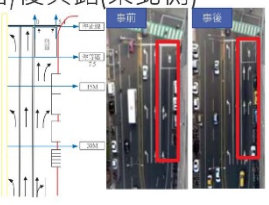
- 事前事後分析以影像紀錄改善前後車流，藉由影像分析軟體分析車流變化如車輛行駛位置、衝突指標等以評估改善效益。
- 前期研究路口於105年12月底前完工，故於本期研究追蹤前期成效。
- 分析指標為：潛在衝突指標、後侵占時間。
- 分析型態與路口
  - 右轉側撞-右轉汽車與直進機車間衝突
    - 台中市忠明南路/復興路(東北側&西北側)
    - 東北側：已於期中報告研發現右轉車受路邊停車干擾，因此於期末再次調查分析
    - 新增忠明南路/復興路西北側之分析
    - 台中市惠興路/華美西路(已於期中報告研討識車流位置變化，故本次策報僅研討後侯占時間)

7

2.1台中市忠明南路/復興路(東北側)

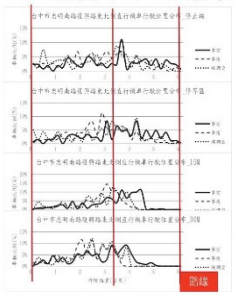
針對右轉側撞改善方案：
- 分流式標線：加和白線上鋪設白＋右分流式標線
- 分流式停等區：於停等區上鋪設紅色標線

	調查日期	調查時間	右轉汽車流量	直行機車流量
事前	105年8月24日	17:10-17:40	26	262
事後	106年8月29日	17:10-17:40	18	220
補調查	106年8月23日	17:10-17:40	21	159



8

2.1台中市忠明南路/復興路(東北側)

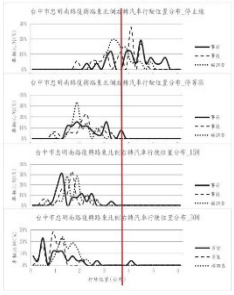


直行機車分布	靠左占比			靠右占比		
	事前	事後	補調查	事前	事後	補調查
停止線	53%	76%	75%	47%	24%	25%
停等區	54%	83%	70%	46%	17%	30%
15M	64%	92%	84%	36%	8%	16%
30M	81%	95%	94%	19%	5%	6%

直行機車的行駛位置分布：

- 靠左占比中，事後及補調查的量皆較事前的大，可以推斷直行機車有靠內側車道行駛的趨勢。

2.1台中市忠明南路/復興路(東北側)

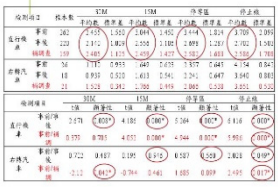


右轉汽車分布	靠左占比			靠右占比		
	事前	事後	補調查	事前	事後	補調查
停止線	38%	50%	81%	62%	50%	19%
停等區	100%	100%	100%	0%	0%	0%
15M	100%	100%	100%	0%	0%	0%
30M	92%	94%	100%	8%	6%	0%

右轉汽車的行駛位置分布：

- 通過30M、15M及停等區的右轉汽車比例，事前事後與補調查無明顯差異。
- 在停止線斷面，事後及補調查的結果皆為右轉汽車靠右情形不佳。

2.1台中市忠明南路/復興路(東北側)



由敘述性統計結果發現：

1. 補調查與事後結果相同，相較於事前
   - 直行機車在各斷面皆有顯著靠左。
   - 右轉汽車在停止線及停等區皆靠左。
2. 補調查與事後結果相異，相較於事前
   - 右轉汽車在30公尺與15公尺處皆靠右。

2.1台中市忠明南路/復興路(東北側)

- 潛在衝突指標的計算方式為：
  超過2.5公尺的右轉汽車百分比*小於2.5公尺的直行機車百分比

潛在衝突指標	30M	15M	停等區	停止線
事前	0.173	0.363	0.458	0.179
事後	0.043	0.077	0.173	0.118
補調查	0.057	0.164	0.302	0.204

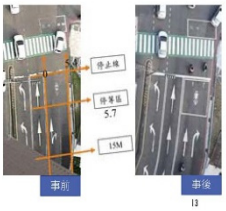
藉由潛在衝突指標可發現：

- 雖事後於停止線處，右轉車並無完全靠右，但衝突指標顯示衝突指較事前下降。
- 由補調查的資料發現，30公尺、15公尺及停等區斷面處，衝突指標相較事前都下降。
- 於停止線處潛在衝突指標提升可能因路邊無取消停車格的關係造成。

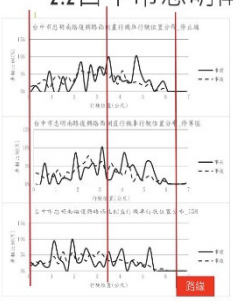
2.2台中市忠明南路/復興路(西北側)

針對右轉危險改善方案：
- 分流式爆線：遵私車道上繪製直＋右分流式爆線

	調查日期	調查時間	右轉汽車流量	直行機車流量
事前	105年8月24日	17:10-17:40	52	381
事後	106年3月29日	17:10-17:40	35	489



2.2台中市忠明南路/復興路(西北側)

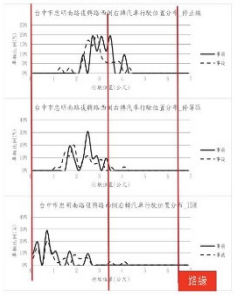


直行機車分布	靠左占比		靠右占比	
	事前	事後	事前	事後
停止線	48%	68%	52%	32%
停等區	52%	69%	48%	31%
15M	65%	72%	35%	28%

直行機車的行駛位置分布：

- 靠左占比中，事後相較於事前有提升，表示直行機車有靠左行駛的傾向。

2.2台中市忠明南路/復興路(西北側)



右轉汽車分布	靠左占比		靠右占比	
	事前	事後	事前	事後
停止線	71%	80%	29%	20%
停等區	100%	94%	0%	6%
15M	100%	89%	0%	11%

直行機車的行駛位置分布：

- 在15公尺與停等區斷面，右轉車有靠右的趨勢
- 但停止線上，右轉汽車有靠左行駛的趨勢。

2.2台中市忠明南路/復興路(西北側)

檢測項目	樣本數	15M 平均數	15M 標準差	停等區 平均數	停等區 標準差	停止線 平均數	停止線 標準差
直行機車	事前	381	2.543	1.596	3.114	1.428	3.404	1.135
	事後	498	2.479	1.554	2.675	1.447	2.746	1.185
右轉汽車	事前	52	0.936	0.688	2.388	0.496	3.136	0.500
	事後	35	1.204	1.018	2.222	0.689	2.889	0.600

根據敘述性統計表可以發現：

- 直行機車事後的行駛平均位置在各斷面皆有靠內側行駛的趨勢。
- 右轉汽車事後的行駛平均位置除了15公尺有靠右側行駛的趨勢外，而在停等區斷面、停止線斷面有靠左的情形。

檢測項目		15M t值	15M 顯著性	停等區 t值	停等區 顯著性	停止線 t值	停止線 顯著性
直行機車	事前 事後	0.572	0.567	6.505	0.000*	7.067	0.000*
右轉汽車	事前 事後	-1.366	0.178	1.226	0.225	2.088	0.040*

使用T檢定可發現：

- 直行機車和右轉汽車之顯著性小於0.05，表示事前事後直行機車在停等區與停止線的位置有顯著靠右，
- 但右轉汽車靠右行為不顯著。可能因其右轉轉彎半徑設計不良所致。

2.2台中市忠明南路/復興路(西北側)

- 潛在衝突指標的計算方式為：
超過2.5公尺的右轉汽車百分比*小於2.5公尺的直行機車百分比

潛在衝突指標	15M	停等區	停止線
事前	0.349	0.480	0.370
事後	0.252	0.299	0.254

藉由潛在衝突指標可發現：

- 15公尺斷面、停等區下線處衝突及停止線處指標均下降。
- 雖然右轉車無靠右的傾向，但由於直行車靠左，整體而潛衝突指標還是下降。

17

2.3事前事後分析結果

- 指標：潛在衝突指標

➢ 忠明南路/復興路(東北)

	30公尺	15公尺	停等區下線	停止線
事前	0.173	0.363	0.458	0.179
再補充	0.057	0.164	0.302	0.204

➢ 忠明南路/復興路(西北)

	15公尺	停等區下線	停止線
事前	0.349	0.480	0.370
事後	0.252	0.299	0.254

➢ 樂業路/旱溪西路(期中報告內司)

	停等區下線	停止線
事前	0.198	0.152
事後	0.197	0.079

- 部分斷面右轉汽車事後雖較事前遠離路緣，同時機車也較遠離路緣，整體而言衝突指標仍降低

18

2.3事前事後分析結果

指標：右轉汽車與直行機車之衝突事件數與衝突秒數(後侵占時間)

➢ 忠明南路/復國路(西北)

	PET平均	次數/右轉車輛數
事前	1.961	0.47
再補充	2.276	0.39

➢ 忠明南路/復興路(西北)

	PET平均	次數/右轉車輛數
事前	1.842	0.50
事後	1.958	0.67

➢ 樂業路/旱溪西路(期中報告內司)

	PET平均	次數/右轉車輛數
事前	1.690	0.13
事後	2.179	0.09

- 雖忠明南路/復興路(西北)衝突比例提升，但是平均PET增加。
- 另外兩個路口衝突比例降低且PET皆有提升。

19

3. 前期研究路口肇事變化分析

1) 104年台中七路口
2) 105年台中五路口
3) 105年基隆五路口
4) 105年新竹五路口

20

3. 前期研究路口肇事變化分析

前年研究已於去年進行事前事後分析，但為釐清長期成效，故作後續追蹤：

1) 104年台中研究路口

去年研究共五個路口，但因部分縣市並未完整配合相關施工，故僅分析下列路口：

1) 105年台中研究路口
2) 105年基隆研究路口
3) 105年新竹研究路口

21

3.1過去改善成效-104年台中路口

- 試期計畫之主要改善措施
  - 車種行停導引
  - 停等區分流設標
  - 鄰近路口處設置車道
  - 分流式指向標線
- 改善前後肇事比較分析
- 台中市七個路口已於104年9月完成施工
- 改善前肇事資料範圍:103/1~103/12(一年)
- 改善後肇事資料範圍:104/10~105/9(一年)
- 後續追蹤: 105/10~106/7(10個月)

縣市	路口
台中市	國光路/復興路交叉口
台中市	建中路/精武路交叉口
台中市	文心路/向上路交叉口
台中市	北屯路/文心路交叉口
台中市	北屯路/太原路交叉口
台中市	二民路/崇德路/五權路交叉口
台中市	甲溪西路/振興路交叉口

