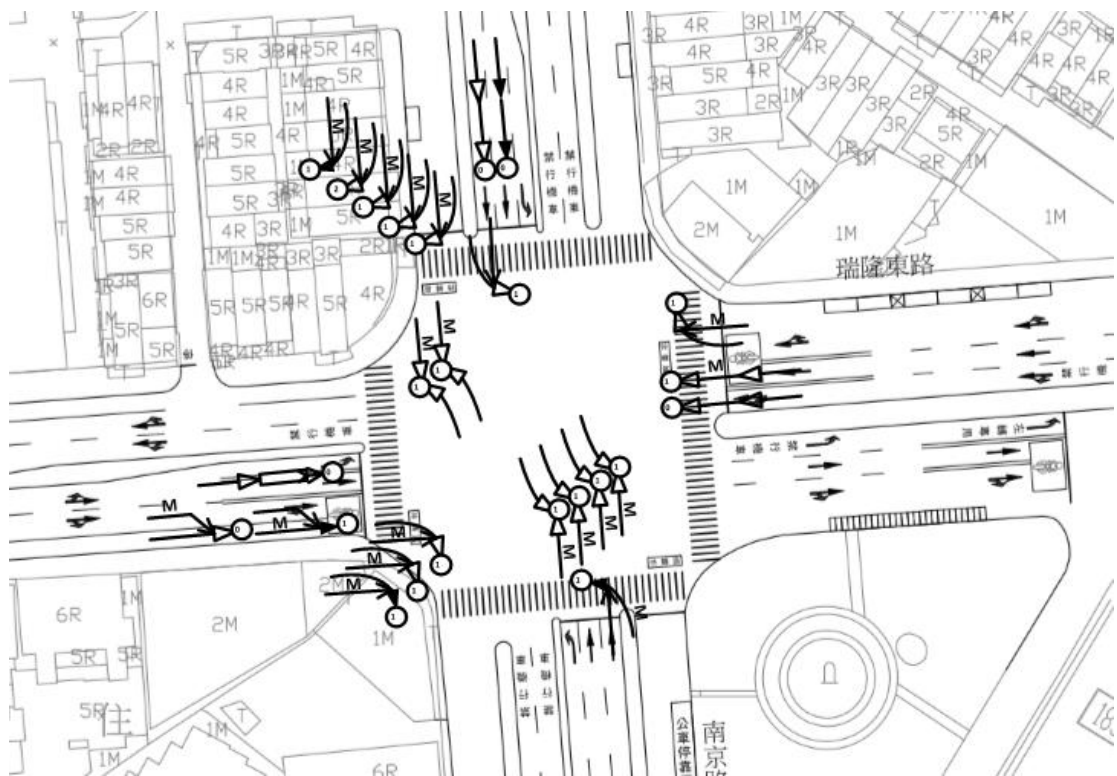


高雄市政府交通局

109 年易肇事路口改善委託研究案

期末報告 (定稿版)



計劃主持人：邱榮梧技師
協同主持人：李明聰博士
計劃顧問：許添本博士

創奕工程顧問股份有限公司
民國 111 年 1 月

目錄

第一章 研究工作內容.....	1
1.1 計畫目的.....	1
1.2 工作項目及內容.....	1
第二章 研究方法與流程.....	4
2.1 研究作業流程.....	4
2.2 肇事碰撞構圖改善策略產生方法.....	5
2.3 安全檢核表分析方法.....	6
第三章 易肇事路口分析與改善.....	9
3.1 鳳山區_南京路/瑞隆東路.....	9
3.2 大寮區_大寮路/華中路/和發路.....	20
3.3 燕巢區_鳳東路/鳳澄路.....	31
3.4 岡山區_岡燕路/聖森路.....	41
3.5 鼓山區_博愛一(二)路/大順一路.....	52
3.6 苓雅區_中華四路/三多四路.....	62
3.7 前鎮區_中華五路/正勤路.....	72
3.8 三民區_大順二路/大豐二路.....	82
3.9 大社區_旗楠路(省道台 22 線)/中正路.....	92
第四章 交通工程改善作為績效評估.....	102
4.1 單向兩車道路段機車直接左轉.....	102
4.2 夜間閃光號誌調整為三色號誌運作.....	168
第五章 已改善路口之績效檢視.....	178
5.1 增設左轉專用車道.....	178
5.2 慢車道/路肩/停車格調整為右/直右/分流指向車道.....	207
第六章 國內外交通設施創新作為探討.....	256
6.1 路口號誌燈佈設原則.....	256
6.2 路口路側交通設施設置原則.....	275
第七章 結論與建議.....	324
7.1 結論.....	324
7.2 建議.....	325
附錄 A 計劃相關分析資料	
附錄一 路口介間時間調整	
附錄二 各路口現況照片	
附錄三 路口交通量	
附錄四 審查意見回覆表	
附錄 B 改善路口道路佈設圖	

圖目錄

圖 1.2-1 多事故路口改善位置圖	2
圖 2.1-1 本研究整合研究流程圖	4
圖 2.2-1 肇事碰撞構圖箭標	6
圖 3.1-1 鳳山區_南京路/瑞隆東路肇事碰撞構圖	16
圖 3.1-2 鳳山區_南京路/瑞隆東路改善位置示意圖	18
圖 3.2-1 大寮區_大寮路/和發路肇事碰撞構圖	27
圖 3.2-2 大寮區_大寮路/和發路改善位置示意圖	29
圖 3.3-1 燕巢區_鳳東路/鳳澄路肇事碰撞構圖	37
圖 3.3-2 燕巢區_鳳東路/鳳澄路改善位置示意圖	39
圖 3.4-1 岡山區_岡燕路/聖森路肇事碰撞構圖	48
圖 3.4-2 岡山區_岡燕路/聖森路改善位置示意圖	50
圖 3.5-1 鼓山區_博愛一(二)路/大順一路肇事碰撞構圖	58
圖 3.5-2 鼓山區_博愛一(二)路/大順一路改善位置示意圖	60
圖 3.6-1 苓雅區_中華四路/三多四路肇事碰撞構圖	68
圖 3.6-2 苓雅區_中華四路/三多四路改善位置示意圖	70
圖 3.7-1 前鎮區_中華五路/正勤路肇事碰撞構圖	78
圖 3.7-2 前鎮區_中華五路/正勤路改善位置示意圖	80
圖 3.8-1 三民區_大順二路/大豐二路肇事碰撞構圖	88
圖 3.8-2 三民區_大順二路/大豐二路改善位置示意圖	90
圖 3.9-1 大社區_旗楠路(省道台 22 線)/中正路肇事碰撞構圖	98
圖 3.9-2 大社區_旗楠路(省道台 22 線)/中正路改善位置示意圖	100
圖 4.1-1 二聖六合路段實驗組改善方案範圍交通事故統計	106
圖 4.1-2 二聖六合路段對照組改善方案範圍交通事故統計	110
圖 4.1-3 二聖路段實驗組改善方案事前事後斑點圖	111
圖 4.1-4 六合路段實驗組改善方案事前事後斑點圖	112
圖 4.1-5 二聖路段對照組(廣西路)改善方案事前事後斑點圖	112
圖 4.1-6 二聖路段對照組(管仲路)改善方案事前事後斑點圖	113
圖 4.1-7 二聖路段對照組(瑞隆路)改善方案事前事後斑點圖	113
圖 4.1-8 六合路段對照組(八德路)改善方案事前事後斑點圖	114
圖 4.1-9 六合路段對照組改善方案事前事後斑點圖	114
圖 4.1-10 六合路段對照組(苓雅路)改善方案事前事後斑點圖	115
圖 4.1-11 二聖一路光華二路口改善方案事前事後交通事故統計分析	122
圖 4.1-12 二聖一路/光華二路口碰撞構圖分析	123
圖 4.1-13 二聖一路和平二路口改善方案事前事後交通事故統計分析	126
圖 4.1-14 二聖一路/和平二路口碰撞構圖分析	127
圖 4.1-15 二聖一路英明路口改善方案事前事後交通事故統計分析	130

圖 4.1-16	二聖一路/英明路口碰撞構圖分析	131
圖 4.1-17	二聖二路復興三路口改善方案事前事後交通事故統計分析	134
圖 4.1-18	二聖二路/復興三路口碰撞構圖分析	135
圖 4.1-19	二聖路凱旋三路口改善方案事前事後交通事故統計分析	138
圖 4.1-20	二聖路/凱旋三路口碰撞構圖分析	139
圖 4.1-21	六合二路中華三路口改善方案事前事後交通事故統計分析	142
圖 4.1-22	六合二路/中華三路口碰撞構圖分析	143
圖 4.1-23	六合二路中山一路口改善方案事前事後交通事故統計分析	146
圖 4.1-24	六合二路/中山一路口碰撞構圖分析	147
圖 4.1-25	六合一路林森一路口改善方案事前事後交通事故統計分析	150
圖 4.1-26	六合一路/林森一路口碰撞構圖分析	151
圖 4.1-27	六合一路復興一路口改善方案事前事後交通事故統計分析	154
圖 4.1-28	六合一路/復興一路口碰撞構圖分析	155
圖 4.1-29	六合一路忠孝一路口改善方案事前事後交通事故統計分析	158
圖 4.1-30	六合一路/忠孝一路口碰撞構圖分析	159
圖 4.1-31	各類當事人事前事後事故的年齡層人數圖示	162
圖 4.1-32	二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素分析圖示	165
圖 4.1-33	二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素分析圖示	166
圖 4.1-34	二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素分析圖示	166
圖 4.1-35	二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素分析圖示	167
圖 4.2-1	三民區/鼓山區_九如路段改善方案各路口位置	168
圖 4.2-2	九如路段改善方案範圍交通事故統計	171
圖 4.2-3	九如一路路段改善方案事前及事後斑點圖	172
圖 4.2-4	九如二路路段改善方案事前及事後斑點圖	173
圖 4.2-5	九如三路路段改善方案事前及事後斑點圖	173
圖 4.2-6	九如四路路段改善方案事前及事後斑點圖	174
圖 4.2-7	九如路檢定路段劃分	175
圖 5.1-1	德民路/德惠路口交通事故統計	181
圖 5.1-2	德民路/德惠路口碰撞構圖分析	183
圖 5.1-3	德民路/德惠路口改善位置示意圖	185
圖 5.1-4	成功北路/成功路/新興路/橋頭路口交通事故統計	189
圖 5.1-5	成功北路/成功路/新興路/橋頭路口碰撞構圖分析	190
圖 5.1-6	成功北路/林頭路/筆秀路口交通事故統計	194
圖 5.1-7	成功北路/林頭路/筆秀路口碰撞構圖分析	195
圖 5.1-8	成功北路/林頭路/筆秀路口改善位置示意圖	197
圖 5.1-9	經武路/鳳松路口交通事故統計	202
圖 5.1-10	經武路/鳳松路碰撞構圖分析	203
圖 5.1-11	經武路/鳳松路改善位置示意圖	205

圖 5.2-1 光華二路/一心一路口交通事故統計	211
圖 5.2-2 光華二路/一心一路口碰撞構圖分析	213
圖 5.2-3 光華二路/一心一路口改善位置示意圖	215
圖 5.2-4 同盟一路/自由一路口交通事故統計	219
圖 5.2-5 同盟一路/自由一路口碰撞構圖分析	220
圖 5.2-6 同盟一路/自由一路口改善位置示意圖	222
圖 5.2-7 中山二路/五福二路口交通事故統計	226
圖 5.2-8 中山二路/五福二路口碰撞構圖分析	228
圖 5.2-9 中山二路/五福二路口改善位置示意圖	230
圖 5.2-10 大順二路/建工路口交通事故統計	234
圖 5.2-11 大順二路/建工路口碰撞構圖分析	235
圖 5.2-12 大順二路/建工路口改善位置示意圖	237
圖 5.2-13 大順二路/建興路 123 巷/覺民路口交通事故統計	241
圖 5.2-14 大順二路/建興路 123 巷/覺民路口碰撞構圖分析	243
圖 5.2-15 大順二路/建興路 123 巷/覺民路口改善位置示意圖	245
圖 5.2-16 建工路/建興路口交通事故統計	250
圖 5.2-17 建工路/建興路口碰撞構圖分析	251
圖 5.2-18 建工路/建興路口改善位置示意圖	253
圖 6.1-1 駕駛人視野範圍	256
圖 6.1-2 適用一近一遠燈面之情形	257
圖 6.1-3 路幅較寬不適用一近一遠燈面之情形	257
圖 6.1-4 路口停止線後約 3 公尺(10 呎)以及左右各 20 度角的範圍.....	260
圖 6.1-5 號誌設置圖	261
圖 6.1-6 典型的台灣號誌設置範例	261
圖 6.1-7 MUTCD 號誌燈面設置位置建議.....	262
圖 6.1-8 美國芝加哥設計案例	263
圖 6.1-9 RiLSA 車輛號誌的編排方式.....	264
圖 6.1-10 有二左轉車道與實體中央分隔的號誌設置範例	265
圖 6.1-11 有二左轉車道無實體中央分隔的號誌設置範例	265
圖 6.1-12 德國柏林號誌設置案例	265
圖 6.1-13 號誌的最大設置高度	267
圖 6.1-14 RiLSA 號誌燈頭的高度規定.....	267
圖 6.1-15 RiLSA 左轉號誌的設置範例.....	268
圖 6.1-16 RiLSA 內配對單行的雙十字路口號誌佈設範例.....	268
圖 6.1-17 停止線上游 15 公尺處、左右各 15 度角範圍	269
圖 6.1-18 15、17、20m 路型設置範例	270
圖 6.1-19 25m 路型設置範例	271
圖 6.1-20 30m 無中央分隔路型設置範例	271

圖 6.1-21 30m 有中央分隔設置範例	272
圖 6.1-22 40m、50m 路型設置範例	273
圖 6.1-23 大貨車多路段設置範例	273
圖 6.1-24 在連續路口路段時須調整號誌燈面	274
圖 6.2-1 依路權寬度判斷標準	278
圖 6.2-2 行穿線庇護島設置案例	279
圖 6.2-3 人行道空間劃分	280
圖 6.2-4 一般路口行人穿越道的改善方式	281
圖 6.2-5 穿越道應避免行人不必要之繞道	282
圖 6.2-6 路段中設置穿越道前	282
圖 6.2-7 路段中穿越道的設計	283
圖 6.2-8 行人庇護島	283
圖 6.2-9 人行道的標準寬度	284
圖 6.2-10 路口處配置不同顏色或材質鋪面以利識別	286
圖 6.2-11 共用人行道路口配置(雙向皆繪製自行車道時).....	287
圖 6.2-12 共用人行道路口配置(單向皆繪製自行車道時).....	287
圖 6.2-13 共用人行道配置案例(非號誌化路口).....	287
圖 6.2-14 共用人行道配置案例(出入口).....	287
圖 6.2-15 路口自行車道分離配置圖	288
圖 6.2-16 一般自行車優先道	288
圖 6.2-17 單向保護自行車專用道	289
圖 6.2-18 雙向保護自行車專用道	289
圖 6.2-19 分隔帶式自行車專用道	290
圖 6.2-20 自行車優先道繪製範例	290
圖 6.2-21 自行車道與人行道採不同材質	291
圖 6.2-22 自行車道匯入車道	291
圖 6.2-23 腳踏車停車區設計規格(單位：m)	292
圖 6.2-24 路肩、停車帶、公共設施帶供行人通行	293
圖 6.2-25 臨時交通寧靜設施	294
圖 6.2-26 公共自行車站點	294
圖 6.2-27 迷你廣場	295
圖 6.2-28 自行車道繞行公車站範例	296
圖 6.2-29 公共設施帶候車區設計示意圖	296
圖 6.2-30 突出型公車停靠區	297
圖 6.2-31 中央公車專用道	298
圖 6.2-32 突出路緣公車站	299
圖 6.2-33 路側公車站	299
圖 6.2-34 在路口前的公車彎	300

圖 6.2-35 路口停等區加寬說明	301
圖 6.2-36 路緣石延伸實例	302
圖 6.2-37 緣石延伸要點	302
圖 6.2-38 不同緣石高度之連續穿越道範例	303
圖 6.2-39 有無先行權的穿越道淨空範圍	304
圖 6.2-40 市中心幹道現況	305
圖 6.2-41 改善後市區幹道	305
圖 6.2-42 市中心雙向道路現況	306
圖 6.2-43 改善後市中心雙向道路	306
圖 6.2-44 市區大道	307
圖 6.2-45 路口進出管制示意圖	308
圖 6.2-46 大眾運輸路廊	308
圖 6.2-47 改善前主要道路交叉口	309
圖 6.2-48 改善後主要道路交叉口	310
圖 6.2-49 改善前主要/次要道路交叉口	311
圖 6.2-50 改善後主要/次要道路交叉口	311
圖 6.2-51 城市街區道路	312
圖 6.2-52 城鎮主要道路	313
圖 6.2-53 都市幹道	314
圖 6.2-54 主要商店街道路	315
圖 6.2-55 美國紐約利用停車格分隔保護自行車道	317
圖 6.2-56 突出式公車停靠區設計	318
圖 6.2-57 自行車道繞行公車站範例	318
圖 6.2-58 路口緣石加寬說明	319
圖 6.2-59 美國紐約市路口緣石延伸設置公車站案例	319
圖 6.2-60 中央庇護島停等區設計	319
圖 6.2-61 共用人行道路口配置(雙向皆繪製自行車道時).....	320
圖 6.2-62 共用人行道路口配置(單向皆繪製自行車道時).....	320
圖 6.2-64 共用人行道配置案例(出入口).....	321
圖 6.2-65 路口自行車道分離配置圖	321
圖 6.2-66 車道重新配置後增加緩衝區、行人步道及自行車道寬度	322
圖 6.2-67 停車彎設計	322
圖 6.2-68 路口的偏移模式	323

表目錄

表 2.3-1 改善措施對照檢核表	7
表 3.1-1 南京路/瑞隆東路幾何與交通配置資料	9
表 3.2-1 市道 188/華中路幾何與交通配置資料	20
表 3.3-1 鳳東路/鳳澄路幾何與交通配置資料	31
表 3.4-1 聖森路/岡燕路幾何與交通配置資料	41
表 3.5-1 博愛一(二)路/大順一路幾何與交通配置資料	52
表 3.6-1 中華四路/三多四路幾何與交通配置資料	62
表 3.7-1 中華五路/正勤路幾何與交通配置資料	72
表 3.8-1 大順二路/大豐二路幾何與交通配置資料	82
表 3.9-1 旗楠路(省道台 22 線)/中正路幾何與交通配置資料	92
表 4.1-1 二聖路段實驗及對照組路型	102
表 4.1-2 六合路段實驗及對照組路型	103
表 4.1-3 二聖及六合路段實驗組事前與事後事故數量比較	110
表 4.1-4 二聖及六合路段對照組事前與事後事故數量比較	111
表 4.1-5 二聖路/六合路段事前事後期間檢查項目	115
表 4.1-5 二聖路/六合路段事前事後期間檢查項目(續)	116
表 4.1-6 二聖/六合事前與事後期間路口事故數差異(成對樣本 t 檢定)	116
表 4.1-7 二聖/六合實驗與對照組事故變化量差異(獨立樣本 t 檢定)	117
表 4.1-8 二聖/六合事前事後期間路口 EPDO 變化(成對樣本 t 檢定)	117
表 4.1-9 實驗與對照組 EPDO 變化量差異(獨立樣本 t 檢定)	118
表 4.1-10 二聖一路/光華二路口碰撞圖事故數量比較	123
表 4.1-11 二聖一路/和平二路口碰撞圖事故數量比較	127
表 4.1-12 二聖一路/英明路口碰撞圖事故數量比較	131
表 4.1-13 二聖二路/復興三路口碰撞圖事故數量比較	135
表 4.1-14 二聖路/凱旋三路口碰撞圖事故數量比較	139
表 4.1-15 六合二路/中華三路口碰撞圖事故數量比較	143
表 4.1-16 六合二路/中山一路口碰撞圖事故數量比較	147
表 4.1-17 六合一路/林森一路口碰撞圖事故數量比較	151
表 4.1-18 六合一路/復興一路口碰撞圖事故數量比較	155
表 4.1-19 六合一路/忠孝一路口碰撞圖事故數量比較	159
表 4.1-20 二聖六合實驗路口東西兩側機車左轉相關事前事後事故數比較	160
表 4.1-21 二聖六合實驗路口各側機車左轉相關事前事後事故數差異檢定	160
表 4.1-22 二聖六合實驗路口各側機車左轉相關事前事後事故增加區間估計	161
表 4.1-23 二聖六合路口機車左轉相關事前事後交通事故當事人年齡統計	161
表 4.1-24 各類當事人事前事後事故的年齡層人數	161
表 4.1-25 二聖六合路口機車左轉相關當事人年齡獨立樣本平均數差異檢定	163

表 4.1-26 二聖及六合實驗路口環境因素	163
表 4.1-27 二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素卡方獨立性檢定	164
表 4.2-1 九如路段發生事故路口的事前與事後事故數量比較	172
表 4.2-2 各實驗或對照路段及區域的號誌化路口總數和實施路口數	175
表 4.2-3 各路段及區域的事故數彙整	176
表 4.2-4 各路段及區域的成對樣本數事故平均數差異檢定	177
表 5.1-1 4 處路口汽車左轉相關的事前與事後交通事故數比較	206
表 5.1-2 4 處路口汽車左轉相關的事前事後事故數差異檢定	207
表 5.1-3 4 處路口汽車左轉相關的事前事後事故增加區間估計	207
表 5.2-1 6 處路口汽、機車右轉相關的事前與事後交通事故數比較	254
表 5.2-2 6 處路口汽、機車右轉相關的事前事後事故數差異檢定	255
表 6.1-1 各速限時的辨認距離	258
表 6.1-2 MUTCD 內號誌的最小視距	259
表 6.1-3 MUTCD 內建議的燈面數	262
表 6.2-1 人行(道)斷面配置基本型式分類表	276
表 6.2-2 人行(道)斷面配置基本型式分類表	277
表 6.2-3 不同情境下人行道需要增加的寬度	284
表 6.2-4 自行車設施查核表	286
表 6.2-5 內政部營建署公共設施所需空間寬度參考表	292
表 6.2-6 路側公車站的形式	298
表 6.2-7 穿越道淨空範圍	304
表 6.2-8 在各使用情境下人行道需要增加的寬度	316
表 6.2-9 內政部營建署公共設施所需空間寬度參考表	317

第一章 研究工作內容

1.1 計畫目的

本研究之工作內容與目的旨在調查易肇事路口交通及道路特性，以交通工程手段提升高雄市易肇事路口交通安全性，保障民眾生命財產安全，改善道路服務水準。

1.2 工作項目及內容

一、調查改善地點：

(一)由 貴局提供 A1、A2 等交通事故及遴選之高雄市易肇事路口供本計畫研擬改善措施，肇事案件細部資料(含地點、時間、車種、年齡……等表 1 表 2 資料及肇事現場圖)可由所屬「易肇事地點分析系統」及高雄市政府警察局交通警察大隊取得。

(二)本案預計辦理高雄市易肇事路口內容包括：

1.9 處多事故路口改善：鼓山區博愛一路/大順一路、苓雅區中華四路/三多四路、前鎮區中華五路/正勤路、三民區大順二路/大豐二路、大寮區 188 市道/華中路、鳳山區南京路/瑞隆東路、燕巢區鳳東路(省道台 22 線)/鳳澄路、大社區旗楠路(省道台 22 線)/中正路、岡山區聖森路/岡燕路口。

2.高雄市交通工程改善作為績效評估：a.單向兩車道路段機車直接左轉(六合路、二聖路共計 2 處路段，各含 5 處路口)、b.夜間閃光號誌調整為三色號誌運作 1 年期資料檢討(九如路計 1 處路段)。

3.102~105 年已改善路口之績效檢視：於 102 年~105 年共研究 109 處路口，扣除道路工程未改善之路口 20 處，計有 89 處路口可檢視改善後之績效。表列 89 處路口於地圖上，並篩選路段或區域性之 10 處路口為 109 年度優先檢視路口，檢視主題分為「左轉穿越側撞」及「右轉側撞」，各選取 5 處路口檢視。

4.國內外交通設施創新作為探討「路口號誌燈佈設原則」及「路口路側交通設施設置原則」，並視 貴局需求得請本計畫就本案政策面辦理專家學者座談會或參訪(不超過 2 場)。

二、9 處多事故路口前置工作事項

(一)前置工作事項：辦理交通量調查、交通特性分析(平日尖峰時段)、交通管制及號誌時制調查及道路幾何特性調查(應進行現況測量工作、繪製道路佈設圖及附現場相片，以利後續進行交通改善規劃工作)。

(二)交通問題癥結探討(含肇事資料分析及肇事碰撞構圖)。



圖 1.2-1 多事故路口改善位置圖

三、9 處多事故路口改善策略研擬：

(一)現地會勘：針對提出之改善策略透過現地會勘向與會單位說明並蒐集意見。

(二)研擬之改善策略並應就涉及改善前後之路型、道路標誌、標線、號誌等相關建議以至少 1000 分之 1 之圖說呈現，涉及土木工程改善部份，應於報告書附錄圖說明確標示相關位置及尺寸數據等資料。

四、交通工程改善作為績效評估工作事項：

(一)道路幾何特性製圖。

(二)交通改善績效探討(含肇事資料分析及肇事碰撞構圖)及各改善作為改善前後事故特性差異分析。

1.單向兩車道路段機車直接左轉(2處路段，各含5路口)，此類交通改善項目需以未改善之路段(2處)為控制組，已改善之路段(2處)為實驗組，比較兩組於改善前後之績效；期中階段先以事故統計分析與事故斑點圖方式瞭解調整前後之路段事故特性並檢定其差異；期末階段由貴局視期中階段分析結果擇需要路口以事前事後之碰撞構圖分析事故型態，並整理影響機車左轉安全之因素。

2.夜間閃光號誌調整為三色號誌運作運作資料檢討(1處路段，約15~20處路口)於期中階段先以事故統計分析與事故斑點圖方式瞭解調整前後之路段事故特性，期末階段由貴局視期中階段分析結果擇需要路口以事前事後碰撞構圖確認事故型態。

五、102~105年已改善路口之績效檢視工作事項：

(一)交通改善績效探討(含肇事資料分析及改善後肇事碰撞構圖)及各改善作為改善前後事故特性差異分析。

(二)如路口改善績效不佳，再檢討之改善策略應就涉及改善後及再改善之路型、道路標誌、標線、號誌等相關建議以至少1000分之1之圖說呈現(道路幾何特性製圖)。

六、國內外交通設施創新作為探討工作事項：

(一)以國內外文獻及現有措施回顧方式，提出各項之整理資料。

(二)視貴局需求就本案政策面辦理專家學者座談會或參訪。

七、其他配合事項：

(一)配合會勘、審查會議及其他會議提供簡報說明及相關圖說資料或意見；現場會勘須事先調閱易肇事路口「道路交通事故現場圖」，並至少於會勘3日前提供預擬改善策略及現場說明資料供貴局事先審視。

(二)會勘及相關會議提供車輛接送。

(三)貴局所召開之會議，本計畫協助辦理及記錄，並於會議結束後3天內將會議紀錄傳送貴局。

第二章 研究方法與流程

2.1 研究作業流程

本研究流程如圖 2.1-1 所示，以改進交通部運研所之易肇事地點改善作業參考手冊的作法，其特色在充分應用碰撞構圖，以便產生具體的改善措施。

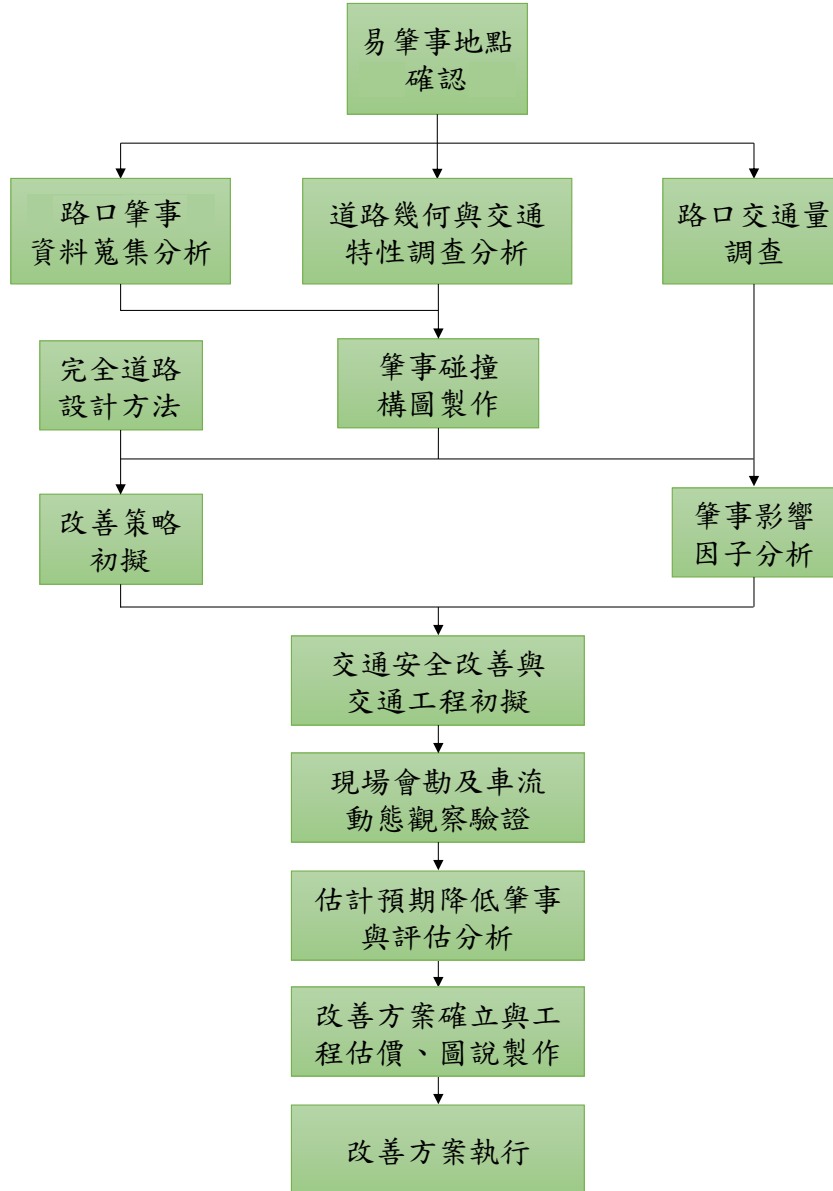


圖 2.1-1 本研究整合研究流程圖

2.2 肇事碰撞構圖改善策略產生方法

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。

此一肇事構圖，以路口特性構圖為背景，事故資料為基礎。其所採用的符號，如圖 2-2 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。

肇事後果			
——▷	有財物損失車禍		
——▷Ⓝ	有受傷車禍(受傷數)		
——▷Ⓝ	有死亡車禍(死亡數)		
——▷●	有死亡及受傷車禍		
當事者區分			
——▷	小汽車		
BUS, WB ▷	大型車(公車、貨車)		
M21 ▷	機車(年齡)		
B(15) ▷	腳踏車(年齡)		
P(37) ▷	行人(年齡)		
道路路況			
——▷	路面乾燥行駛		
——+▷	路面潮濕行駛		
光線情形			
——▷	白天行駛		
——▶	夜晚行駛		
		駕駛行動狀態	
		◀——▷	車輛倒車
		◀◀——▷	車輛煞車
		▶▶——▷	車輛超速
		——▷	打滑失控車輛
		◻	駐停車輛
		◻↘	臨時停靠車輛
		◻→	停讓管制停等車輛
		——▷	迴轉行駛
		——▷	違反交通管制行駛
		特殊資料	
		——mg▷	酒後駕駛(毫克/公升)
		xxxxx▷	號誌無運作下行駛
		——+▷	有停讓車輛
		——▷	未停讓車輛
		◻	路上或路邊物

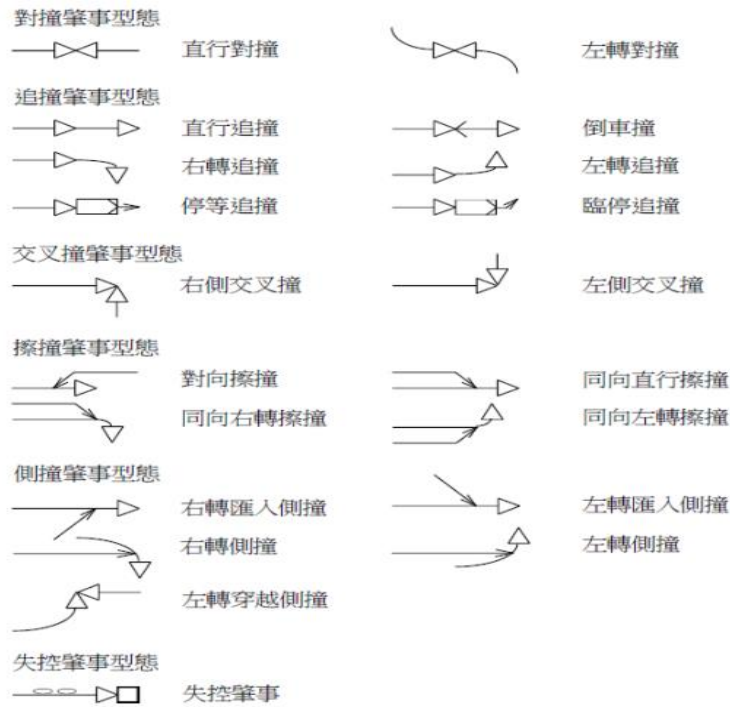


圖 2.2-1 肇事碰撞構圖箭標

交叉路口特性及肇事構圖中無法取得之資料，尚須以現場踏勘或調查方式，蒐集地區型態、車速、交通量特性，車種組合，號誌時制等相關資訊。以本計劃顧問過去執行各縣市具代表性交叉口之交通工程改善經驗為例，實際研擬路口整體改善計劃時，需注意避免各綜合因子間之內在衝突性，並以小區域路網角度探究安全措施之協調性。

2.3 安全檢核表分析方法

在該易肇事地點改善作業參考手冊中，雖有提到碰撞構圖及安全檢核，但如何由碰撞構圖及安全檢核找到改善方案，則未明確說明，以致應用上較不易。本研究則進一步採用碰撞構圖及安全檢核表的基本觀念，參考 Ross(1991)最早提出以檢核表做為改善方案的基本作法的英國運輸研究實驗室 1991 年 The British Transport and Road Research Laboratory 出版一本名為“Towards Safer Roads in Developing Countries: A Guide for Planners and Engineers”，並依交通部運研所頒布的易肇事地點改善作業參考手冊，其中要依據道路安全檢核表來產生對照改善方案。此一交叉路口的道路安全檢核表如表 2-1 之示例，此一表的應用有個盲點，以致不易應用，例如，第二問題：鄰近行駛速率規定是否適當？若要做此判斷要了解速限如何訂定，要做速率調查分析，無法由會勘了解，故而要配合設計規範的要求。因此，我們找出當時發展此一檢核表觀念的原始研究，「台灣省交通（安全）管理系統（第二期）」（計劃主持人：許添本，民 86 年）了解其原本的觀念發現在檢核有個重點，就是要對照設計規範及各項因子與交通安全的關係。

表 2.3-1 改善措施對照檢核表

道路安全檢核表(一)- 交岔路口

類別	項目	檢核項目		檢核標準		檢核結果	改善措施				
		是	否	是	否						
(A) 易肇事路口	易肇事路口	1 最近違規情形(限5)是否確實?				是	A-4				
		2 路口標誌標線之行車速度規定是否適當?				是	A-1				
		3 車輛行駛速度是否適當(平均車速大於該公路等級建議)?				是	A-2				
		(B) 車	車	4 車流衝突點是否過多?(包含車流動向複雜及汽機車衝突情形)				是	B-5		
				5 車流交織情形是否適當?(包含大型車、小車、機車等相互交織情形)				是	B-5		
				6 交通流量是否過大?(按小時之服務水準1級以上)				是	B-1		
				7 大型車是否佔有過大比例進入車道?				是	B-2		
				8 大型車比例是否過高?(大型車佔總車流10%以上)				是	B-1		
				9 左轉車是否過多?				是	B-3		
				10 右轉車是否過多?				是	B-3		
				11 行人流量是否過大?(平均每小時之過路人數400人次者)				是	B-4		
				(C) 路視距	路視距	12 路口之障礙物或建物是否影響視距?				是	C-1
						13 路邊停車是否影響視距?				是	C-1
		14 路邊障礙物(行道樹、電線桿、路燈及路旁等)是否影響視距?						是	C-1		
		15 路口是否位於道路彎曲處時, 是否適當設置?						是	C-1		
		16 鄰近道路為上下坡或陡坡(以下)時, 是否適當設置?(坡度過陡或緩和而長度不足, 而看不清路口狀況)						是	C-1		
		17 路口視距之視野角度90-120度之間, 是否無障礙物阻礙視距?						是	C-1		
		18 路口左轉車輛是否受對向車流速度阻礙而無法看清對向車速?						是	C-1		
		19 駕駛者行經路口前, 是否能夠預知前方有交岔路口?						是	C-1		
		(D) 易肇事路口	易肇事路口			20 對於障礙物之種類是否足夠及清楚?(包含行道樹、電線杆、構化島、停止之車輛、路旁障礙等)				是	C-1
						21 鄰近道路之坡度坡度是否適當?(包含車道、車道寬、停車空間、行人空間及分路設施等)				是	D-4
				22 車道寬度對於所有車輛型式是否足夠?(包含機車、機車道、公車專用道、機車專用道及腳踏車道等)				是	D-3		
				23 車道標線對於所有車輛型式是否足夠?				是	D-3		
		(E) 其他	其他	24 路口近端道路與遠端道路之路幅寬度是否一致?(包含路寬度、車道數目及車道寬度等)				是	D-4		
				25 路口橫交道路之寬度是否足夠?(車流進入橫交道路時因道路寬度不夠而阻礙於路口)				是	D-3		
				26 車道是否明顯之分隔設計(分隔島或標線)?(包含機車、機車道、機車道及腳踏車道等)				是	D-1		
				27 鄰近道路標線管理標線, 其標線設計是否適當?(包括設計標線、半圓標線、平曲線長度、超高等)				是	D-5		
				28 路口標化島設計是否適當?(包含位置、形狀大小等)				是	D-1		
				29 路口前50m之內是否有何車輛出入口?				是	D-3		
				30 路口標誌標線數目過多?(基本上標誌標線數目以不超過4倍以上為佳)				是	D-3		
				31 路口之標誌標線相交角度是否適當?(基本上標誌標線相交時夾角應大於60度以上為佳)				是	D-3		
				32 路口範圍大小是否適當?(路口各端道路之停止線間距不宜過長)				是	D-3		
				33 路口之光線是否充足, 不致造成安全問題發生(在白天無日照時之行車是否安全)?				是	D-1		

在易肇事路口分析過程，透過道路安全檢核以協助確認道路問題，配合交通特性分析、肇事事故特性分析及肇事構圖分析結果，探討道路安全缺失。一般而言，可依人、車、路及環境四大層面，綜合探討路口之安全改善策略。