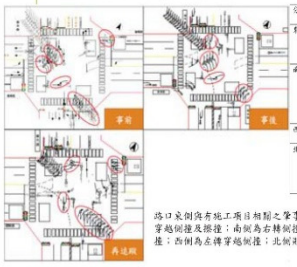
22

3.1台中市104年路口改善長期成效追蹤

路口	期間	肇事資料範圍	肇事總數
國光路/復興路	事前(一年)	103/1~103/12	60
	事後(一年)	104/10~105/9	46
	再追蹤(10個月)	105/10~106/7	40
雙十路/精武路	事前(一年)	103/1~103/12	35
	事後(一年)	104/10~105/9	40
	再追蹤(10個月)	105/10~106/7	36
文心路/向上路	事前(一年)	103/1~103/12	47
	事後(一年)	104/10~105/9	35
	再追蹤(10個月)	105/10~106/7	27
北屯路/文心路	事前(一年)	103/1~103/12	25
	事後(一年)	104/10~105/9	21
	再追蹤(10個月)	105/10~106/7	25
北屯路/太原路	事前(一年)	103/1~103/12	59
	事後(一年)	104/10~105/9	17
	再追蹤(10個月)	105/10~106/7	13
三民路/崇德路	事前(一年)	103/1~103/12	82
	事後(一年)	104/10~105/9	122
	再追蹤(10個月)	105/10~106/7	62
甲溪西路/振興路	事前(一年)	103/1~103/12	27
	事後(一年)	104/10~105/9	39
	再追蹤(10個月)	105/10~106/7	34

23

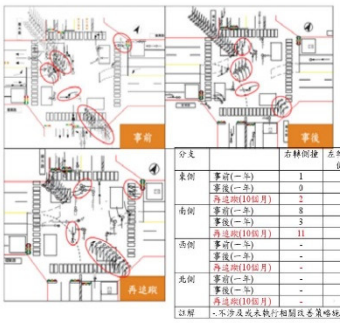
3.1.1國光路/復興路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.近路口60公尺縮道可車道，設置分流標線、停等區分流設施。 2.加設左轉專用線。	1.警燈、紅綠各加1秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
南側	1.近路口60公尺縮道可車道，設置分流標線、停等區分流設施。 2.加設左彎待轉標線。	1.提早通閉引擎。 2.增設「機車禁行地下道，直行機車請靠右行駛」標誌。 3.警燈、紅綠各加1秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
西側	加設左轉專用線。	1.警燈、紅綠各加1秒。	左轉穿越側撞
北側	加設左側專用車道之等引線。	1.以不同時相區隔地下道與平面道路車流。 2.警燈、紅綠各加1秒。	擦撞

路口實側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；南側為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；西側為左轉穿越側撞；北側則為擦撞。

24



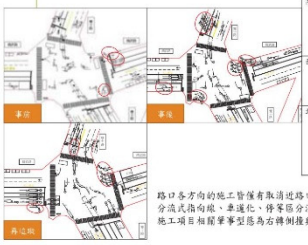
- 路口東側掌事並無明顯變化，但左轉穿越側撞及擦撞已經改善；
- 路口南側右轉側撞在事後一年有減少，然而再追蹤10個月卻又提升，可能是事前擦撞轉移至右轉側撞；
- 路口北側，增製平面車道路口導引線前有減少擦撞，雖然從端撞標團中發現有許多右轉側撞，但主要是由地下道之右轉車與平面車道之直行車造成。

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	1	1	3
	事後(一年)	0	0	0	0
	再追蹤(10個月)	2	0	0	2
南側	事前(一年)	8	7	6	21
	事後(一年)	3	4	1	8
	再追蹤(10個月)	11	0	0	11
西側	事前(一年)	-	1	-	1
	事後(一年)	-	1	-	1
	再追蹤(10個月)	-	2	-	2
北側	事前(一年)	-	-	7	7
	事後(一年)	-	-	3	3
	再追蹤(10個月)	-	-	1	1

註解 - 不涉及或未執行相關設善策略施工

15

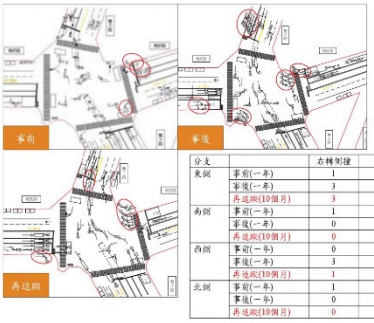
3.1.2雙十路/精武路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	取消道路口60公尺慢車道，設置分流式指向線，車道化，停等區分流管標。	1.設置左轉等引線 2.增化調整路口交角，轉等半徑。 3.調整管控，全紅秒數。	右轉側撞 擦撞
南側	取消道路口60公尺慢車道，設置分流式指向線，車道化，停等區分流管標。	1.設置左轉等引線 2.上游增設車道指向標線。 3.加設路球等引線 4.調整管控，全紅秒數。	右轉側撞 擦撞
西側	取消道路口60公尺慢車道，設置分流式指向線，車道化，停等區分流管標。	1.設置左轉等引線 2.增設保移至人行道。 3.調整管控，全紅秒數。	右轉側撞 擦撞
北側	取消道路口60公尺慢車道，設置分流式指向線，車道化，停等區分流管標。	1.設置左轉等引線 2.加設路球等引線 3.上游增設「轉1」，車道指向標線。 4.調整管控，全紅秒數。	右轉側撞 擦撞

路口各方向的施工皆僅有取消近路口60公尺慢車道，設置分流式指向線、車道化、停等區分流管標，因此各分支與施工項目相關肇事型態為右轉側撞與擦撞。

16

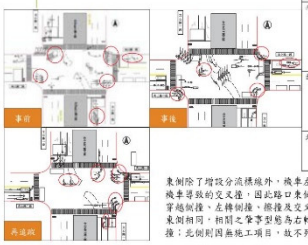


- 路口東側右轉之路口交角尚未調整，導致仍有右轉側撞肇事肇事；
- 路口南側事後及再追蹤皆無右轉側撞及擦撞；
- 路口西側雖在事後多了右轉側撞，不過再追蹤可發現有減少的趨勢；
- 路口北側直行擦撞仍存在，可能因路口處建築紅線後，建議後續加強取締違停

分支		右轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	1	2
	事後(一年)	3	2	5
	再追蹤(10個月)	3	1	4
南側	事前(一年)	1	0	1
	事後(一年)	0	0	0
	再追蹤(10個月)	0	0	0
西側	事前(一年)	0	1	1
	事後(一年)	3	2	5
	再追蹤(10個月)	1	1	2
北側	事前(一年)	1	1	2
	事後(一年)	0	6	6
	再追蹤(10個月)	0	2	2

17

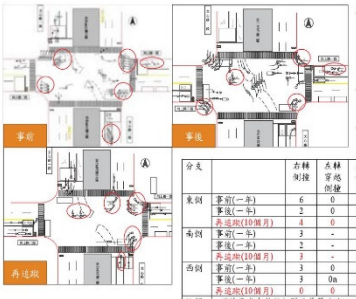
3.1.3文心路/向上路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.設置分流標線，停等區分流管標，車道化指等區。 2.取消機車外轉票，改為機車直接左轉。	1.警證與全紅秒閒增加4秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 左轉側撞 擦撞 交叉撞
南側	1.設置分流式指向線，車道化停等區，停等區分流管標。 2.上游路段起始點至停上游50公尺設置閃動車道左轉指向標線	1.上游增設車道指向標線，「轉1」箭頭。 2.對向左轉等引線。 3.警證與全紅閒增加4秒。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
西側	1.上游增設車道指向標線，路口設置分流式指向線，車道化停等區，停等區分流管標。 2.取消機車外轉票，改為機車直接左轉。	1.東向西方向，為制避入口處，外側車道加設黃網線。 2.警證與全紅閒增加4秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 左轉側撞 擦撞 交叉撞
北側	無	1.對向左轉等引線。 2.警證與全紅閒增加4秒。	無

東側除了增設分流標線外，機車左轉型式改為可直接左轉，可能會減少兩段式左轉機車等候的交叉撞，因此路口東側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞、左轉側撞、擦撞及交叉撞；南側為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；西側與東側相同，相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞、左轉側撞、擦撞及交叉撞；北側則因無施工項目，故不列入評估。

18



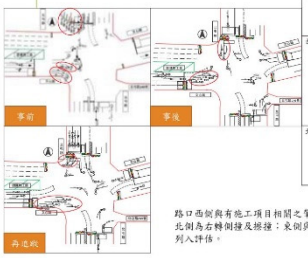
- 路口東側右轉側撞有下降，而左轉穿越側撞及左轉側撞沒有因為開放機車直接左轉產生，至於交叉撞的部分，雖然沒有調整黃燈及全紅時間，但因為機車可直接左轉，減少了交叉撞的發生；
- 路口南側右轉側撞雖無明顯變化，但擦撞由事前5件至事後0件、再追蹤1件，明顯降低；
- 路口西側雖因機車直接左轉造成2件左轉側撞，但交叉撞也由2件下降至0件

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	擦撞	交叉撞	總數
東側	事前(一年)	6	0	0	2	4	12
	事後(一年)	2	0	0a	2	2	7
	再追蹤(10個月)	4	0	0	0	2	6
南側	事前(一年)	3	-	0	5	-	8
	事後(一年)	2	-	0	0	-	2
	再追蹤(10個月)	3	-	0	1	-	4
西側	事前(一年)	3	0	0	0	2	5
	事後(一年)	3	0a	0	0	0	3
	再追蹤(10個月)	0	0	2a	0	0	2

註解 - 不涉及或未執行相關設善策略施工
a.僅開通機車直接左轉相關肇事

19

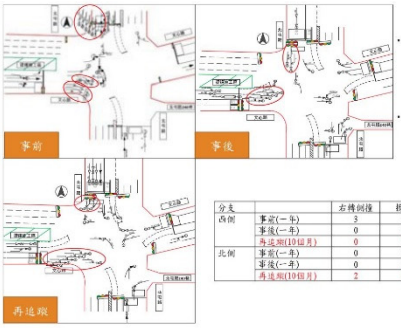
3.1.4北屯路/文心路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	無	紅燈加3秒	無
南側	無	1.對段左轉等引線。 2.警證與全燈各加1秒，3.通端右側加號誌燈。	無
西側	1.取消號車道，僅外側車道與重分流式指向線 2.雙白線增加至人行道位置，並於上游對號車道設示標線（直右，直直右）及雙白線起點位置加置附桿。 3.設置車道化停等區與停等區分流管標。	1.增設左轉等引線。 2.左彎待轉區線	右轉側撞 擦撞
北側	1.區外側車道改為分流式指向線，停等區分流管標，並增化停等區。 2.新增設置130公尺加設車道指向標線（直左，分隔式直右）。	1.對段左轉等引線。 2.增加左轉車道北側號長度。 3.增加「轉」標誌。	右轉側撞 擦撞

路口西側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞及擦撞；北側為右轉側撞及擦撞；東側與南側因無施工項目，故不列入評估。

20

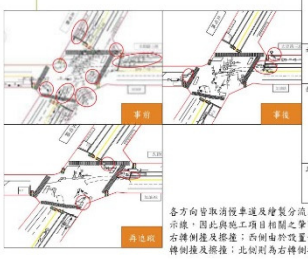


- 路口西側右轉側撞自事前3件降至0件，然而擦撞卻還是存在，可能原因為此路口屬於五叉路，就行駛至北屯路240巷之車輛易與行駛至文心路車輛交織造成擦撞；
- 路口北側雖有右轉側撞的發生，但擦撞有明顯減少，整體肇事件數下降

分支		右轉側撞	擦撞	總數
西側	事前(一年)	3	3	6
	事後(一年)	0	6	6
	再追蹤(10個月)	0	7	7
北側	事前(一年)	0	6	6
	事後(一年)	0	2	2
	再追蹤(10個月)	2	0	2