A. 人的層面

可分為精神狀況及行為習慣兩個層面。其中精神狀況包括駕駛人疲勞及藥物酒精之作用；而行為習慣則包括技術及守法之觀念。

B. 車的層面

主要是車輛擁有人平日對車輛的養護，以降低車輛在路上行駛時，因故障而造成肇事。

C. 路的層面

路的部分可分為交岔路口、單路部份、平交道及施工地區等探討。除此之外，道路之幾何設計、道路設施、交通設施及交通管制等特性，對於道路安全亦有很大影響。

D. 環境的層面

主要為天候及氣象對交通安全之影響，如雨天、濃霧等情況。

- 本研究檢核易肇事路口問題之分析步驟如下：
- (1) 確認事故地點之道路型態
 - a. 檢視易肇事路口之道路型態。
 - b. 判斷事故地點之道路型態(如：路口、單路、平交道或施工地區)。
 - (2) 確認事故類型與型態
 - a. 檢視事故類型及型態資料。
 - b. 判斷事故類型(如：人與汽機車、車與車、汽機車本身、平交道事故)
 - c. 判斷事故型態(如：對向通行中、穿越道路中、對撞、擦撞、追撞、撞交通設施、正越過平交道中等)。

(3) 確認事故型態

依據前述步驟之事故類型及型態資料，判斷事故型態(如：行人與車撞、撞固定物、交叉撞、撞上路邊停車等)。

(4) 確認肇事風險影響因子

a. 檢視主要肇事因素。

b. 判斷肇事風險影響因子(如：道路設計不當、路面太滑、行車導引設施不當、標誌標線不當等)。

(5) 確認檢核細項

a. 依前述步驟之道路型態確認結果，選擇適用之「道路安全檢核表」。

b. 依據前述各步驟之事故類型、事故型態、肇事風險影響因子確認結果，確認道路安全檢核細項。

(6) 進行現場道路安全檢核

依據「道路安全檢核表」研選安全檢核細項，進行危險事項檢核。

第三章 易肇事路口分析與改善

3.1 鳳山區_南京路／瑞隆東路

一、道路與交通現況分析

(一)區位與土地使用

該交叉口位於住宅區、綠地用地及農業區。南京路為南北向重要幹道，通過性車流量高；瑞隆東路為區道高 69-1 線，屬東西向重要幹道，通過性車流亦高。另有公車停靠站鄰近該路口。

(二)幾何與交通配置特性分析

該路口為十字型交叉口，屬正交形式，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.1-1 南京路/瑞隆東路幾何與交通配置資料

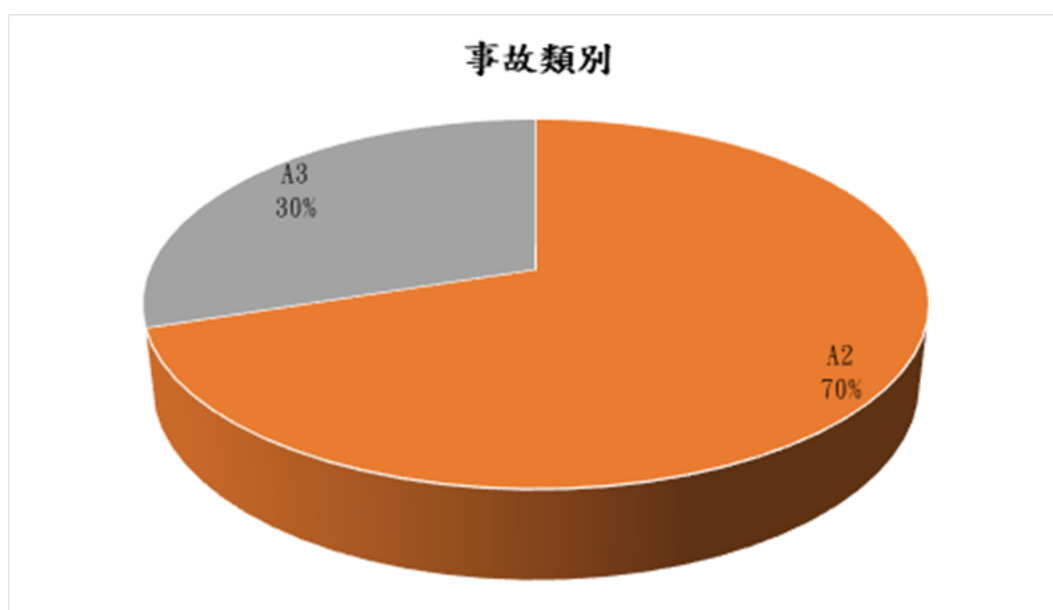
交叉路口名稱	南京路/瑞隆東路	路段路名							
		路口東側		路口南側		路口西側		路口北側	
		瑞隆東路		南京路		瑞隆東路		南京路	
路口轉角視距空間障礙(物)		V		V		V		V	
鄰近路口50m內路段車輛出入口								V	
車道配置	車道數量/ 車種配置	3	1汽+2混	4	3汽+1混	4	2汽+1混 +1機慢	4	3汽+1混
	轉向配置	直左+直+直右		左+直+直		左+直+直右		左+直+直	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)	V	V	V		V	V	V	
	快慢分隔/植栽 (影響視距)			V	V			V	V
	分隔島電箱/ 路側電箱								
	左轉專用道								
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道				V				V
路肩									
公共設施帶或植栽		V		V		V		V	
人行道		V		V		V		V	
行人穿越道		V		V		V		V	
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區		V		V		V		V	
直行機車待停區		V				V			
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌									
行人號誌									
公車站				V		V		V	
其他									

(四)交通量與流動特性

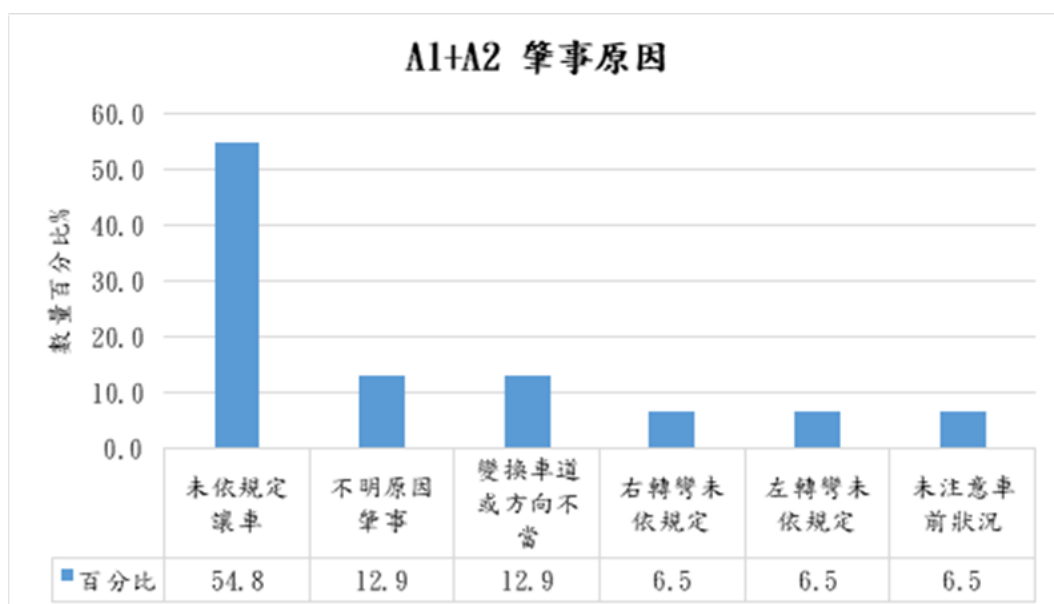
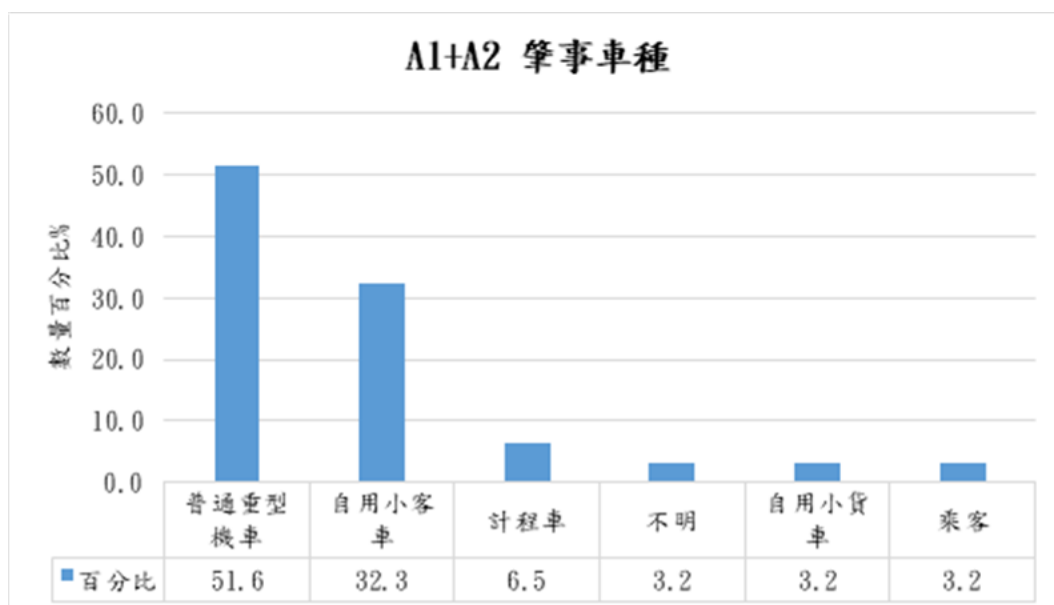
依據平日晨峰與昏峰交通量調查結果可知，該路口平日晨峰 1,382 PCU/hr 往東；昏峰 1,309 PCU/hr 往東，其中將近二成流量左轉往北，由於鳳山市區於該路口北方，而往東可銜接五甲一路，推測多為往來鳳山市區車流，路口轉向圖詳見附錄 A-3。

二、肇事統計分析

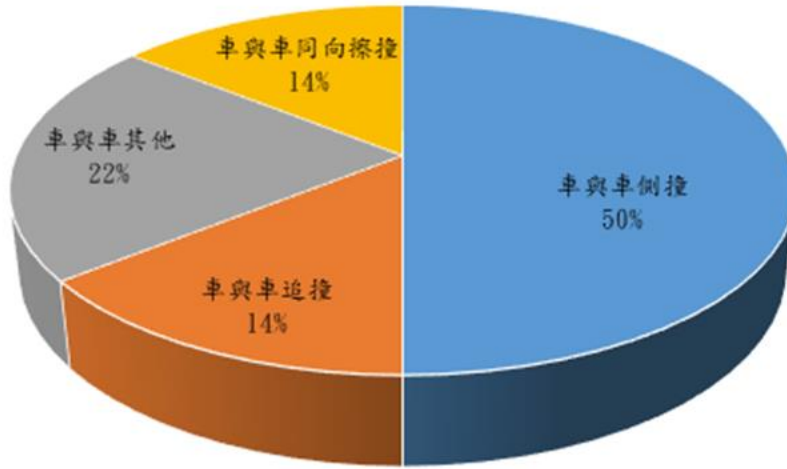
依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車側撞(佔 50%)，肇事發生在星期二最多，並得知主要肇事原因為未依規定讓車，肇事發生時間以 11~12 時、15~16 時為最多，主要肇事年齡是 25~34 歲。



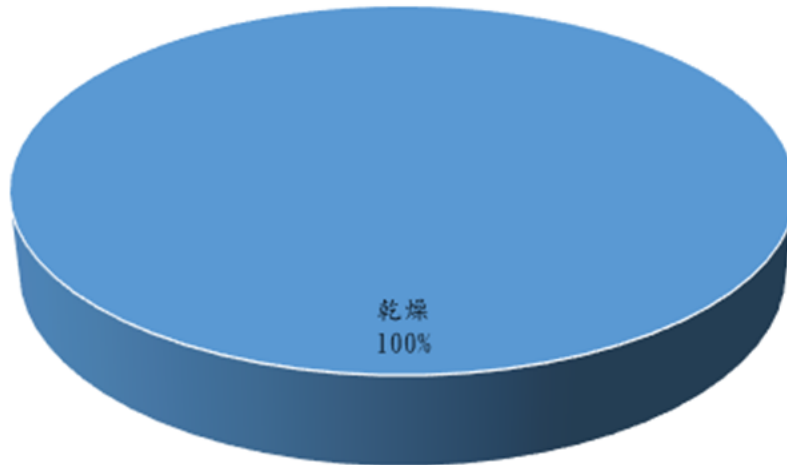
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



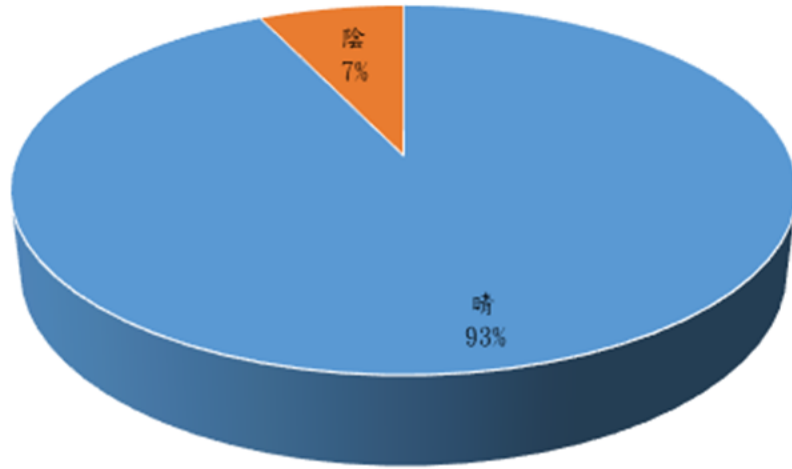
A1+A2 事故類型及型態



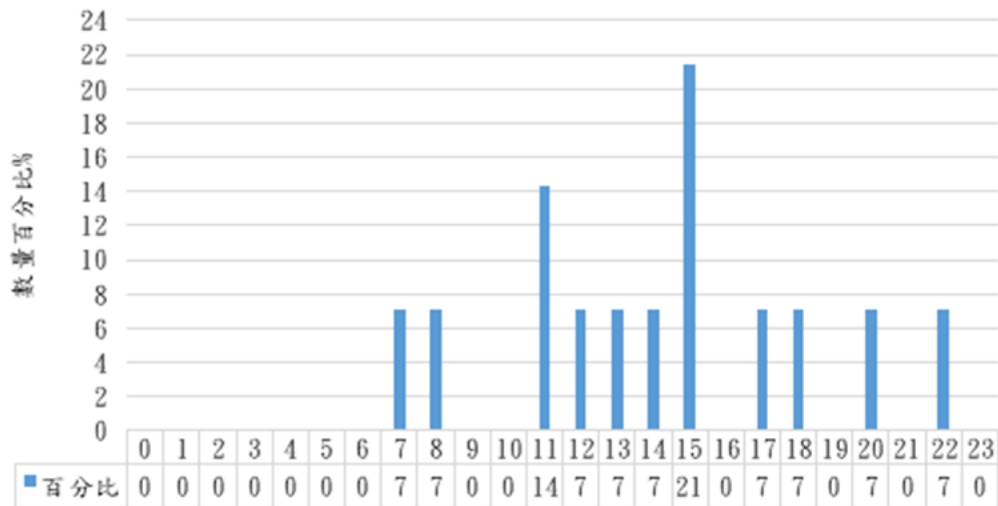
A1+A2 路面狀態

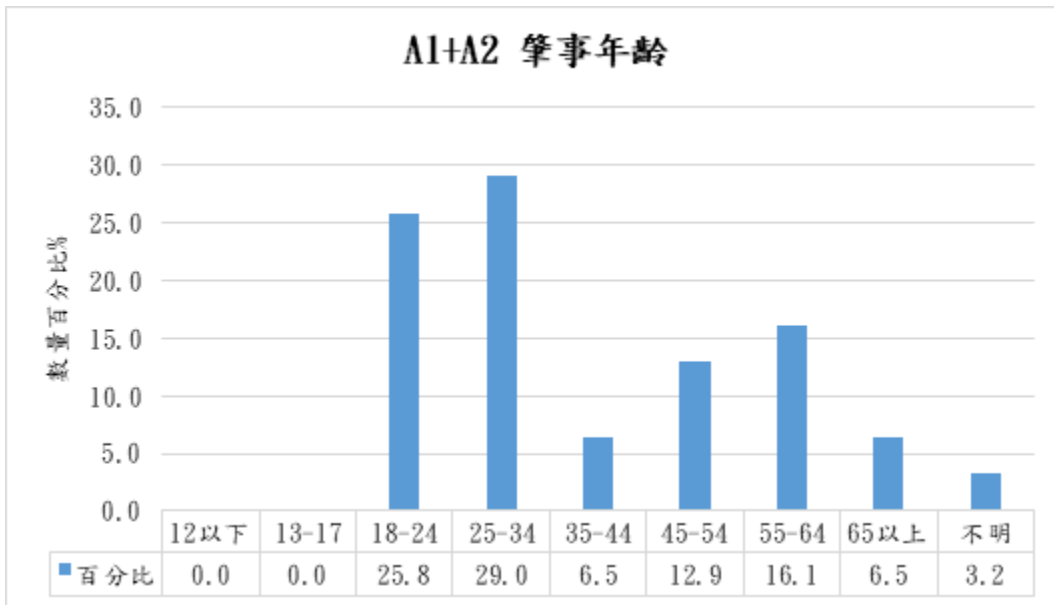
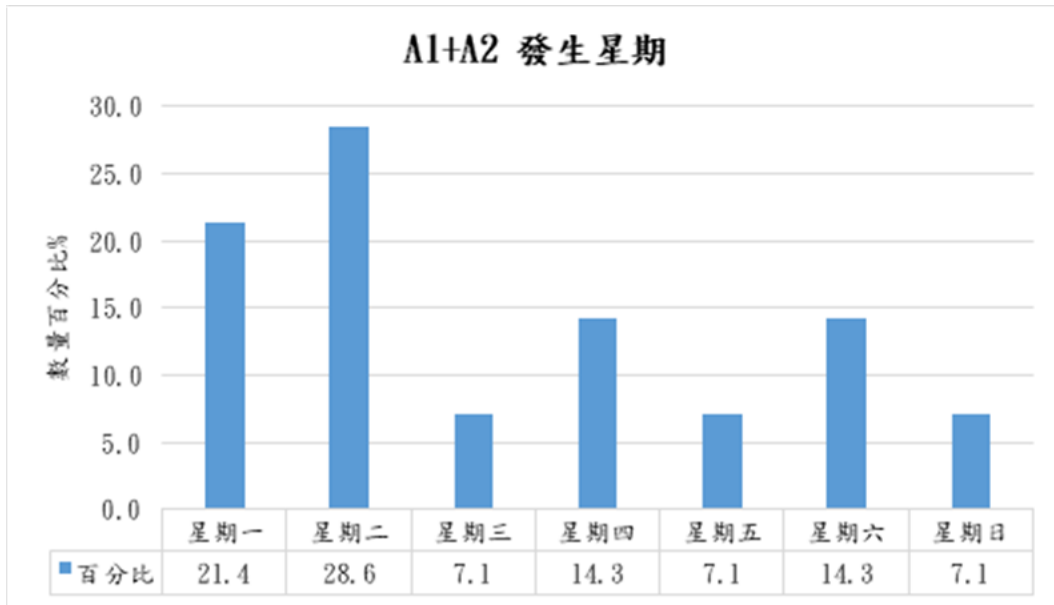


A1+A2 天候



A1+A2 發生時間





三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：

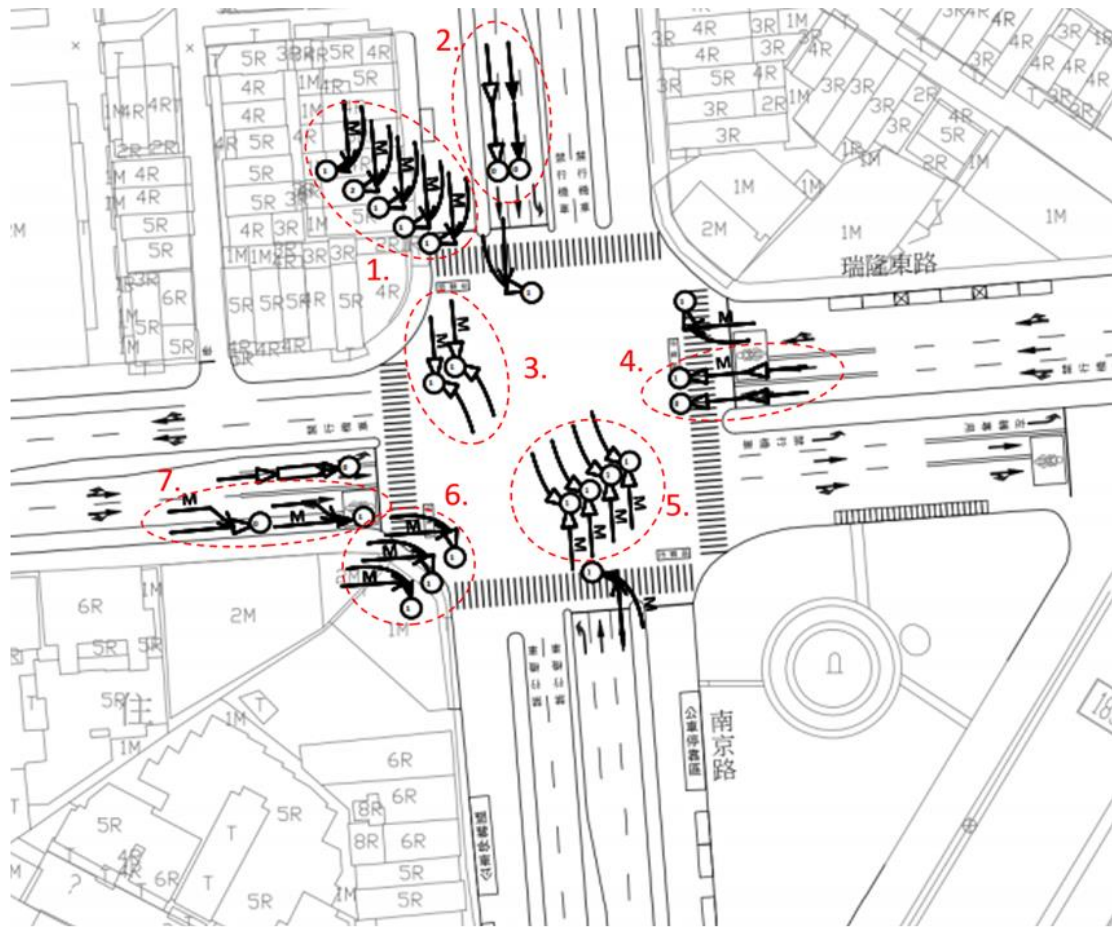


圖 3.1-1 鳳山區_南京路/瑞隆東路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

1. 北側南京路北往南外側車道直行機車與右轉汽車側撞。
2. 北側南京路北往南內側車道汽車與汽車之同向直行追撞。
3. 南京路北往南直行機車與對向南往北左轉汽車之穿越側撞。
4. 東側瑞隆東路東往西內側車道汽機車與汽車之同向直行追撞。
5. 南京路南往北直行機車與對向北往南左轉汽車之穿越側撞。
6. 西側瑞隆東路西往東外側車道直行機車與右轉汽車側撞。
7. 西側瑞隆東路西往東汽機車與汽機車同向直行擦撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車								檢核細項
	左轉對撞、側撞、對向擦撞				追撞、同向擦撞				
事故型態	21	22	24	25	29	30	33	34	檢核細項
	視線受阻	道路設計	標誌、標線	交控設施	轉彎車流量大	道路設計	標誌、標線	交控設施	
檢核因子	肇事風險影響因子								檢核細項
B 流量				O	O			O	
C 視距	O				O	O			4. 車流衝突點是否過多? 12. 路側之障礙物或建物是否影響視線?
D 幾何設計		O							21. 鄰街道路之路型配置適當? 22. 車道寬度對於所有車輛型式是否足夠? 24. 路口近端道路與遠端道路之路幅寬度是否一致?
G 標誌							O		46. 標誌設置是否符合設置規範?
H 標線			O				O		59. 相關標線劃設之組合配置是否適當?
I 號誌				O			O	O	71. 路口是否應設置號誌? 73. 號誌位置是否適當? 74. 號誌燈面內容是否恰當?
J 停車管制		O							84. 停車格位或允許停車路段的設置是否適當?
N 駕駛					O			O	110. 駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

五、改善措施

本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.1-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

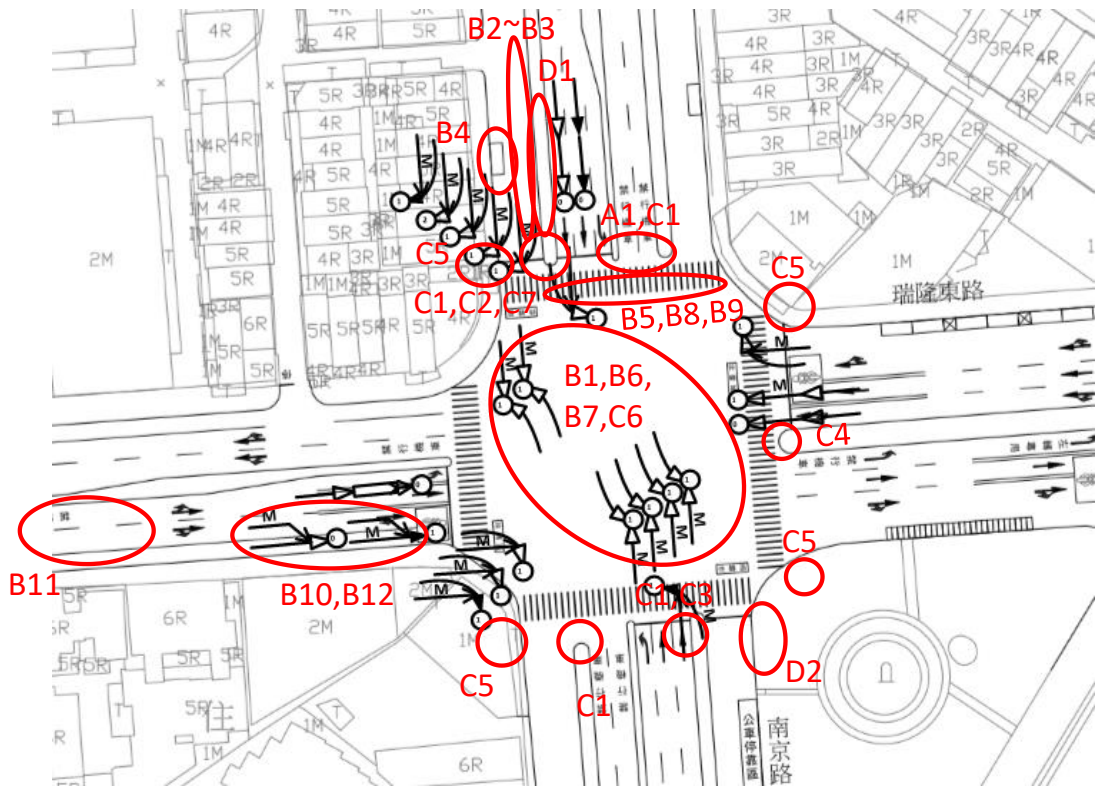


圖 3.1-2 鳳山區_南京路/瑞隆東路改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 長期方案：北側中央分隔島、快慢分隔島往南(路口中心)至少延伸 5m，號誌桿移設 2 組，增設行人庇護島。

B. 標誌標線

1. 配合左轉保護時相，雙向增繪左彎待轉區線。
2. 增繪直行、右轉分流式指向線各 2 組，直右指向線 1 組。
3. 增繪慢車道機車停等區，停等區增繪分流箭標。
4. 取消停止線上游 20m 處汽車停車位 1 席，改繪禁停紅線。
5. 長期方案：機車待轉區、行穿線、停止線及指向線等相關標線配合分隔島往南移繪。
6. 增繪往北左彎導引線。
7. 增繪往南左彎導引線。
8. 北側中央分隔島、快慢分隔島以槽化線型式往南(路口中心)延伸。

9.機車停等區、行穿線、停止線及指向線等相關標線配合分隔島往南移繪。

10.瑞隆東路往東路面邊線於停止線上游約 30m 處取消。

11.補繪往東上游路段車道之指向線及禁行機車等相關標字標線。

12.增繪直行、右轉分流式指向線 1 組，機車停等區增繪分流箭標。

C.號誌時制

1.快車道近、遠端號誌燈頭調整為直行及左轉箭頭各 1 組。

2.往南近端內側調整為 5m 長懸臂號誌桿。

3.往南遠端增設號誌 1 組(背燈)。

4.往西近端調整為 7m 長懸臂號誌桿。

5.長期方案：增設行人號誌 2 組(共 8 組)。

6.增加南京路雙向左轉專用時相(遲閉)。

7.往北遠端增設號誌 1 組(背燈)。

D.其他

1.修整快慢分隔島沿線路樹。

2.修整路側沿線路樹。

六、改善效益

依據 109 年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下所示：

肇事類別	109 年肇事碰撞現況			改善後預期碰撞			減少之碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事次數	0	20	4	0	3	0	0	17	4

3.2 大寮區_大寮路/華中路/和發路

一、道路與交通現況分析

(一)區位與土地使用

該交叉口位於農業區、甲種工業區及第一種產業專用區。和發路為區道高 75 線，屬南北向道路，市道 188 屬東西向重要道路，此外台 88 線東西向快速公路上下匝道交會於此路口，因此通過性車流高。路口東北側有加油站，因此路口轉彎處常有車輛進出。

(二)幾何與交通配置特性分析

該路口為十字型交叉口，屬正交形式，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.2-1 市道 188/華中路幾何與交通配置資料

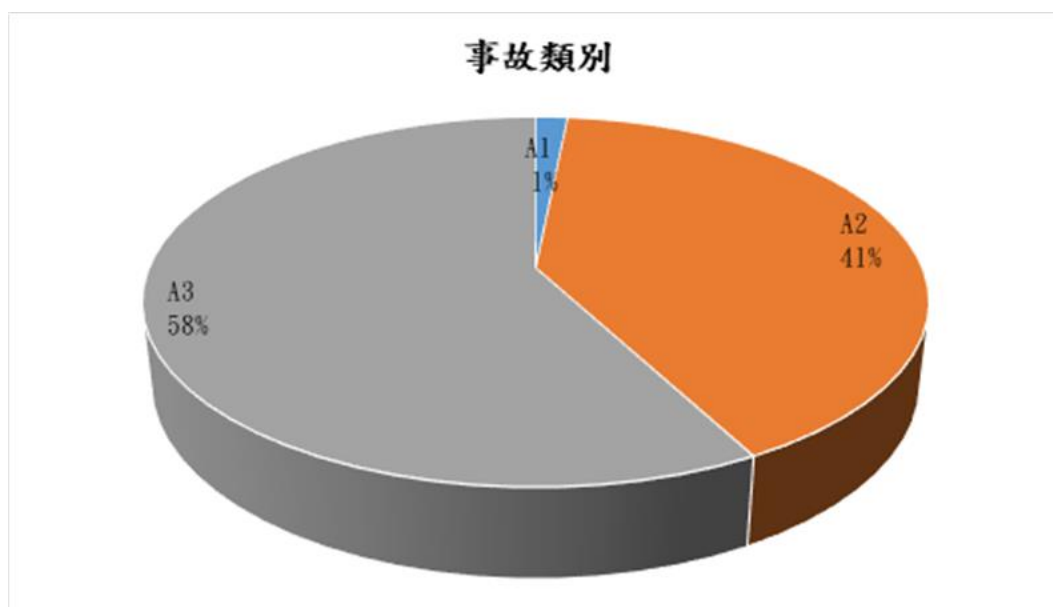
交叉路口名稱	市道188/華中路	路段路名							
		路口東側		路口南側		路口西側		路口北側	
		市道188		華中路		188市道		上寮路	
路口轉角視距空間障礙(物)				V		V		V	
鄰近路口50m內路段車輛出入口		V							
車道配置	車道數量/ 車種配置	5	4汽+1混	2	1混+1機 慢	5	4汽+1混	3	1汽+1混 +1機慢
	轉向配置	左+直+直+直				左+直+直左+右+直右		左+直+右	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)	V	V			V	V	V	V
	快慢分隔/植栽 (影響視距)								
	分隔島電箱/ 路側電箱								
	左轉專用道								
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道								V
	慢車道 路肩								
公共設施帶或植栽				V		V		V	
人行道				V		V		V	
行人穿越道								V	
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區				V					
直行機車待停區						V		V	
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌								V	
行人號誌								V	
公車站									
其他									

(四)交通量與流動特性

依據平日晨峰與昏峰交通量調查結果可知，該路口平日晨峰有 1,577 PCU/hr 往西，其中有逾二成流量左轉往南，1,472 PCU/hr 往東，其中有近五成流量右轉往南；昏峰有 1,164 PCU/hr 往北，其中有逾五成流量左轉往西、超過三成流量右轉往東，1,243 PCU/hr 往西，由於此路口銜接快速道路台 88 線大發交流道，往西可進入高雄市區、往南可進入大發工業區，晨昏峰時段主要為通勤及長途物流旅次，路口轉向圖詳見附錄 A-3。

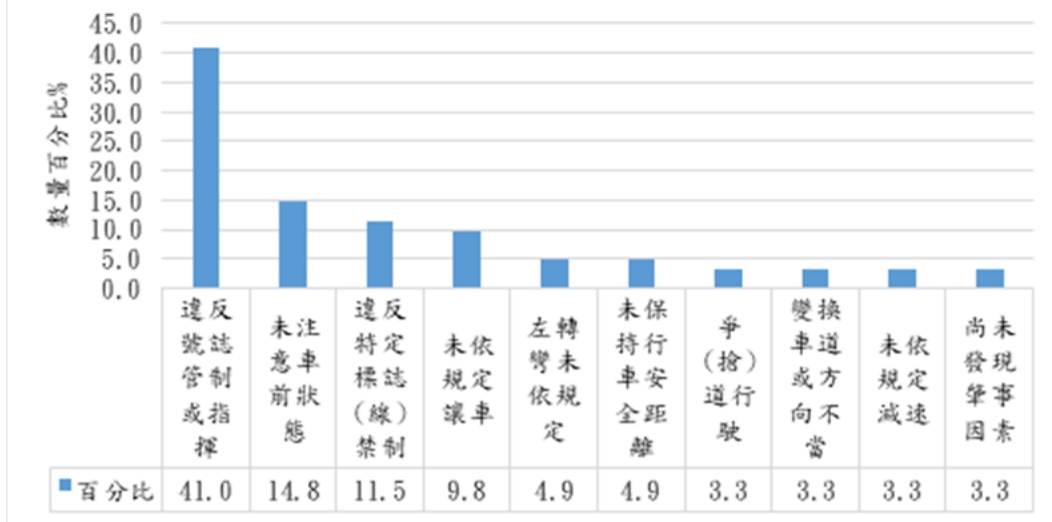
二、肇事統計分析

依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車側撞(佔 63%)，肇事發生在星期二最多，並得知主要肇事原因為違反號誌管制或指揮，肇事發生時間以 07~08 時、17~18 時為最多，主要肇事年齡是 35~44 歲。

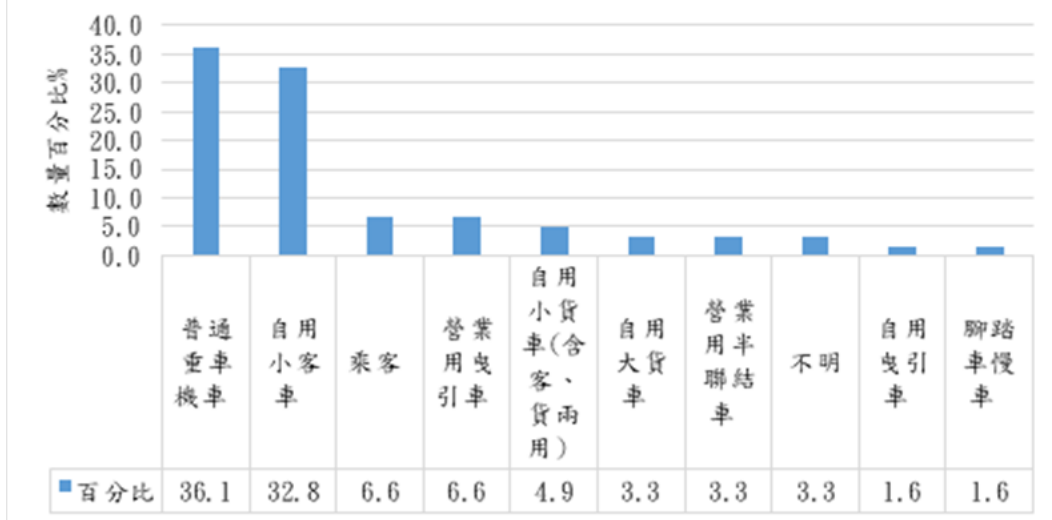


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

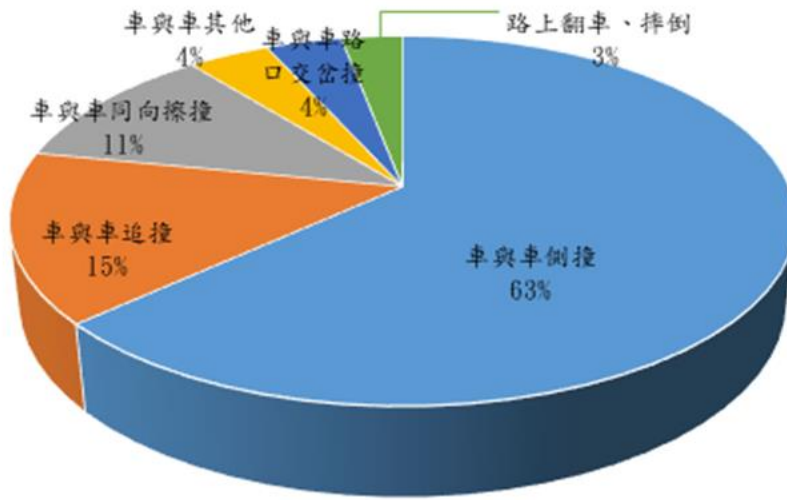
A1+A2 肇事原因



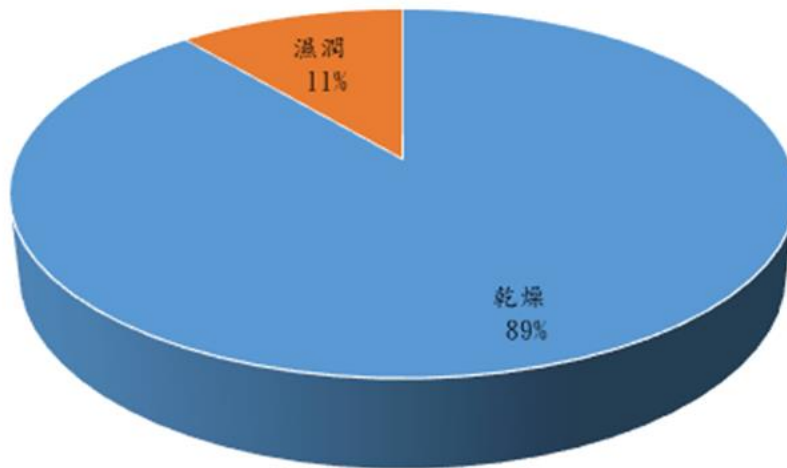
A1+A2 肇事車種



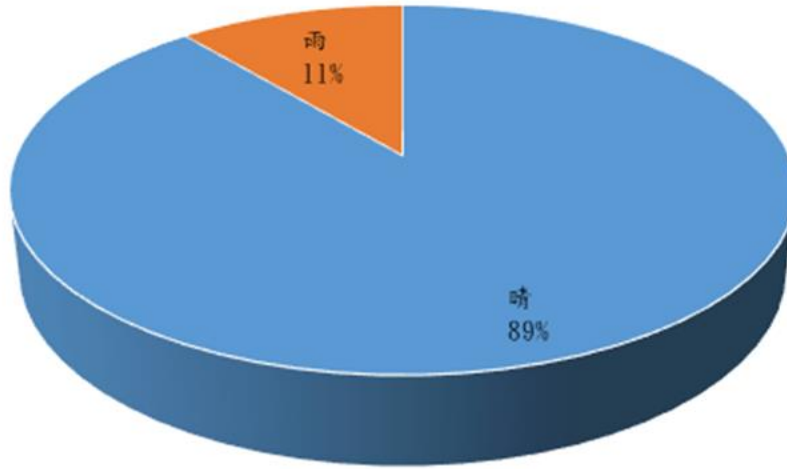
A1+A2 事故類型及型態



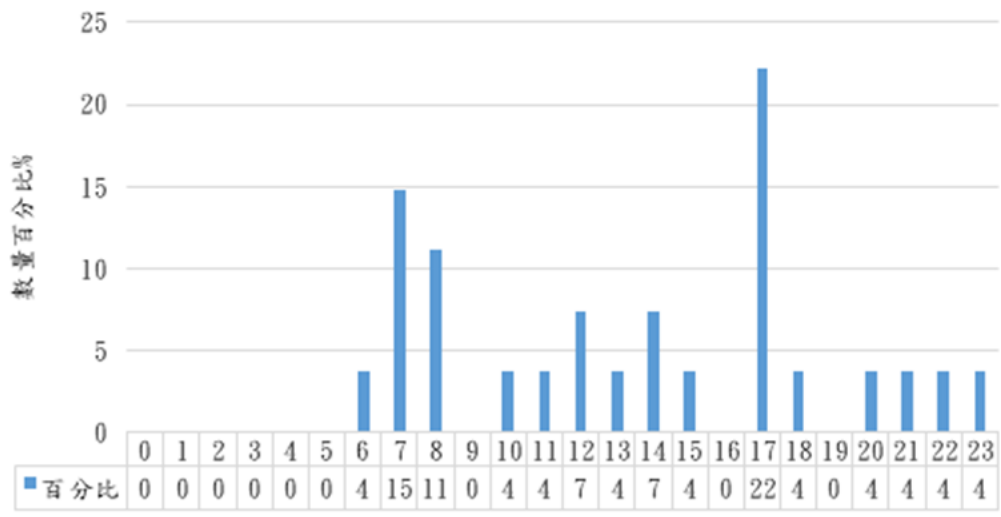
A1+A2 路面狀態

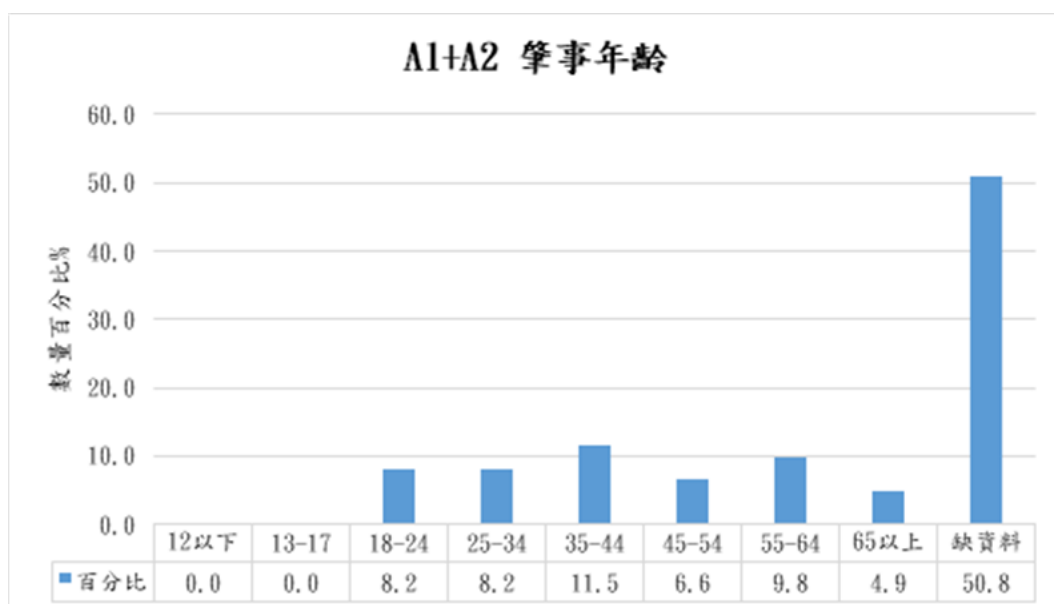
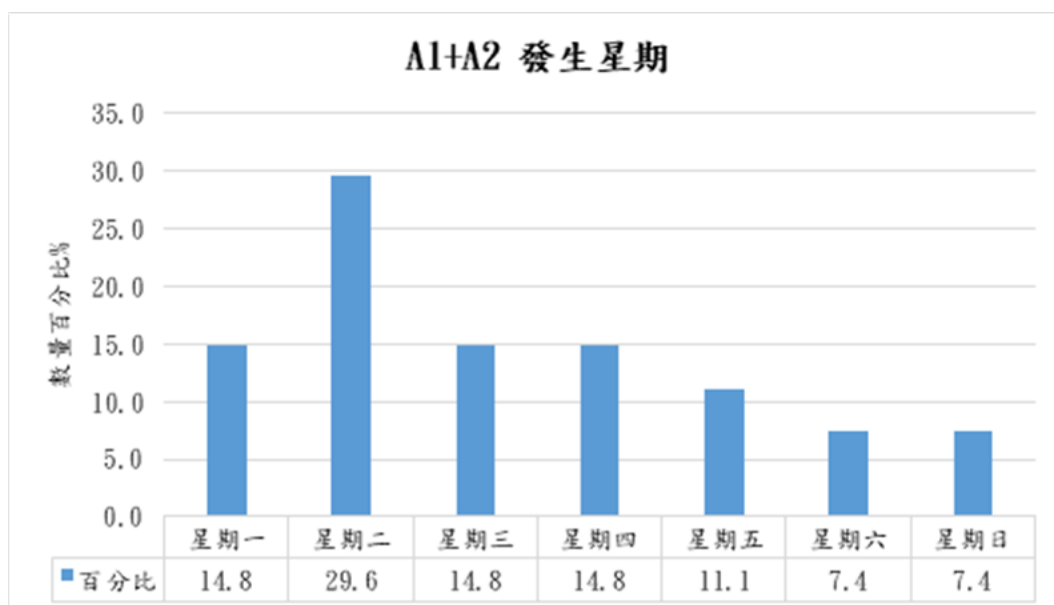


A1+A2 天候



A1+A2 發生時間





三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：



圖 3.2-1 大寮區_大寮路/和發路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

- 1.西側大寮路西往東平面快車道汽車及貨車與汽車及貨車之停等追撞。
- 2.西側台 88 線下匝道西往東貨車與汽車之追撞。
- 3.西側大寮路西往東平面慢車道汽機車與機車之追撞。
- 4.大寮路西往東違反交通管制直行機車與和發路北往南違反交通管制直行汽車之左側交叉撞。
- 5.大寮路西往東違反交通管制直行機車與對向東往西違反交通管制左轉汽車之轉穿越側撞。
- 6.和發路南往北外側右轉貨車與直行汽機貨車之右轉側撞。
- 7.和發路南往北機貨車與汽貨車直行追撞。
- 8.東側大寮路東往西貨車與汽貨車之同向左轉擦撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所之易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車													檢核細項	
	交岔撞			左轉對撞、側撞、對向擦撞					追撞、同向擦撞						
	15	16	17	19	20	22	24	25	27	29	30	33	34		
事故型態 肇事風險影響因子	照明設計	標誌、標線	交控設施	超速	左轉車流量大	道路設計	標誌、標線	交控設施	超速	轉彎車流量大	道路設計	標誌、標線	交控設施		
檢核因子															
A 速度				O					O					1. 最高速限標誌是否設置? 3. 車輛行駛速度是否恰當?	
B 流量			O		O					O				4. 車流衝突點是否過多? 9. 左轉的車流量是否過大? 10. 右轉的車流量是否過大?	
D 幾何設計						O					O			21. 鄰街道路之路型配置適當? 22. 車道寬度對於所有車輛型式是否足夠?	
G 標誌							O					O		46. 標誌設置是否符合設置規範? 47. 標誌標示內容是否符合適當?	
H 標線	O	O					O						O	57. 基本標線劃設適當且連續? 59. 相關標線劃設之組合配置是否適當? 60. 禁止變換車道線是否劃設適當且長度是否足夠?	
I 號誌			O						O		O		O	71. 路口是否應設置號誌? 72. 號誌設施設置是否足夠? 73. 號誌位置是否適當? 77. 號誌的清道時間是否足夠? 78. 號誌燈號的可見度是否良好? 79. 號誌時制計畫是否適當?	
N 駕駛													O	O	110. 駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊? 113. 駕駛者在行經路口時是否能清楚的瞭解所必須採取的反應動作，以安全的通過路口?

五、改善措施

本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.2-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

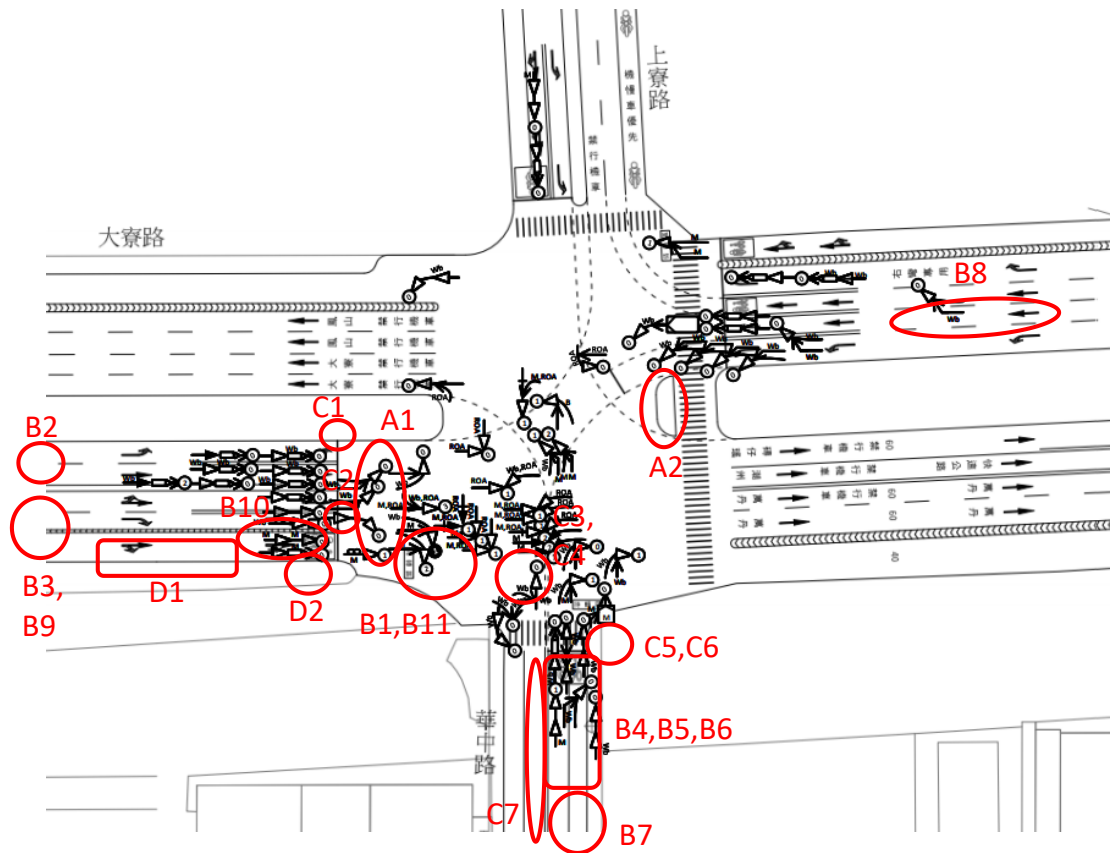


圖 3.2-2 大寮區_大寮路/和發路改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 長期方案：大寮路往東匝道及平面快車道間分隔島、匝道及平面慢車道間槽化線，往東(路口中心)延伸約 10m，號誌桿移設 2 組。
2. 長期方案：削減行人庇護島島頭長度為約 2m(往路口上游退縮)，行人庇護區域維持不變，增加大型車迴轉及左轉空間，移設島頭之遵 18 及危 3 標誌桿。

B. 標誌標線

1. 長期方案：配合分隔島及槽化線延伸，增繪台 88 線下匝道右彎導引線，機車待轉區、停止線及指向線等相關標線往東移繪。
2. 平面快車道：上游 200m 路段增繪左轉及直行指向線各 2 組。
3. 台 88 線下匝道：上游增繪速限 50 標字 1 組，標誌 1 面。
4. 華中路往北車道調整配置為左轉及直右車道，車道寬度皆為 3.6m。

- 5.增繪左轉及直右指向線各 2 組，車道線約 120m。
- 6.機車停等區調整於直右車道，延長停等區範圍。
- 7.往北上游路段約 120m 處增繪左轉及直右指向線各 1 組，輔 1 標誌 1 面。
- 8.現況台 88 線往西下匝道左轉匯入處已改善增加匯入長度，建議持續觀察成效。
- 9.平面慢車道增設速限標誌。
- 10.延長機車停等區範圍。
- 11.增繪台 88 線下匝道右彎導引線。

C.號誌時制

- 1.平面快車道：往東中央分隔島近端號誌調整為 5m 長懸臂號誌桿，號誌燈面設於兩車道中央的車道線上方。
- 2.台 88 線下匝道：往東匝道及平面慢車道間槽化線之近、遠端號誌調整為 5m 長懸臂號誌桿，燈面設於兩車道中央的車道線上方。或於匝道及平面快車道間分隔島近端增設雙懸臂號誌桿，燈面各設於車道中央上方。
- 3.時相五(和發路往南)全紅秒數增加 1 秒，綠燈減少 1 秒。
- 4.時相一(大寮路平面慢車道往東)全紅增加 1 秒，綠燈減少 1 秒。
- 5.往北近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
- 6.往北近端增設直立式號誌 1 組。
- 7.長期方案：昏峰時段往北調撥為三車道，關閉時相二之往東下匝道右轉時相。

D.其他

- 1.平面慢車道：修整路側沿線路樹。
- 2.大寮路平面慢車道往東路側增設闖紅燈偵測取締設施。

六、改善效益

依據 109 年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下：

肇事類別	109 年肇事碰撞現況			改善後預期碰撞			減少之碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事次數	1	21	42	0	8	18	1	13	24

3.3 燕巢區_鳳東路/鳳澄路

一、道路與交通現況分析

(一) 區位與土地使用

該交叉口位於一般農業區。鳳東路為省道台 22 線，屬東西向重要聯外幹道，往東可銜接國道 10 號燕巢交流道，通過性車流量高；鳳澄路為區道高 46 線，屬南北向道路；鳳東路 80 巷則為農地小徑。

(二) 幾何與交通配置特性分析

該路口為十字型交叉口，屬非正交形式，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.3-1 鳳東路/鳳澄路幾何與交通配置資料

交叉路口 名稱	鳳東路(省道台22線)/鳳澄 路	路段路名							
		路口東側		路口南側		路口西側		路口北側	
		鳳東路(省道台22線)		鳳澄路		鳳東路(省道台22線)		鳳東路80巷	
路口轉角視距空間障礙(物)				V		V			
鄰近路口50m內路段車輛出入口									
車道配置	車道數量/ 車種配置	2	1汽+1混	2	2混	2	1汽+1混	1	1混
	轉向配置	直左+直				直+直右			
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)					V			
	快慢分隔/植栽 (影響視距)								
	分隔島電箱/ 路側電箱								
	左轉專用道								
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道								
	路肩	V		V		V			
公共設施帶或植栽									
人行道									
行人穿越道		V		V		V			
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區									
直行機車待停區		V		V		V			
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌									
行人號誌									
公車站									
其他									

(三)交通號誌時制與管制措施現況

本路口現況交通管制措施如下表示：

1.轉向管制

東側鳳東路(省道台 22 線):機慢車兩段式左轉

2.禁行車輛

東側鳳東路(省道台 22 線):最內 1 車道禁行機車

西側鳳東路(省道台 22 線):最內 1 車道禁行機車

3.速限

東側鳳東路(省道台 22 線):速限 50kph

西側鳳東路(省道台 22 線):速限 50kph

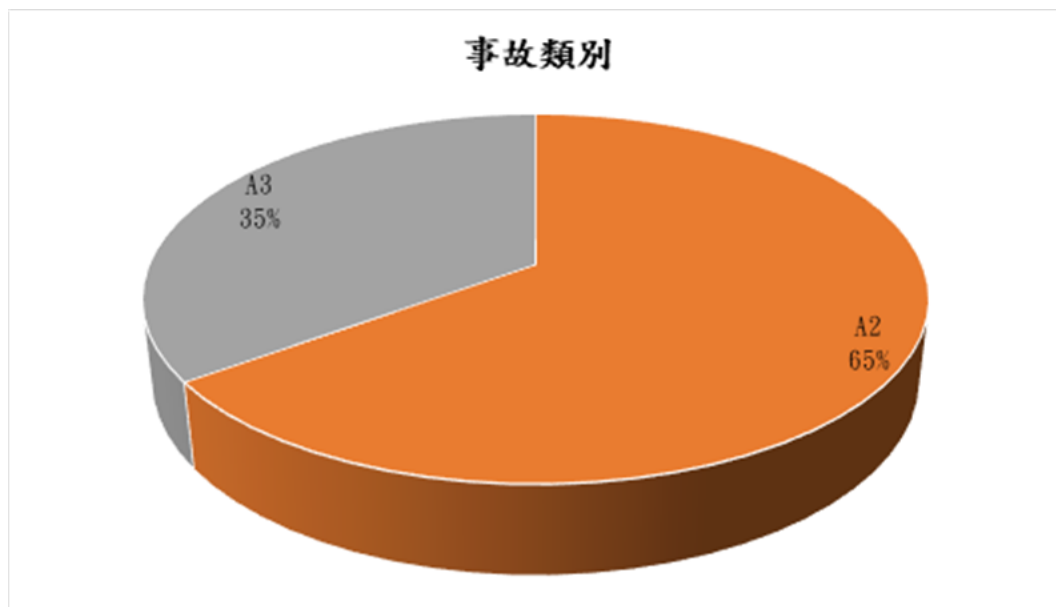
南側鳳澄路:速限 50kph

4.號誌時制

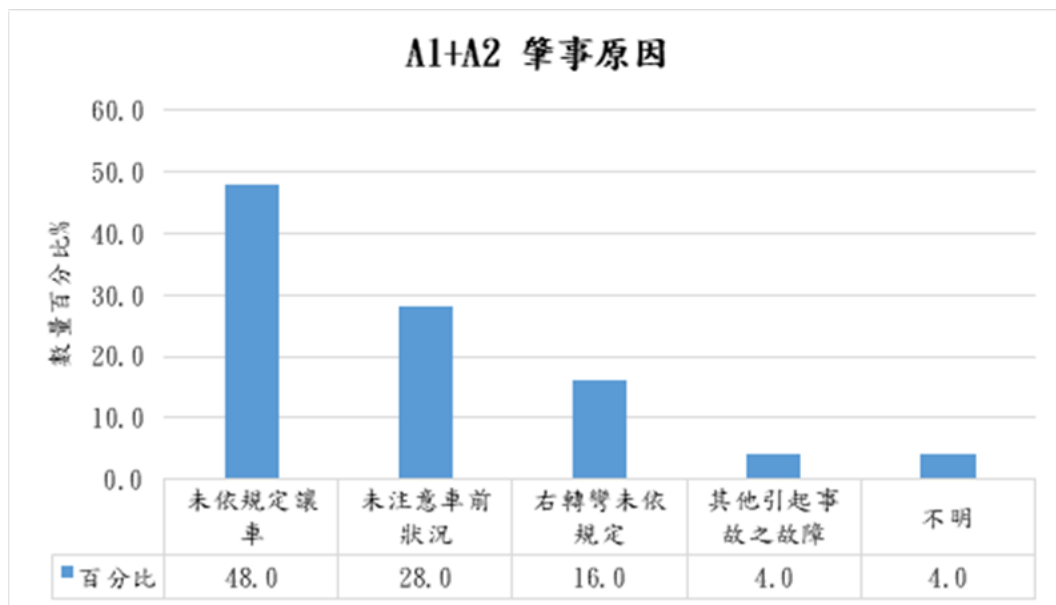
區域	週內日	時制計畫編號	時相編號	週期	時相一	時相二	時相三	時相四	時相五	時相六	日期
燕巢區					鳳東路	鳳東路東西避閉	鳳澄路北往南早開	鳳澄路			110.3.10
路口名稱	一	1									GPS單元
鳳東路 鳳澄路	三	1	1	110	PH G PF Y R	PH G PF Y R	PH G PF Y R	PH G PF Y R	PH G PF Y R	PH G PF Y R	裝設 未裝設
控制器廠牌	四	1	2	0	120	58					備註
107年萊康	五	1									附掛*2 行黃*2
設備編號	六	1									路寬
S215401	日	1									鳳東路18m 鳳澄路20m
時段型態					時相一 動線		時相二 動線		時相三 動線		
1											
5	0	1									
7	0	2									
9	0	1									
16	0	2									
18	0	1									

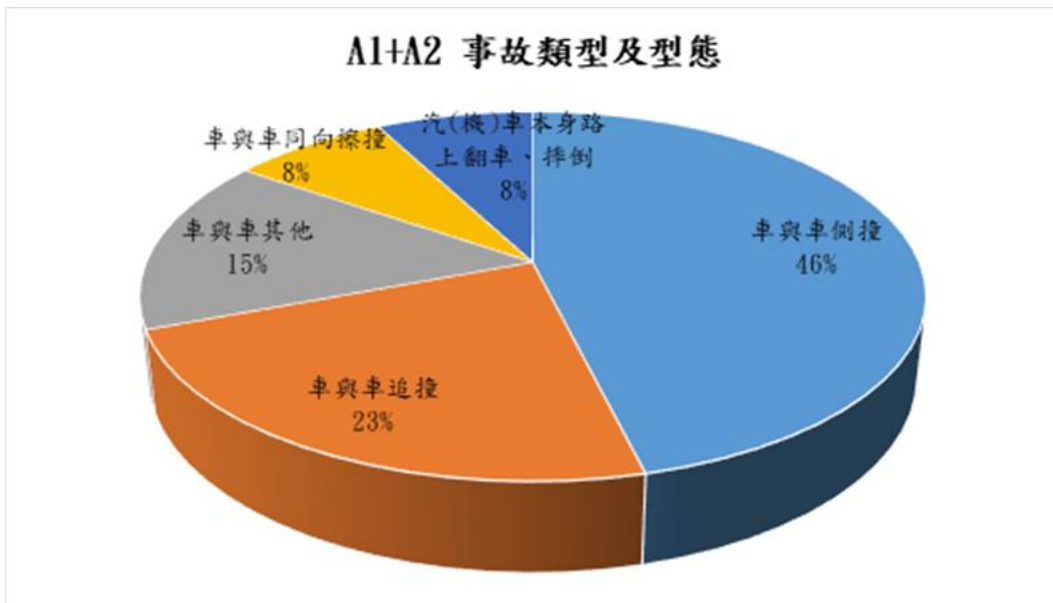
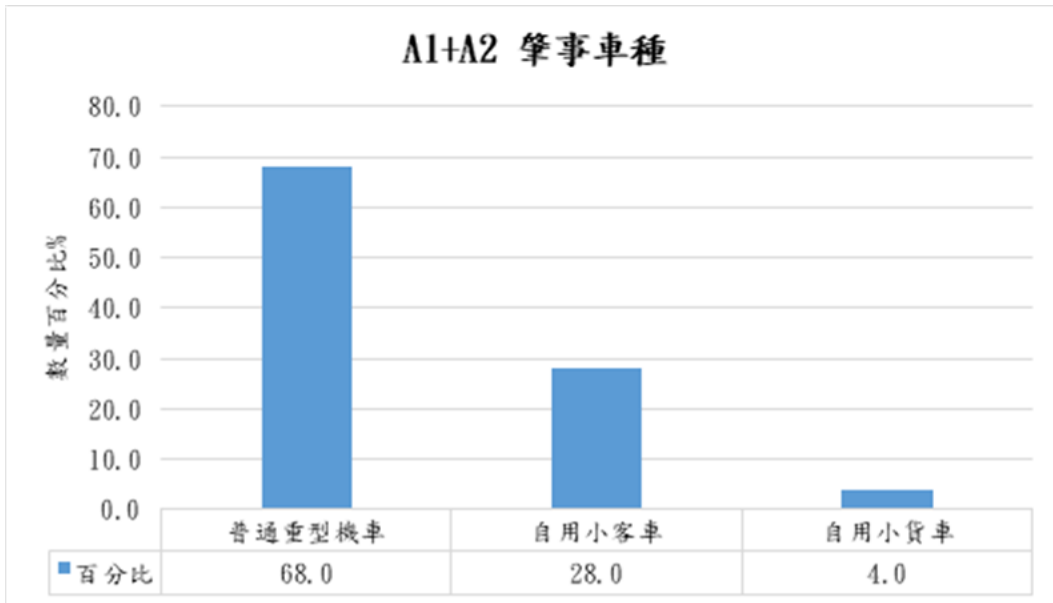
二、肇事統計分析

依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車側撞(佔 46%)，肇事發生在星期六最多，並得知主要肇事原因為未依規定讓車，肇事發生時間以 10~11 時、17~18 時為最多，主要肇事年齡是 18~24 歲。

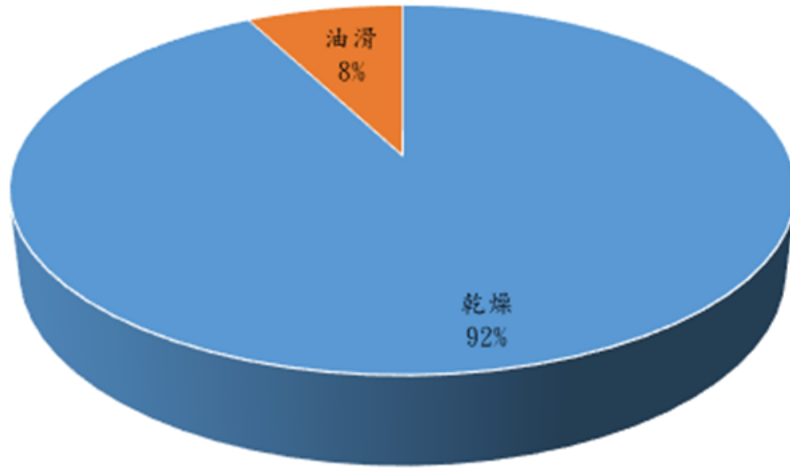


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

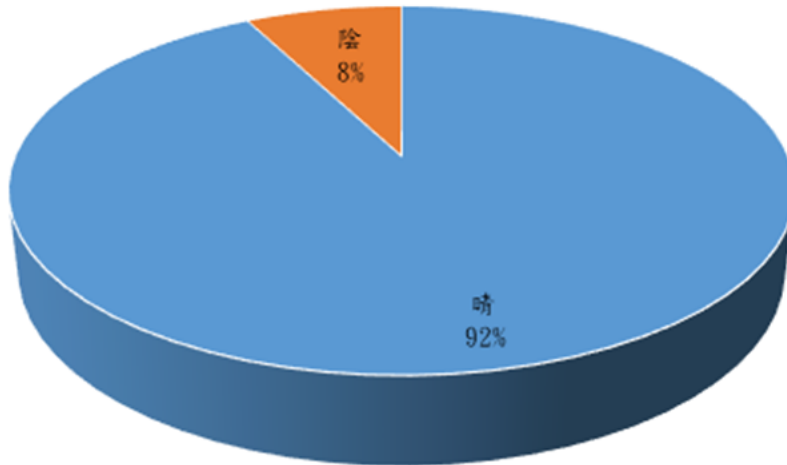


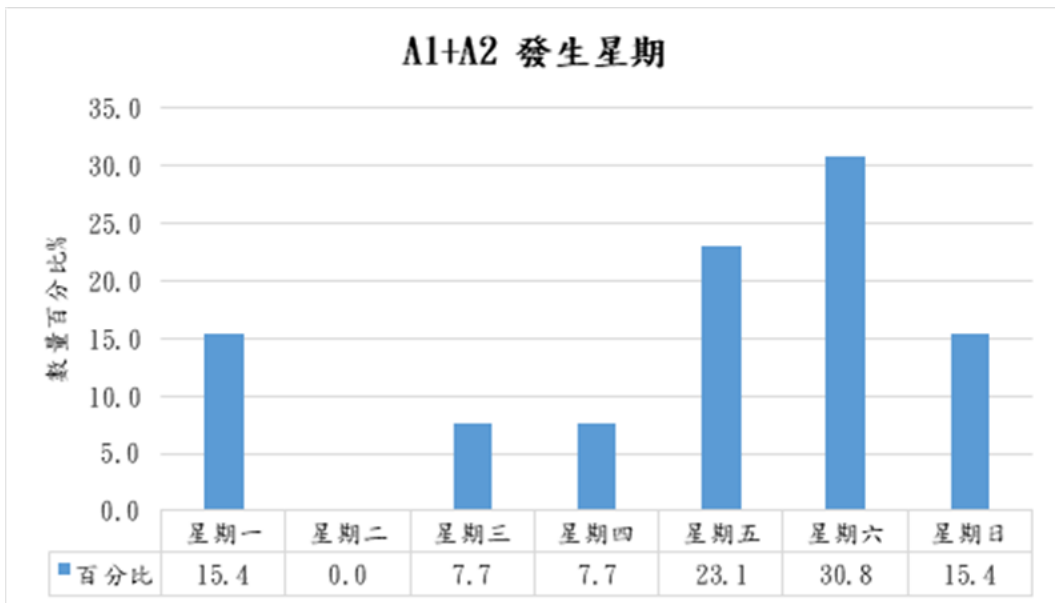
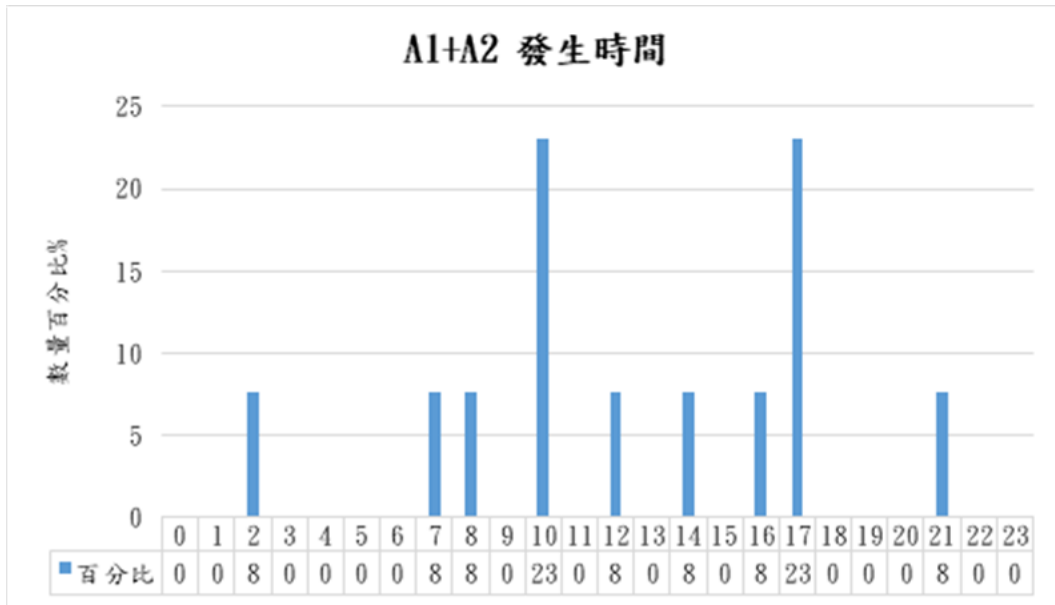


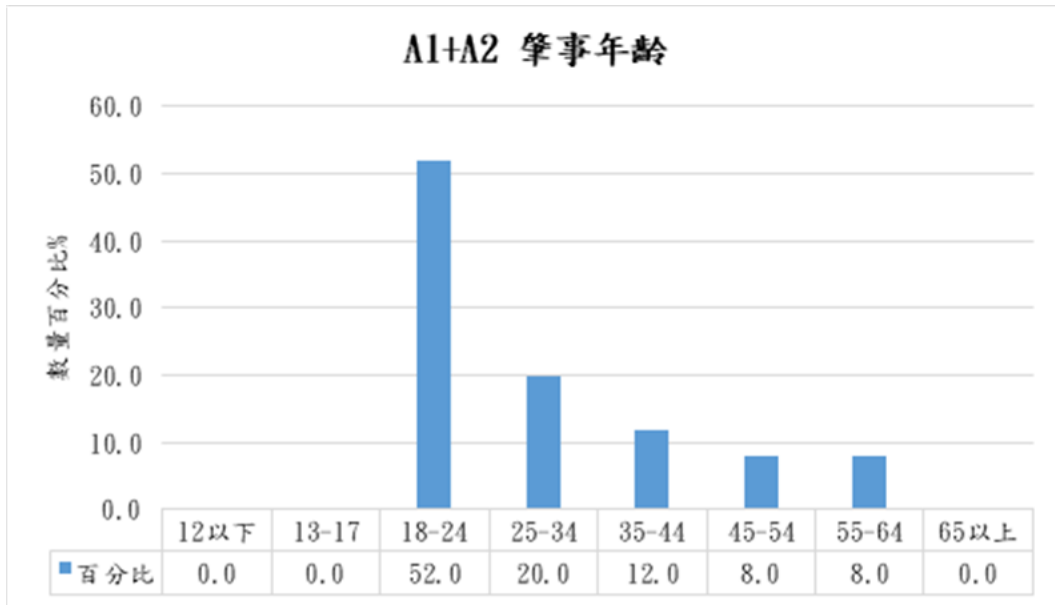
A1+A2 路面狀態



A1+A2 天候







三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：

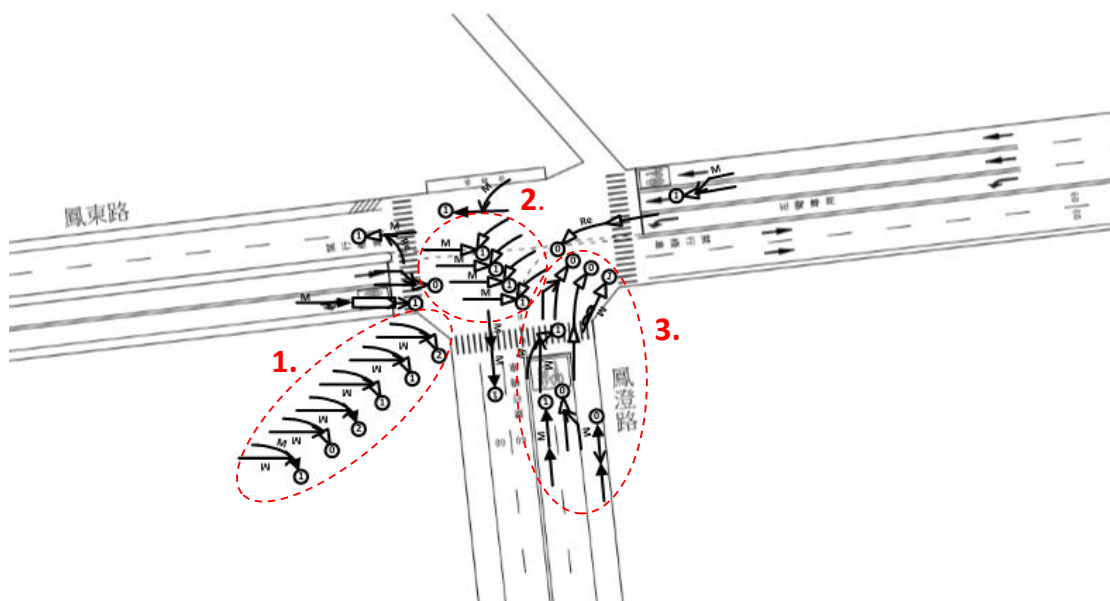


圖 3.3-1 燕巢區_鳳東路/鳳澄路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

1. 西側鳳東路西往東外側車道直行汽機車與右轉汽機車側撞。
2. 鳳東路西往東直行機車與對向東往西左轉汽車之穿越側撞。
3. 南側鳳澄路南往北汽機車之直行追撞及右轉追撞、擦撞及側撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所之易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車							檢核細項
	事故型態							
檢核因子	19	20	21	22	24	25	26	
	肇事風險影響因子 超速	左轉車流量大	視線受阻	道路設計	標誌、標線	交控設施	駕駛人疏忽	
A 速度	0							1. 最高速限標誌是否設置? 3. 車輛行駛速度是否恰當?
B 流量	0	0				0		4. 車流衝突點是否過多? 9. 左轉的車流量是否過大? 10. 右轉的車流量是否過大?
D 幾何設計				0		0		21. 鄰街道路之路型配置適當? 26. 車道是否有明顯之分隔設計? 28. 路口槽化島設計是否適當?
G 標誌					0			46. 標誌設置是否符合設置規範?
H 標線					0			59. 相關標線劃設之組合配置是否適當?
I 號誌			0			0		73. 號誌位置是否適當? 79. 號誌時制計畫是否適當? 80. 是否有左轉專用時相及時間長度是否足夠?
J 停車管制					0			88. 禁止停車或禁止臨時停車的標線劃設是否適當?
N 駕駛							0	110. 駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊? 113. 駕駛者在行經路口時是否能清楚的瞭解所必須採取的反應動作，以安全的通過路口?