21

3.1.5北屯路/太原路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	取消慢車道，路口30公尺前設置停紅線，設分流式指向線，停等區分流管標，畫進出停等區標線各車道之方向指引標線，車道化型改為（左、直、右）	1.增設左轉等引線 2.警證與左燈各加1秒	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
南側	取消停車道，設置分流式指向線，停等區分流管標，車道化停等區	1.設置左轉等引線與上游等引線 2.警證加1秒	右轉側撞 擦撞
西側	取消路口60公尺慢車道，路口30公尺設置分流式指向線，停等區分流管標，車道化停等區，上游對段（直左、直右）車道指示指標線，並於近路口30公尺設置漸進式機車道。	1.增設左轉等引線 2.警證與左燈各加1秒	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
北側	取消路口60公尺慢車道並配置分流式指向線，停等區分流管標，車道化停等區。	無增加秒	右轉側撞 擦撞

各方向皆取消慢車道及增製分流式指向線，路口東側由於補增各車道之方向指示線，因此與施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；南側為右轉側撞及擦撞；西側由於設置漸都左轉車道，因此相關肇事為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；北側則為右轉側撞及擦撞。

22



- 路口東側右轉側撞變化不大，但擦撞有明顯減少；
- 路口南側右轉側撞及擦撞皆有明顯減少；
- 路口西側堅壁掌事變化不大；
- 路口北側的右轉側撞及擦撞皆沒有再發生

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	2	3	7	12
	事後(一年)	1	0	2	3
	再追蹤(10個月)	1	0	1	2
南側	事前(一年)	5	-	5	10
	事後(一年)	0	-	0	0
	再追蹤(10個月)	1	-	0	1
西側	事前(一年)	2	0	0	2
	事後(一年)	0	0	1	1
	再追蹤(10個月)	0	0	0	0
北側	事前(一年)	1	-	2	3
	事後(一年)	0	-	0	0
	再追蹤(10個月)	1	-	0	0

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

33

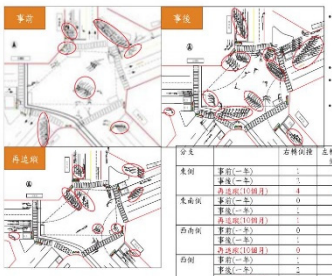
3.1.6三民路/崇德路/五權路交叉口



路口東側施工項目相關之肇事型態為右轉側撞，左轉穿越側撞，左轉側撞及擦撞；南側為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；西側相關肇事為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；北側則為右轉側撞及擦撞。然而，此路口屬於五叉路口，沒有設置輔一標誌可能造成導引車輛分流成效不彰。

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側（三民路）	1.型除標線增化區，車道調整為（左、直、直右），拓加1秒。 2.增設分流式指向線，將等區分流管標，車道化停等區，增設左轉專用。	1.上游增設「鋼1」。 2.增加1秒。	右轉側撞 左轉穿越側撞 左轉側撞 擦撞
東南側（民有路）	設分流式指向線，停等區分流管標，車道化停等區。	1.取消近路口之停車位，改為3車道，車道配置改為（左、左、右直） 2.配合設置車道指標與標示 3.上游增設「鋼1」。 4.調整左轉三民路，左轉時之左轉專用燈。	右轉側撞 擦撞
西南側（三民路）	近路口增設分流指導車道，車道重新配置為（左、直右），並增設分流式指向線（左、分離式左右），並設分流式指向線，將等區分流管標，車道化停等區。	分隔島加2公尺增「汽」三角標線。	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
西側（五權路）	1.近路口增設分流指導車道，設分流式指向線，停等區分流管標，車道化停等區，車道配置與車道指標改為（直右、直、直）並設分流式指向線，停等區分流管標，車道化停等區。 2.增加左轉專用燈。	無	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞
北側（五權路）	近路口設分流指導車道，車道配置改為（左、直、直）並增設分流式指向線，將等區分流管標，車道化停等區。	1.取消左轉專用燈，改為左轉穿越。 2.增加1秒。	右轉側撞 擦撞

34



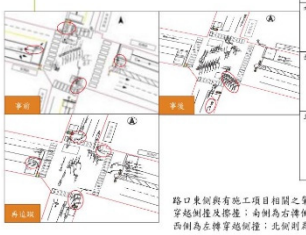
- 路口東側右轉側撞雖略有提升但變化不大，左轉穿越側撞、左轉側撞及擦撞事後一年肇事相較事前還多，然而再追蹤都有明顯減少；
- 路口東南側與西側肇事變化不明顯；
- 路口西南側相關肇事於再追蹤已經有顯著下降；
- 路口北側的右轉側撞情形逐漸提升，建議可設置分流式指向線導引右轉車靠右行駛，以及各方向設置輔一標誌。

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	7	2	19	28
	事後(一年)	5	8	13	27	53
	再追蹤(10個月)	4	2	1	6	13
東南側	事前(一年)	0	-	-	5	5
	事後(一年)	1	-	-	4	5
	再追蹤(10個月)	1	-	-	2	3
西南側	事前(一年)	0	-	-	12	13
	事後(一年)	1	-	-	10	12
	再追蹤(10個月)	0	-	0	0	0
西側	事前(一年)	1	1	-	0	2
	事後(一年)	2	1	-	0	3
	再追蹤(10個月)	1	0	-	0	1
北側	事前(一年)	2	-	-	9	11
	事後(一年)	6	-	-	9	15
	再追蹤(10個月)	12	-	-	7	19

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

35

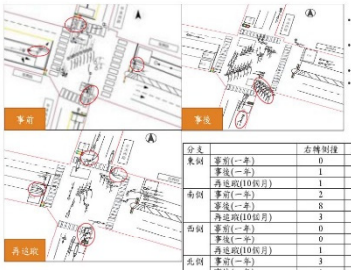
3.1.7旱溪西路/振興路



路口東側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；南側為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；西側為左轉穿越側撞；北側則為擦撞。

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	取消後車道，東側改（左、直右）二車道，設置分流標線，將等區分流管標	1.設置左轉等待線 2.增燈，加遲加1秒	右轉側撞 擦撞
南側	設置分流式指向線，將等區分流管標	1.設置左轉等待線 2.調輸號號誌 3.增燈，加遲加1秒	右轉側撞 擦撞
西側	取消後車道，車道變更改為（左、直、直右）三車道，設置分流式指向線，車道化停等區，將等區分流管標，上游增設車道指向標線。	設置左轉專用燈	左轉側撞 左轉側撞 擦撞
北側	設置分流式指向線，將等區分流管標	1.設置左轉等待線，左彎待轉區線 2.調輸號號誌 3.增燈，加遲加1秒 4.路口畫標線	右轉側撞 擦撞

36



- 路口東側肇事並無明顯變化，但擦撞再追蹤已無肇事；
- 路口南側左轉側撞在事後一年有增加，然而再追蹤10個月有再減少；
- 路口西側肇事無明顯變化；
- 路口北側，右轉側撞及擦撞皆有下降

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	0	-	2	2
	事後(一年)	1	-	2	3
	再追蹤(10個月)	1	-	0	1
南側	事前(一年)	2	-	1	3
	事後(一年)	8	-	1	9
	再追蹤(10個月)	3	-	0	3
西側	事前(一年)	0	1	0	1
	事後(一年)	0	0	0	0
	再追蹤(10個月)	1	0	0	1
北側	事前(一年)	3	-	2	5
	事後(一年)	0	-	0	0
	再追蹤(10個月)	1	-	0	1

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

37

3.2過去改善成效-105年台中路口

- 試辦計畫之主要改善措施
  - 車道位停等區
  - 停等區分流設標
  - 鄰近路口處設置導流標線
  - 分流式指向標線
- 改善前後肇事比較分析
- 台中市五個路口已於105年12月底完成施工
- 改善前肇事資料範圍:104/1~104/12(一年)
- 改善後肇事資料範圍:106/1~106/7(7個月)

路口	期間	肇事資料範圍	肇事總數
忠明南路/復興路	事前(一年)	104/1~104/12	39
	事後(7個月)	106/1~106/7	13
旱溪西路/新富路	事前(一年)	104/1~104/12	28
	事後(7個月)	106/1~106/7	24
英才路/中清路	事前(一年)	104/1~104/12	34
	事後(7個月)	106/1~106/7	15
中清路/漢口路	事前(一年)	104/1~104/12	39
	事後(7個月)	106/1~106/7	12
中清路/中山路	事前(一年)	104/1~104/12	15
	事後(7個月)	106/1~106/7	15

38

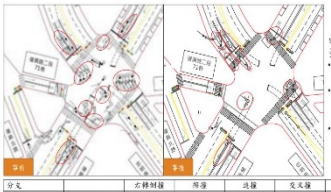
3.2.1忠明南路/復興路



路口東側與有施工項目相關之肇事型態為右轉側撞及擦撞；西南側為右轉側撞、擦撞、追撞及交叉撞；西側因僅擦撞設置止進入牌，故無相關肇事；而北側則為右轉側撞、擦撞及追撞；東北側為右轉側撞、擦撞、追撞及交叉撞。

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東南側（忠明南路）	1.上游增設「鋼1」。 2.增加1秒，將分流式指向線，將等區分流管標，車道化停等區，增設左轉專用燈。	下游並無設置為左轉專用燈，故無法增設，但可設置分流式指向線導引車輛左轉至忠孝二路。	右轉側撞 擦撞
西南側（復興路二段）	1.將正對公式指標更改行管線，將小島口縮窄，並將車體更改為雙向。 2.路口增設公式無線轉車道，新增兩個公式標線（直右），3個公式指向標線（直右）。 1.依管區為兩個型態管區劃標。 4.加設一組機車兩段式左轉標誌於適用車道前號誌桿。	無	右轉側撞 擦撞 追撞 交叉撞
西側（復興路二段）	增設2個公式指標於車道前端。	無	無
東北側（忠明南路二段）	1.路口增設公式無線轉車道，新增兩個公式標線（直右），3個公式指向標線（直右），停等區內增設停等區分流標線。 2.設置左轉專用燈。	無	右轉側撞 擦撞 追撞 交叉撞

39



由於事後資料僅7個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量

- 路口東南側右轉側撞由6件降為2件，即使推估成一年的肇事，也是下降；
- 路口西南側之右轉側撞與擦撞事後皆為0件，而鋼筋骨燈及加設秒數使追撞及交叉撞皆有下降；
- 路口西北側右轉側撞及擦撞皆有下降；路口東北側則無追撞發生

分支		右轉側撞	擦撞	追撞	交叉撞	總數
東南側	事前(一年)	6	0	-	-	6
	事後(7個月)	2	0	-	-	2
	事後推估一年	3.43	0	-	-	3.43
西南側	事前(一年)	1	3	3	3	10
	事後(7個月)	0	0	1	1	2
	事後推估一年	0	0	1.71	1.71	3.43
西北側	事前(一年)	4	0	4	-	8
	事後(7個月)	2	0	2	-	4
	事後推估一年	3.43	0	3.43	-	6.86
東北側	事前(一年)	1	1	2	0	4
	事後(7個月)	1	0	0	0	1
	事後推估一年	1.71	0	0	0	1.71