五、改善措施

本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.3-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

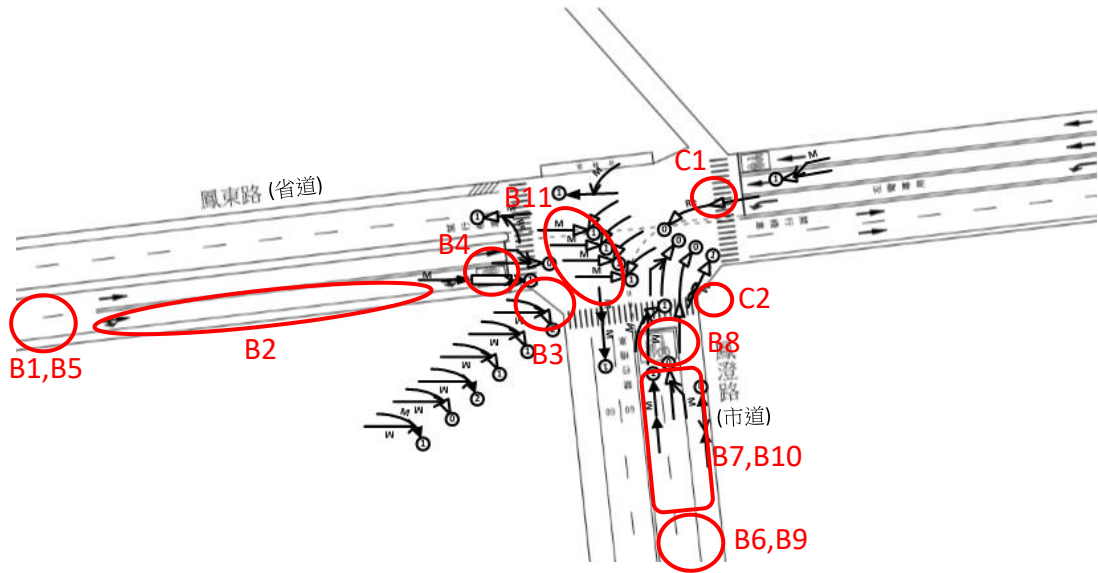


圖 3.3-2 燕巢區_鳳東路/鳳澄路改善位置示意圖

A. 土木工程

無。

B. 標誌標線

1. 鳳東路(省道)往東停止線上游直線段(約 200m 處)路肩縮小為 1.2m，混合車道增加為約 3.7m。
2. 鳳東路(省道)往東混合車道增繪直+右分流式指向線，於停等區上游 1m 處、30m 處。
3. 補繪路口西南側路緣範圍及禁停紅線。
4. 鳳東路(省道)機車停等區內增繪直+右分流箭標。
5. 鳳東路(省道)往東停止線上游約 100m 處兩車道增繪直行、直右指向線各 1 組。
6. 鳳澄路(市道)上游約 200m 處增繪速限 50kph 標字 2 組，標誌 1 組。
7. 鳳澄路(市道)往北兩車道分別配置為左轉及右轉車道，增繪左轉、右轉指向線各 2 組。
8. 鳳澄路(市道)機車停等區延長至 6m，停等區增繪分流箭標。
9. 鳳澄路(市道)上游路段(約 100m 處)增設左轉、右轉指向線各 1 組及

輔 1 標誌 1 面。

10.鳳澄路(市道)往北分向限制線調整為槽化型式(上游約 60m 處)，寬度約 1m(由原道路中心線各往兩側增加 0.5m)，左轉及右轉車道寬度維持 3.6m 及 3.8m，補繪路緣範圍及禁停紅線。

11.調整往北左彎導引線。

C.號誌時制

1.關閉時相一鳳東路往西左轉綠燈，時相二往西遲閉再開啟左轉燈。

2.往北近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。

D.其他

無。

六、改善效益

依據 109 年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下所示：

肇事類別	109 年肇事碰撞現況			改善後預期碰撞			減少之碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事次數	0	17	7	0	5	1	0	12	6

3.4 岡山區_岡燕路／聖森路

一、道路與交通現況分析

(一)區位與土地使用

該交叉口位於農業區。聖森路屬南北向幹道，岡燕路為區道高 32，屬東西向重要道路，因往東鄰近國道 1 號岡山交流道、往北接至工業區，大部分車輛於此路口銜接岡燕路與聖森路，以縮短旅行時間，此外安招路同為區道高 32，屬東西向道路，西向終點於此路口與岡燕路匯流，使該路口形成五岔路口。路口東側及西側有加油站，因此路口轉彎處常有車輛進出。

(二)幾何與交通配置特性分析

該路口為五岔路口，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.4-1 聖森路/岡燕路幾何與交通配置資料

交叉路口 名稱	聖森路/岡燕路	路段路名									
		路口東側		路口東側		路口南側		路口西側		路口北側	
		岡燕路		安招路		聖森路		岡燕路		聖森路	
路口轉角視距空間障礙(物)		V		V		V					
鄰近路口50m內路段車輛出入口		V								V	
車道配置	車道數量/ 車種配置	3	1汽+1混 +1機慢	1	1混	3	1汽+1混 +1機慢	2	2混	4	2汽+1混 +1機慢
	轉向配置									左+左+直+直右	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)					V				V	
	快慢分隔/植栽 (影響視距)										
	分隔島電箱/ 路側電箱										
	左轉專用道									V	
	右轉專用道										
	機車專用道										
	機慢車優先道										
	慢車道										
路肩								V			
公共設施帶或植栽						V				V	
人行道						V				V	
行人穿越道											
自行車道											
自行車穿越道											
兩段式機車左轉待轉區				V		V		V			
直行機車待停區		V		V				V		V	
汽車號誌											
自行車號誌											
行人號誌											
公車站								V			
其他											

(三)交通號誌時制與管制措施現況

本路口現況交通管制措施如下表示：

1.轉向管制

東側岡燕路:機慢車兩段式左轉

南側聖森路:機慢車兩段式左轉

西側岡燕路:機慢車兩段式左轉

北側聖森路:機慢車兩段式左轉

2.禁行車輛

東側岡燕路:最內 1 車道禁行機車

南側聖森路:最內 1 車道禁行機車

北側聖森路:最內 2 車道禁行機車

3.速限

北側聖森路:速限 50kph

4.號誌時制

區域	週內日		時制	時相	週期	時相一				時相二				時相三				時相四				時相五				時相六				日期							
	星期	日期				PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y		R	PH	G	PF	Y	R	
岡山區						岡燕路對開				安招路對開				待轉機車往安招路				聖森路南往北				聖森路北往南				岡燕路568巷				1101.23							
路口名稱						岡燕路對開				安招路對開				待轉機車往安招路				聖森路南往北				聖森路北往南				岡燕路568巷				GPS單元							
岡燕路(安招路)	三	8				PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	裝設	未裝設
聖森路(河堤路一段)	三	8	11	D0	50	180	55			3	5	32			3	5	8			0	0	30			3	4	40			3	4	15			3	3	備註
岡燕路568巷	三	8	11	D0	50	180	56			3	5	32			3	5	9			0	0	27			3	4	46			3	4	10			3	3	
控制器廠牌	四	8	12	D0	50	180	56			3	5	32			3	5	9			0	0	27			3	4	46			3	4	10			3	3	
102策康	五	8	14	D0	0	120	33			3	5	22			3	5	7			0	0	20			3	4	28			3	4	10			3	3	
設備編號	六	9	13	D0	50	180	57			3	5	35			3	5	9			0	0	30			3	4	39			3	4	10			3	3	
S099001	日	9	15	D0	50	180	50			3	5	42			3	5	9			0	0	27			3	4	42			3	4	10			3	3	行高*4、屏掛*2

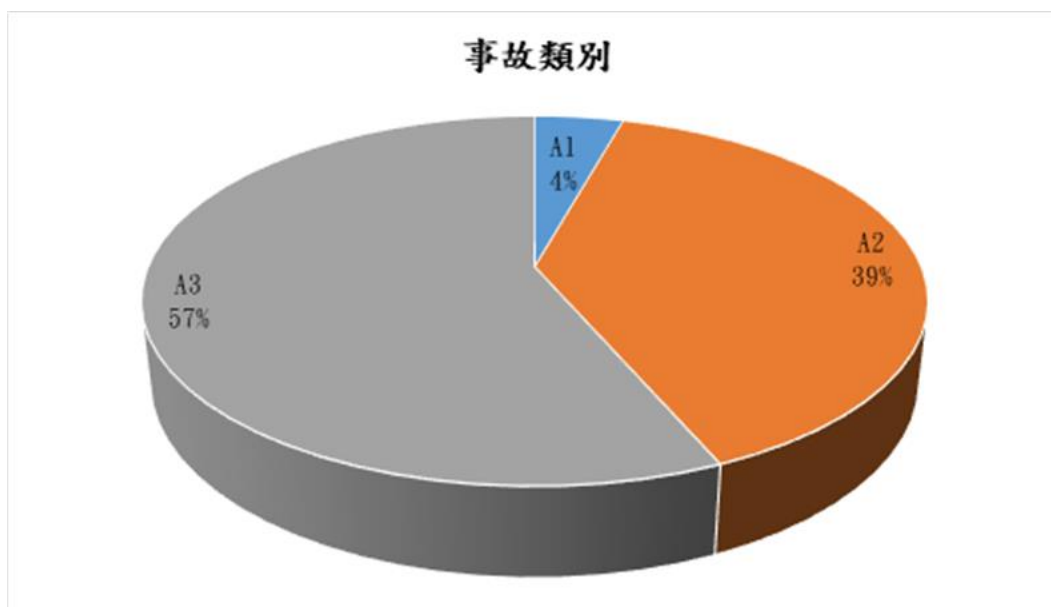
時段型態		時相一 動線				時相二 動線				時相三 動線			
8	9												
時分	時分												
6 0	11 6												
7 30	13 22												
8 30	12												
16 30	15												
18 30	12												
22 0	14												

(四)交通量與流動特性

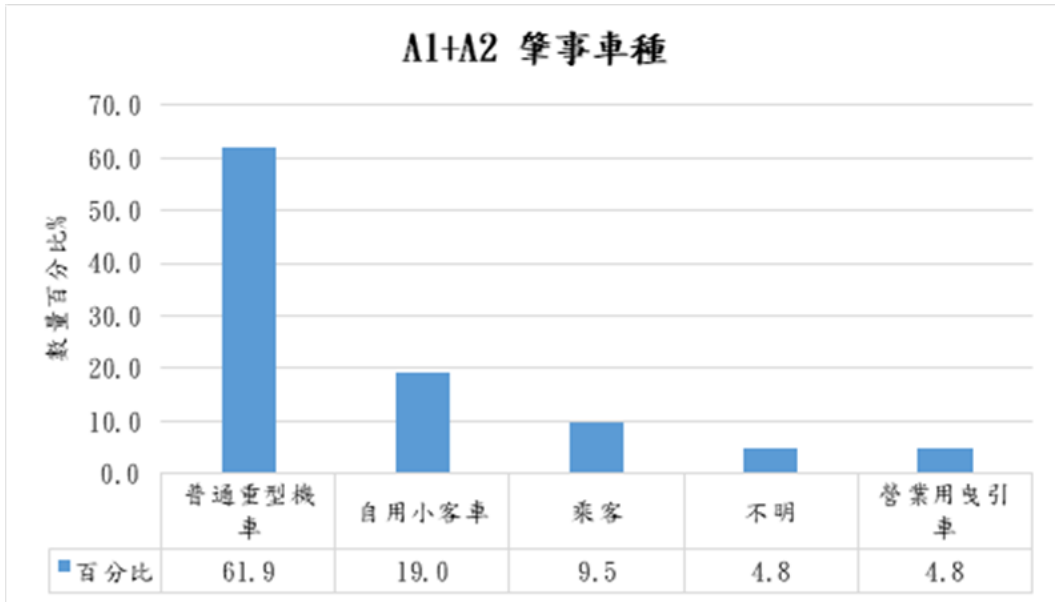
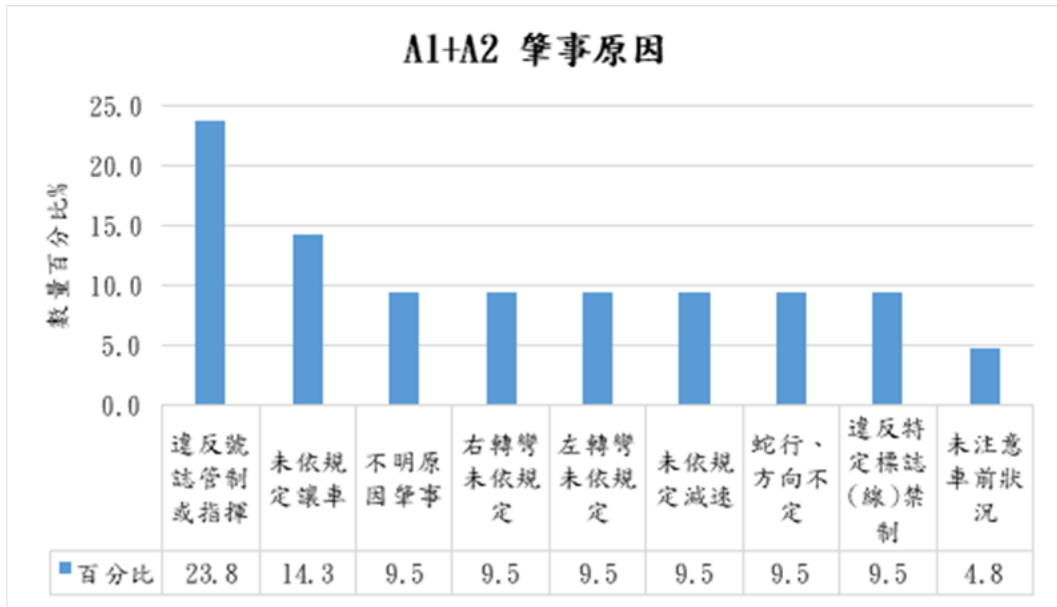
依據平日晨峰與昏峰交通量調查結果可知，該路口平日晨峰有 755 PCU/hr 由岡燕路往西，738 PCU/hr 岡燕路往東，其中逾六成流量雙向往來岡燕路，624 PCU/hr 聖森路往南(57%左轉往岡燕路)；昏峰有 614 PCU/hr 由岡燕路往西，564 PCU/hr 岡燕路往東，其中逾五成流量雙向往來岡燕路，880 PCU/hr 聖森路往南(41%左轉往岡燕路)，路口在晨峰往西及往北車輛較多，昏峰時則相反，路口轉向圖詳見附錄 A-3。

二、肇事統計分析

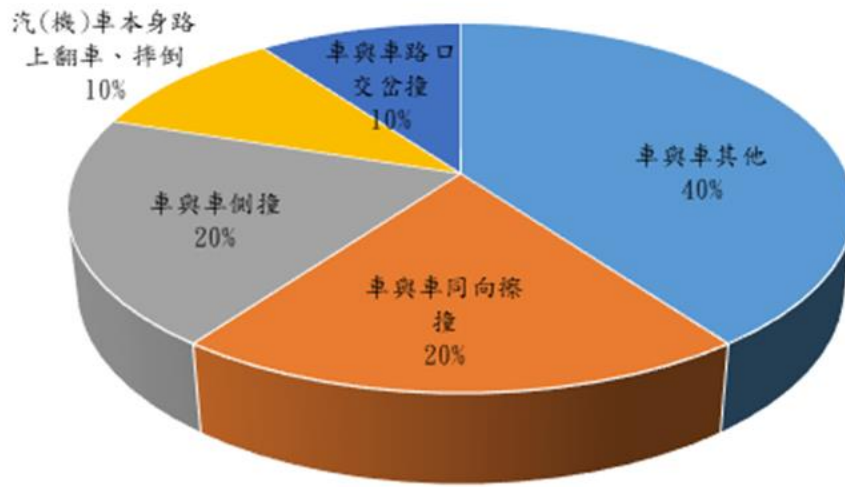
依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車其他(佔 40%)，肇事發生在星期一與星期三最多，並得知主要肇事原因為違反號誌管制或指揮，肇事發生時間以 00~01 時、12~13 時為最多，主要肇事年齡是 18~24 歲。



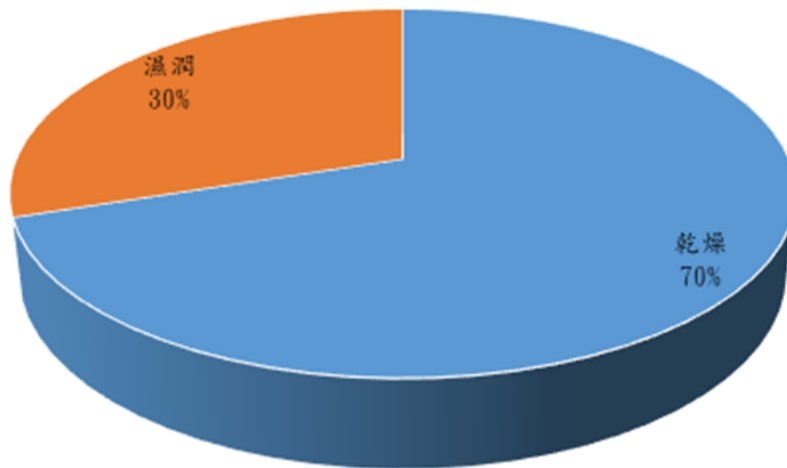
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



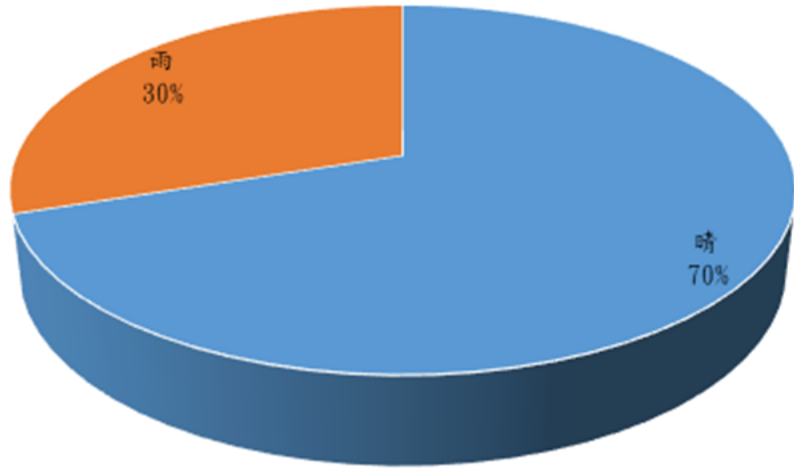
A1+A2 事故類型及型態



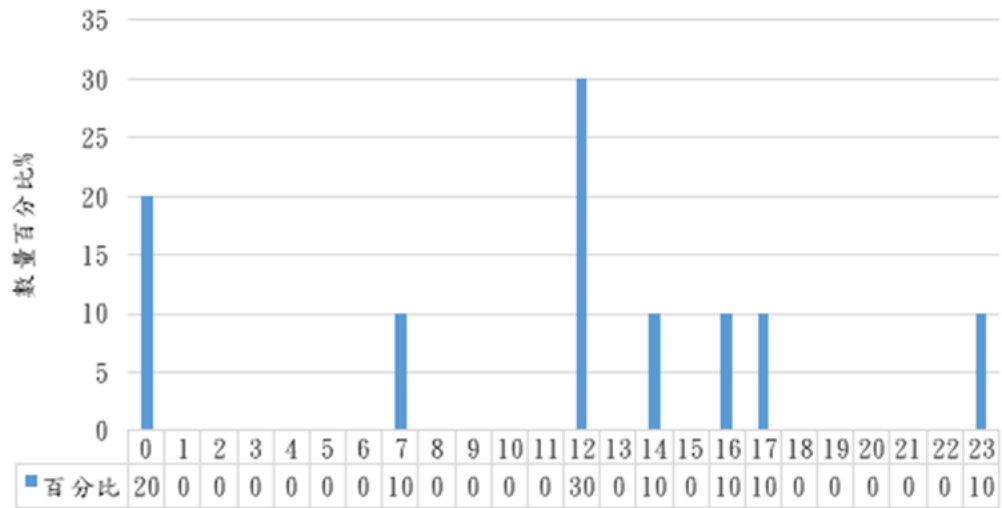
A1+A2 路面狀態



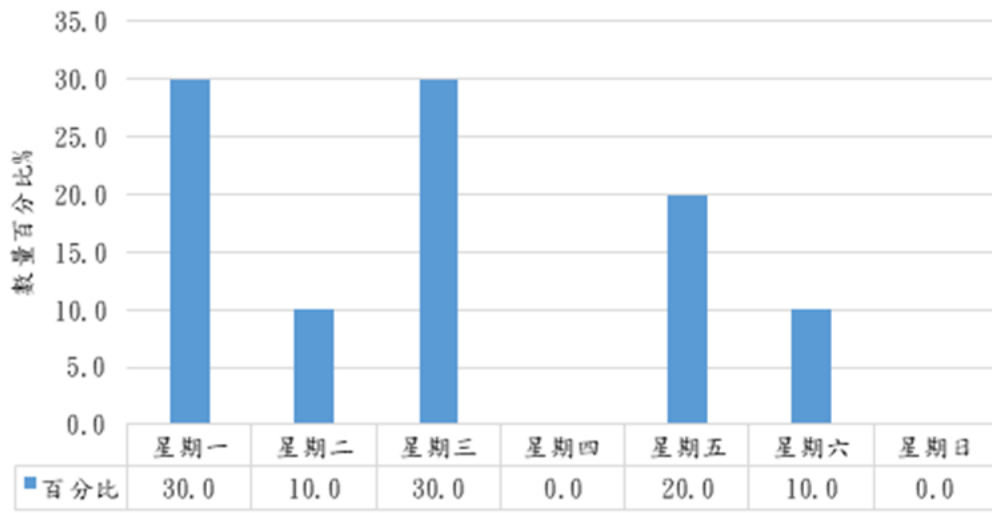
A1+A2 天候



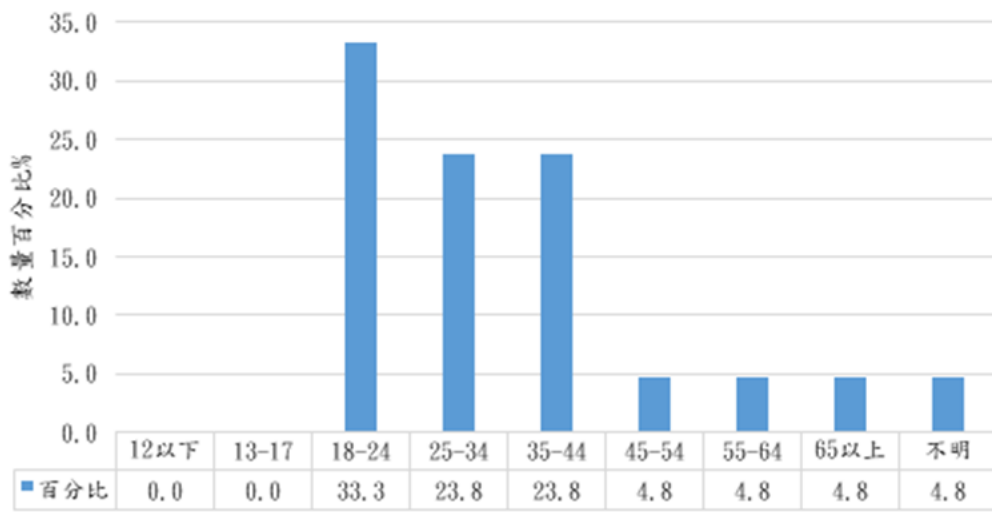
A1+A2 發生時間



A1+A2 發生星期



A1+A2 肇事年齡



三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：

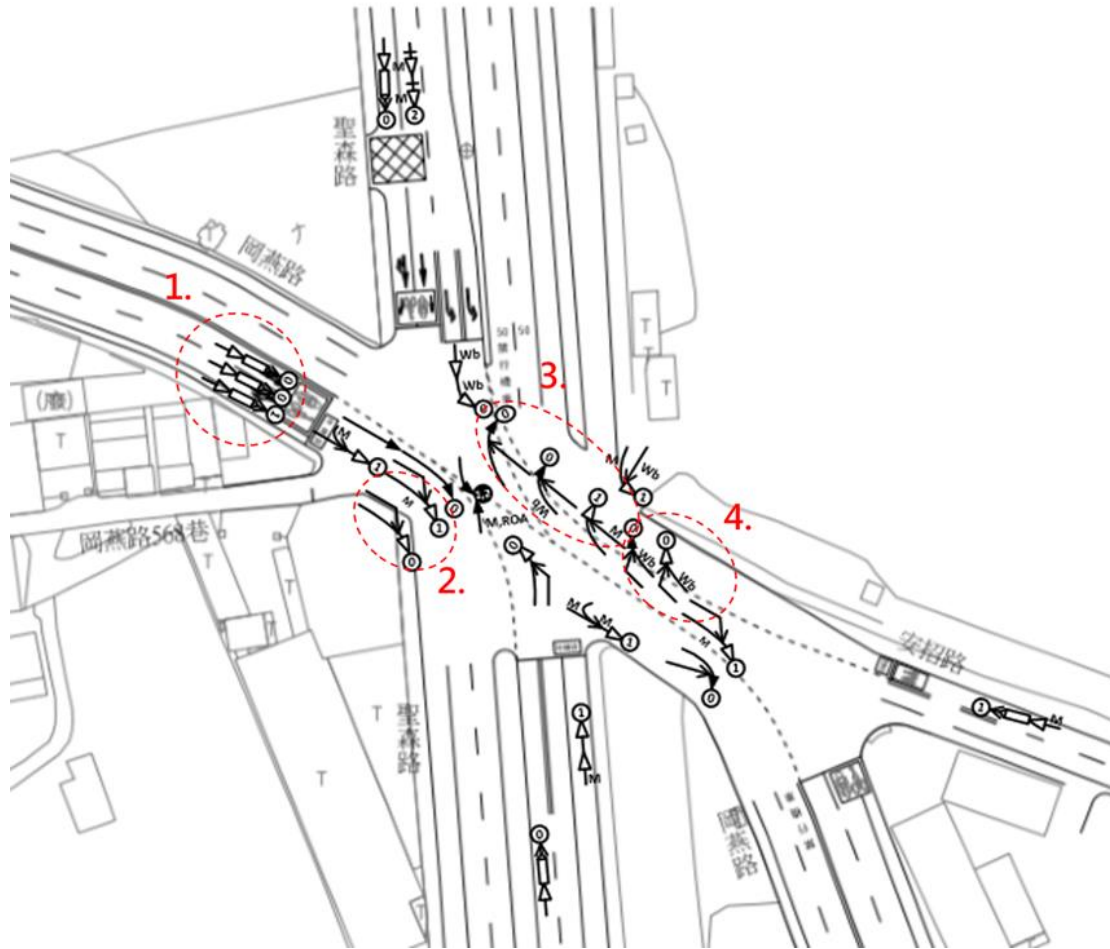


圖 3.4-1 岡山區_岡燕路/聖森路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

1. 西側岡燕路西往東汽車與汽車停等追撞。
2. 西側岡燕路西往東外側汽機車與汽車同向右轉擦撞。
3. 東側岡燕路東往西外側車道直行汽機車與右轉汽貨車側撞。
4. 東側岡燕路東往西外側貨車與汽車同向右轉擦撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車							檢核細項
	左轉對撞、側撞、對向擦撞				追撞、同向擦撞			
事故型態	22	23	24	26	27	31	34	檢核細項
檢核因子	道路設計	照明設計	標誌、標線	駕駛人疏忽	超速	照明設計	交控設施	
A 速度					0			1. 最高速限標誌是否設置? 3. 車輛行駛速度是否恰當?
C 視距						0		14. 路邊障礙物是否影響視線?
D 幾何設計	0							21. 鄰街道路之路型配置適當? 22. 車道寬度對於所有車輛型式是否足夠? 24. 路口近端道路與遠端道路之路幅寬度是否一致? 26. 車道是否有明顯之分隔設計? 28. 路口槽化島設計是否適當?
E 照明		0						34. 路口是否有照明設施? 35. 是否可以清楚且迅速的辨識前方路況?
G 標誌			0					46. 標誌設置是否符合設置規範?
H 標線			0					56. 標線劃設是否符合設置規範? 57. 基本標線劃設適當且連續? 59. 相關標線劃設之組合配置是否適當? 60. 禁止變換車道線是否劃設適當且長度是否足夠?
I 號誌			0				0	72. 號誌設施設置是否足夠? 73. 號誌位置是否適當? 74. 號誌燈面內容是否恰當? 75. 鄰近路口過短時，號誌是否連鎖? 78. 號誌燈號的可見度是否良好? 79. 號誌時制計畫是否適當?
N 駕駛				0				110. 駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊? 113. 駕駛者在行經路口時是否能清楚的瞭解所必須採取的反應動作，以安全的通過路口?

五、改善措施

本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.4-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

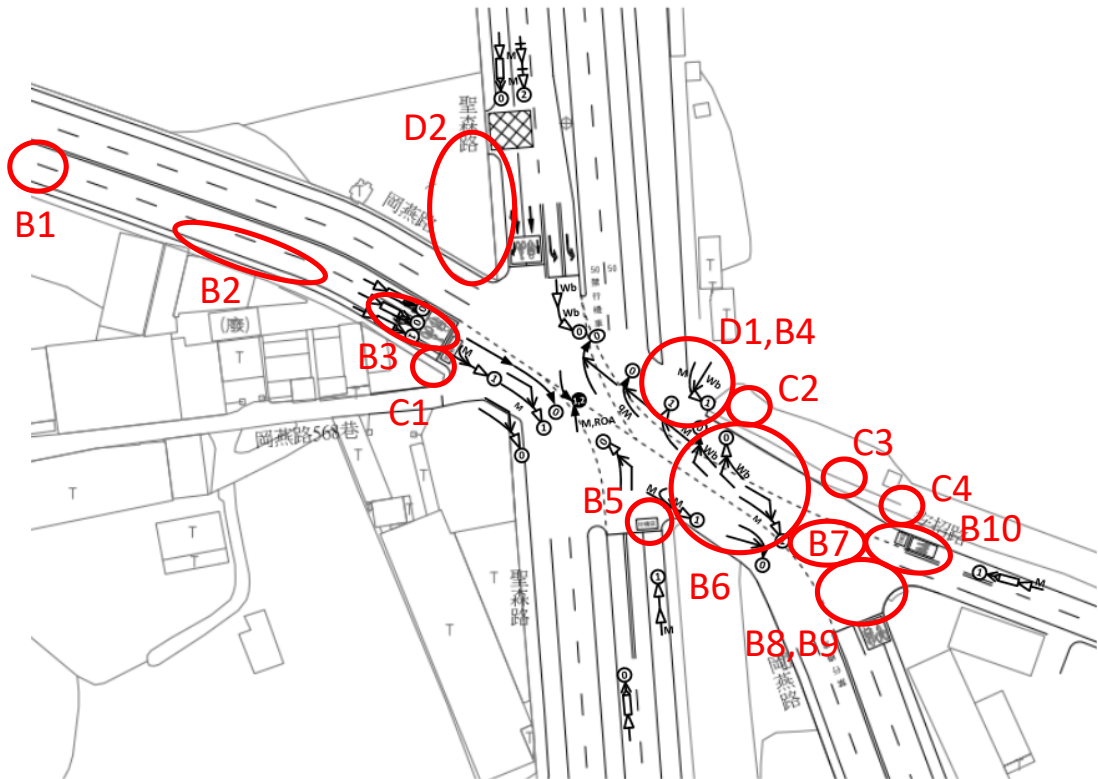
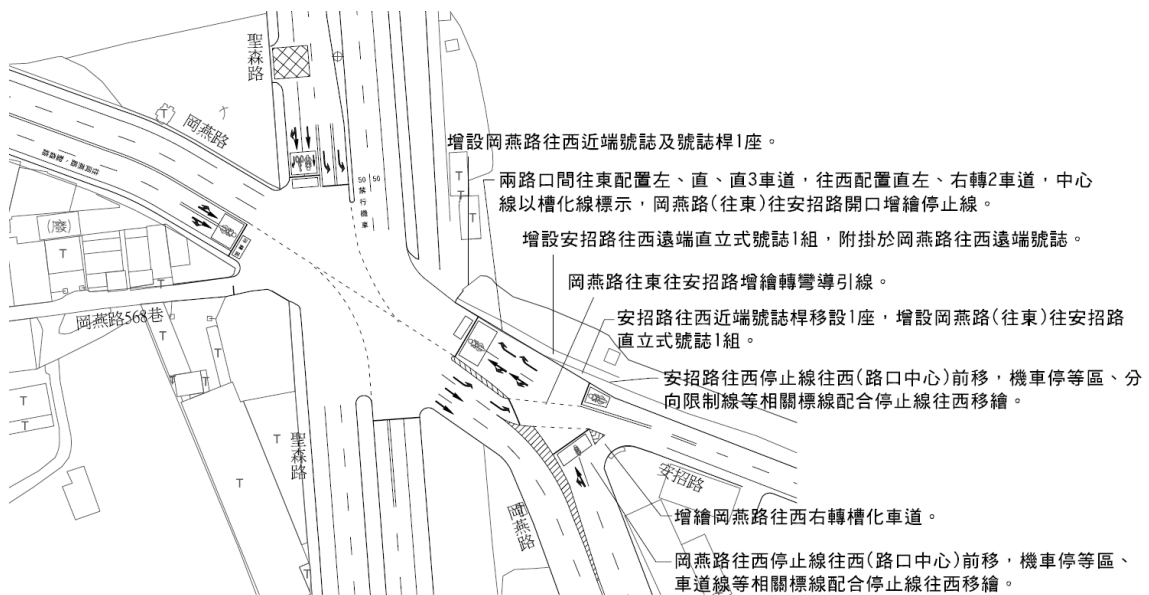


圖 3.4-2 岡山區_岡燕路/聖森路改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 長期方案：優先辦理兩路口間路段拓寬，方進行兩路口 5 車道配置，配置示意說明如下圖。



B.標誌標線

- 1.岡燕路上游約 250m 處增繪速限 50kph 標字 2 組，標誌 1 面。
- 2.停止線上游增繪路名方向指示標字，外側車道標示「往岡燕路、聖森路」。
- 3.增繪禁止變換車道線。
- 4.增繪路口東北側路緣紅線。
- 5.調整待轉區位置及方向，符合機車兩段式待轉路徑。
- 6.長期方案：兩路口間往東配置左、直、直 3 車道，往西配置直左、右轉 2 車道，中心線以槽化線標示，岡燕路(往東)往安招路開口增繪停止線。
- 7.長期方案：岡燕路往東往安招路增繪轉彎導引線。
- 8.長期方案：岡燕路往西停止線往西(路口中心)前移，機車停等區、車道線等相關標線配合停止線往西移繪。
- 9.長期方案：增繪岡燕路往西右轉槽化車道。
- 10.長期方案：安招路往西停止線往西(路口中心)前移，機車停等區、分向限制線等相關標線配合停止線往西移繪。

C.號誌時制

- 1.岡燕路往東近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
- 2.長期方案：增設岡燕路往西近端號誌及號誌桿 1 座。
- 3.長期方案：安招路往西近端號誌桿移設 1 座，增設岡燕路(往東)往安招路直立式號誌 1 組。
- 4.長期方案：增設安招路往西遠端直立式號誌 1 組，附掛於岡燕路往西遠端號誌。

D.其他

- 1.檢視路面平均輝度及平均照度，增設路口西南側照明設施。
- 2.修整路側沿線路樹，增加號誌明示性。

六、改善效益

依據 109 年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下所示：

	109 年肇事碰撞現況			改善後預期碰撞			減少之碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事類別									
肇事次數	1	10	13	1	7	4	0	3	9

3.5 鼓山區_博愛一(二)路/大順一路

一、道路與交通現況分析

(一)區位與土地使用

該路口周邊包含住宅區、商業區及乙種工業區。博愛路屬南北向幹道，與捷運紅線路線重疊，大順路屬東西向重要道路，為捷運環狀輕軌行經路線，現況興建中，大順路往東有 Costco、義享天地等購物廣場，為此路口周邊較大旅次吸引點，另於路口南側有加油站，路段處常有車輛進出。

(二)幾何與交通配置特性分析

該路口為五岔路口，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.5-1 博愛一(二)路/大順一路幾何與交通配置資料

交叉路口名稱	博愛一路/大順一路	路段路名							
		路口東側 大順一路		路口南側 博愛一路		路口西側 大順一路		路口北側 博愛二路	
路口轉角視距空間障礙(物)		V		V		V		V	
鄰近路口50m內路段車輛出入口		V		V		V			
車道配置	車道數量/ 車種配置	3	1汽+1混 +1機慢	4	2汽+1混 +1機慢	3	1汽+1混 +1機慢	4	2汽+1混 +1機慢
	轉向配置	直左+直右		左+直+直右		直左+直右		左+直+直右	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)	V	V	V		V	V	V	
	快慢分隔/植栽 (影響視距)								
	分隔島電箱/ 路側電箱		V						
	左轉專用道			V					
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道	V				V			
	慢車道								
	路肩	V				V			
公共設施帶或植栽		V		V		V		V	
人行道		V		V		V		V	
行人穿越道		V		V		V		V	
自行車道				V				V	
自行車穿越道		V		V		V		V	
兩段式機車左轉待轉區		V		V		V		V	
直行機車待停區		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		V	
其他									

(三)交通號誌時制與管制措施現況

本路口現況交通管制措施如下表示：

1.轉向管制

東側大順一路:機慢車兩段式左轉

南側博愛一路:機慢車兩段式左轉

西側大順一路:機慢車兩段式左轉

北側博愛二路:機慢車兩段式左轉

2.禁行車輛

東側大順一路:最內 1 車道禁行機車

南側博愛一路:最內 2 車道禁行機車

西側大順一路:最內 1 車道禁行機車

北側博愛二路:最內 2 車道禁行機車

3.速限

東側大順一路:速限 50kph

南側博愛一路:速限 50kph

西側大順一路:速限 50kph

北側博愛二路:速限 50kph

4.號誌時制

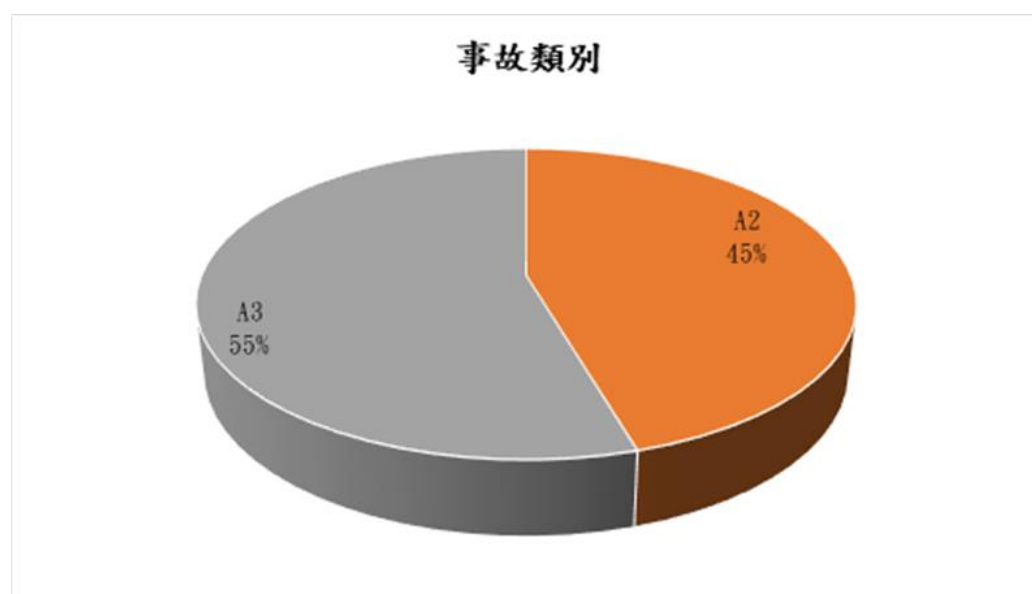
區域	路口名稱	週日別	時制計畫編號	時相編號	週期	時相一	時相二	時相三	時相四	時相五	時相六	日期		
鼓山區	博愛大順	一	1	1	47	20	180					110.4.1		
												GPS單元		
												裝設	未裝設	
												備註		
												行人燈*8 大型行車側數*2 行車側數*1		
												路寬		
												博愛24m 大順33m		
時段型態						時相一 動線			時相二 動線			時相三 動線		
1						時相四 動線			時相五 動線			時相六 動線		
2														
時分	時制計畫	時分	時制計畫	時分	時制計畫							1.110年2月10日至2月16日、2/27-3/1、 4/2-4/5、6/12-6/14、9/18-9/21、10/9-10/11 調整執行假日時制 2.調整補班日：2/20、9/11執行平日時制時段		
6	30	1	9	0	1									
9	0	3	21	0	3									
16	0	1												
20	0	3												

(四)交通量與流動特性

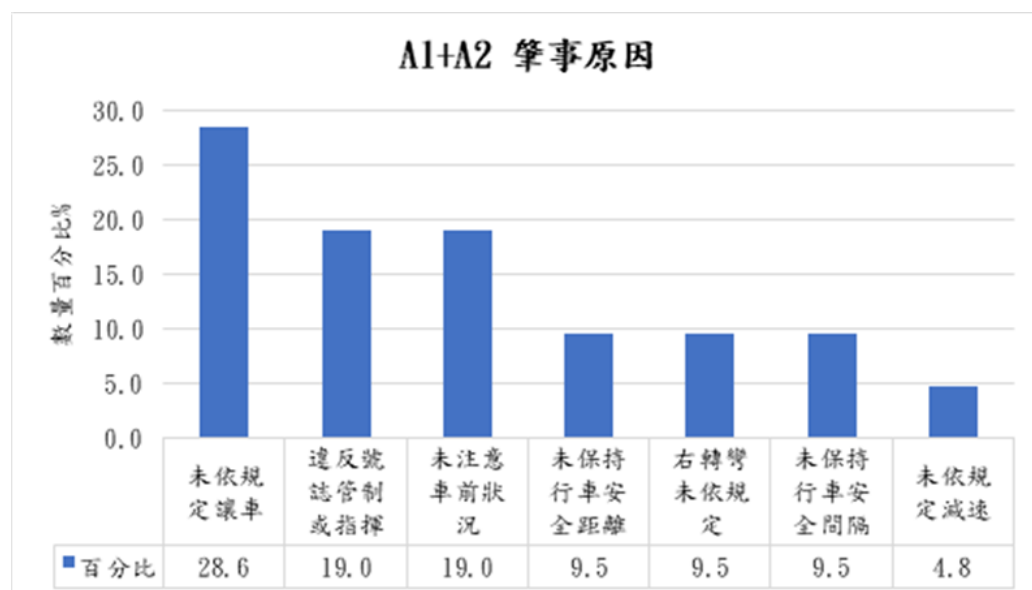
依據平日晨昏峰交通量調查結果可知，該路口晨峰時段往南流量最大，為 2,133 PCU/hr，昏峰時段往北最大，為 2,093 PCU/hr；其中博愛一路有逾八成車流為直行穿越此路口，大順一路相較於博愛一路流量則相對較低，其中由大順路往西左轉流量較大，佔轉向比約 19~23%，路口轉向圖詳見附錄 A-3。

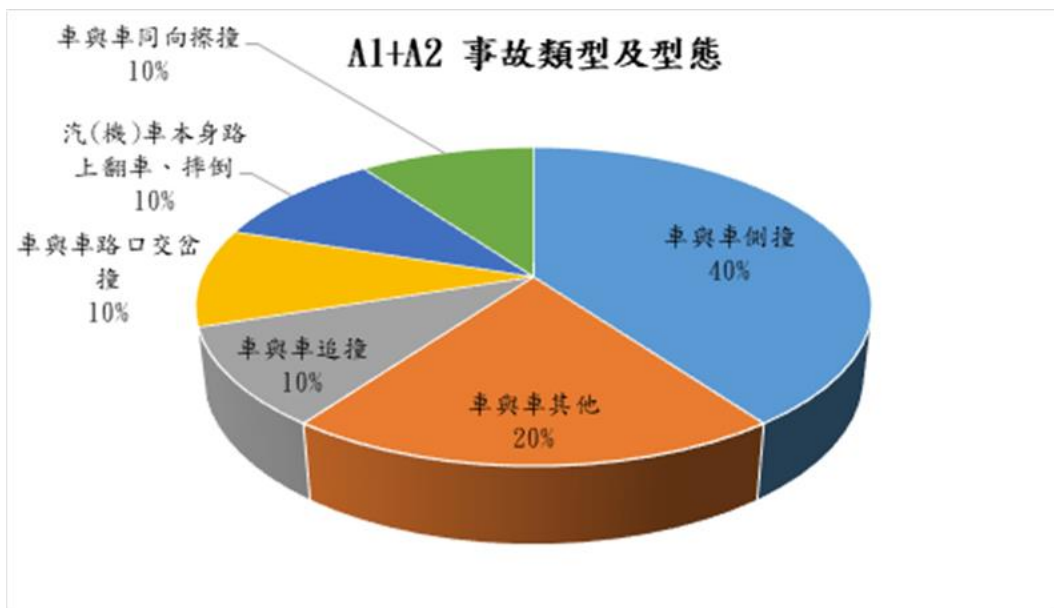
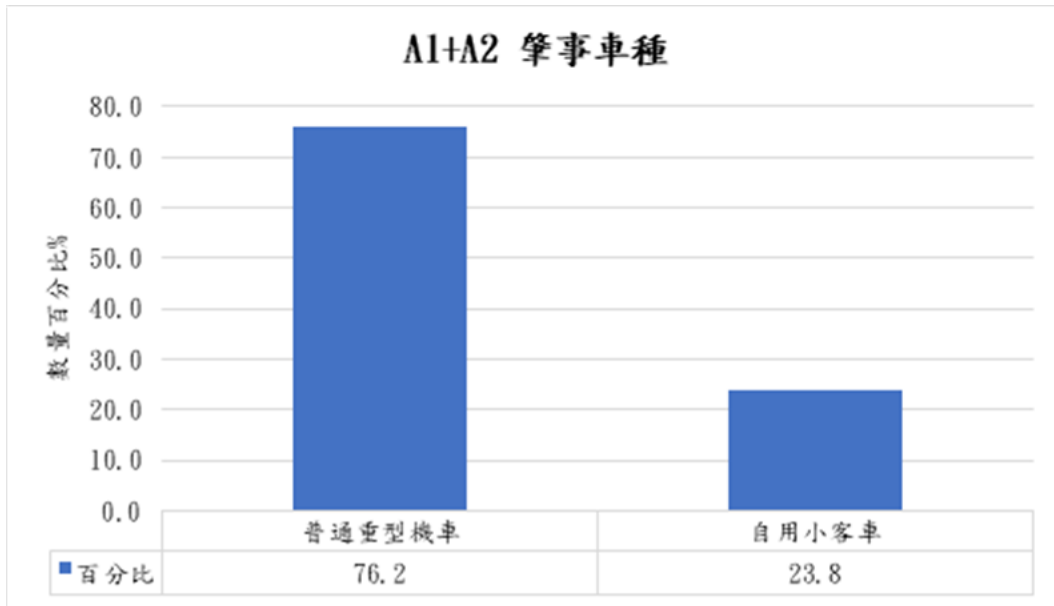
二、肇事統計分析

依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車側撞(佔 40%)，肇事發生在星期五最多，並得知主要肇事原因為未依規定讓車，肇事發生時間以 00~01 時、07~09 時、10~16 時、18~19 時為最多。

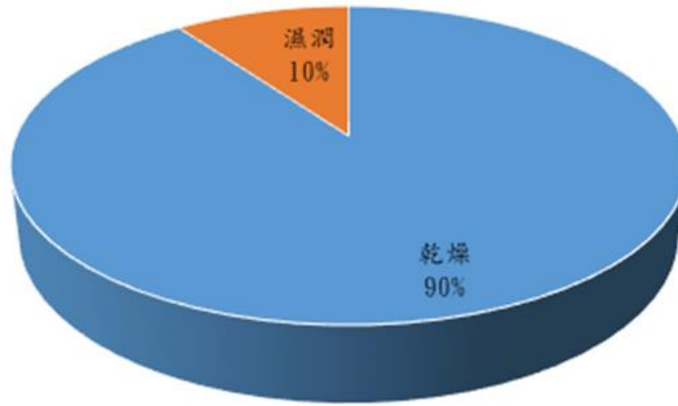


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

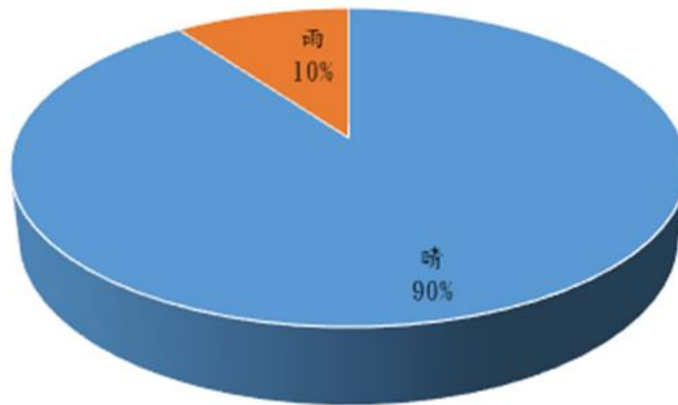




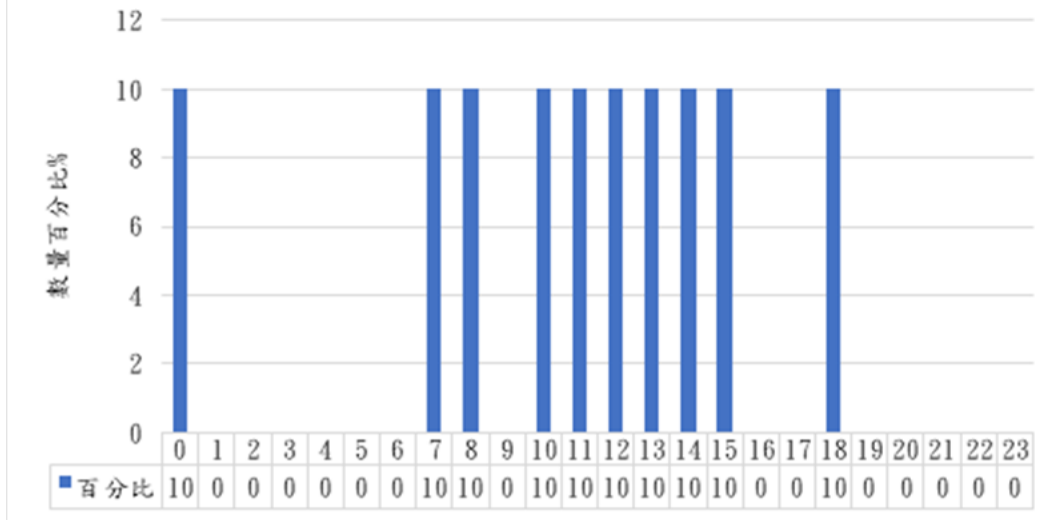
A1+A2 路面狀態



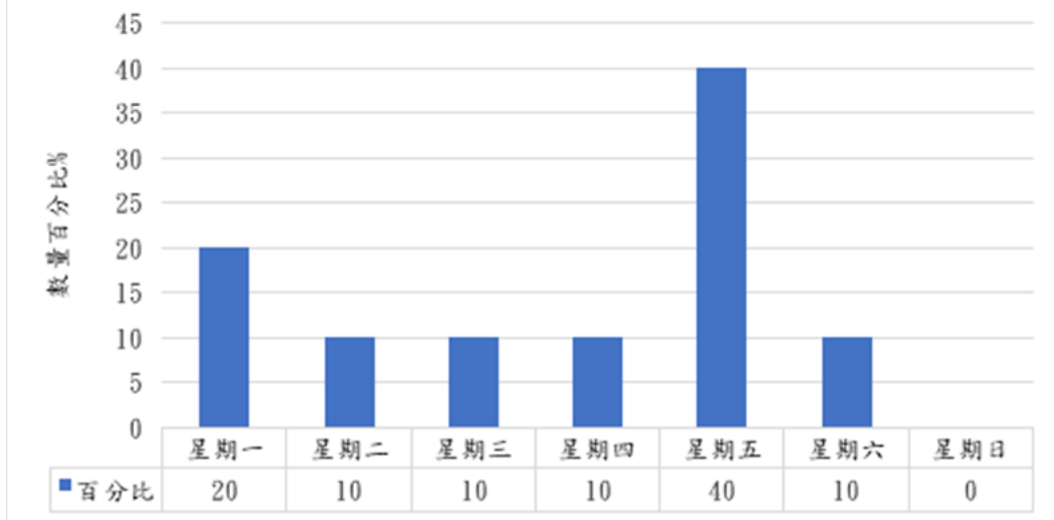
A1+A2 天候



A1+A2 發生時間



A1+A2 發生星期



三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：

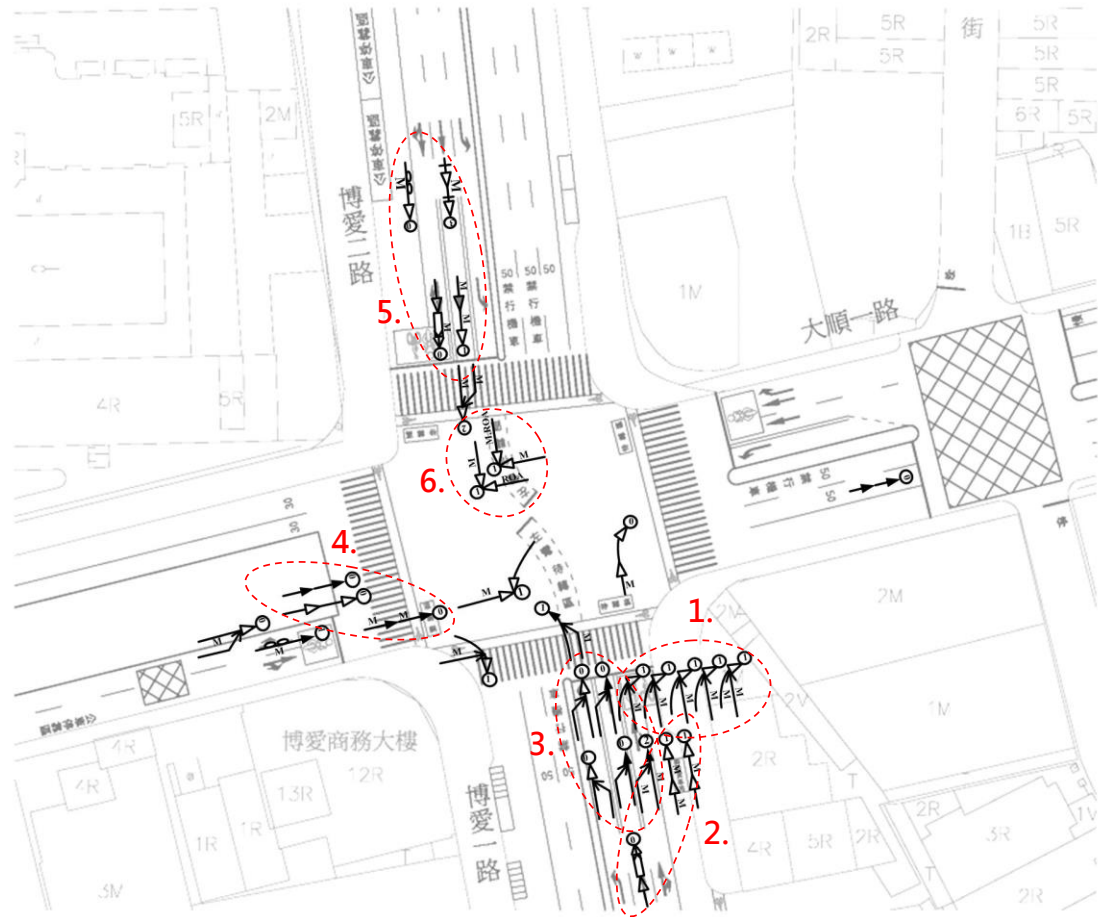


圖 3.5-1 鼓山區_博愛一(二)路/大順一路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

1. 南側博愛一路南往北直行機車與南往東右轉汽車之右轉側撞。
2. 南側博愛一路南往北汽機車之追撞。
3. 南側博愛一路南往北汽機車之同向直行擦撞。
4. 西側大順一路西往東汽機車之直行追撞。
5. 北側博愛二路北往南汽機車之追撞。
6. 博愛二路北往南直行機車與大順一路東往西直行汽機車之交叉撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車										檢核細項
事故型態	交岔撞		左轉對撞、側撞、對向擦撞			追撞、同向擦撞					
檢核因子	16	17	24	25	26	28	29	30	33	34	
肇事風險影響因子	標誌、標線	交控設施	標誌、標線	交控設施	駕駛人疏忽	行人穿越量大	轉彎車流量大	道路設計	標誌、標線	交控設施	
B 流量							O				9.左轉的車流量是否過大?
						O					11.行人流量是否過大?
D 幾何設計	O								O		32.路口範圍大小是否適當?
H 標線	O		O						O		57.基本標線是否劃設適當且連續?
I 號誌										O	73.號誌位置是否適當?
										O	78.號誌燈號的可見度是否良好?
		O									79.號誌時制計畫是否適當?
K 轉向管制								O			91.是否設置左轉專用道?
N 駕駛					O						110.駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

五、改善措施

西側大順一路中央為輕軌工區，本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.5-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

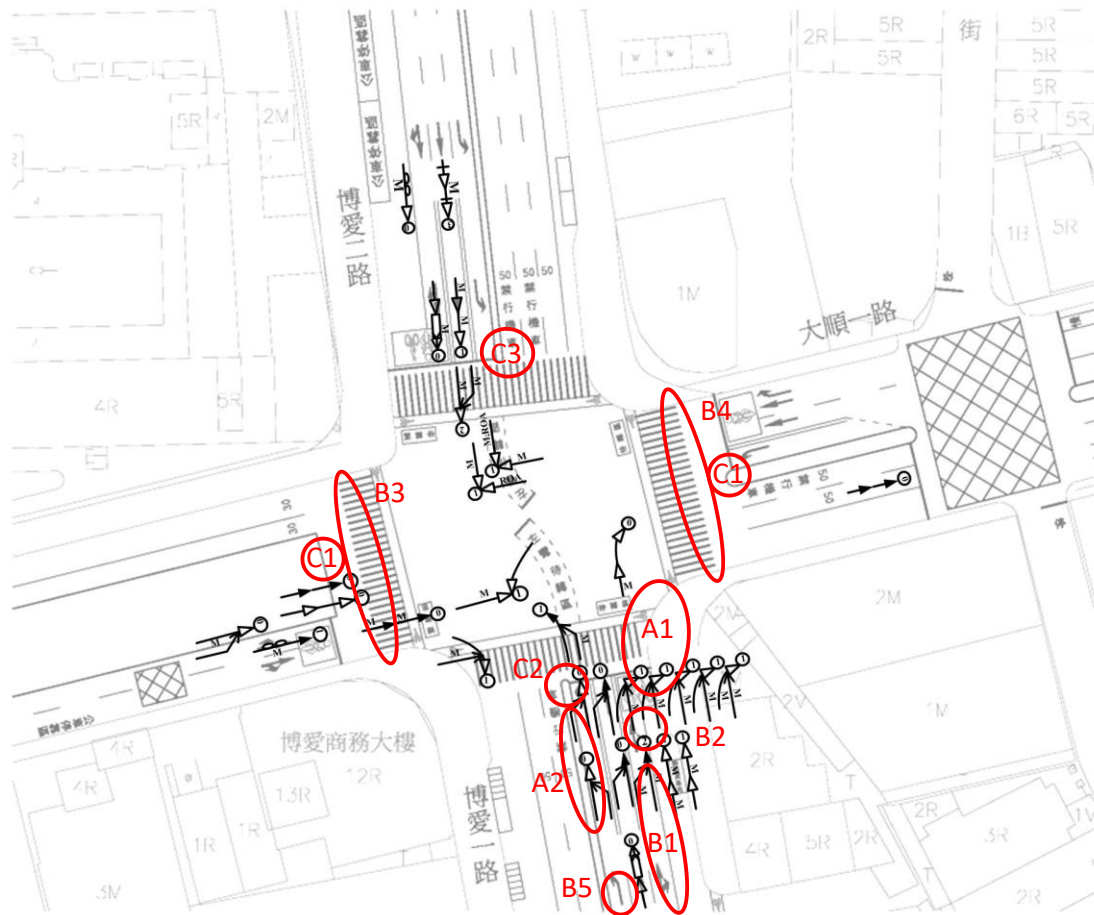


圖 3.5-2 鼓山區_博愛一(二)路/大順一路改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 長期方案：東南側擴大街角設計取消約 2m 寬，增設右轉專用車道。
2. 長期方案：博愛路調整中央分隔島(寬度約 1m)位置為左轉偏心設計，左轉車道寬度約 3.2m，長度約 60m，漸變段長度約 30m。

B. 標誌標線

1. 取消快慢車道分隔線於停止線上游約 60m 處(加油站入口處)。
2. 原直右指向線調整為直行、右轉分流式指向線各 2 組。
3. 待輕軌完工後視未來開發規劃及行人通行需求縮減西側行穿線寬度，並縮減與停止線間距，縮小路口範圍。

4.待輕軌完工後視未來開發規劃及行人通行需求縮減東側行穿線寬度，並縮減與停止線間距，縮小路口範圍。

5.長期方案：內側車道以槽化線規範左轉車道起點，約為路口上游60m(本路段平假日尖峰差異大，實施前仍需考量假日尖峰左轉需求)。

C.號誌時制

1.近、遠端調整為5m長懸臂號誌桿。

2.長期方案：博愛路南側中央分隔島號誌桿配合停止線位置往路口移設約4.5m(或新增號誌桿同時改善懸臂長度不足)。

3.長期方案：博愛路北側中央分隔島號誌桿配合停止線位置往路口移設約6m(或新增號誌桿同時改善懸臂長度不足)。

D.其他

無。

六、改善效益

依據109年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下所示：

肇事類別	改善前路口碰撞			預期改善後路口碰撞			預期改善後可減少碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事次數(件/年)	0	17	12	0	5	2	0	12	10

3.6 苓雅區_中華四路/三多四路

一、道路與交通現況分析

(一)區位與土地使用

該路口周邊皆為商業區。中華四路屬南北向幹道，三多四路屬東西向重要道路，往東可通往捷運站及三多商圈，往西可銜接捷運環狀輕軌，路口南側之中華路北向快慢分隔島設有公車亭，因此中華路往北快車道有公車停等行為。

(二)幾何與交通配置特性分析

該路口為五岔路口，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.6-1 中華四路/三多四路幾何與交通配置資料

交叉路口 名稱	中華四路/三多四路	路段路名							
		路口東側		路口南側		路口西側		路口北側	
		三多四路		中華四路		三多四路		中華四路	
路口轉角視距空間障礙(物)		V		V		V		V	
鄰近路口50m內路段車輛出入口		V				V			
車道配置	車道數量/ 車種配置	2	1混+1機 慢	3	2汽+1混	2	1混+1機 慢	3	2汽+1混
	轉向配置								
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)								
	快慢分隔/植栽 (影響視距)			V	V			V	V
	分隔島電箱/ 路側電箱								
	左轉專用道								
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道			V				V	
路肩									
公共設施帶或植栽		V		V		V		V	
人行道		V		V		V		V	
行人穿越道		V		V		V		V	
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區		V		V		V		V	
直行機車待停區				V				V	
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌									
行人號誌		V		V		V		V	
公車站				V					
其他									

(三)交通號誌時制與管制措施現況

本路口現況交通管制措施如下表示:

1.轉向管制

東側三多四路:機慢車兩段式左轉

南側中華四路:快車道禁止右轉(公車除外)、機慢車兩段式左轉

西側三多四路:機慢車兩段式左轉

北側中華四路:快車道禁止右轉、機慢車兩段式左轉

2.禁行車輛

南側中華四路:最內 1 車道禁行機車

北側中華四路:最內 2 車道禁行機車

3.速限

南側中華四路:快車道速限 50kph、慢車道速限 40kph

北側中華四路:快車道速限 50kph、慢車道速限 40kph

4.號誌時制

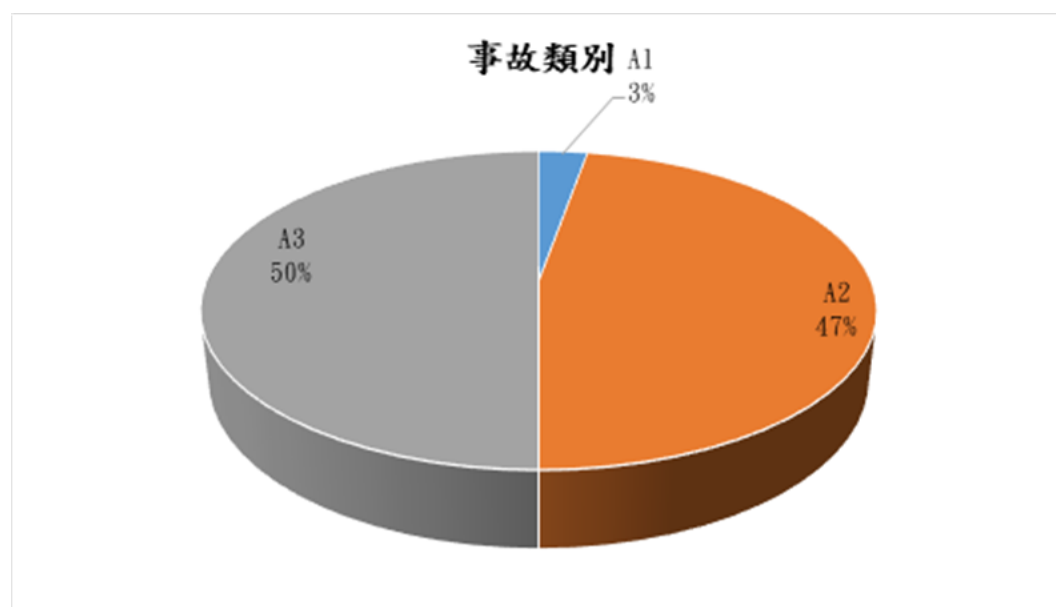
區域	週內口	時制	時制	時制	時制	時相一												時相二												時相三												時相四												時相五												時相六												日期
						中華 北往南快慢車道早 開												中華 中華路行人燈開 (行人燈開)												三多東往西早開 (東西行人燈開)												三多 (行人燈關)																																				
等雅區	路口名稱	一	二	三	四	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	裝設	未裝設																															
中華三多	三	1	1	D1	0	180	15		0	0	88		4	4		12		0	0		65		4	4																								備註																														
控制器廠牌	四	1	2	D0	0	150	12		0	0	83		4	4		10		0	0		45		4	4																			行人*1 行人*8																																			
104台號	五	1																																				路寬																																								
設備編號	六	2																																				中華31m 三多18m																																								
時段型態						時相一 動線												時相二 動線												時相三 動線												時相四 動線												時相五 動線												時相六 動線												
時分	時分	時分	時分	時分	時分	中華四路												中華四路												中華四路												中華四路												中華四路												中華四路												
6	30	1	9	0	1																																																																									
9	0	2	21	0	2																																																																									
16	0	1																																																																												
20	0	2																																																																												

(四)交通量與流動特性

依據平日晨昏峰交通量調查結果可知，該路口晨峰時段往北流量最大，為 1,226 PCU/hr，昏峰時段往南最大，為 1,690 PCU/hr，其中各方向昏峰時段流量相較於晨峰時段流量均有顯著增加情形，且均以直行車居多，中華四路直行車輛更佔近九成或以上，路口轉向圖詳見附錄 A-3。

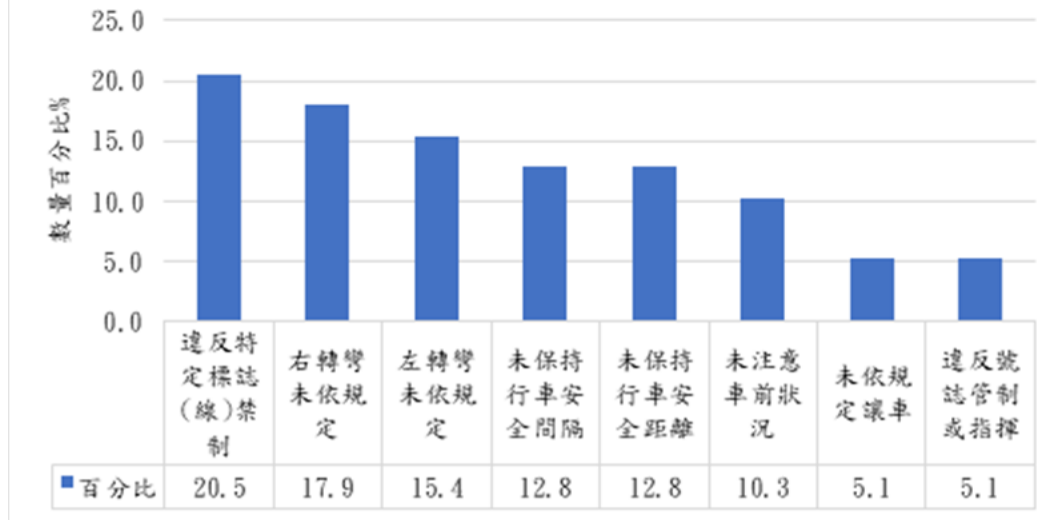
二、肇事統計分析

依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車側撞(佔 33%)及車與車其他(佔 33%)，肇事發生在星期三、五、日最多，並得知主要肇事原因為違反特定標誌(線)禁制，肇事發生時間以 09~10 時、19~20 時為最多。

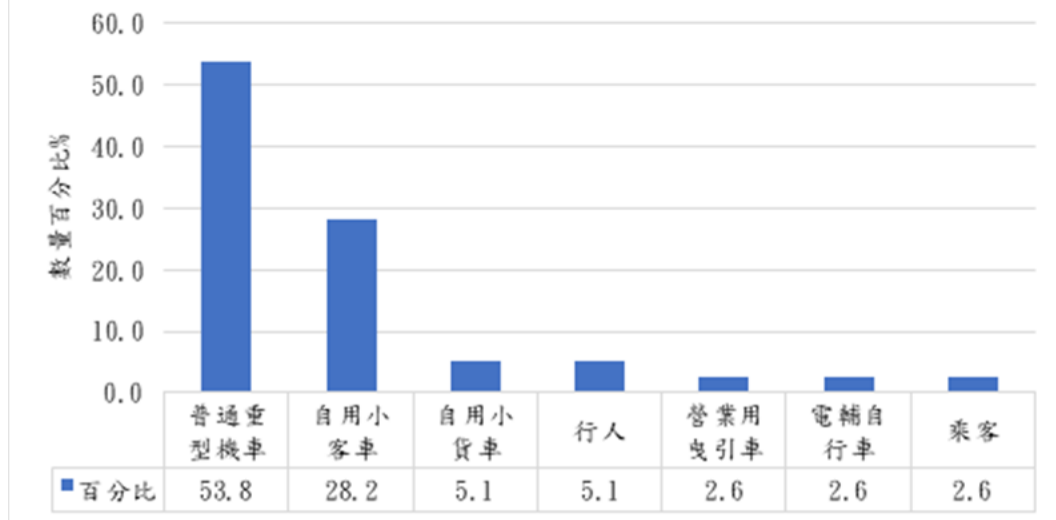


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

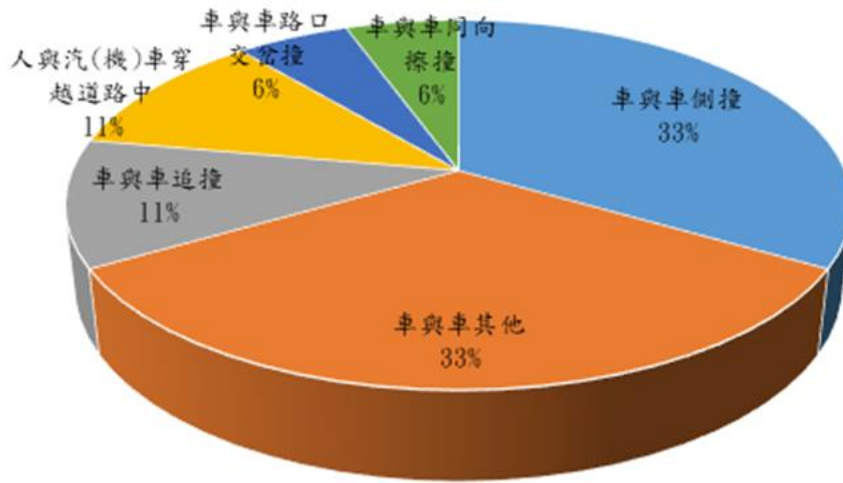
A1+A2 肇事原因



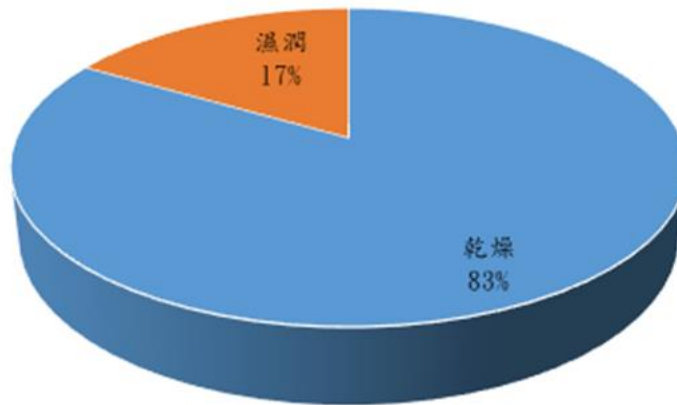
A1+A2 肇事車種



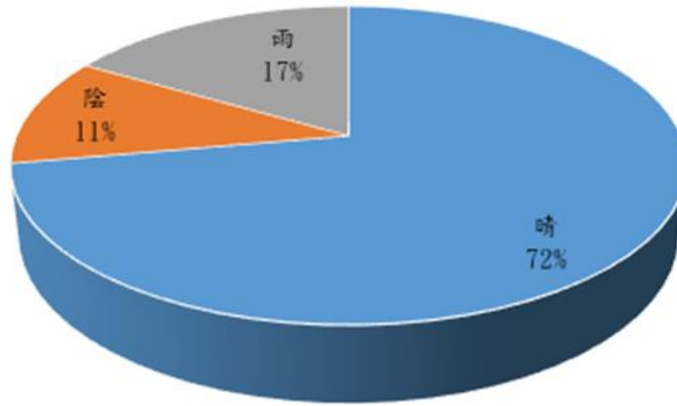
A1+A2 事故類型及型態



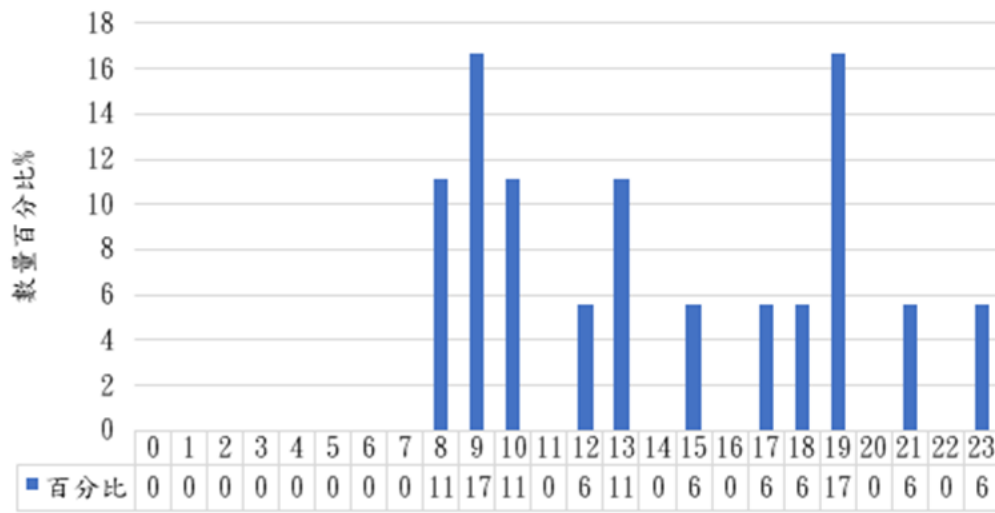
A1+A2 路面狀態



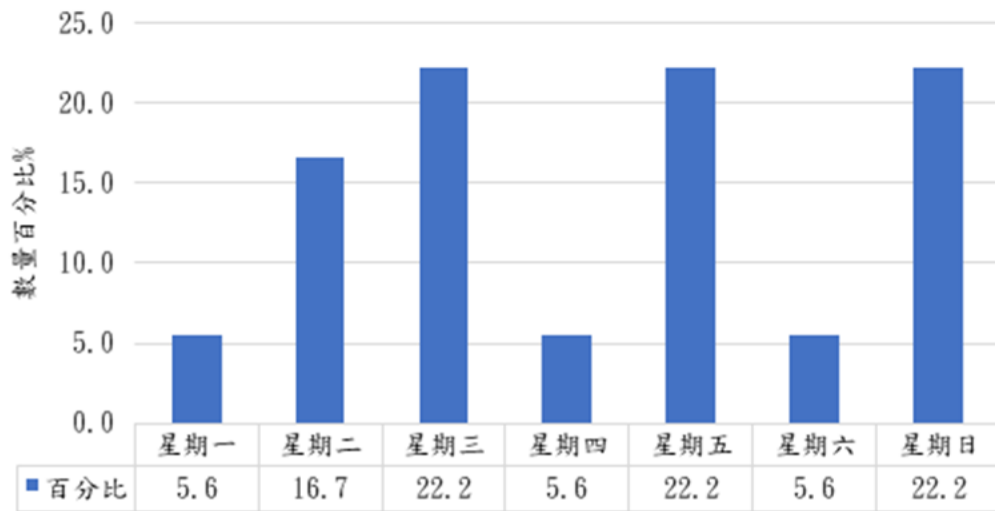
A1+A2 天候



A1+A2 發生時間



A1+A2 發生星期



三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：

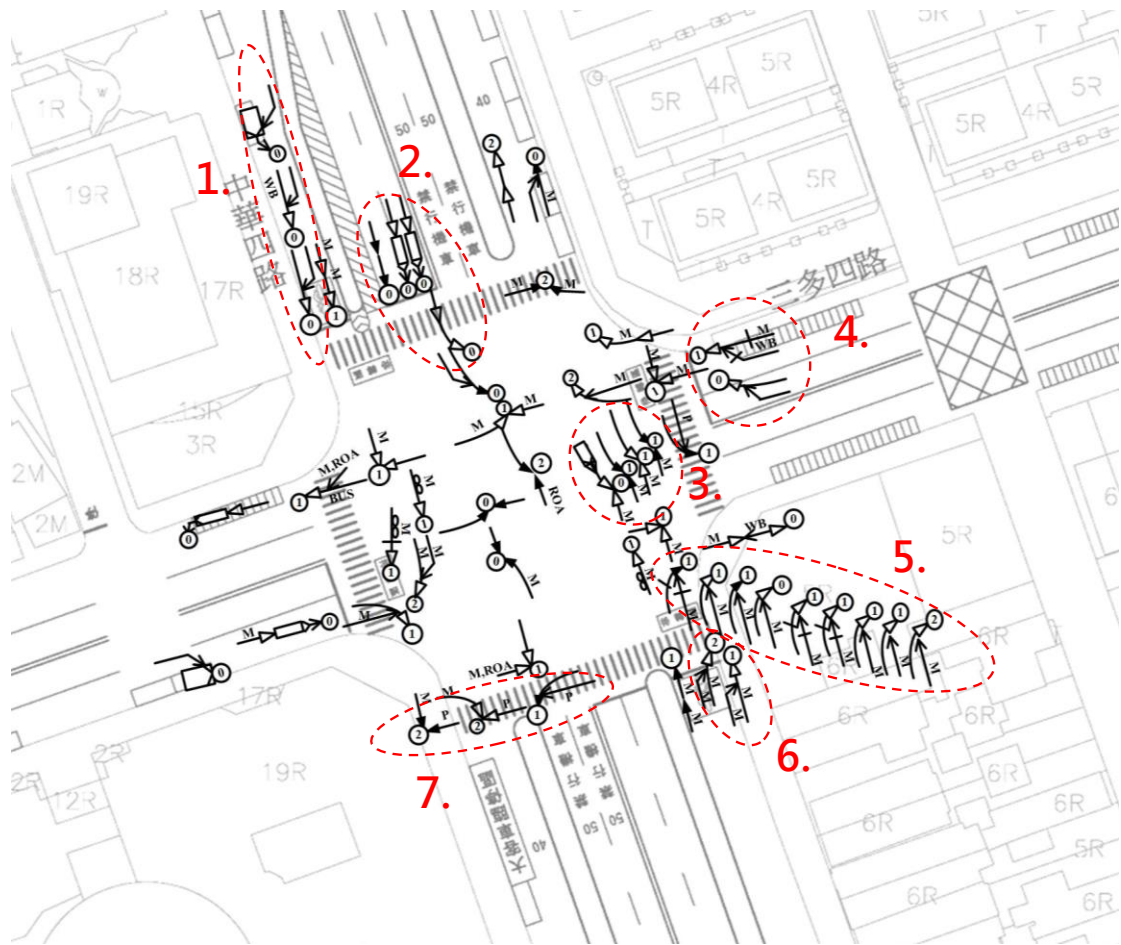


圖 3.6-1 苓雅區_中華四路/三多四路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

- 1.北側中華四路機慢車道北往南汽車之同向直行擦撞。
- 2.北側中華四路快車道北往南汽車之追撞。
- 3.北側中華四路北往東左轉汽車與南往北直行機車之左轉穿越側撞。
- 4.東側三多四路東往西汽機車之同向直行擦撞。
- 5.南側中華四路機慢車道南往北直行機車與南往東右轉汽車之右轉側撞。
- 6.南側中華四路機慢車道南往北機車之擦撞。
- 7.南側中華四路東往西行人與東往南汽車之左轉側撞、北往南直行機車之右側交叉撞、西往南右轉機車之穿越側撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型		車與車						檢核細項	
事故型態		左轉對撞、側撞、對向擦撞				追撞、同向擦撞			
檢核因子	肇事風險影響因子	22	23	24	25	30	33		34
		道路設計	照明設計	標誌、標線	交控設施	道路設計	標誌、標線	交控設施	
D	幾何設計					O			22.車道寬度對於所有車輛型式是否足夠?
E	照明		O						34.路口是否有照明設施?
G	標誌						O		47.標誌標示內容是否符合適當?
H	標線			O			O		57.基本標線是否劃設適當且連續?
				O					59.相關標線劃設之組合配置是否適當?
I	號誌				O			O	78.號誌燈號的可見度是否良好?
								O	79.號誌時制計畫是否適當?
					O				80.是否有左轉專用時相及時間長度是否足夠?
J	停車管制						O		84.停車格位或允許停車路段的設置是否適當?
				O					89.違規停車情形是否嚴重?
K	轉向管制	O							90.路口是否適合提供左轉?
		O							91.是否設置左轉專用道?