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

40

3.2.2旱溪西路/樂業路



分支	有號工項目	無號工項目	有此工相異事型態
東側	1.取消慢車道，改為兩車道增加東向道路向線，一直右一直右，並增設停等區分流前標。 2.繼續機車待轉區。	全紅時間增加1秒。	右轉制後 左轉制後 右轉穿越侯撥撥
南側	1.劃非道路向線，一直左及一直右車道，並增設停等區分流前標。 2.繼續機車待轉區。	全紅時間增加1秒。	右轉制後 左轉制後 左轉穿越侯撥撥
西側	1.取消慢車道，改為兩車道增加東向道路向線，一直右一直左，並增設停等區分流前標。 2.繼續機車待轉區。	全紅時間增加1秒。	左轉制後 左轉制後 左轉穿越侯撥撥
北側	1.劃車道指向線，一直左及一直右車道，並增設停等區分流管標。 2.繼續機車待轉區。	全紅時間增加1秒。	右轉制後 左轉制後 右轉穿越侯撥撥

路口東西側皆取消慢車道並增設指向線及分流式指向線，南北側皆需設車道指向線，因此該路口四個方向之相關肇事類型皆為右轉側撞、左轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞。

41



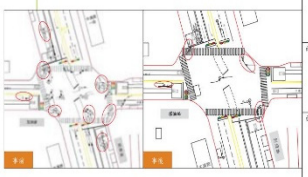
由於事後資料僅7個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量

- 路口東側右轉側撞及左轉穿越側撞事後皆無發生；
- 路口南側之右轉側撞除了左轉側撞降為0件之外，其他類型碰撞略微提升；
- 路口西側與北側肇事變化不大，然而因為沒有調整全紅時間，因此不列入交叉撞

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	2	6	0	0	8
	事後(7個月)	0	0	0	0	0
	事後推估一年	0	0	0	0	0
南側	事前(一年)	0	5	2	1	8
	事後(7個月)	2	3	0	1	6
	事後推估一年	3.43	5.14	0	1.71	10.29
西側	事前(一年)	2	0	0	0	2
	事後(7個月)	1	0	0	0	1
	事後推估一年	1.71	0	0	0	1.71
北側	事前(一年)	0	1	1	1	3
	事後(7個月)	1	0	0	1	2
	事後推估一年	1.71	0	0	1.71	3.43

42

3.2.3英才路/中清路



分支	有號工項目	無號工項目	有此工相異事型態
東側	1.增設車道指向線(直左、直右)，把路口60公尺處取消機車優先道，改成混合直右車道，增設合併式指向線。 2.停等區內增繫停等區分流管標。	1.劃設中央導引線。 2.增加黃燈及全紅各1秒。	右轉制後 左轉制後 擦撞
南側	1.上游增設指向線(直左、直右)，取消一個停車格，使車道縮近路口50公尺處改成車道組，車道改成四車道(左、直、直、右)。 2.停等區內增繫停等區分流管標。	增加黃燈及全紅各1秒。	右轉制後 左轉制後 擦撞
西側	1.增設車道指向線(直左、直右)，把路口60公尺處取消機車優先道，改成混合直右車道，路口30公尺處併等區下線處分別增設分流式指向線(直右)。 2.停等區內增繫停等區分流管標。	1.劃設中央導引線。 2.增加黃燈及全紅各1秒。	右轉制後 左轉制後 擦撞
北側	1.游增設指向線(直左、直右)，把路口60公尺處取消機車優先道，改成混合直右車道，車道改成四車道(左、直、直、右)。	增加黃燈及全紅各1秒。	右轉制後 左轉制後 擦撞

路口東西側皆取消機車優先道並增繫分流式指向線，且在停等區內增繫分流管標；南北側皆取消慢車道並改變車道配置，因此該路口四個方向之相關肇事類型皆為右轉側撞、左轉側撞及擦撞。

43



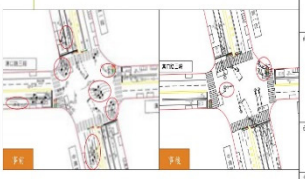
由於事後資料僅7個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量，

- 路口東側右轉側撞略為減少，左轉側撞則無發生；
- 路口南側雖然發生右轉側撞，但左轉側撞及擦撞皆下降為0；
- 路口西側右轉側撞與左轉側撞皆降為0；
- 路口北側肇事變化不大但略為下降

分支		右轉側落	左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	3	1	0	4
	事後(7個月)	1	0	0	1
	事後推估一年	1.71	0	0	1.71
南側	事前(一年)	0	2	4	6
	事後(7個月)	1	0	0	1
	事後推估一年	1.71	0	0	1.71
西側	事前(一年)	2	2	1	5
	事後(7個月)	0	0	1	1
	事後推估一年	0	0	1.71	1.71
北側	事前(一年)	2	0	1	3
	事後(7個月)	1	0	0	1
	事後推估一年	1.71	0	0	1.71

44

3.2.4中清路/漢口路



分支	有號工項目	無號工項目	有此工相異事型態
東側	1.把路口60公尺慢車道縮取消，改成一直右混合車道劃設分流式指標。 2.增設停等區分流管標。 3.劃設東向側進口路中央引導。	普通前全紅增加3秒。	右轉制後 左轉穿越侯撥撥
南側	1.慢車道縮近路口60公尺處改成車道組，近路口30公尺之停車位取消。 路口改為4車道(左、直、直右)。 2.上游55-100公尺處設置「鋪-」標誌。 3.先往北方向取消2個停車格，並劃設為2公尺	普通前全紅增加3秒。	右轉制後 擦撞
西側	1.把路口60公尺慢車道縮取消，改成一直右混合車道劃設分流式指標。 2.上游增增一組指向線。 3.增設停等區分流管標。	普通前全紅增加3秒。	右轉制後 左轉穿越侯撥撥
北側	1.慢車道縮近路口60公尺處改成車道組，近路口30公尺之停車位取消。 路口改為4車道(左、直、直右)。 2.上游55-100公尺處設置「鋪-」標誌。 3.先往北方向取消2個停車格，並劃設為2公尺 4.取消1個停車格。	普通前全紅增加3秒。	右轉制後 擦撞

路口東西側皆取消慢車道並增繫分流式指向線，且除繫中央導引線，因此相關肇事為右轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞；南北側皆取消慢車道並改變車道配置，因此相關肇事類型為右轉側撞及擦撞。

45



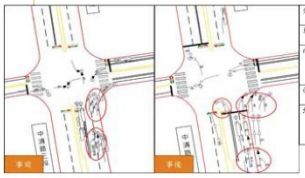
於事後資料僅7個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量，

- 路口東側右轉側撞略為增加，不過左轉穿越側撞及擦撞皆無發生；
- 路口南側肇事皆下降為0，南往北方向開取消停車格，擦撞減少；
- 路口西側擦撞皆降為0；
- 路口北側之相關肇事皆下降為0。但因為號誌沒有調整導致追撞還是存在。

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	1	4	1	6
	事後(7個月)	0	0	0	0
	事後推估一年	3.43	0	0	3.43
南側	事前(一年)	2	-	4	6
	事後(7個月)	0	-	0	0
	事後推估一年	0	-	0	0
西側	事前(一年)	0	1	3	4
	事後(7個月)	0	1	0	1
	事後推估一年	0	1.71	0	1.71
北側	事前(一年)	4	-	3	7
	事後(7個月)	0	-	0	0
	事後推估一年	0	-	0	0
註解	1.未涉及或未執行相關改善策略施工				

46

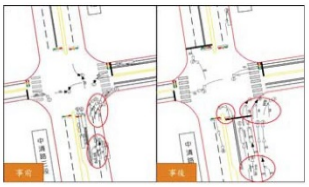
3.2.5中清路/中山路



分支	有號工項目	無號工項目	有此工相異事型態
東側	無	增劃左轉等引導。	無
南側	上游增縮車道指向線(左直直右)，下游增增指向線(左直、直右)。	普燈改為4秒紅燈改為3秒增劃左轉等引導。	右轉制後 左轉制後 擦撞
西側	無	增劃左轉等引導。	無
北側	上游增縮車道指向線(左直直右)，下游增增指向線(左直、直右)。	普燈改為4秒紅燈改為3秒增劃左轉等引導。	右轉制後 左轉制後 擦撞

路口東西側皆無施工，因此不納入成效評估；南北側皆增繫車道指向線，因此相關肇事為右轉側撞、左轉側撞及擦撞。

47



由於事後資料僅7個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量

- 路口南側右轉側撞、左轉設撞擊擦撞皆略為增加；
- 路口北側肇事則是都沒有發生。

分支		左轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
南側	事前(一年)	3	0	3	6
	事後(7個月)	3	1	2	6
	事後推估一年	5.13	1.71	3.43	10.26
北側	事前(一年)	0	0	0	0
	事後(7個月)	0	0	0	0
	事後推估一年	0	0	0	0
註解	1.不涉及或未執行相關改善策略施工				

48

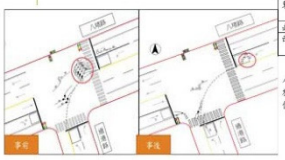
3.3過去改善成效-105年基隆路口

- 基隆市5個路口已於105年12月完成施工
- 改善前肇事資料範圍:104/1~104/12(一年)
- 改善後肇事資料範圍:106/1~106/8(8個月)

路口	期間	肇事資料範圍	肇事總數
八堵路/過港路	事前(一年)	104/1~104/12	9
	事後(8個月)	106/1~106/8	5
中正路/中船路	事前(一年)	104/1~104/12	7
	事後(8個月)	106/1~106/8	1
中正路/愛一路/仁二路	事前(一年)	104/1~104/12	14
	事後(8個月)	106/1~106/8	9
北寧路/海洋大學校門前	事前(一年)	104/1~104/12	5
	事後(8個月)	106/1~106/8	3
愛一路/仁五路	事前(一年)	104/1~104/12	12
	事後(8個月)	106/1~106/8	5

3.3.1八堵路/過港路

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	上游加設橫1車道指示桿加1秒(直、直)	全紅時間增加1秒	左轉側撞 擦撞
南側	無	無	無
西側	無	全紅時間增加1秒	無



八堵路/過港路為丁字路口，東側加掛橫一標誌牌，與有施工項目相關之肇事型態為左轉側撞及擦撞；南側與西側皆無相關施工，故不列入成效評估。

分支		左轉側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	5	0	5
	事後(8個月)	1	0	1
	事後推估一年	1.5	0	1.5

由於事後資料僅8個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量，路口東側左轉側撞由5件下降為1.5件，擦撞則無發生

3.3.2中正路/中船路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	劃設分隔島導引線	東往南方向兩段式左轉機車時相早開5秒	左轉對撞
南側	無	無	
西側	改道後停止線20公尺限車道線，合併成外側直右混合車道，並劃分混式標線及車道化機車停等區		右轉側撞 擦撞

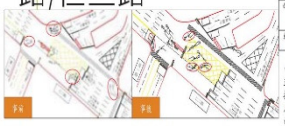
中正路/中船路為丁字路口，東側劃設分隔島導引線，與有施工項目相關之肇事型態為左轉穿越側撞；南側無相關施工，故不列入成效評估；西側取消慢車道改為混合車道，因此相關肇事為右轉側撞及擦撞。

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	總數
東側	事前(一年)	-	1	-	1
	事後(8個月)	-	1	-	1
	事後推估一年	-	1.5	-	1.5
西側	事前(一年)	1	-	0	1
	事後(8個月)	0	-	0	0
	事後推估一年	0	-	0	0