五、改善措施

本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.6-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

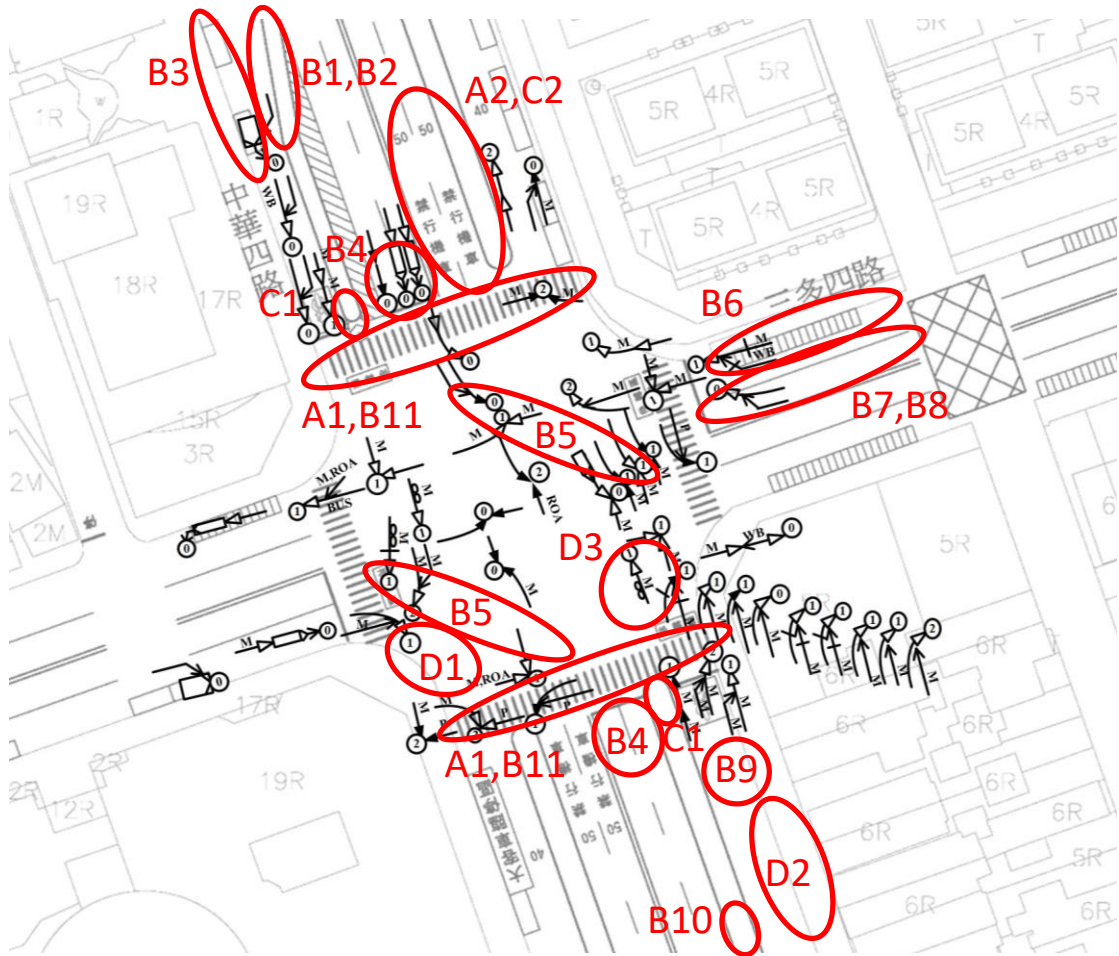


圖 3.6-2 苓雅區_中華四路/三多四路改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 長期方案：延伸中華路快慢分隔島約 3~5m，縮小路口範圍。
2. 長期方案：削切中華路東北側快慢分隔島為約 2m，採偏心方式新增左轉專用道(寬度約 3m，長度約 30m，漸變段長度約 30m)，車道配置改為「左+直+直」三車道。

B. 標誌標線

1. 槽化線調整漸變長度約 15m。
2. 分隔島增設反光導標約 5 組。
3. 取消快慢分隔島內側線型漸變處之高費率停車格位 2 席。

- 4.增繪中華路雙向快車道直左及直行指向線各 2 組。
- 5.增繪中華路雙向左彎導引線。
- 6.取消路側機車停車格約 17 席。
- 7.快慢車道分隔線調整為車道線約 20m。
- 8.增繪直左及直右指向線各 2 組。
- 9.增繪直行及右轉分流式指向線各 2 組。
- 10.告示牌「由慢車道右轉」移設於上游路段繞道標誌處(快慢車道分隔島)。
- 11.長期方案：機車待轉區、行穿線、停止線等相關標線配合往路口延伸。

C.號誌時制

- 1.中華路快車道近、遠端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
- 2.長期方案：增設左轉保護時相。

D.其他

- 1.檢視路面平均輝度及平均照度，增設路口照明設施。
- 2.加強取締慢車道路邊違規停車。
- 3.加強取締快車道違規右轉。

六、改善效益

依據 109 年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下所示：

肇事類別	改善前路口碰撞			預期改善後路口碰撞			預期改善後可減少碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事次數(件/年)	0	36	18	0	16	8	0	20	10

3.7 前鎮區_中華五路/正勤路

一、道路與交通現況分析

(一)區位與土地使用

該路口位於住宅區、園道用地及第四種特定經貿核心專用區。中華五路屬南北向幹道，往北有 Costco、IKEA、台鋁以及家樂福等購物中心，正勤路屬東西向道路，往東可接至中山三路(台 17 線)與捷運紅線，路口南側之中華路南向快慢分隔島設有公車亭，因此中華路往南快車道於路口處有公車停等行為。

(二)幾何與交通配置特性分析

該路口為五岔路口，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.7-1 中華五路/正勤路幾何與交通配置資料

交叉路口名稱	中華五路/正勤路	路段路名							
		路口東側		路口南側		路口西側		路口北側	
		正勤路		中華五路		正勤路		中華五路	
路口轉角視距空間障礙(物)				V		V		V	
鄰近路口50m內路段車輛出入口									
車道配置	車道數量/ 車種配置	2	2混	3	2汽+1混	1	1混	4	1公車右轉專用+2汽+1混
	轉向配置	直左+右		直左+直+直+右				直左+直+右+直+右	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)								
	快慢分隔/植栽 (影響視距)			V	V			V	V
	分隔島電箱/ 路側電箱								
	左轉專用道								
	右轉專用道							V(限公車)	
	機車專用道								
	機慢車優先道								
	慢車道 路肩			V				V	
公共設施帶或植栽				V		V		V	
人行道		V		V		V		V	
行人穿越道		V		V		V		V	
自行車道									
自行車穿越道									
兩段式機車左轉待轉區		V		V		V		V	
直行機車待停區		V		V				V	
汽車號誌		V		V		V		V	
自行車號誌									
行人號誌		V		V		V		V	
公車站						V			
其他									

(三)交通號誌時制與管制措施現況

本路口現況交通管制措施如下表示：

1.轉向管制

東側正勤路:機慢車兩段式左轉

南側中華五路:機慢車兩段式左轉、快車道禁止右轉

西側正勤路:機慢車兩段式左轉

北側中華五路:機慢車兩段式左轉、禁止迴轉、快車道禁止右轉(公車除外)、慢車道禁止左轉

2.禁行車輛

南側中華五路:最內 2 車道禁行機車

西側正勤路:禁止 15 噸以上大貨車進入

北側中華五路:最內 3 車道禁行機車

3.速限

南側中華五路:快車道速限 50kph、慢車道速限 40kph

北側中華五路:快車道速限 50kph、慢車道速限 40kph

4.號誌時制

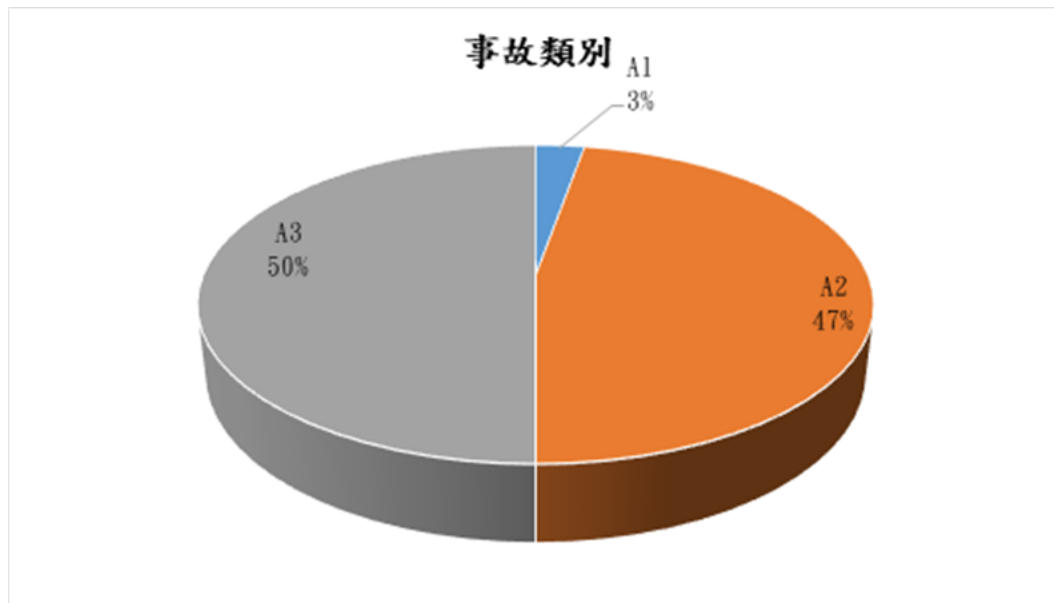
區域	週內日	時相編號	時相差	週期	時相一				時相二				時相三				時相四				時相五				時相六				日期				
					PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y		R	PH	G	PF
前鎮區	1104.3				中華				中華路 快車道續行 機車道關				正勤																				1104.3
路口名稱	1	1																														GPS單元	
中華正勤	1	1	78	0	180	100		5	4	15		4	3	65			3	4													裝設	未裝設	
控制器廠牌	4	1	2	78	0	150	85		5	4	10		4	3	55			3	4													備註	
104台號	5	1																														行黃*6 行人*8	
設備編號	6	2																														路寬	
S007401	日	2	38	78	0	180	100		5	4	15		4	3	65			3	4													中華40m 正勤20m	
時段型態					時相一 動線				時相二 動線				時相三 動線				時相四 動線				時相五 動線				時相六 動線								
時分	1	2			中華五路				中華路				正勤				中華五路				中華路				正勤								
6:30	1	9:0	1		中華五路				中華路				正勤				中華五路				中華路				正勤								
9:0	2	21:0	2		中華五路				中華路				正勤				中華五路				中華路				正勤								
16:0	1				中華五路				中華路				正勤				中華五路				中華路				正勤								
20:0	2				中華五路				中華路				正勤				中華五路				中華路				正勤								
					1.110年2月10日至2月16日、2/27-3/1、4/2-4/5、6/12-6/14、9/18-9/21、10/9-10/11調整執行假日時制																												
					2.調整補班日：2/20、9/11執行平日時制時段																												

(四)交通量與流動特性

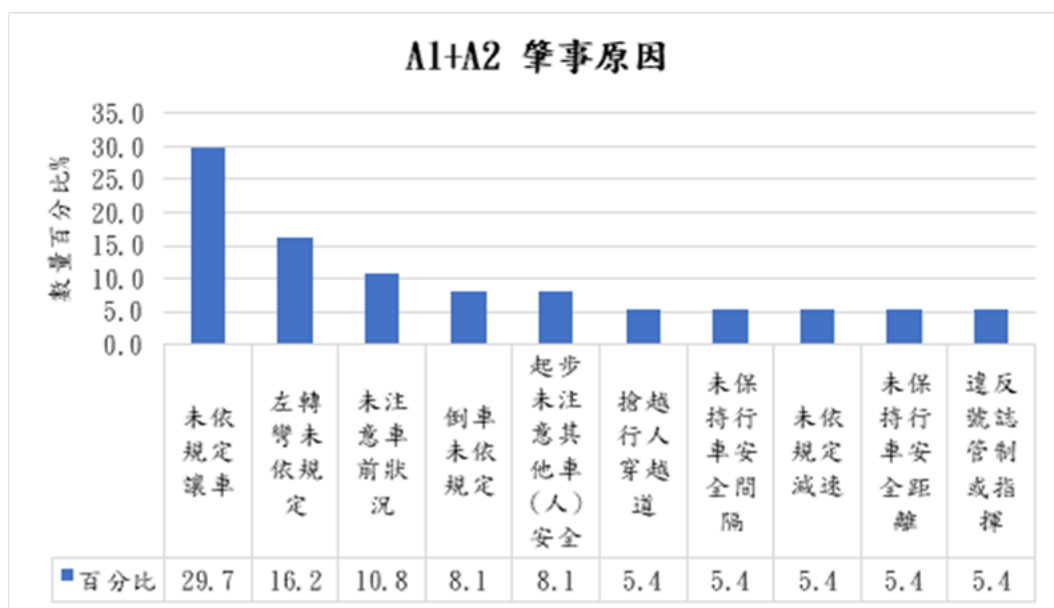
依據平日晨昏峰交通量調查結果可知，該路口晨峰時段往南流量最大，為 746 PCU/hr，昏峰時段往北流量最大，為 813 PCU/hr；其中中華五路有逾七成車輛直行，正勤路往西則有近四成右轉往北，路口轉向圖詳見附錄 A-3。

二、肇事統計分析

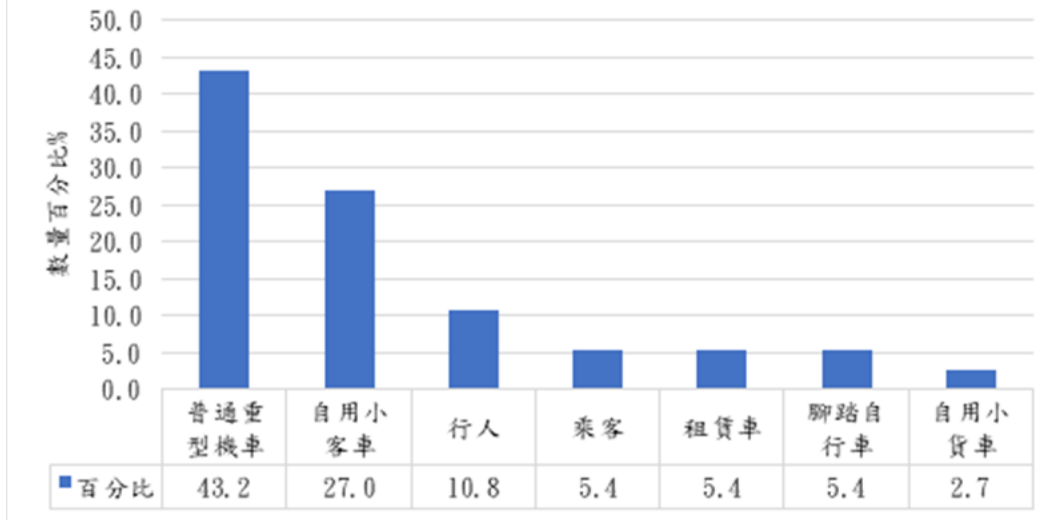
依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車側撞(佔 44%)，肇事發生在星期日最多，並得知主要肇事原因為未依規定讓車，肇事發生時間以 17~18 時為最多。



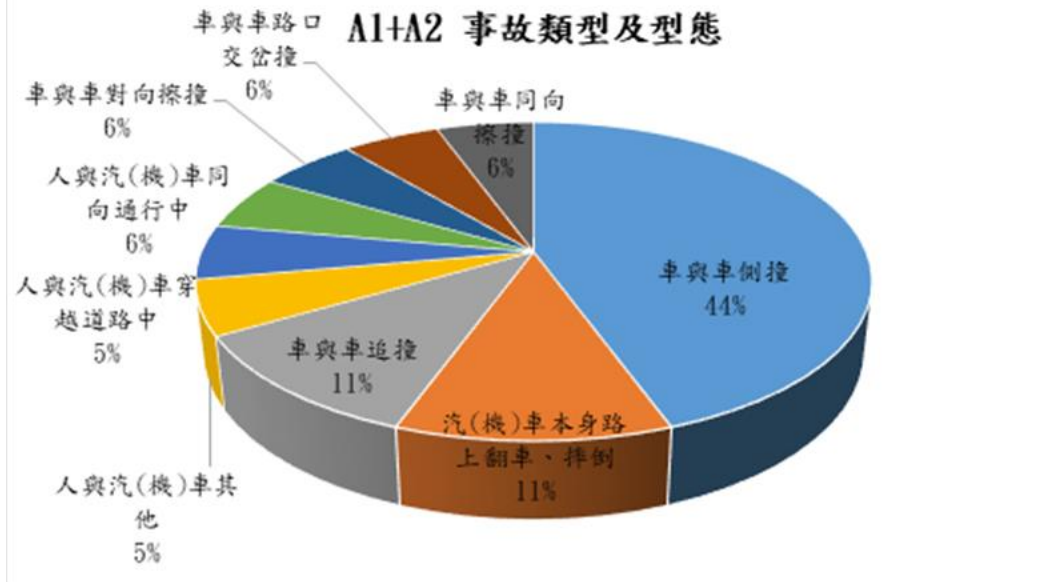
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



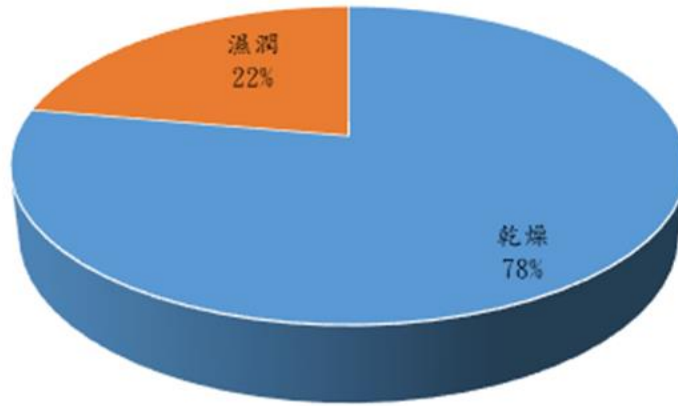
A1+A2 肇事車種



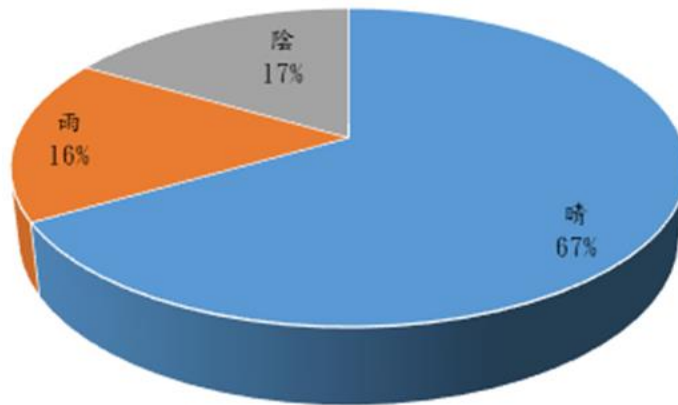
A1+A2 事故類型及型態

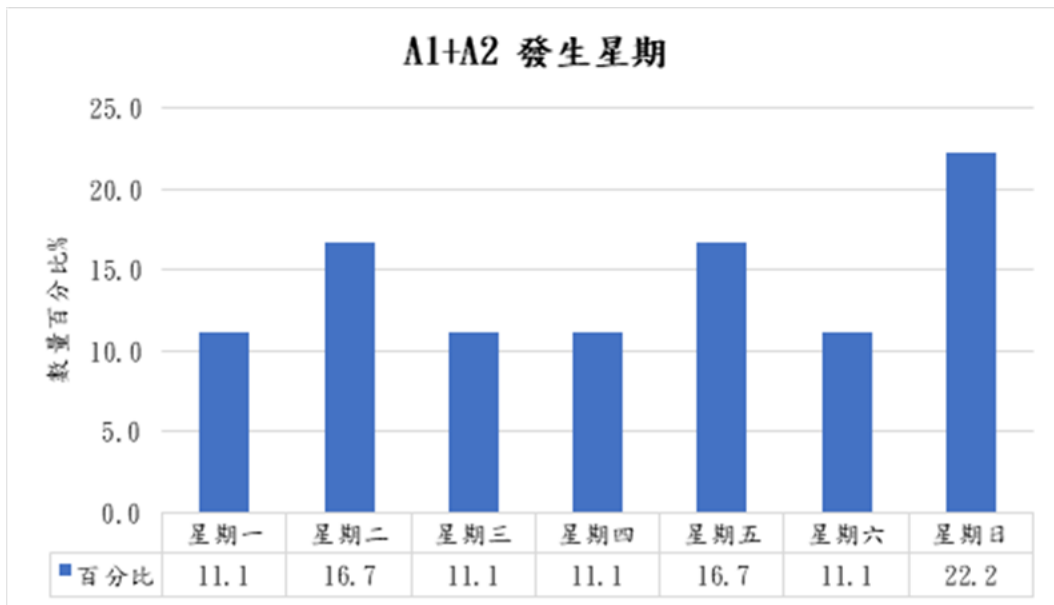
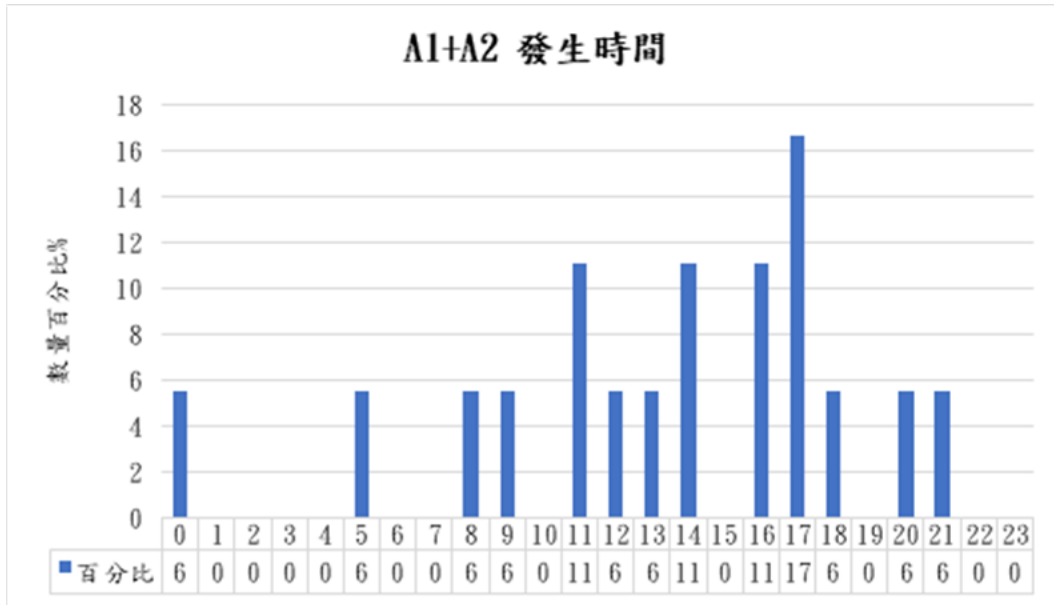


A1+A2 路面狀態



A1+A2 天候





三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：

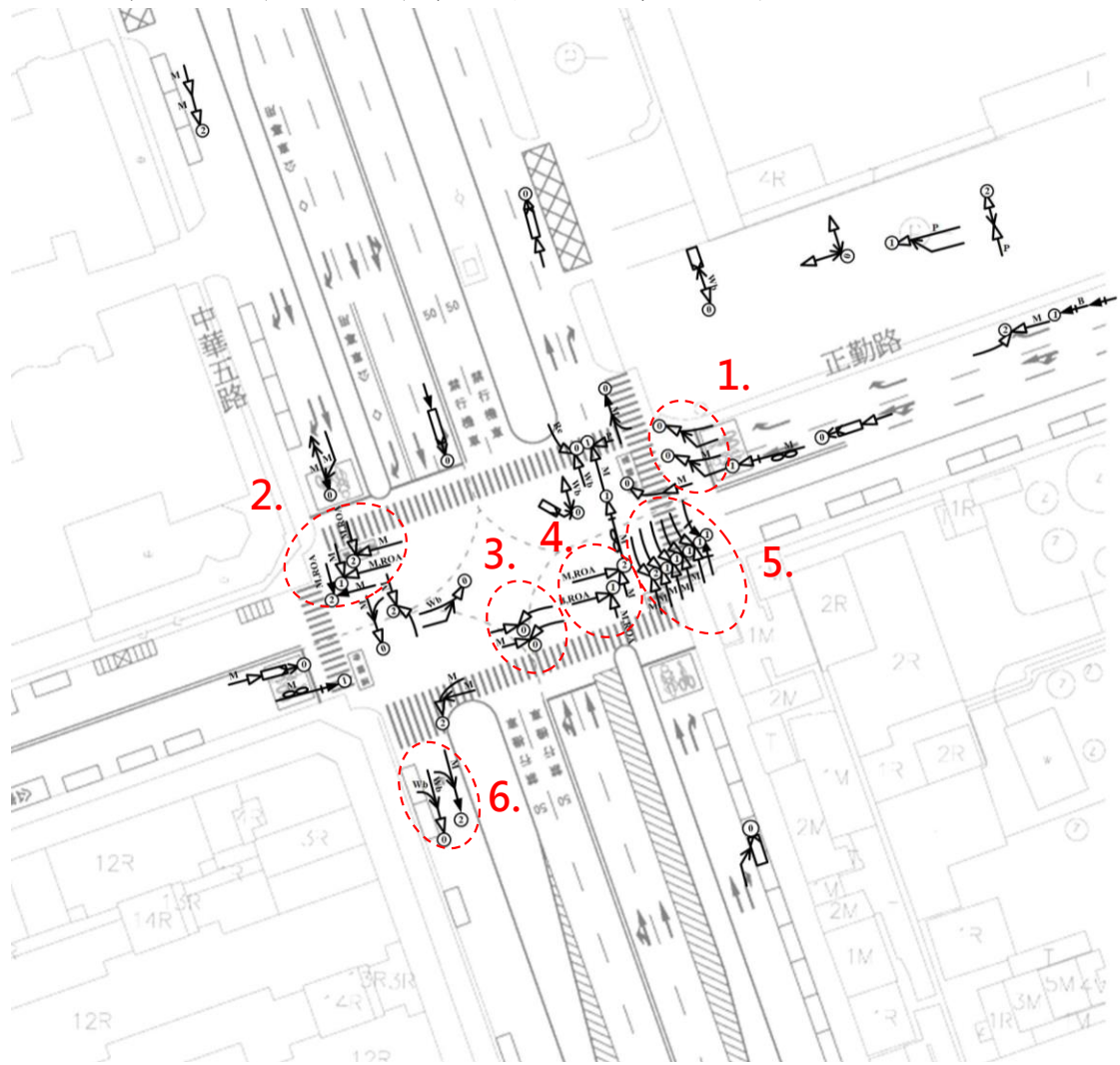


圖 3.7-1 前鎮區_中華五路/正勤路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

1. 東側正勤路東往北右轉汽機車與汽車之右轉擦撞。
2. 西側正勤路東往西機車與中華五路北往南機車之路口交叉撞。
3. 正勤路西往東汽機車與東往南左轉汽車之左轉穿越側撞。
4. 正勤路西往東機車及腳踏車與中華五路南往北機車之路口交叉撞。
5. 中華五路北往東左轉汽車與南往北汽機車之左轉穿越側撞。
6. 南側中華五路北往南機貨車與汽車及貨車右轉匯入之側撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車						檢核細項
	交岔撞		左轉對撞、側撞、對向擦撞		追撞、同向擦撞		
事故型態	16	17	21	22	24	33	檢核細項
	標誌、標線	交控設施	視線受阻	道路設計	標誌、標線	標誌、標線	
檢核因子	肇事風險影響因子						檢核細項
C 視距			O				
D 幾何設計	O						32.路口範圍大小是否適當?
H 標線	O				O	O	57.基本標線是否劃設適當且連續?
I 號誌		O					79.號誌時制計畫是否適當?
J 停車管制					O		89.違規停車情形是否嚴重?
K 轉向管制				O			91.是否設置左轉專用道?

五、改善措施

本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.7-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

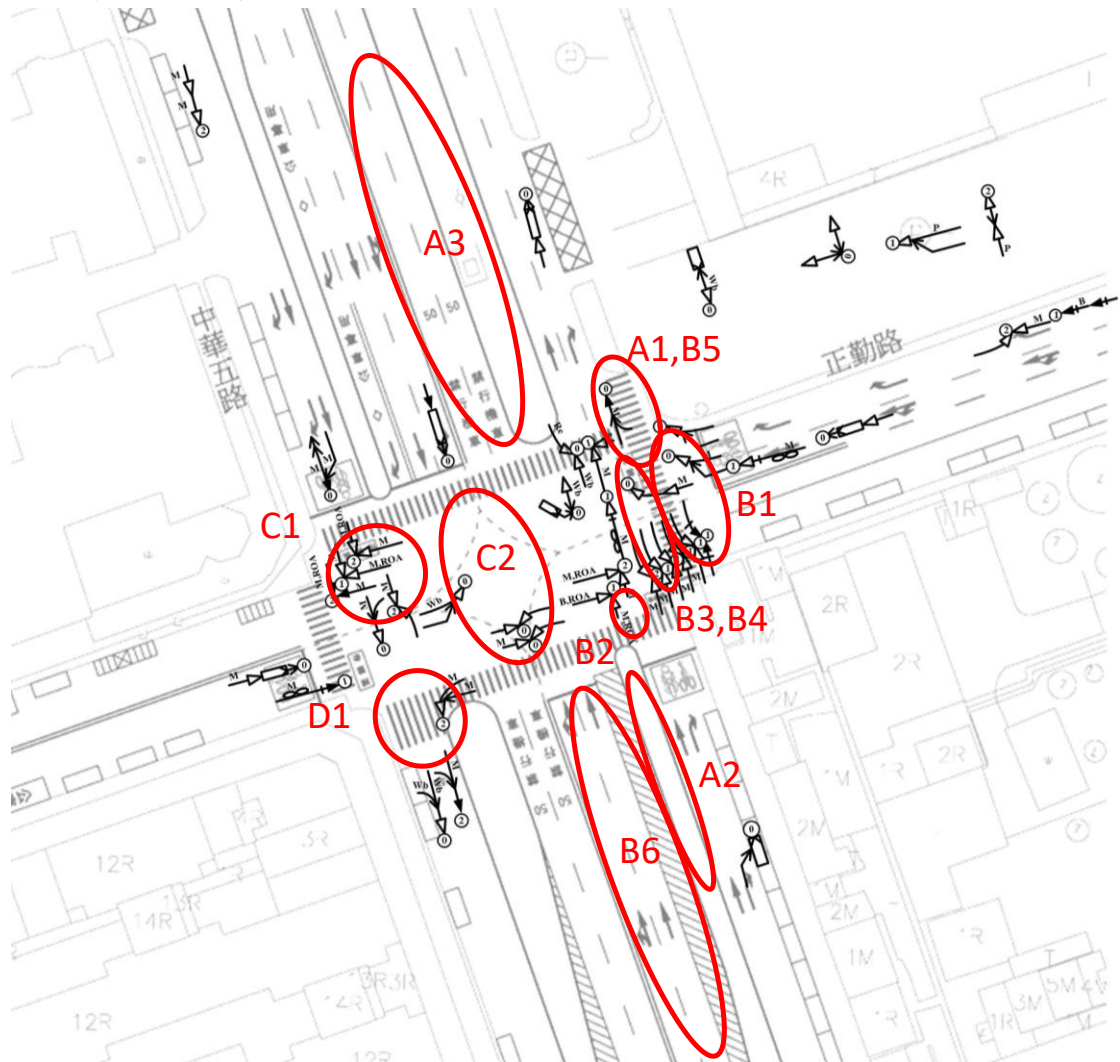


圖 3.7-2 前鎮區_中華五路/正勤路改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 長期方案：增設路緣人行道約 25m²，補足人行動線設施。
2. 長期方案：移植中華路往北停止線上游 25m 快慢車道分隔島範圍路樹 3 株。
3. 長期方案：削切中華路東北側快慢分隔島為約 3.5m，採偏心方式新增左轉專用道(寬度約 3m，長度約 30m，漸變段長度約 30m)，往南車道配置改為「左+直+直+右」四車道。

B.標誌標線

- 1.停止線往路口移設約 3m。
- 2.機車兩段式待轉區調整至慢車道內側。
- 3.機車待轉格加寬並往上游退縮約 1m。
- 4.行穿線往上游退縮約 1m。
- 5.長期方案：配合增設路緣人行道增繪紅線。
- 6.長期方案：新增左轉專用道(寬度約 3m，長度約 30m)，往北車道配置改為「左+直+直」三車道。

C.號誌時制

- 1.時相三(正勤路對開)全紅秒數增加 1 秒，綠燈減少 1 秒。
- 2.長期方案：增設左轉專用時相。

D.其他

- 1.加強取締西南側路邊違規停車。

六、改善效益

依據 109 年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下所示：

肇事類別	改善前路口碰撞			預期改善後路口碰撞			預期改善後可減少碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事次數(件/年)	0	23	19	0	9	12	0	14	7

3.8 三民區_大順二路/大豐二路

一、道路與交通現況分析

(一)區位與土地使用

該路口位於商業區與學校用地。大順二路屬南北向幹道，且為捷運環狀輕軌行經路線，現況興建中，往北可接至建工路、往南可接至九如一路(台1線)，大豐二路屬東西向道路，往西為正興國小。

(二)幾何與交通配置特性分析

該路口為五岔路口，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.8-1 大順二路/大豐二路幾何與交通配置資料

交叉路口名稱	大順二路/大豐二路	路段路名							
		路口東側		路口南側		路口西側		路口北側	
		大豐二路		大順二路		建德路		大順二路	
路口轉角視距空間障礙(物)		V		V		V		V	
鄰近路口50m內路段車輛出入口		V				V			
車道配置	車道數量/ 車種配置	2	1混+1機 慢	3	1汽+1混 +1機慢	1	1混	3	1汽+1混 +1機慢
	轉向配置			直左+直右				直左+直右	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)			V	V			V	V
	快慢分隔/植栽 (影響視距)								
	分隔島電箱/ 路側電箱								
	左轉專用道								
	右轉專用道								
	機車專用道								
	機慢車優先道				V				V
	慢車道								
	路肩				V				V
	公共設施帶或植栽	V		V				V	
	人行道	V		V				V	
	行人穿越道	V		V				V	
	自行車道								
	自行車穿越道								
	兩段式機車左轉待轉區	V							
	直行機車待停區	V		V				V	
	汽車號誌	V		V		V		V	
	自行車號誌								
	行人號誌	V		V		V		V	
	公車站								
	其他								