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

由於事後資料僅8個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量，路口東側左轉穿越側撞降數量為0件

3.3.3中正路/愛一路/仁二路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東南側	增設右轉導引線 加增右轉導引線	上游增設橫1車道指示標誌 上游增設橫1車道指示標誌，並增直進導引線	右轉側撞 左轉穿越側撞 左轉側撞 右轉追撞
南側	無	無	無
西側	上游增設指向線	上游增設橫1車道指示標誌	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
東北側	上游增設橫1車道指示標誌，並增直進導引線	無	右轉側撞 擦撞

中正路/愛一路/仁二路東南側增置右轉導引線以減少右轉追撞，及增置左轉導引線以減少左轉穿越側撞及左轉側撞；西北側上游增設指向線，故相關肇事為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；東北側相關肇事則為右轉側撞與擦撞；西南側無相關施工，故不列入成效評估。

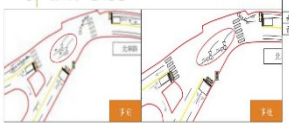
分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	左轉追撞	擦撞	總數
東南側	事前(一年)	0	0	2	2	4
	事後(8個月)	0	0	1	0	1
	事後推估一年	0	0	1.5	0	1.5
西北側	事前(一年)	0	-	1	-	1
	事後(8個月)	1	-	1	-	2
	事後推估一年	1.5	-	1.5	-	3
東北側	事前(一年)	3	-	-	0	3
	事後(8個月)	0	-	-	1	1
	事後推估一年	0	-	-	1.5	1.5

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

由於事後資料僅8個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量

- 路口東南側右轉追撞數量事後下降為0件，左轉側撞變化則不大；
- 西北側事後多了右轉側撞，左轉側撞變化不大；
- 路口東北側右轉側撞事後已無再發生，雖然擦撞增加，但數量不多

3.3.4北寧路/海洋大學校門前



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	劃設直進導引線，縮少路口空間。	1.調整路口段向配置。 2.兩段式左轉時間早開5秒。	左轉穿越側撞
南側	無	無	無
西側	無	無	無

北寧路/海洋大學校門前為丁字路口，東側劃設直進導引線及縮少路口空間，與有施工項目相關之肇事型態為左轉穿越側撞；南側及西側無相關施工，故不列入成效評估。

分支		左轉穿越側撞	總數
東側	事前(一年)	2	2
	事後(8個月)	2	2
	事後推估一年	3	3

由於事後資料僅8個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量，路口東側左轉穿越側撞事前與事後變化並不大。

3.3.5愛一路/仁五路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	無	無	無
南側	劃右轉導引線	無	右轉側撞 擦撞
西側	1.上游增設橫1車道指示標誌 2.兩直進車道間之雙白線改為虛線	無	左轉側撞 擦撞
北側	增一左、一直左語向線	1.劃左轉導引線 2.增設調轉道	擦撞

愛一路/仁五路路口南側增置右轉導引線以減少右轉追撞及匯入擦撞；路口西側相關肇事則為左轉側撞及擦撞；北側相關肇事則為擦撞；路口東側無相關施工，故不列入成效評估。

分支		右轉側撞	左轉側撞	擦撞	總數
南側	事前(一年)	1	-	3	4
	事後(8個月)	0	-	0	0
	事後推估一年	0	-	0	0
西側	事前(一年)	-	2	1	3
	事後(8個月)	-	1	0	1
	事後推估一年	-	1.5	0	1.5
北側	事前(一年)	-	-	1	1
	事後(8個月)	-	-	0	0
	事後推估一年	-	-	0	0

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

由於事後資料僅8個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量

- 路口南側右轉追撞與擦撞數量事後下降為0件；
- 西側左轉側撞變化不大，擦撞則消除；
- 路口北側擦撞事後已無再發生

3.4過去改善成效-105年新竹路口

- 新竹縣4個路口已於105年12月完成施工
- 改善前肇事資料範圍:104/1~104/12(一年)
- 改善後肇事資料範圍:106/1~106/6(6個月)

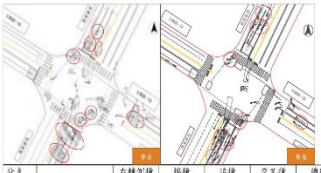
路口	期間	肇事資料範圍	肇事總數
自強南路/文興路一段	事前(一年)	104/1~104/12	92
	事後(6個月)	106/1~106/6	37
中山路/福北路一段	事前(一年)	104/1~104/12	5
	事後(6個月)	106/1~106/6	6
康樂路/新興路/三民南路	事前(一年)	104/1~104/12	21
	事後(6個月)	106/1~106/6	32
中華路/光明六路	事前(一年)	104/1~104/12	54
	事後(6個月)	106/1~106/6	20

3.3.1自強南路/文興路



分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	1.加裝機車兩段式鼓勵誘導增繪機慢停線 2.增加全紅1秒。	1.前移停止線及號誌燈頭， 2.機車專道與兩輪車等車區分清楚。	追撞 交叉撞
南側	1.上游處30及60公尺處多組一般右轉指向線 2.附設專用V標誌。 3.黃燈時間增長1秒。	1.劃設自強南路至文興路左轉之停制 2.設置「輕一」牌	右轉側撞 擦撞 追撞 交叉撞
西側	增加全紅1秒。	1.停車線縮於近路口60公尺處劃設為混合車道； 2.近路口30公尺處增劃分向車道下線及分向導引型分隔式指向線(重點)及分流式指向線(重點)； 3.停車與兩輪駕駛分流設計。	追撞 交叉撞
北側	1.上游處30及60公尺處多組一般右轉指向線 2.附設專用V標誌。 3.黃燈時間增長1秒。	1.劃設自強南路至文興路左轉之停制 2.設置「輕一」牌	右轉側撞 擦撞 追撞 交叉撞

自強南路/文興路一段路口東側僅加掛機車兩段式右轉標誌牌及增加全紅時間，因此相關肇事僅為交叉撞；路口南北側因右左轉需求，故無法禁止右轉，相關肇事為右轉側撞、擦撞、追撞及交叉撞；路口西側與東側相同，增加全紅時間，因此相關肇事僅為交叉撞。



由於事後資料僅6個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量，受限於此路口施工項目不多，主要為調整號誌秒數及補繪右轉指向線，因此該路口各方向肇事變化皆不明顯

分支		右轉側撞	擦撞	追撞	交叉撞	總數
東側	事前(一年)	-	-	4	0	4
	事後(6個月)	-	-	2	0	2
	事後推估一年	-	-	4	0	4
南側	事前(一年)	3	13	18	0	34
	事後(6個月)	1	7	10	0	18
	事後推估一年	2	14	20	0	36
西側	事前(一年)	-	-	0	0	0
	事後(6個月)	-	-	1	0	1
	事後推估一年	-	-	2	0	2
北側	事前(一年)	3	3	6	2	14
	事後(6個月)	2	3	3	0	8
	事後推估一年	4	6	6	0	16

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

3.3.2中山路/環北路



中山路/環北路一段路口不施作停等區分流箭標，但各方向車道補繪指向線，故東側、西側及西南側相關肇事為右轉側撞、左轉側撞及擦撞；路口南側及北側主要更動為將機車兩段式左轉改成機車直接左轉。

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	補繪車道指向線、停等區。	1.停等區分流箭標 2.加制禁區各中央島設置。	左轉側撞 左轉側撞 擦撞
南側	1.廢車道指向線、停等區。 2.增繪停等區及停等區分流箭標 上游120公尺加設「輔一」標誌牌(左、直、右)及預告，增繪左轉導引線。 3.號誌秒差增加1秒。 4.補繪車道指向線、停等區。	停等區分流箭標	左轉側撞 左轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞 交叉撞
西南側	補繪車道指向線、停等區。	停等區分流箭標	右轉側撞 右轉側撞 擦撞
西側	補繪車道指向線、停等區。	停等區分流箭標	右轉側撞 左轉側撞 擦撞
北側	1.廢車道指向線、停等區。 2.增繪停等區及停等區分流箭標 上游120公尺加設「輔一」標誌牌(左、直、右)及預告，增繪左轉導引線。	停等區分流箭標	左轉側撞 左轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞 交叉撞



由於事後資料僅6個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量
此路口事前事後肇事變化皆不大，但此路口改善特點為事前南北側雖是機車兩段式左轉，但由於多數機車違規直接左轉，因此事後將此路口南北側改為直接左轉，機車與汽車共用左轉車道

分支		右轉側撞	左轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	追撞	交叉撞	總數
東側	事前(一年)	0	0	-	0	-	-	0
	事後(6個月)	-	0	-	0	-	-	0
	事後推估一年	0	0	-	0	-	-	0
南側	事前(一年)	0	0	0	0	3	0	3
	事後(6個月)	0	0	0	1	1	0	2
	事後推估一年	0	0	0	1	3	0	4
西南側	事前(一年)	0	0	-	0	-	-	0
	事後(6個月)	0	0	-	0	-	-	0
	事後推估一年	0	0	-	0	-	-	0
西側	事前(一年)	0	0	-	0	-	-	0
	事後(6個月)	0	0	-	0	-	-	0
	事後推估一年	0	0	-	0	-	-	0
北側	事前(一年)	0	0	1	0	0	0	1
	事後(6個月)	0	0	0	0	0	0	0
	事後推估一年	0	0	0	0	0	0	0

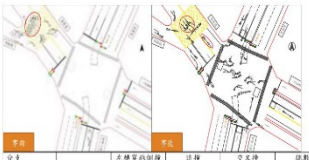
*註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

3.3.3康樂路/新興路/三民南路



康樂路/新興路/三民南路路口僅南側與北側施作左轉導引線，因此相關肇事型態為左轉穿越側撞；康樂路/明新街口主要肇事為左轉穿越側撞，在無法設置號誌的前提下，僅增製停、慢標字，提醒用路人減速慢行，故相關肇事型態為左轉穿越側撞、追撞及交叉撞。

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
新興路南側	增設左轉導引線	無	左轉穿越側撞
新興路北側	增設左轉導引線	無	左轉穿越側撞
康樂路東側	號誌前未號誌設置先以標線劃成停讓路口，先逕設停標誌及標線，並於加設「輔一」標誌牌(左、直、右)及預告，增設左轉導引線。	1.增製標線，逼路超過停標，增製左直分流式指向線 2.番圳路增號向重停止線。	左轉穿越側撞 追撞
康樂路西側	號誌前未號誌設置先以標線劃成停讓路口，先逕設停標誌及標線，並於加設「停」標誌牌及地上增製停標字。	1.增製左右分流式指向線。 2.番圳路增號向重停止線。	追撞
明新街	1.縮道路口處增製停止線及雙黃線。 2.轉號處增製連化線。 3.縮道路口處設置「停」標誌牌及地上增製停標字。	增製左右分流式指向線。	交叉撞

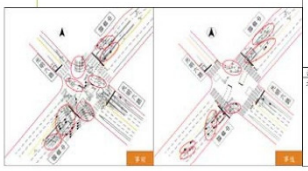


由於事後資料僅6個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量，此路口改善重點針對康樂路/明新街路口，在無法以號誌區隔車流的情況下，此路口事前事後肇事變化皆不大

分支		左轉穿越側撞	追撞	交叉撞	總數
新興路南側	事前(一年)	0	-	-	0
	事後(6個月)	0	-	-	0
	事後推估一年	0	-	-	0
新興路北側	事前(一年)	0	-	-	0
	事後(6個月)	0	-	-	0
	事後推估一年	0	-	-	0
康樂路東側	事前(一年)	0	0	-	0
	事後(6個月)	3	1	-	4
	事後推估一年	6	3	-	8
康樂路西側	事前(一年)	-	0	0	0
	事後(6個月)	-	0	0	0
	事後推估一年	-	0	0	0
明新街	事前(一年)	0	1	3	4
	事後(6個月)	0	0	0	0
	事後推估一年	0	0	0	0

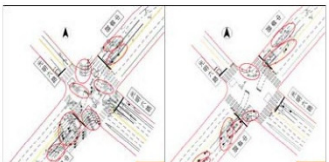
註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

3.3.4中華路/光明六路



中華路/光明六路路口東側與西側僅劃設左轉導引線，因此相關肇事僅為左轉穿越側撞；路口南側與北側相關肇事為右轉側撞、左轉穿越側撞、擦撞及追撞。

分支	有施工項目	無施工項目	有施工相關肇事型態
東側	劃設左轉導引線。	增製禁停停等區停等區分流箭標及車道指向線。	左轉穿越側撞
南側	1.上游車道數變化處增加車道指向線。 2.增設連接50標誌及路面標字。 3.落燈增加1秒。 4.增設左轉專靠右指示牌，及上游增加右轉指向線。 5.劃設左轉導引線	無	右轉側撞 左轉穿越側撞 擦撞 追撞
西側	劃設左轉導引線。	增製車道指向線	左轉穿越側撞
北側	1.上游車道數變化處增加車道指向線。 2.增設連接50標誌及路面標字。 3.落燈增加1秒。 4.增設左轉專靠右指示牌，及上游增加右轉指向線。 5.劃設左轉導引線	無	右轉側撞 右轉穿越側撞 擦撞 追撞



由於事後資料僅6個月，為方便比較故將其數量推估成一年之肇事數量，
- 路口東側與西側左轉穿越側撞事後已無再發生；
- 路口南側右轉側撞、擦撞及追撞數量於事前與事後變化並不大；
- 路口北側之擦撞及追撞略微提升

分支		右轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	追撞	總數
東側	事前(一年)	-	2	-	-	2
	事後(6個月)	-	0	-	-	0
	事後推估一年	-	0	-	-	0
南側	事前(一年)	6	0	4	13	23
	事後(6個月)	3	0	2	6	11
	事後推估一年	6	0	4	12	22
西側	事前(一年)	-	2	-	-	2
	事後(6個月)	-	0	-	-	0
	事後推估一年	-	0	-	-	0
北側	事前(一年)	4	0	3	3	10
	事後(6個月)	3	0	3	3	9
	事後推估一年	4	0	6	6	16

註解 - 不涉及或未執行相關改善策略施工

3.4小結

		右轉側撞	左轉側撞	左轉穿越側撞	擦撞	追撞	交叉撞
實施改善策略相關之肇事總件數	事前	99	25	51	152	58	7
	事後推估回	85	21	31	120	59	2
	變化量	-15%	-17%	-39%	-21%	2%	-76%

實施改善策略相關之路口分支數量(approach)	右轉側撞		左轉側撞		左轉穿越側撞		擦撞		追撞		交叉撞	
	數量	占比	數量	占比	數量	占比	數量	占比	數量	占比	數量	占比
改善	27	47%	10	38%	9	36%	22	39%	6	43%	3	30%
惡化	18	31%	3	12%	5	20%	15	26%	3	21%	0	0%
持平	13	22%	13	50%	11	44%	20	35%	5	36%	7	70%

彙整前述各路口實施改善策略之相關肇事可發現：

1. 除了追撞外，各肇事型態之數量於事後皆有下降
2. 右轉側撞與擦撞減少，顯示取消慢車道並縮設分流式指向線有顯著成效

為釐清多少路口分支因施工而改善，彙整前述各路口分支可發現：

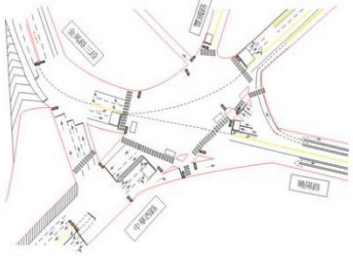
1. 以路口分支而言，所有肇事型態改善的比例皆大於惡化
2. 右轉側撞改善的分支數量提升最高

4.易肇事路口改善

1. 中華西路/金馬路/曉陽路
2. 中興路/大埔路/光華路
3. 金馬路/林森路/彰草路

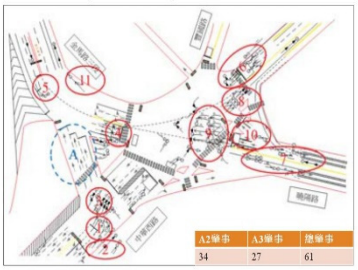
65

4.1中華西路/金馬路/曉陽路-路口圖



66

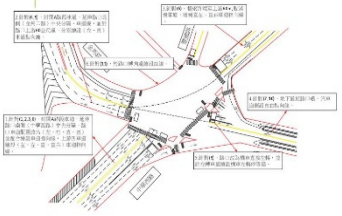
4.1中華西路/金馬路/曉陽路-碰撞構圖



A2肇事	A3肇事	總肇事
34	27	61

67

4.1中華西路/金馬路/曉陽路-短期改善方案

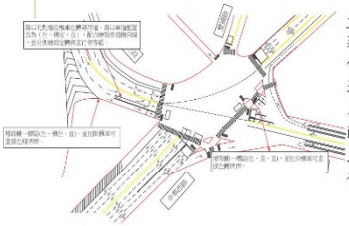


短期方案

1. 針對(1,2,3,8)，封閉A路段車道，延伸路口南側（中華西路）中央分隔，路口車道配置改為（左、左、直、直）並配合繪設車道指向線，上游四車道增設（左、左、直、直右）專道指向線。
2. 針對(4,5)，封閉A路段車道，延伸路口北側（金馬二路）中央分隔、專道線，並於路口上游60公尺處，分別增設（左、直）專道指向線。
3. 針對(6)，縮減移端至上游60m,取消慢車道，增繪直左、直右專道指向線。
4. 針對(7,10)，地下道近路口處，汽車道劃設直右指向線。
5. 針對(9)，路口改為機車直接左轉，並於左轉專道增設機車左轉等區。
6. 針對(11)，於路口轉角處增設紅線。

68

4.1中華西路/金馬路/曉陽路-長期改善



長期方案

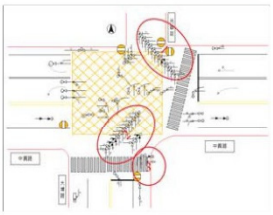
建議針對(4)，路口北側增設機車左轉專用道，路口車道配置改為（左、機左、直），配合繪設車道指向線，並分別繪設左轉與直行停等區。

69

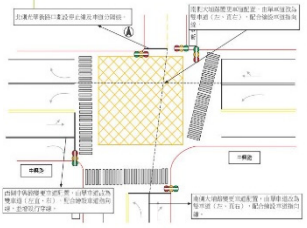
4.2中興路/大埔路/光華路-路口圖&碰撞構圖



A2肇事	A3肇事	總肇事
35	18	53



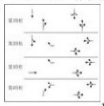
4.2中興路/大埔路/光華路-改善方案



針對(1,2,3)

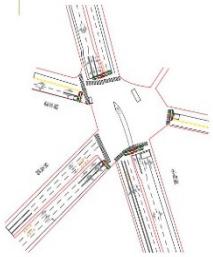
- 北側光華街路口劃設停止線及車道分隔線。
- 西側中興路變更車道配置，由單車道改為雙車道（左直、右），配合繪設車道指向線，並增設行穿線。
- 南側大埔路變更車道配置，由單車道改為雙車道（左、直右），配合繪設車道指向線。
- 增設東往西及南往北路口車道導引線。
- 取消閃黃燈，配合兩側路口機通改置三色號誌

範例如下：



71

4.3金馬路/林森路/彰草路-路口圖&碰撞構圖



A1肇事	A2肇事	A3肇事	總肇事
1	15	32	48



72

4.3金馬路/林森路/彰草路-改善方案



- 針對(1,7)，南側金馬路變更車道配置並取消慢車道，路段上游車道由(直左、直右、慢車道)改為（直左、直、直右），至路段下游則由（左、直、直右、直右）改為（左、直、直、直右），並配合繪設車道指向線，增設號誌於燈桿。
- 針對(2,4)，於路口轉角處繪設紅線。
- 針對(3)，增加紅燈秒數1秒。
- 針對(5,6)，路口東側停止線、車道分隔線、行穿線前移，路口車道配置改為（直左、直右），並配合繪設車道指向線及道路邊線。

5. 機車直接左轉車流事前事後比較分析

5.機車直接左轉分析與設計

- 機車直接左轉路口肇事分析
  - 台北市信義路與基隆路口
    - 事前&事後
    - 事後再補充
  - 高雄市中正一路與大順三路口

5.1台北市信義路/基隆路口

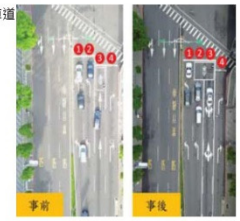
針對機車左轉改善方案：

1. 第三車道由原本的直行車道改成左直右共用車道，並將停止線前移。
2. 開放機車行駛第二車道。
3. 將機車停等區拓寬，涵蓋第二及第三車道
4. 移除機車兩段式左轉牌面。

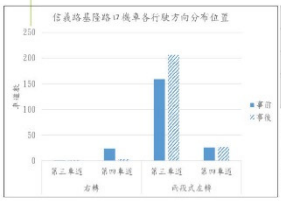
錄影調查	日期	時間
事前	9/8	8:15~8:45
事後	10/18	8:15~8:45

錄影調查	日期	時間
事後(再補充)	11/1	17:15~17:45

此路口於9/27完工，但因事後晨峰機車大多還是兩段式左轉，因此補充錄影事後昏峰。



5.1台北市信義路/基隆路口



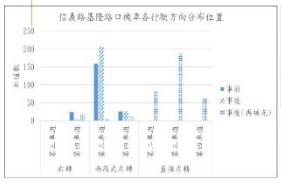
機車行駛方向	車道編號	事前	事後
右轉	第二車道	1	1
	第四車道	24	8
兩段式左轉	第二車道	159	206
	第四車道	26	26
直接左轉	第二車道	0	1
	第三車道	0	1
	第四車道	0	0

機車通過停止線的分布位置，在事前事後無明顯的差異。

第三車道兩段式左轉的機車增加，以及第四車道右轉的機車減少，與原型配置均改變應無密切關係。

事後直接左轉的機車僅2台，

5.1台北市信義路/基隆路口



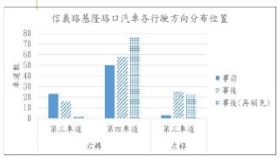
機車行駛方向	車道編號	事前	事後	事後(再補充)
右轉	第二車道	1	1	0
	第四車道	24	8	18
兩段式左轉	第二車道	159	206	1
	第四車道	26	26	13
直接左轉	第二車道	0	1	83
	第三車道	0	1	188
	第四車道	0	0	61