(三)交通號誌時制與管制措施現況

本路口現況交通管制措施如下表示：

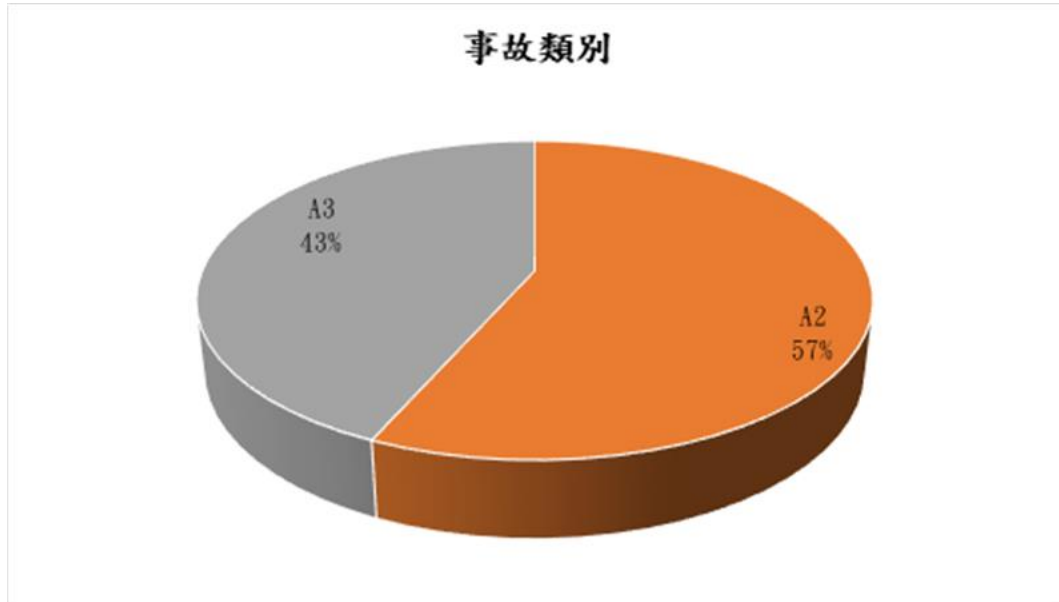
1.轉向管制

南側大順二路:機慢車兩段式左轉

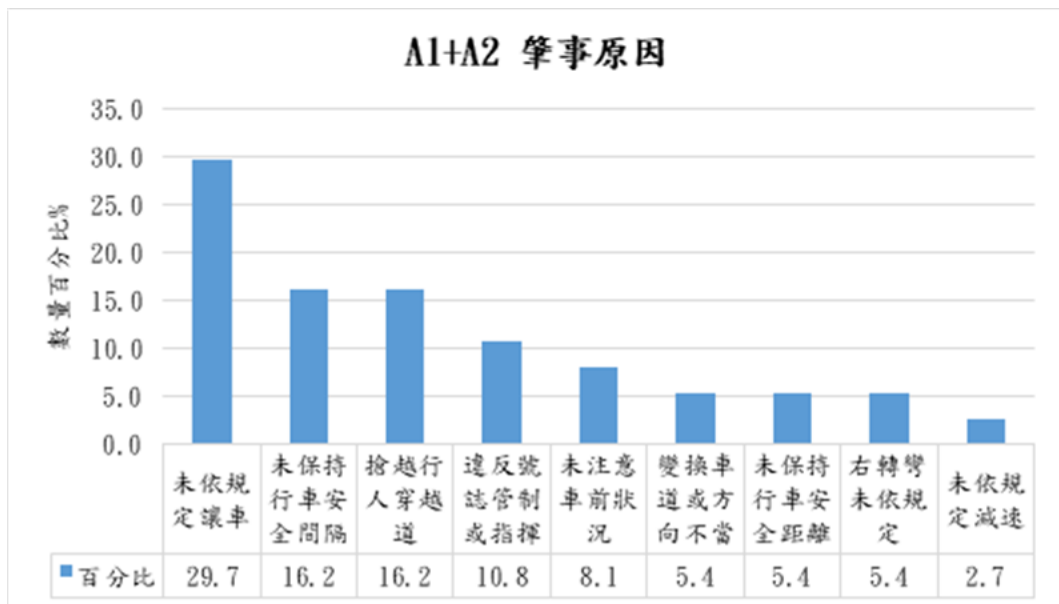
北側大順二路:機慢車兩段式左轉

二、肇事統計分析

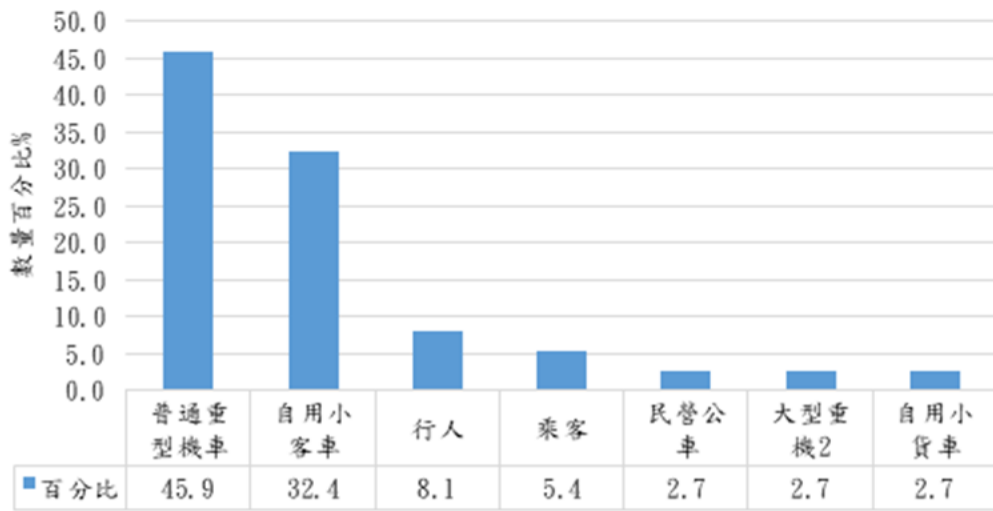
依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車側撞(佔 29%)、車與車其他(佔 29%)，肇事發生在星期五最多，並得知主要肇事原因為未依規定讓車，肇事發生時間以 09~10 時為最多。



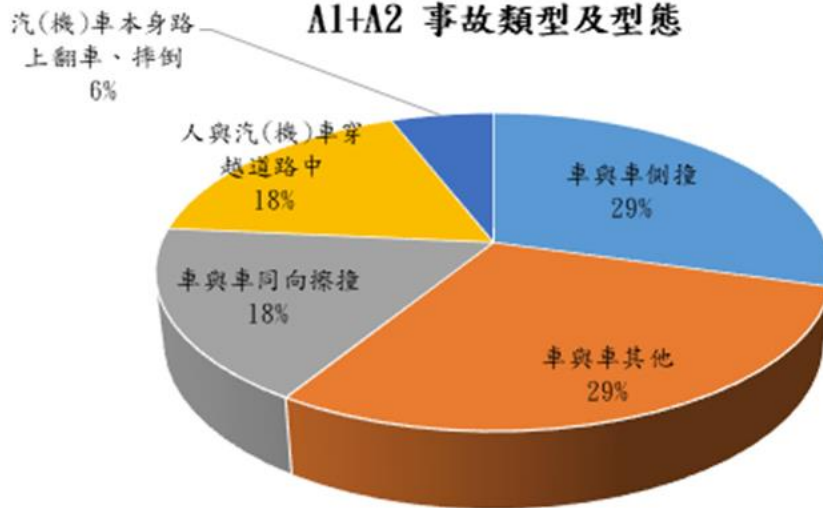
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



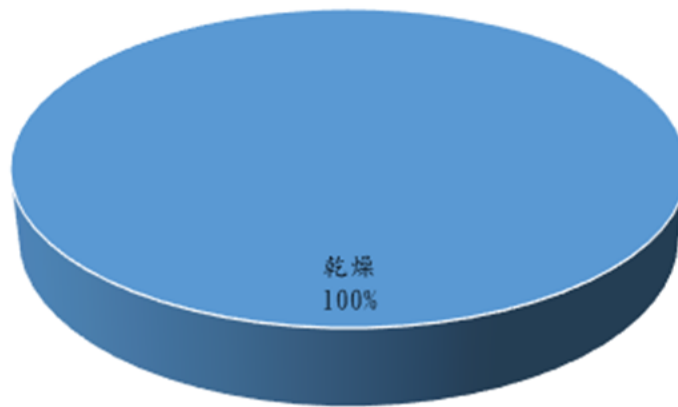
A1+A2 肇事車種



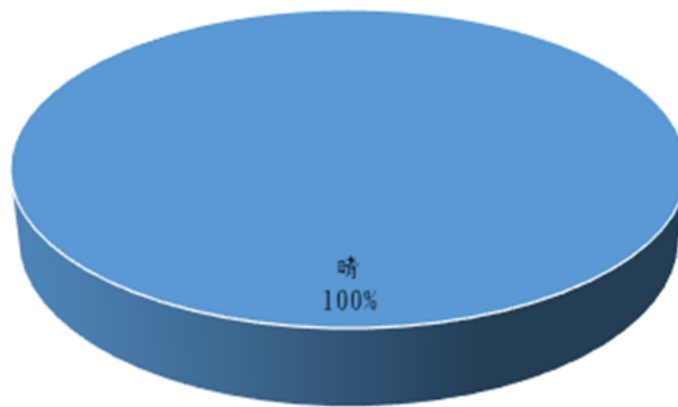
A1+A2 事故類型及型態



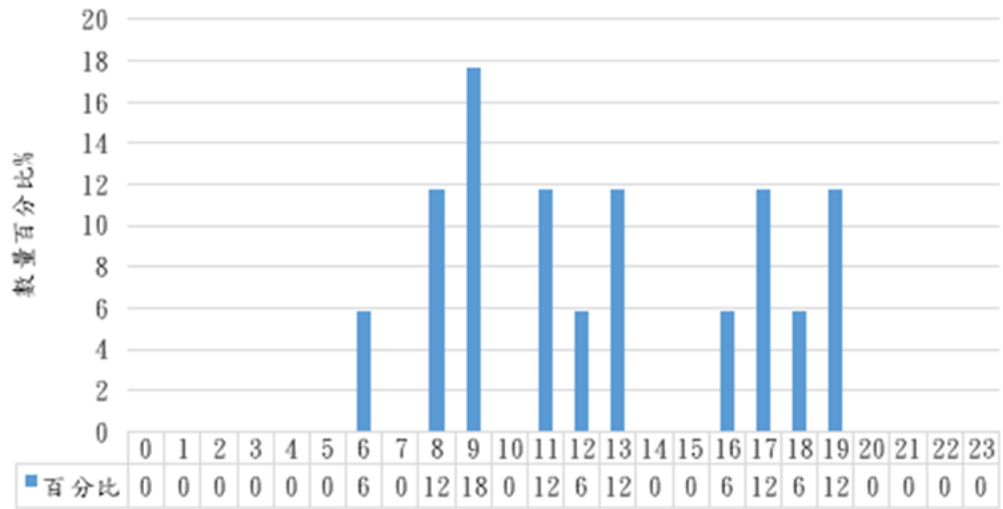
A1+A2 路面狀態



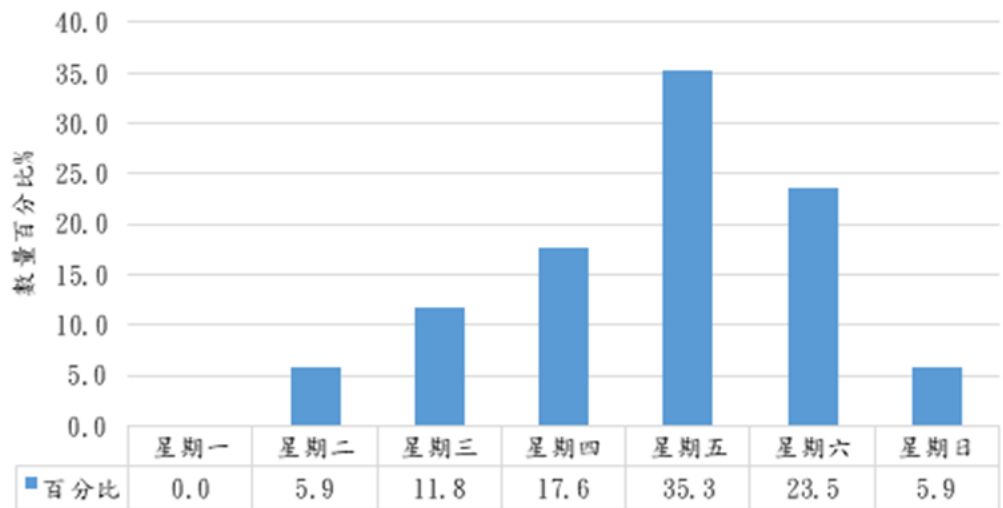
A1+A2 天候



A1+A2 發生時間



A1+A2 發生星期



三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：

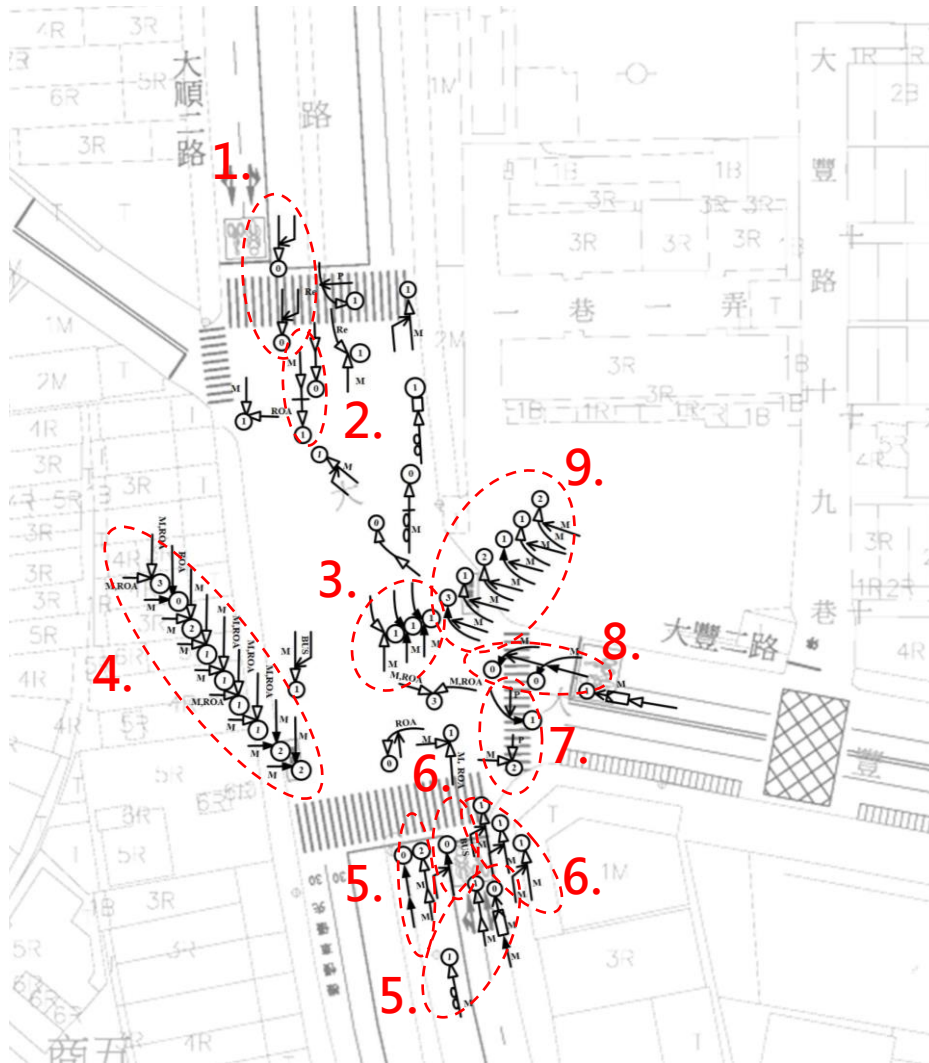


圖 3.8-1 三民區_大順二路/大豐二路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

1. 北側大順二路北往南汽車與汽車之擦撞。
2. 北側大順二路北往南汽機車與汽車之追撞。
3. 北側大順二路北往東左轉汽車與對向直行機車之左轉穿越側撞。
4. 大順二路西往東待轉機車與大順二路北往南直行汽機車之交叉撞。
5. 南側大順二路南往北汽機車與汽機車之直行追撞。
6. 南側大順二路南往北汽機車與汽機公車之同向直行擦撞。
7. 東側大豐二路北往南行人與西往東機車之左轉交叉撞及北往東汽車之左轉側撞。
8. 東側大豐二路東往南左轉機車與東往西直行汽車之左轉側撞。
9. 東側大豐二路東往北右轉汽機車與東往西直行機車之右轉側撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車									檢核細項
事故型態	交岔撞		左轉對撞、側撞、對向擦撞				追撞、同向擦撞			
檢核因子	16	17	22	23	24	25	30	33	34	
	標誌、標線	交控設施	道路設計	照明設計	標誌、標線	交控設施	道路設計	標誌、標線	交控設施	
D 幾何設計			O							21.鄰接道路之路形配置是否適當?
							O			31.路口之鄰接道路相交角度是否適當?
					O			O		32.路口範圍大小是否適當?
E 照明				O						34.路口是否有照明設施?
H 標線	O				O			O		57.基本標線是否劃設適當且連續?
I 號誌						O			O	78.號誌燈號的可見度是否良好?
		O								79.號誌時制計畫是否適當?
N 駕駛								O		110.駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

五、改善措施

南北側大順二路中央為輕軌工區，本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.8-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

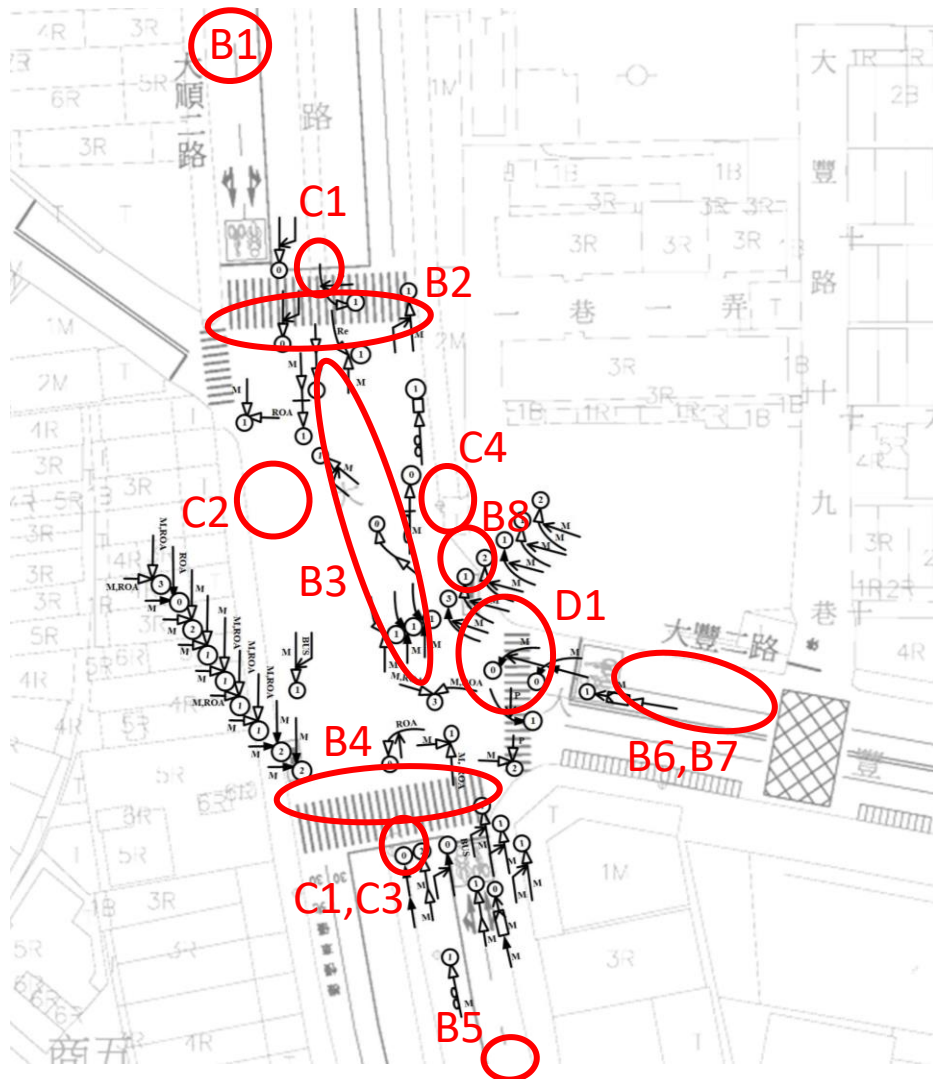


圖 3.8-2 三民區_大順二路/大豐二路改善位置示意圖

A. 土木工程

無。

B. 標誌標線

1. 於上游路段起點處(大順二路 425 巷口)及停止線上游約 120m 處，兩車道分別增繪直左及直右指向線各 2 組。
2. 待輕軌完工後視未來開發規劃及行人通行需求縮減行穿線寬度，縮小路口範圍。

- 3.配合現況輕軌工區已劃設左彎導引線，建議持續觀察。
- 4.待輕軌完工後視未來開發規劃及行人通行需求縮減行穿線寬度，縮小路口範圍。
- 5.於上游路段起點處(大順二路 290 號前開口)，兩車道分別增繪直左及直右指向線各 2 組。
- 6.快慢車道分隔線調整為車道線約 30m。
- 7.增繪直左及直右指向線各 2 組。
- 8.增繪路口東北側路緣紅線約 10m。

C.號誌時制

- 1.近、遠端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
- 2.尖峰時相二(大順路對開)、離峰時相一(大順路對開)全紅秒數增加 1 秒，綠燈減少 1 秒。
- 3.近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
- 4.路口東北角號誌桿調整為 L 型雙懸臂，增設遠端號誌燈。

D.其他

- 1.檢視路面平均輝度及平均照度，增設路口照明設施。

六、改善效益

依據 109 年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下所示：

	改善前路口碰撞			預期改善後路口碰撞			預期改善後可減少碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事類別	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事次數(件/年)	0	36	12	0	10	3	0	26	9

3.9 大社區_旗楠路(省道台 22 線)/中正路

一、道路與交通現況分析

(一)區位與土地使用

該路口周邊多屬農業區及甲種工業區。旗楠路屬省道台 22 線，為東西向幹道，往西可接至國道 1 號，中正路屬市道 186 線，為南北向道路，沿線有數家工廠出入口，路口東北側設有加油站，路口處常有車輛出入。

(二)幾何與交通配置特性分析

該路口為五岔路口，路口路段交通設施資料與幾何配置如下表所示：

表 3.9-1 旗楠路(省道台 22 線)/中正路幾何與交通配置資料

交叉路口 名稱	旗楠路(省道台22線)/ 中正路	路段路名					
		路口東側		路口南側		路口西側	
		旗楠路(省道台22線)		中正路		旗楠路(省道台22線)	
路口轉角視距空間障礙(物)						V	
鄰近路口50m內路段車輛出入口				V			
車道配置	車道數量/ 車種配置	2	1汽+1混	1	1混	2	1汽+1混
	轉向配置	直左+直				直+直右	
車道種類	中央分隔/植栽 (影響視距)					V	
	快慢分隔/植栽 (影響視距)						
	分隔島電箱/ 路側電箱						
	左轉專用道						
	右轉專用道						
	機車專用道						
	機慢車優先道						
	慢車道						
	路肩	V		V		V	
	公共設施帶或植栽			V			
	人行道						
	行人穿越道	V		V		V	
	自行車道						
	自行車穿越道						
	兩段式機車左轉待轉區						
	直行機車待停區						
	汽車號誌	V		V		V	
	自行車號誌						
	行人號誌						
	公車站						
	其他						

(三)交通號誌時制與管制措施現況

本路口現況交通管制措施如下表示：

1.轉向管制

東側旗楠路(省道台 22 線):機慢車兩段式左轉

2.禁行車輛

東側旗楠路(省道台 22 線):最內 1 車道禁行機車

西側旗楠路(省道台 22 線):最內 1 車道禁行機車

3.速限

東側旗楠路(省道台 22 線):速限 50kph

4.號誌時制

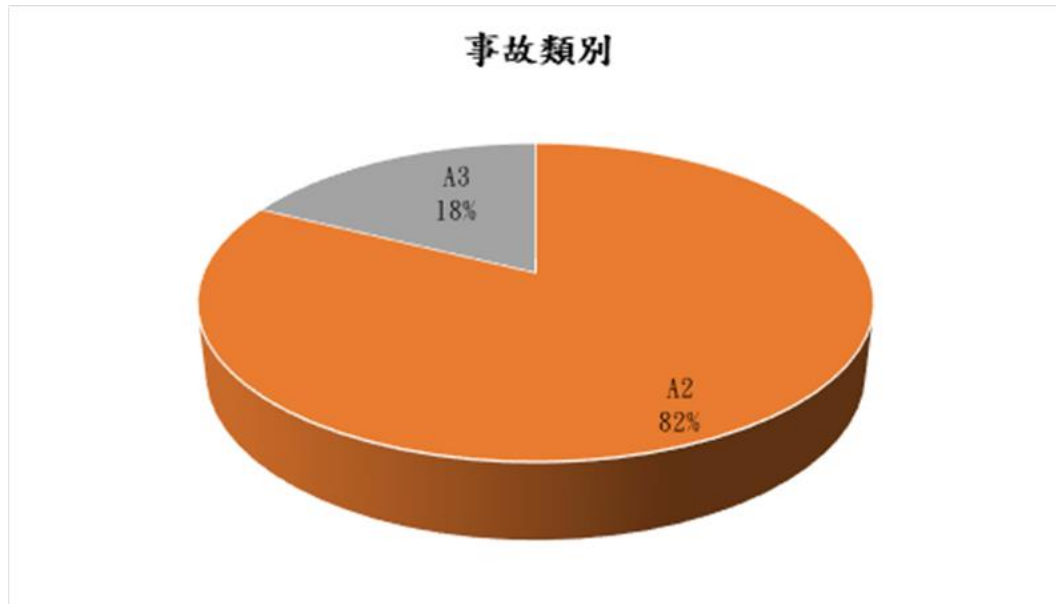
區域	週內日	時制計畫編號	時制差	週期	時相一		時相二				時相三				時相四				時相五				時相六				日期		
					PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G	PF	Y	R	PH	G		PF	Y
大社區	星期	一	1				旗楠路				中正路(旗楠路-風鹿巷)																109.08.06		
路口名稱		二	1																					GPS單元					
旗楠路 中正路(旗楠路)		三	1	00	90	65		5	3	25			3	4														裝設	未裝設
控制器廠牌		四	1	40	80																								備註
107萊康		五	1																										行黃x5
設備編號		六	1																										路寬
S066501		日	1																										旗楠20m 中正13m
時段型態					時相一 動線					時相二 動線					時相三 動線														
1																													
時分	時分	時分	時分	時分																									
6	0	1																											

(四)交通量與流動特性

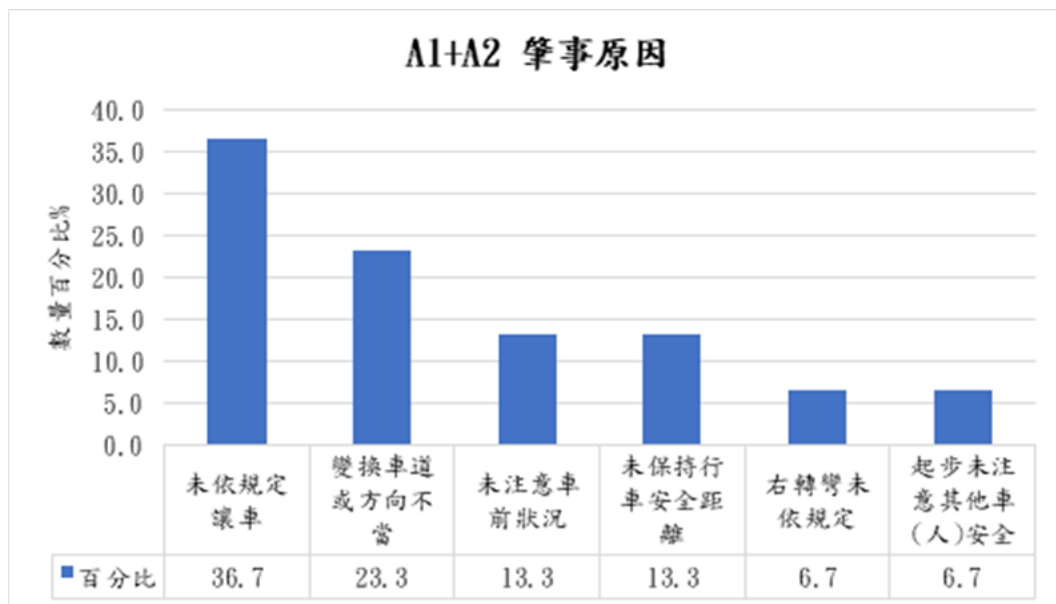
依據平日晨昏峰交通量調查結果可知，該路口晨峰時段往東流量最大，為 1,152 PCU/hr，昏峰時段往西流量最大，為 1,173 PCU/hr，其中約七至八成車輛直行穿越此路口，中正路往北於晨峰時段右轉流量較高，昏峰時段左右轉之轉向比則大致相等，路口轉向圖詳見附錄 A-3。

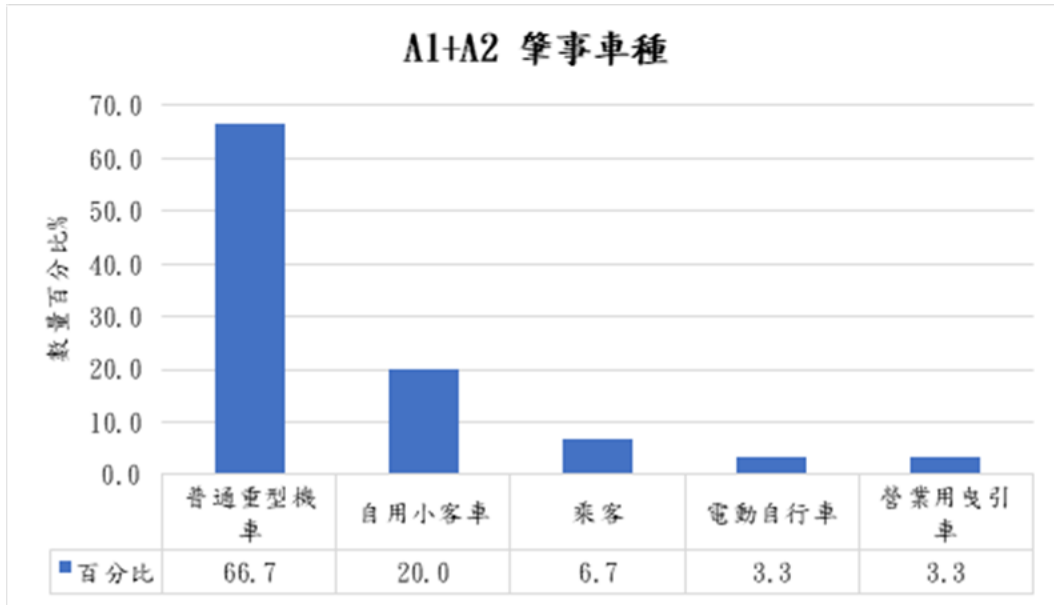
二、肇事統計分析

依據該路段 109 年的肇事資料統計分析結果可知，該路口最常發生車與車側撞(佔 50%)，肇事發生在星期二、四、六最多，並得知主要肇事原因為未依規定讓車，肇事發生時間以 08~11 時、12~13 時為最多。

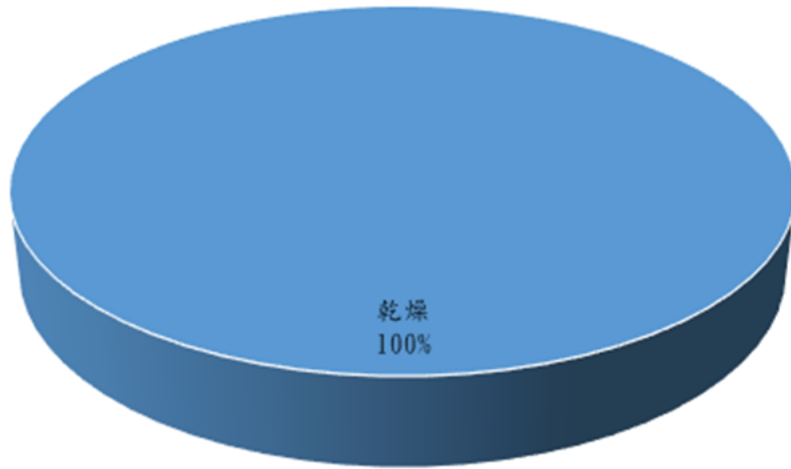


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為圖表呈現比例，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

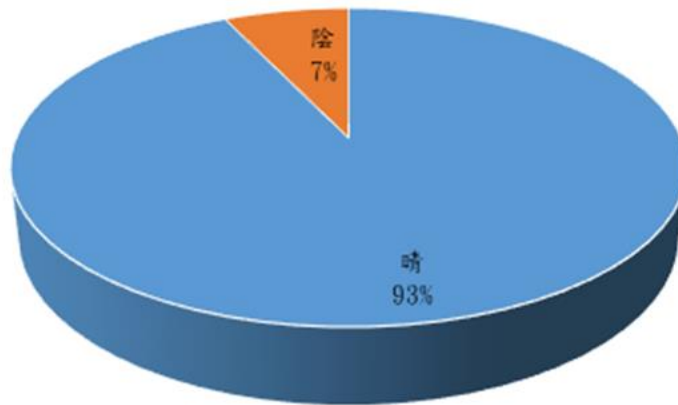


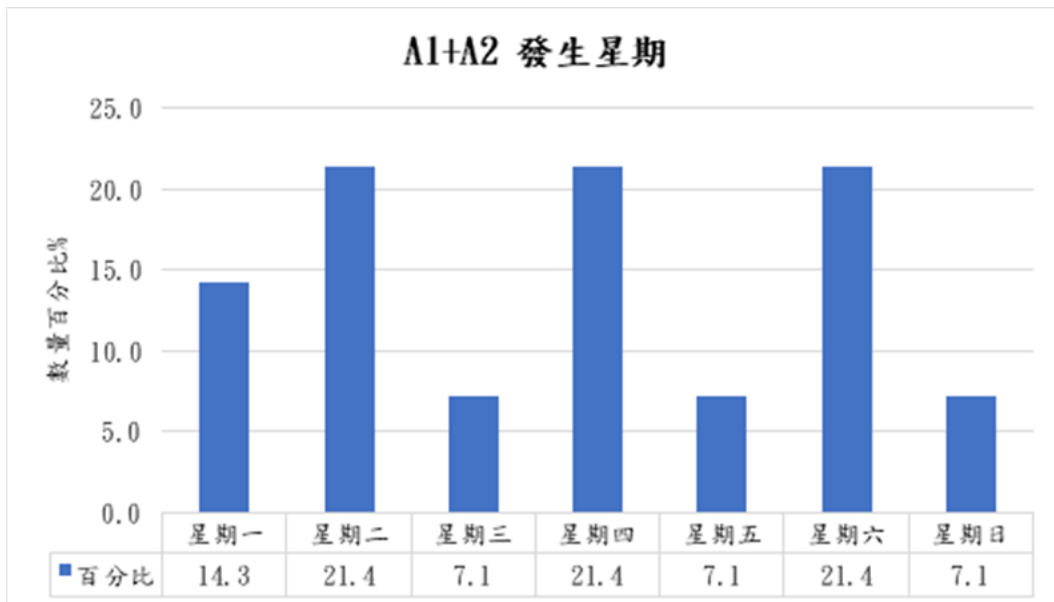
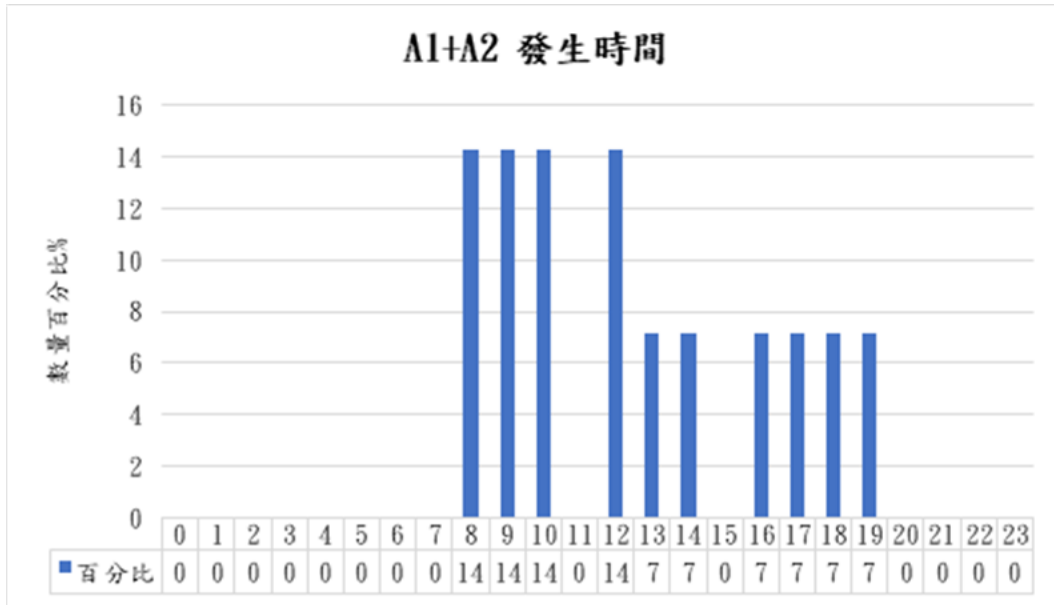


A1+A2 路面狀態



A1+A2 天候





三、肇事碰撞構圖分析

依據 2020 年該路口肇事現場圖，繪製碰撞構圖如下圖所示：

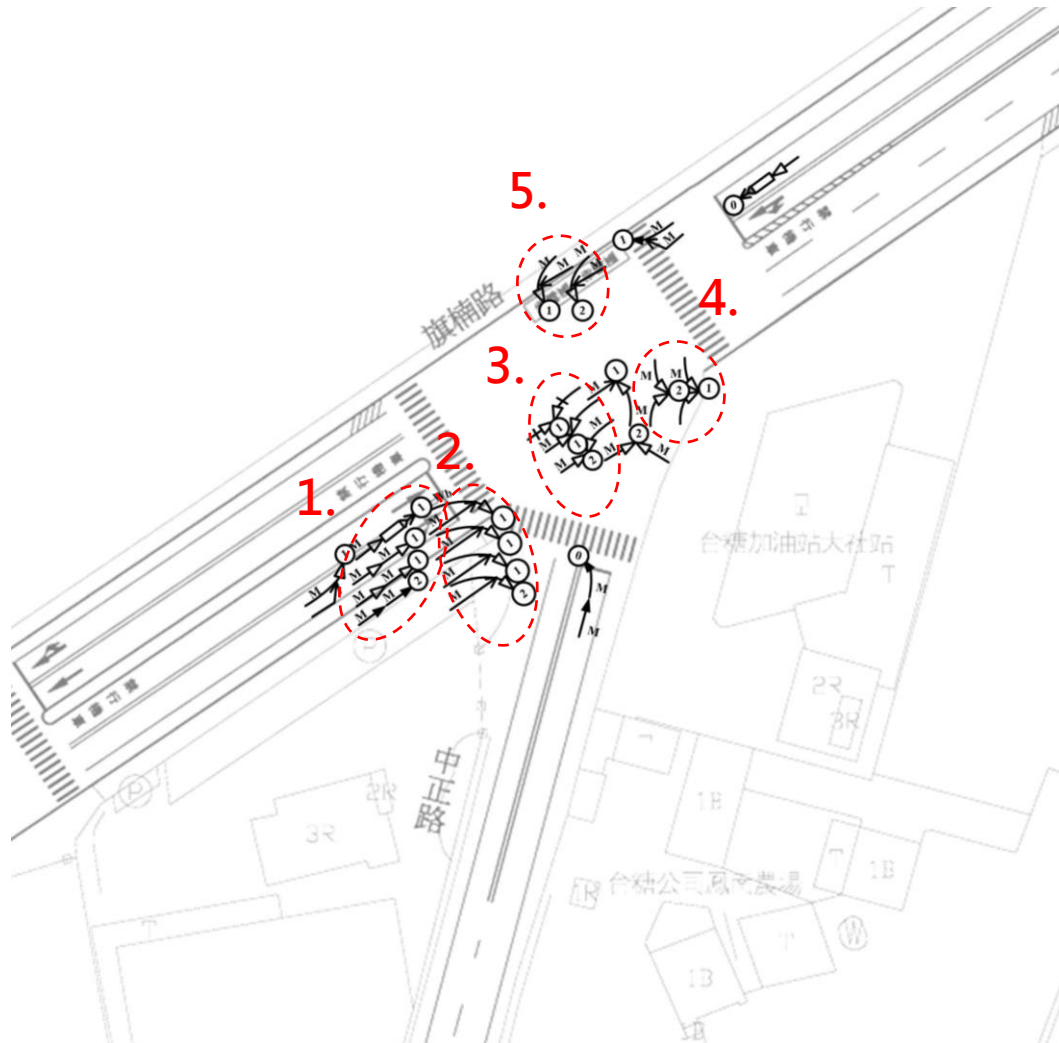


圖 3.9-1 大社區_旗楠路(省道台 22 線)/中正路肇事碰撞構圖

此交叉口主要發生之碰撞如下：

1. 西側旗楠路西往東汽機車與機車之直行追撞。
2. 西側旗楠路西往東直行機車與西往南右轉汽貨車之右轉側撞。
3. 旗楠路西往東直行汽機車與對向東往南左轉汽機車之左轉穿越側撞。
4. 旗楠路東往南機車與中正路南往東右轉汽機車之穿越側撞。
5. 東側旗楠路東往西直行機車與東往南左轉機車之左轉側撞。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車						檢核細項
事故型態	左轉對撞、側撞、對向擦撞			追撞、同向擦撞			
檢核因子	22	24	25	33	34		
肇事風險影響因子	道路設計	標誌、標線	交控設施	標誌、標線	交控設施		
D 幾何設計	O						31.路口之鄰接道路相交角度是否適當?
		O			O		32.路口範圍大小是否適當?
H 標線		O					57.基本標線是否劃設適當且連續?
		O					66.標記是否明顯可辨?
I 號誌					O		72.號誌設施設置是否足夠?
			O				73.號誌位置是否適當?
			O				79.號誌時制計畫是否適當?
K 轉向管制		O					90.路口是否適合提供左轉?
N 駕駛		O					110.駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