之後，三於警方有交通警察導引機車直接左轉，因此再補充調查。

左轉機車主要由第二車道左轉，其次為第二車道

部分機車於第四車道直接右轉，因其原就採兩段式左轉，受交通警察導引後改直接左時，造成此現象。

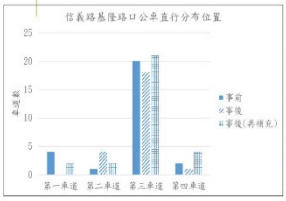
5.1台北市信義路/基隆路口



汽車行駛方向	車道編號	事前	事後	再補充
右轉	第三車道	23	16	2
	第四車道	50	58	76
左轉	第三車道	3	25	22

- 右轉汽車通過停止線的分布位罟，事前事後無明顯變化
- 第三車道車道由原本的直行車道改成左直右共用車道，部分利用第一和第二車道左轉的汽車，轉移到此車道左轉，因此事後於第三車道左轉汽車的數罡增加。
- 右轉汽車轉移至第四車道。

5.1台北市信義路/基隆路口-直行公車



車道編號	事前	事後	事後(再補充)
第一車道	4	0	2
第二車道	1	1	2
第三車道	20	18	21
第四車道	2	1	4

- 公車行駛車道分布位置，分析其位置上並用於探討直接左轉機車與直行公車的潛在衝突。
- 第三車道行駛之公車數量最多，而於該車道行駛之直行公車最多，另此，其與另二車道直接右轉機車有左轉側撞之風險。
- 再補充之結果與事前事後無異，有部分直行公車進入行駛於左轉車道，可能造成與直接右轉機車的衝突。

5.1台北市信義路/基隆路口

衝突類型	衝突車種		平均PET	潛在衝突數量/右轉車輛數
右轉側撞	右轉汽車&向段左轉機車	事前	0.80秒	0.164
		事後	0.61秒	0.122
		再補充	N.A.	0

- 機車騎士在車後大部分還是以兩段式左轉通過路口，所以車流與車前類似，與右轉汽車有潛在的衝突。
- 比較事前與事後之平均PET，分別為0.80秒和0.61秒，發現並無顯著變化，但衝突量有下降。
- 右轉側撞的風險幾乎不存在。

衝突類型	衝突車種		平均PET	潛在衝突數量/直行車輛數
左轉側撞	直行公車&直接左轉機車	事前	N.A.	0
		事後	N.A.	0
		再補充	1.45秒	0.483

大部分的機車在交通警察引導下，以直接左轉的方式通過路口，與直行信義路之公車存在左轉衝撞的風險。

81

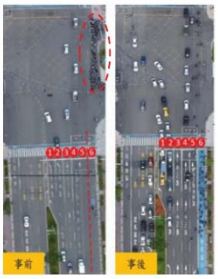
5.2高雄市中正一路/大順三路口

針對機車左轉改善方案：

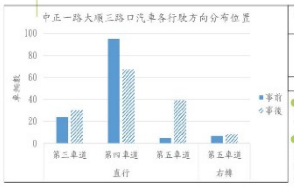
1. 最外側車道改成機車左轉專用道並繪製機車左轉導引線。
2. 第四車道由原本的直右車道改成直行車道。
3. 第五車道由原本的優車道改成直右車道。
4. 增設機車左轉專用時相。

錄影調查	日期	時間
事前	3/29	17:45~18:15
事後	7/5	17:45~18:15

此路口於四月完工，為觀察導入改善後較穩定的車流，故選擇於七月錄影調查。



5.2高雄市中正一路/大順三路口

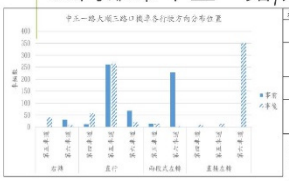


汽車行駛方向	車道編號	事前	事後
直行	第三車道	24	30
	第四車道	95	67
	第五車道	5	39
右轉	第五車道	7	8

- 汽車通過停止線的分布位置，在第四車道直行和第五車道直行有較大的差異。
- 推測原因為事前的第五車道為慢車道，汽車較不慣向於行駛，而改原先於第四車道直行之汽車擺散至第五車道直行為直右車道後，，因此數量有下降的變化。

83

5.2高雄市中正一路/大順三路口



機車行駛方向	車道編號	事前	事後
右轉	第五車道	0	39
直行	第六車道	31	6
	第四車道	12	67
	第五車道	262	264
	第六車道	68	18
兩段式左彎	第五車道	14	12
	第六車道	229	3
直接左轉	第四車道	0	9
	第五車道	0	12
	第六車道	0	350

機車通過停止線的分布位置，事前事後有明顯不同。

偏少數機車於第四或第五車道直接左轉，或維持兩段式左轉。

有行機車由最外側車道移第四車道。

右轉機車受到外側車道汽車左轉專用道導致其有危內側靠近的情形。

84

5.2高雄市中正一路/大順三路口

事前之潛在衝突以交叉撞為分析對象：

事前有人工的兩段式左轉機車，且介信路口不足，許多通過路口的車輛與待轉之機車有交叉撞之潛在衝突，其平均之PET為1.06秒，易發生肇事。

衝突類型	衝突車種		平均PET	潛在衝突數量/直行車輛數
交叉撞	直行車&兩段左轉機車	事前	1.06秒	0.164
		事後	N.A.	0

事後之潛在衝突則以左轉側撞為分析對象；

大部分的機車有沒左轉通過路口，其平均之PET為5.86秒，主因為機車有左轉專用時相，故不易與直行或右轉車發生衝突。

衝突類型	衝突車種		平均PET	潛在衝突數量/直行車輛數
左轉側撞	直行車&直接左轉機車	事前	N.A.	0
		事後	5.86秒	0.088

衝突類型		平均PET	最大值	最小值	標準差
左轉側撞	事前	N.A.	-	-	-
	事後	5.86秒	13.72秒	3.41秒	4.05秒

由於其他碰撞型態PET以3秒做為門檻，但此路口之平均PET已過3秒，因此只以其最大值、最小值及標準差。

發現左轉側撞之PET最小值為3.41秒，顯示左轉保護時向下，左轉側撞幾乎不會發生。

85

6.各肇事型態改善設計範例

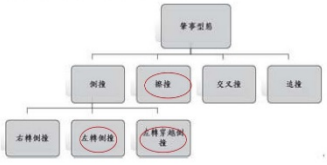
86

6.各肇事型態改善設計範例

- 設計範例分類架構圖
- 6.1左轉側撞
- 6.2左轉穿越側撞
- 6.3擦撞

87

6.設計範例分類架構圖



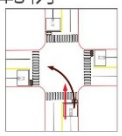
今年計畫預計完成側撞與擦撞改善設計範例，期中報告已完成右轉側撞改善範例，期末則以左轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞為主。

88

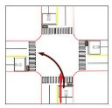
6.1左轉側撞改善設計範例

➢肇因分析

1.左轉側撞容易發生在靠近停止線處，當左轉車未於馬內側車道左轉，導致其左轉穿越路口的過程中，與內側直行車輛發生碰撞。



2.若該路口最內側車道為直行左轉車道，並且無禁行機車時，直行機車可能讓行於左轉車頭左側，當路口遇解套，從而與左轉車頭造成左轉側撞。



6.1左轉側撞改善設計範例

➢改善策略

1.機車左轉設計

2.車道化停等區

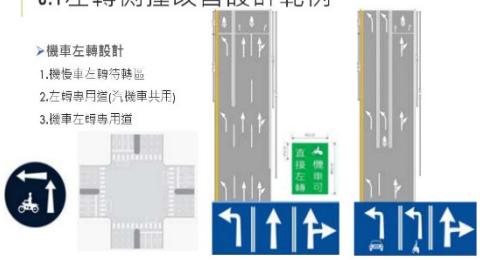
6.1左轉側撞改善設計範例

➢機車左轉設計

1.機慢車左轉等轉區

2.左轉專用道(汽機車共用)

3.機車左轉專用道



6.1.1左轉側撞改善設計範例

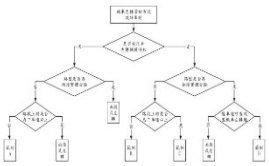
➢機車左轉設計

設置條件

- 兩車道以下之路口，機車可直接左轉。
- 三車道以上之路口，基於安全考量，採混成式左轉，以降低機車在變化車道時，與其他車輛發生之碰撞風險。

但若遇特殊路型或人車機車左轉需求，則建議使用機車直接左轉，使用時機如下所示：

- 大量機車連續直接左轉。
- 路口幾何位置含直接左轉，例如：斜交路口。
- 丁字路口，不適合設置兩段式待轉區。
- 機車左轉設計須考慮包含：是否有汽車左轉保護時相、路型是否有轉換過分限、車道數是否為3車道以上等



6.1.1機車左轉設計-範例A

適用時機：

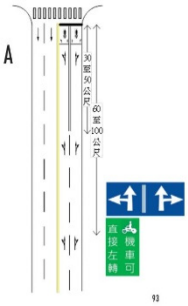
路口為雙車道，無左轉保護時相，且過型無快慢分隔，須以標誌標線之指示來導引直接左轉之機車至車道內側之機車左轉停等區停等，俾進行直接左轉。

車道配置及尺寸：

馬內側車道寬度未滿3.5公尺，劃設車道化機車停等區及分流導標。

近路口處之雙白線長度建議為30~50公尺，用以禁止變換車道。

有左申銷於近路口60至100公尺處、30至50公尺處及停等區下緣1公尺處繪製直行左轉白箭線。



6.1.1機車左轉設計-範例B

適用時機：

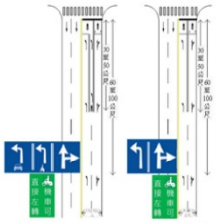
路口上游為雙申銷，有左轉保護時相，路型無快慢分隔，須以標誌標線導引直接左轉之機車至適當位置停等，並於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

不計慢車道，車道寬度未滿7.5公尺，則可增設一條機車左轉專用道，寬度需至少1.5公尺，並繪設機車停等區。

不計慢車道，車道寬度未滿7.5公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。

近路口處之雙白線長度建議為30~50公尺，用以禁止變換車道。



6.1.1機車左轉設計-範例C

適用時機：

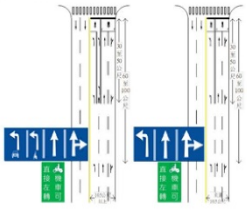
路口上游為三車道，有左轉保護時相，路型無快慢分隔，須以標誌標線導引直接左轉之機車至指定區域停等，並於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

不計慢車道，車道寬度達10.5公尺，則可增設一條機車左轉專用道，寬度需至少1.5公尺，並繪設機車停等區。

不計慢車道，車道寬度未達10.5公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。

近路口處之雙白線長度建議為30~50公尺，用以禁止變換車道。



6.1.1機車左轉設計-範例D

適用時機：

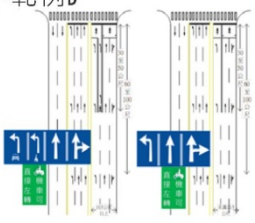
路口為快慢分隔型，有左轉保護時相，可增設機車左轉專用道，以標誌標線之指示導引直接左轉之機車進入機車左轉專用道，俾於左轉保護時相時直接左轉。

車道配置及尺寸：

慢車道一游幼二車道路型，有汽車左轉專用道，車道寬度達10.5公尺，可增設機車左轉專用道，寬度需至少1.5公尺。

慢車道一游幼二車道路型，有汽車左轉專用道，車道寬度未達10.5公尺，則機車與汽車共用左轉專用道，並在路口處繪設機車停等區。

近路口處之雙白線長度建議為30~50公尺，用以禁止變換車道。



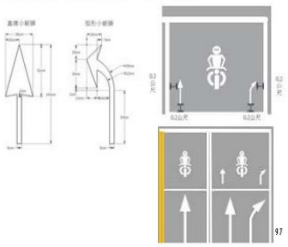
6.1.2左轉側撞改善設計範例

➢機車停等區分流

設計元素包含：

1.停等分流箭標

2.車道化停等區



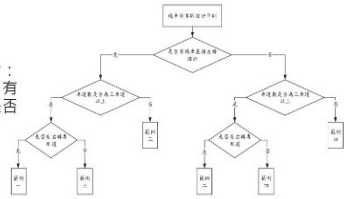
97

6.1.2左轉側撞改善設計範例

➢機車停等區分流

設置條件

停等區設置評斷因素包含：有無機車直接左轉設計、有無右轉專用道、車道數是否為3車道以上，依序評估



98

6.1.2機車停等區分流-範例一&二

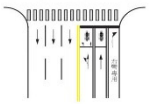
➢機車停等區分流-範例一

適用時機：

- 在路口有機車直接左轉設計，且車道數為3車道以上時、有右轉專用道。

車道配置及尺寸：

- 繪設左轉、直行箭頭於停等區



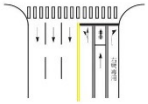
➢機車停等區分流-範例二

適用時機：

- 在路口無機車直接左轉設計，且車道數為3車道以上、有右轉專用道時。

車道配置及尺寸：

- 停等區不繪製箭頭



99

6.1.2機車停等區分流-範例三&四

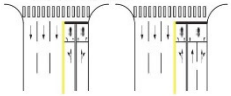
➢機車停等區分流-範例三

適用時機：

- 在有機車直接左轉設計，且車道數為2車道以下，或車道數為3車道以上且無右轉專用道時。

車道配置及尺寸：

- 分別繪設左轉、右轉箭頭於停等區最左側、最右側角落，另依車道屬性繪設停等區之直行箭頭。



➢機車停等區分流-範例四

適用時機：

- 在無機車直接左轉設計且車道數為2車道以下，或車道數為3車道以上且無右轉專用道時。

車道配置及尺寸：

- 依車道屬性繪設右轉、直行箭頭於停等區。

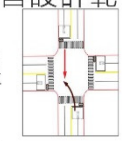


100

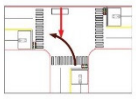
6.2左轉穿越側撞改善設計範例

➢肇因分析

1.十字路口在左轉專用時相下，若直進車輛在全紅時間未能完全紓解，接續左轉車流啟動，易與對向直行車輛碰撞。



2.丁字路口由於幾何特性的關係，若主幹道設有機車兩段式左轉待轉區，且兩段左轉機車與支道共用綠燈時相時，則直行之待轉機車與支道上的左轉車可能會產生衝突。



101

6.2左轉穿越側撞改善設計範例

➢改善策略

1.左轉導引設計

2.左彎待轉區

102

6.2左轉穿越側撞改善設計範例

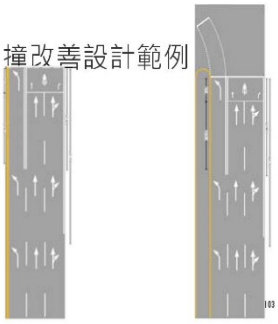
➢左轉導引設計

1.左轉導引線

2.左轉專用道

3.左彎待轉區





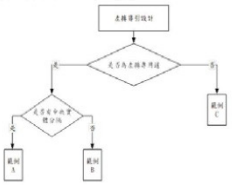
103

6.2左轉穿越側撞改善設計範例

➢左轉導引設計

當路口無禁止左轉時，原則上統一繪製左轉導引線。而當路口有左轉專用道、左轉時相及中央實體分隔時，則繪製左彎待轉區。

燈面配置型式，當路口為快慢實體分隔，且有左轉專用道；快車道以直、左兩種箭標設計為原則；慢車道以直、右箭標設計為原則。若路口為一般標線分隔，且有專用時相則以直、左、右三種箭標設計為原則。



104

6.2左轉導引設計-範例A

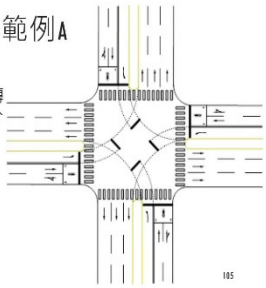
適用時機：

路口有左轉專用道，有左轉時相，且路型有中央實體分隔。

車道配置及尺寸：

繪製左轉導引線。

繪製左彎待轉區線。



105

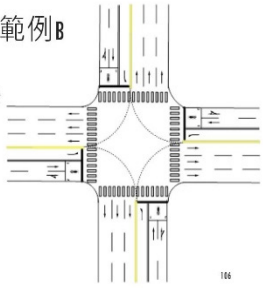
6.2左轉導引設計-範例B

適用時機：

路口有左轉專用道，無中央實體分隔。

車道配置及尺寸：

繪製左轉導引線。



106

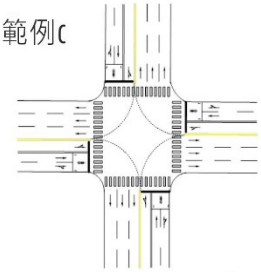
6.2左轉導引設計-範例C

適用時機：

路口無左轉專用道。

車道配置及尺寸：

繪製左轉導引線。

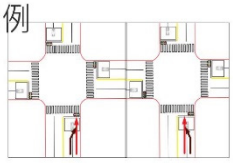


107

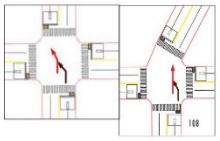
6.3擦撞改善設計範例

➢肇因分析

1. 近路口處，當直行車輛欲變換車道，可能因變換車道時機不恰當，造成與相鄰車道之車輛擦撞，可分為同向右轉擦撞與同向左轉擦撞。



2.路口中，而當左轉導引設施不明確時；或是當路口範圍大且為非正交路口，車輛直行路口時沒有標線導引適當空間位置，同行駛於沒有車道線的道路，易造成同向左轉擦撞或同向直行擦撞發生。



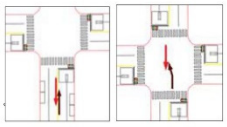
108

6.3擦撞改善設計範例

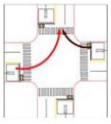
➢肇因分析

3.對向擦撞發生情況有二，

- 一為當路段車輛數較少且有路邊停車時，車輛行行容易受路邊停車的影響，易與對向來車造成擦撞。
- 另一種情形則為在路口中，若無左轉導引線及左彎待轉區線，可能造成對向左轉車待轉位置過於突前，導致對向擦撞。



4.在路口遠端主要是匯入擦撞，發生情況為當左轉車輛與右轉車輛匯入同一車道時，其號誌設計不當或導引不明的狀況下，兩車並未注意到對方車輛時易造成匯入擦撞。



109

6.3擦撞改善設計範例

➢改善策略

1.鄰近路口取消慢車道

2.停等區分流

3.路口上游車道提示

4.左轉導引設計

5.左彎待轉區、路口行車導引線

(由於相關設計範例同前)

標誌	標線	號誌	其他
• 增設「車道預告」輔助標誌「請1」 • 增設路口加油站/停車場出入口指示標誌 • 增設「南段左轉機車請靠右」標誌	• 取消路口30m內停車位 • 近路口30m增設紅線禁停標線 • 取消慢車道 • 設置右轉車道 • 增設路口/路口上游之車道指向標線 • 設置路口行車導引線 • 劃設道路漸縮 • 設置分流式機車停車區	• 號誌重新配置	• 路口易遭改單行道

110

7.結論與建議

111

7.1結論

- 本研究建議修正道路交通標誌標線號誌設置規則部分條文，合計共三條，分別本規則第一百八十八條、第一百七十四條之二、第一百八十九條。
- 追蹤過去台中市忠明南路/復興路、台中市樂業路/旱溪西路車流事前事後變化，發現經改善後，直行車有靠左的傾向，整體而言潛在衝突下降，且後侵占時間提高。
- 本研究針對前期研究案例，合計21個路口，以路口分支做肇事與碰撞型態分析事前事後追蹤評估，透過肇事碰撞橫圖比較可知，相關改善措施對交通安全改善，具有相當程度改善效果。
- 本研究配合運研所易肇事路段改善計畫，與嘉義縣合作改善中華西路/金馬路/曉陽路、中興路/大埔路/光華路及林森路/彰草路等三個路口。

112

7.1結論

- 針對機車直接左轉設計方式，本研究蒐集台北市與新北市由兩段式左轉改為直接左轉路口肇事資料，探討機車左轉專用道設置位置可能造成之肇事
- 調查台北市與高雄市各一個路口由兩段式左轉改為直接左轉路口的事情事後車流行為進行分析，發現台北市號誌採輪放可能會有直行車與左轉車衝突，而高雄市採左轉保護時間則能有效避免左轉機車相關衝突。
- 本期計畫已經研擬右轉側撞、左轉側撞、左轉穿越側撞及擦撞之肇事型態改善設計範例，並擬定後續針對其他碰撞型態改善範例進行設計。

7.2建議

- 若接近路口處設有公車停靠區或汽車停車格，可能導使右轉側撞無法明顯改善。因此，可針對交叉口公車停靠區及路邊停車格之設置位置設計方式與準則，做進一步的分析與探討。
- 實施新型改善措施之路口，為避免駕駛人不熟悉前方道路狀況，標誌標線號誌三者應相互配合設置，以發揮新型改善措施之效益。
- 對於去年度之各試辦路口，建議各縣市可盡量配合改善方案施作，以提升改善方案成效。

7.2建議

- 本研究為四年期計畫，今年主要針對側撞與擦撞肇事做交通工程改善設計範例，後續研究課題可針對不同主題之相關道路配置及號誌管制等做更深入之研究分析，並提出統一之設計範例。後續研究內容包含下列：
  - 第2年期計畫試辦機車直接左轉專用道之縣市，做車流錄影分析及蒐集肇事資料；研提交叉撞、追撞改善策略及設計範例；針對前期及本期改善路口作後續成效追蹤以及配合運研所易肇事路段改善計畫。
  - 第3年期計畫需針對試辦機車直接左轉專用道路口進行事前事後評估分析用以修正機車直接左轉設計內容；針對巷道出入口常見的事故類型，研提改善策略；針對前期及本期改善路口作後續成效追蹤以及配合運研所易肇事路段改善計畫。
  - 第4年期計畫就前期研究案例地點與本期改善策略，以及相關設計案例，歸納擴充改善路口側撞、擦撞、追撞與交叉撞事故型態的設計範例。配合本所易肇事路段改善計畫，就試辦成效顯著且穩定之改善方案，針對相關法規提出法規條文修正草案與修正對照表。最後產出整合式路口設計範例手冊。

簡報結束