五、改善措施

本研究依據路口現況與近年肇事資料擬定改善重點如下圖 3.9-2 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

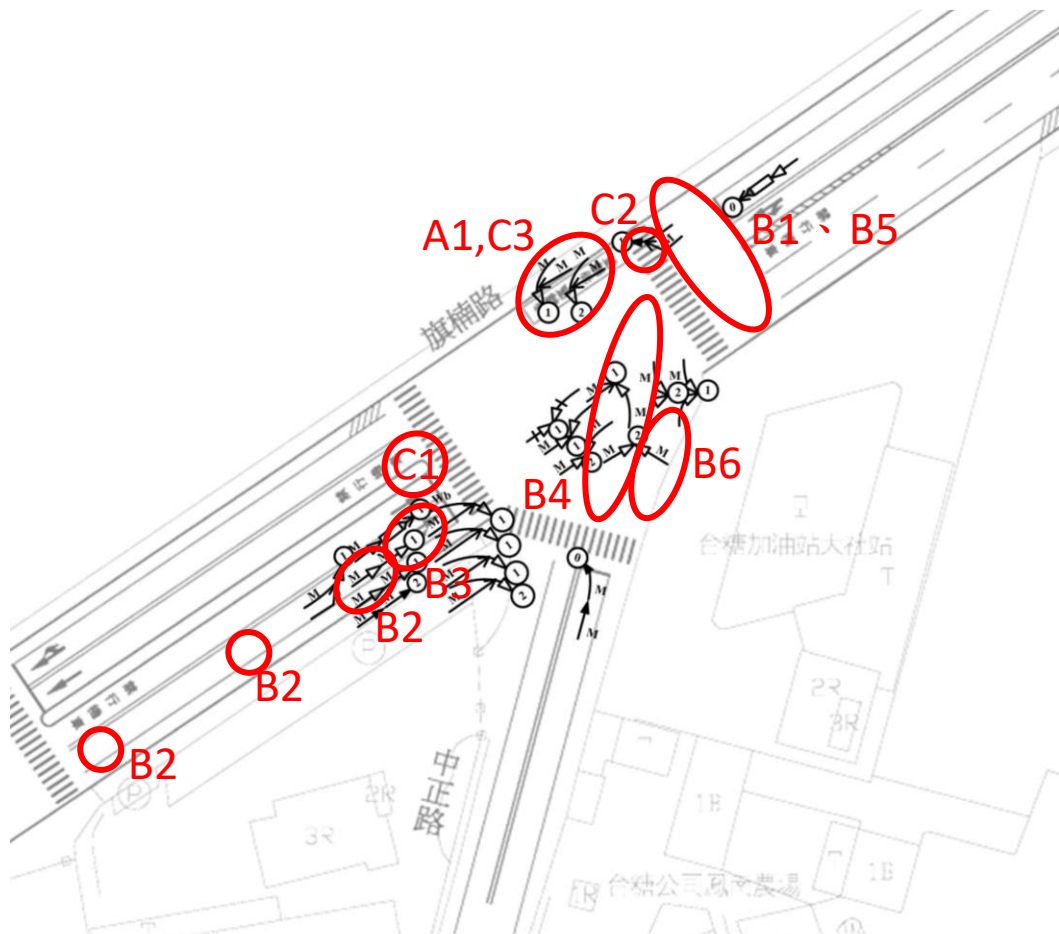


圖 3.9-2 大社區_旗楠路(省道台 22 線)/中正路改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 機車待轉區目前進行退縮至路外工程，建議持續觀察。

B. 標誌標線

1. 停止線前移至距行穿線約 3m 處。
2. 增繪直行及右轉分流式指向線各 2 組，直右指向線 1 組。
3. 增繪機車停等區，停等區內增繪分流箭標。
4. 增繪旗楠路往西左彎導引線。
5. 路口東北側行穿線、槽化線、禁止變換車道線、車道線等標線配合機車待轉區退縮工程移繪，縮小路口範圍。

6.增繪路口東南側路緣紅線約 30m。

C.號誌時制

1.中央分隔島增設雙懸臂 5m 號誌桿，增設雙向號誌。

2.號誌燈移設至懸臂外側孔洞。

3.旗楠路待轉機車綠燈(時相二)早開 5~8 秒。

D.其他

無。

六、改善效益

依據 109 年之肇事現場圖分析，透過相關改善措施之改善效益如下所示：

	改善前路口碰撞			預期改善後 路口碰撞			預期改善後 可減少碰撞		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
肇事類別									
肇事次數(件/年)	0	19	2	0	4	2	0	15	0

第四章 交通工程改善作為績效評估

4.1 單向兩車道路段機車直接左轉

4.1.1 路段績效評估

高雄市二聖路段及六合路段共 10 個路口，於 107 與 108 年間改變機車左轉管制措施，由機車兩段左轉改為機車直接左轉。為了瞭解措施改變前後路口事故數的變化，本案以該 10 個路口為實驗組，依據實驗組主路段路型與橫交道路型，於鄰近區域選擇相似路型共 20 個路口為對照組，其中持續保持機車直接左轉措施的路口作為對照組 I，持續保持機車兩段左轉措施的路口作為對照組 II，如表 4.1-1~2 所示。

表 4.1-1 二聖路段實驗及對照組路型

實驗組		對照組 I (維持機車直接左轉)		對照組 II (維持機車兩段左轉)	
主路段名稱及路型	橫交道路名稱及路型	主路段名稱及路型	橫交道路名稱及路型	主路段名稱及路型	橫交道路名稱及路型
二聖一路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	光華二路 中央分隔 1 汽+1 混+1 機慢	管仲南路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	光華三路 中央分隔 1 汽+1 混+1 機慢		
二聖一路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	和平二路 中央分隔 1 混+1 機慢	廣西路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	和平二路 中央分隔 1 混+1 機慢		
二聖一路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	英明路 1 混+1 機慢	廣西路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	復興三路 1 混+1 機慢	瑞隆路 1 混+1 機慢	公正路 1 混+1 機慢
二聖二路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	復興三路 1 混+1 機慢	一德路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	復興三路 1 混+1 機慢	瑞隆路 1 混+1 機慢	瑞福路 1 混+1 機慢
				二聖路 1 混+1 機慢	武慶二路 1 混+1 機慢
二聖路 1 混+1 機慢	凱旋三路 偏心 1 混+1 機慢				
		管仲路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	民裕街 1 混		

表 4.1-2 六合路段實驗及對照組路型

實驗組		對照組 I (維持機車直接左轉)		對照組 II (維持機車兩段左轉)	
主路段名稱及路型	橫交道路名稱及路型	主路段名稱及路型	橫交道路名稱及路型	主路段名稱及路型	橫交道路名稱及路型
六合二路 1 混+1 機慢	中華三路 1 汽+1 混+1 機慢			興中二路 1 混	中山二路 2 汽+1 混+1 機慢
六合二路 1 混+1 機慢	中山一路 2 汽+1 混+1 機慢			苓雅二路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	中山二路 2 汽+1 混+1 機慢
六合一路 1 混+1 機慢	林森一路 1 混+1 機慢	八德一路 1 混+1 機慢	林森一路 1 混+1 機慢		
		苓雅一路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	林森二路 1 混+1 機慢		
		興中一路 1 混	林森二路 1 混+1 機慢		
六合一路 1 混+1 機慢	復興一路 1 混+1 機慢	八德一路 1 混+1 機慢	復興一路 1 混+1 機慢	苓雅一路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	復興二路 1 混+1 機慢
		興中一路 1 混	復興二路 1 混+1 機慢		
		六合二路 1 混+1 機慢	自立二路 1 混+1 機慢		
六合一路 1 混+1 機慢	忠孝一路 1 混	八德一路 1 混+1 機慢	忠孝一路 1 混		
		苓雅一路 1 混 (原 1 混+1 機慢)	忠孝二路 1 混		
		興中一路 1 混	忠孝二路 1 混		

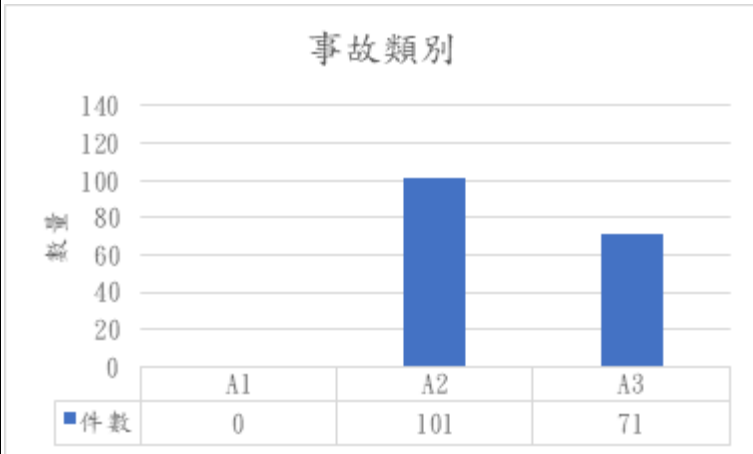
一、交通事故統計分析

二聖路段於 108 年 4 月 11 日施行機車直接左轉，事前採 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。六合路段於 107 年 5 月 16 日起施行機車直接左轉，事前採 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

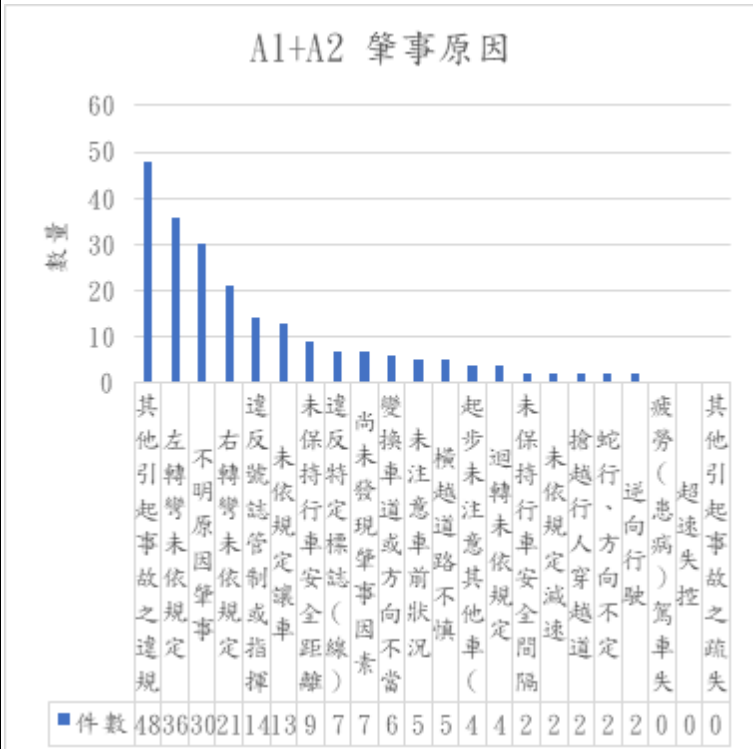
整個高雄市在事前 106~107 年期間交通事故數為 94,099 件，事後 108~109 年期間為 83,441 件，事後期間事故量較事前期間約減少 11.33%。本案二聖路段與六合路段實驗組 10 處路口，事前與事後期間的交通事故統計分析如圖 4.1-1 所示。事前期間發生 172 件交通事故，事後期間則為 179 件；事後期間的事故量較事前期間增加 4.07%。本案二聖路段與六合路段對照組 20 處路口，事前與事後期間的交通事故統計分析如圖 4.1-2 所示。事前期間發生 203 件交通事故，事後期間則為 177 件；事後期間的事故量較事前期間減少 12.81%。

事前:

依據二聖路段實驗組 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日與六合路段實驗組 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為其他引起事故之違規或不當行為，較常發生「車與車側撞」。

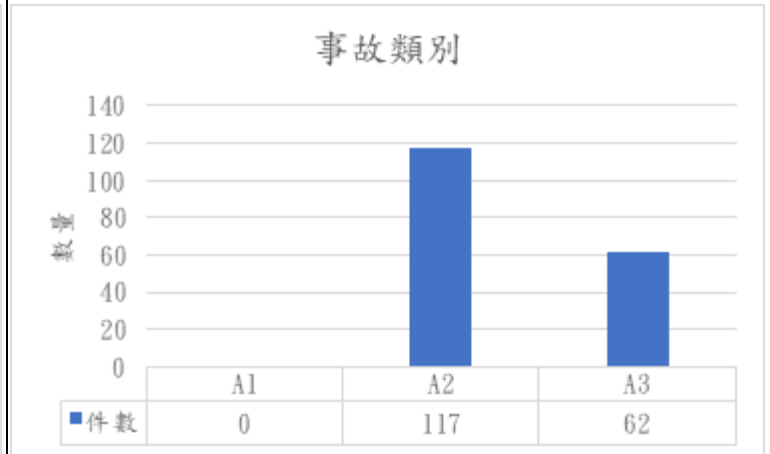


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

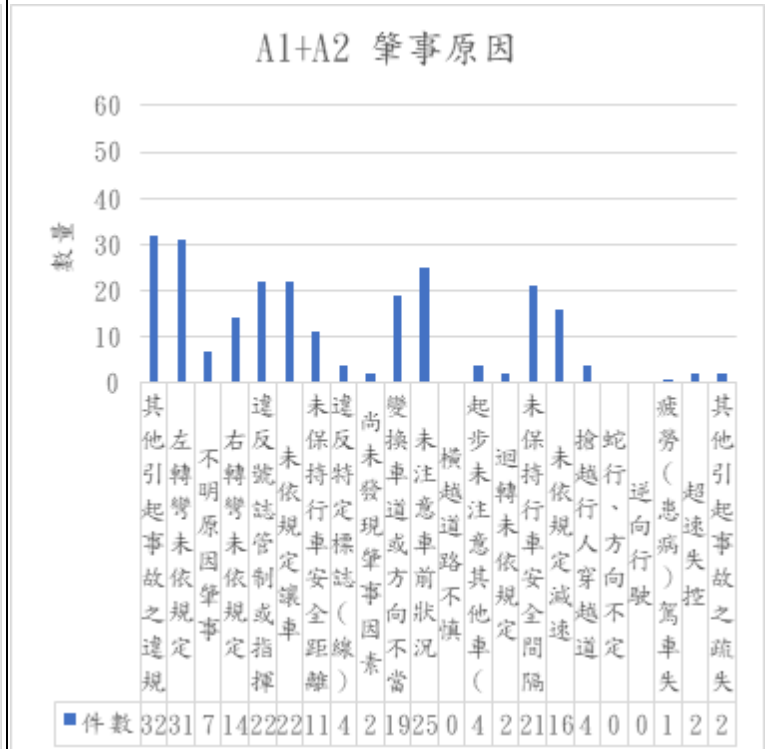


事後:

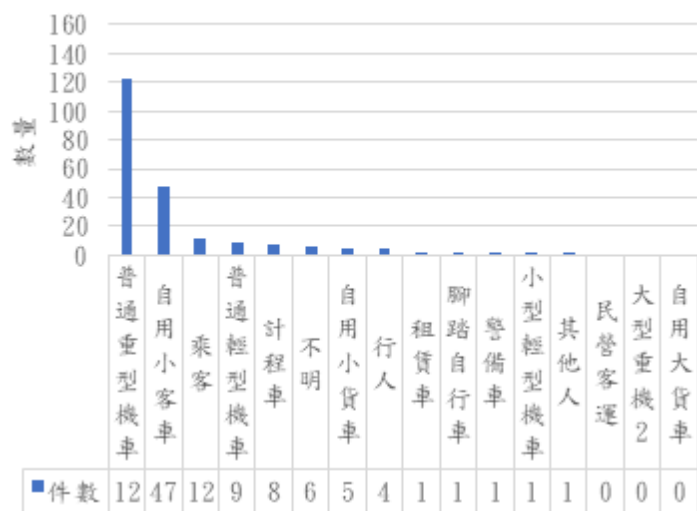
依據二聖路段實驗組 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日與六合路段實驗組 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為其他引起事故之違規或不當行為，較常發生「車與車側撞」。



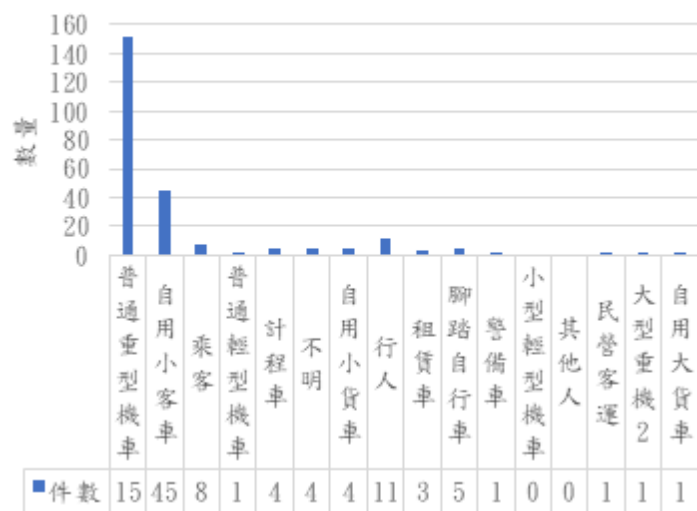
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



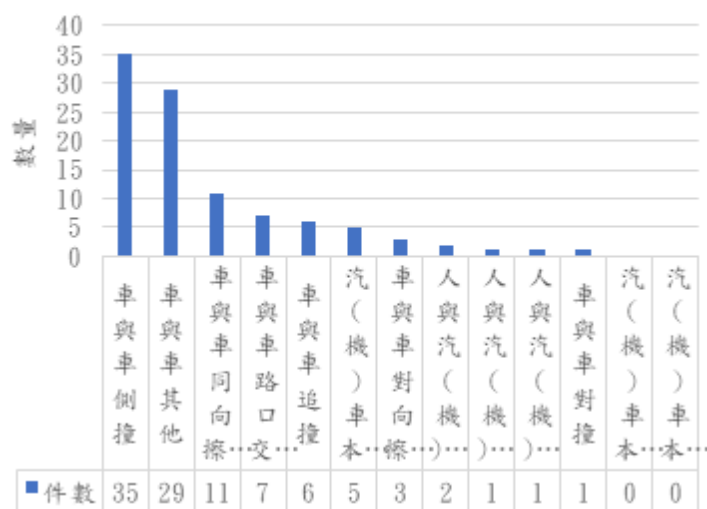
A1+A2 肇事車種



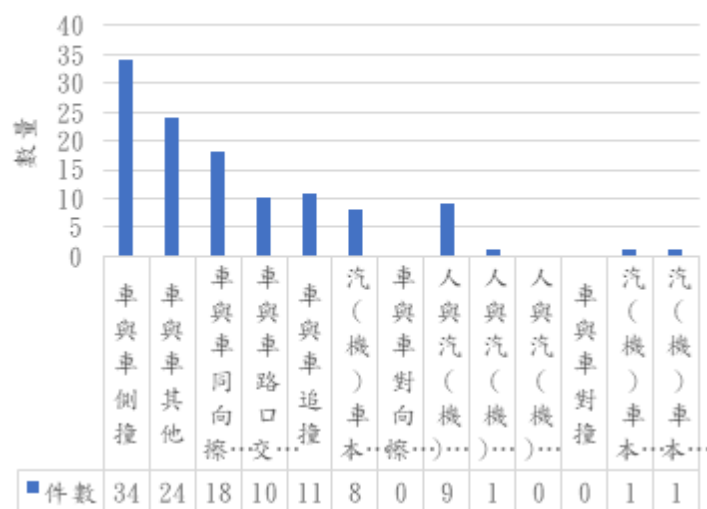
A1+A2 肇事車種



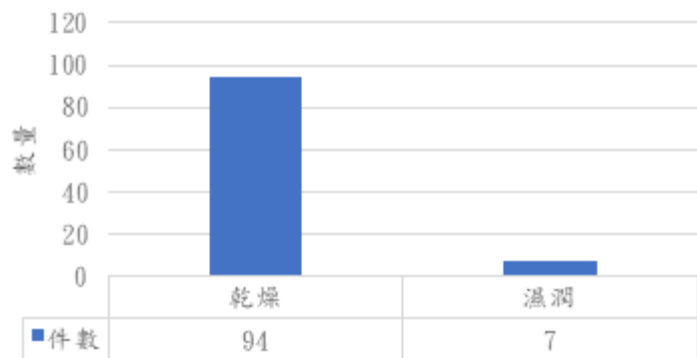
A1+A2 事故類型及型態



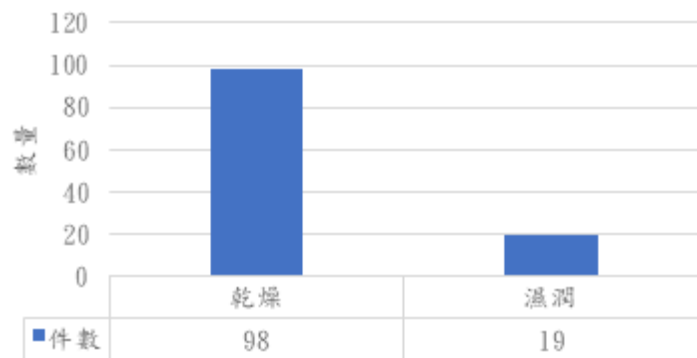
A1+A2 事故類型及型態

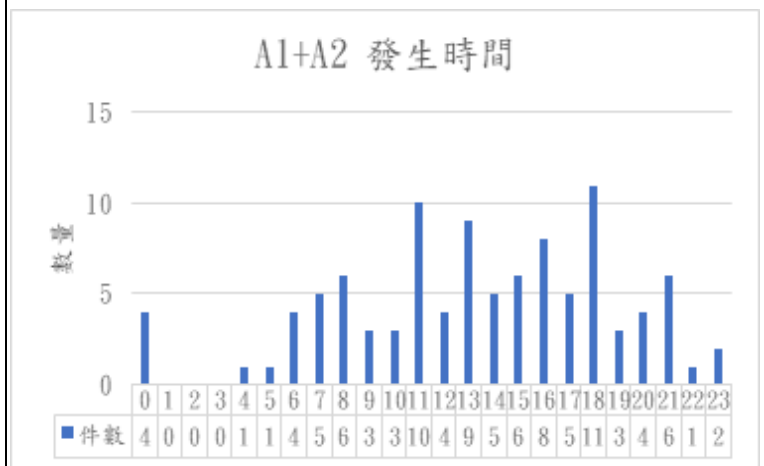
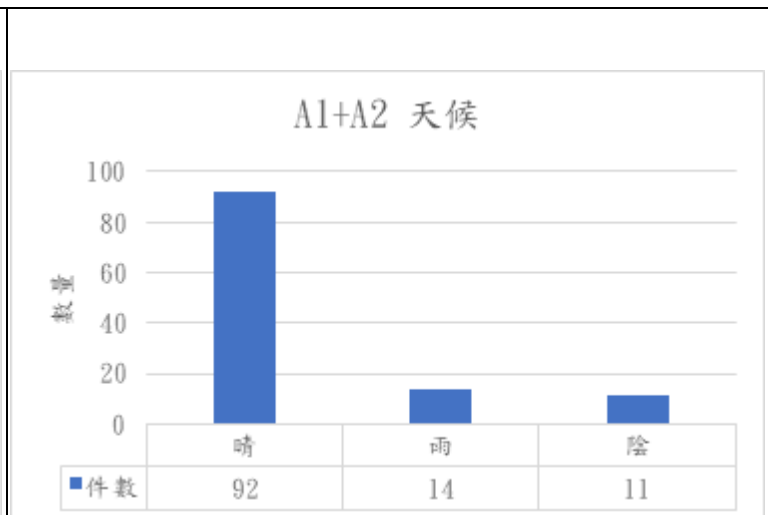
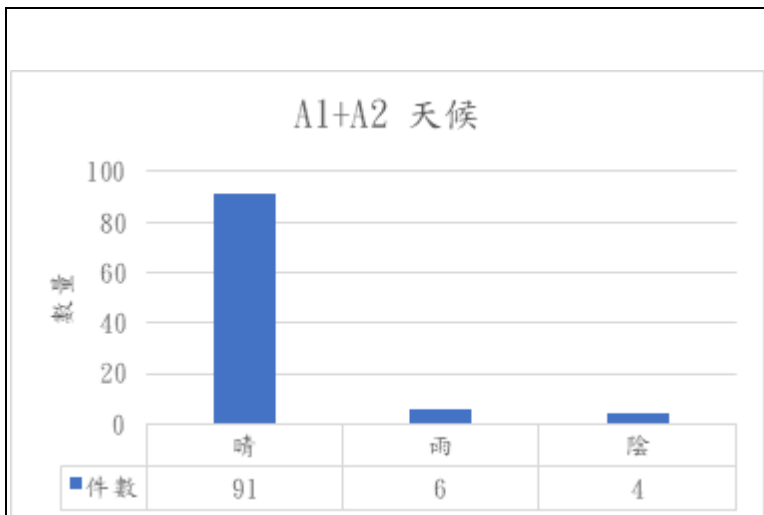


A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況



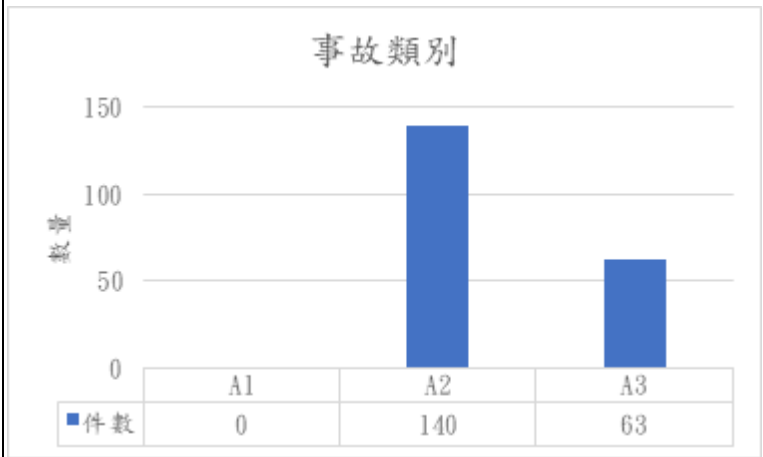


附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

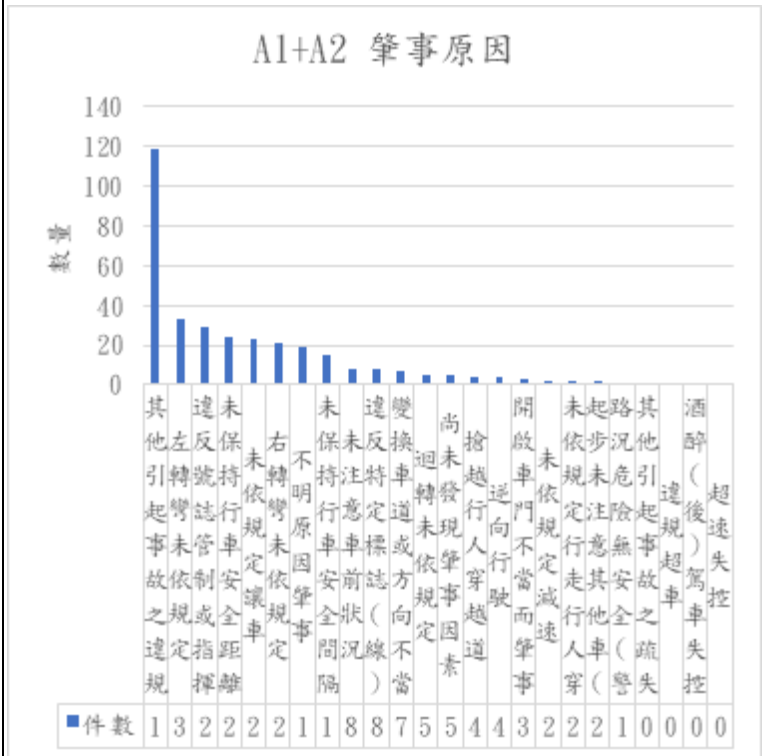
圖 4.1-1 二聖六合路段實驗組改善方案範圍交通事故統計

事前:

依據二聖路段對照組 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日與六合路段對照組 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為其他引起事故之違規或不當行為，較常發生「車與車側撞」。

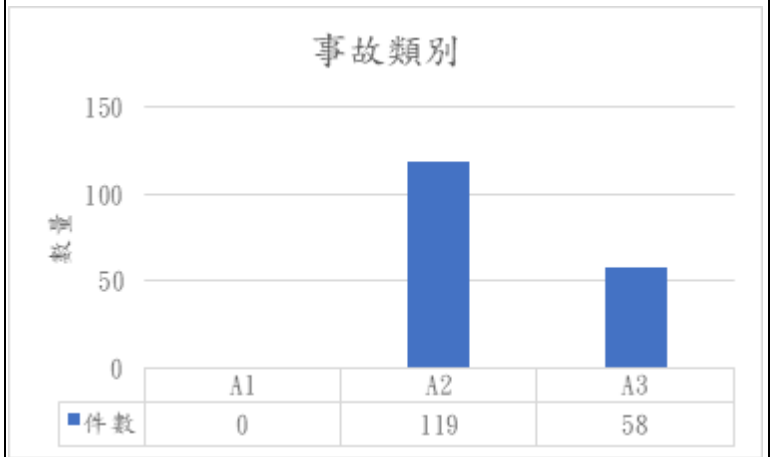


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

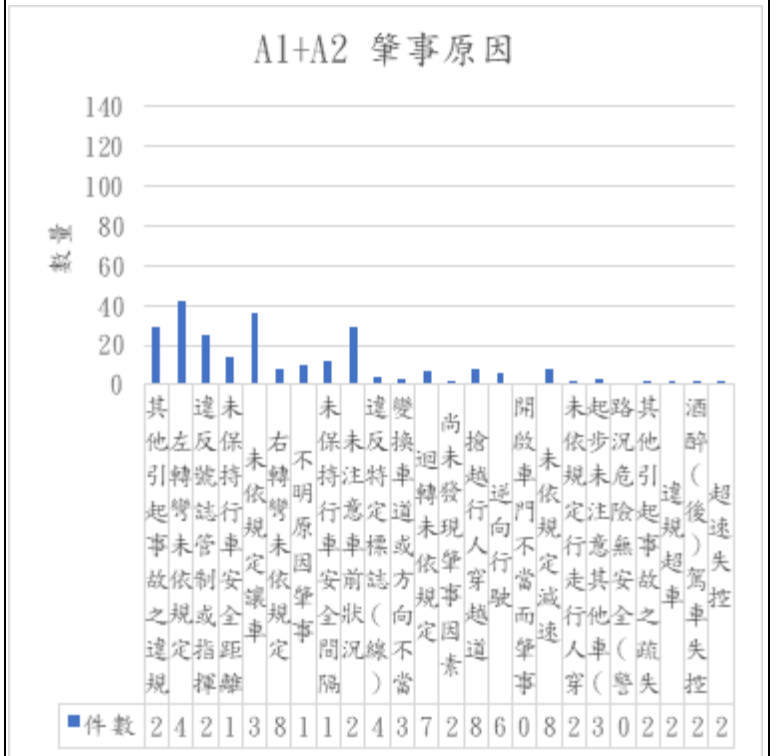


事後:

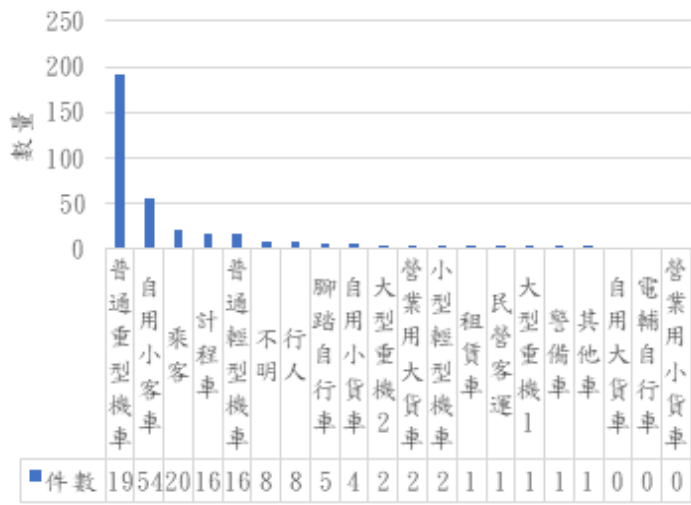
依據二聖路段對照組 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日與六合路段對照組 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為左轉彎未依規定，較常發生「車與車側撞」。



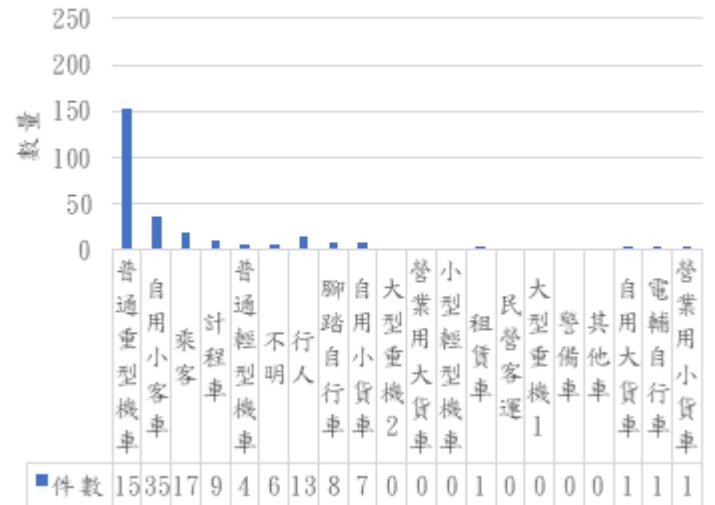
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



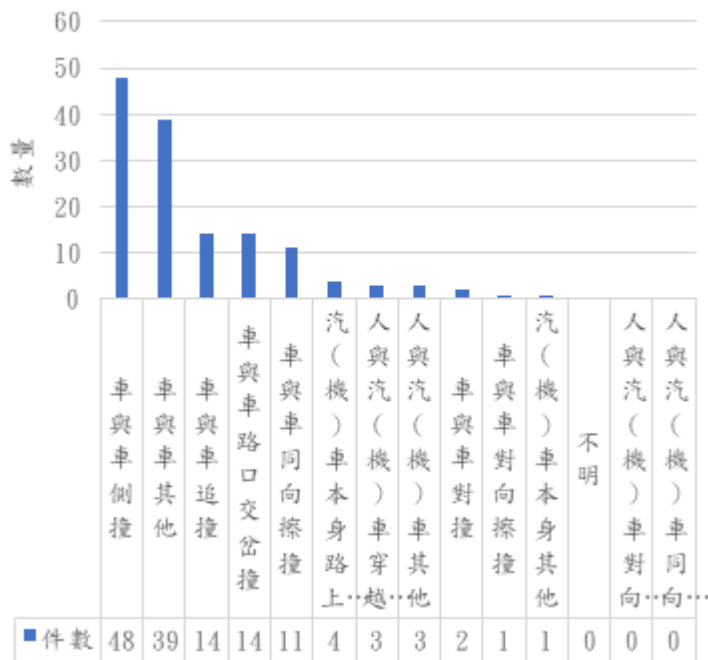
A1+A2 肇事車種



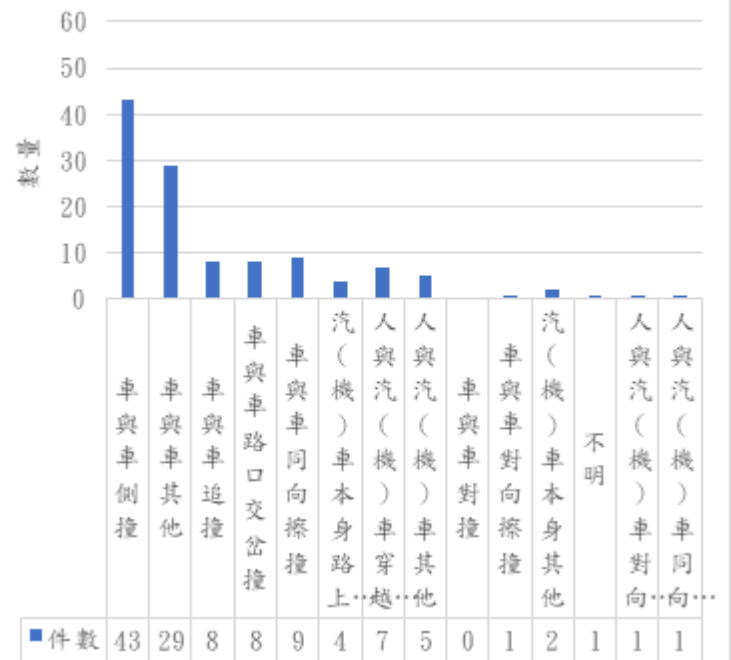
A1+A2 肇事車種



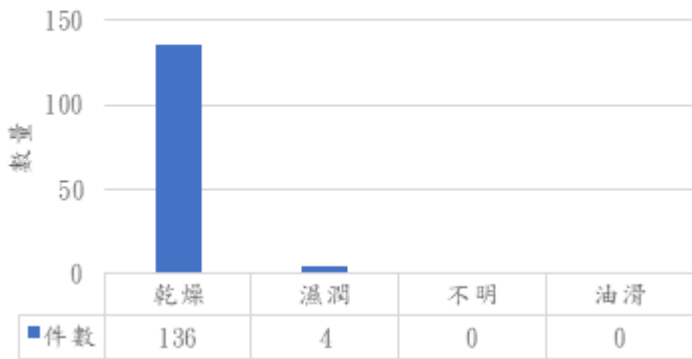
A1+A2 事故類型及型態



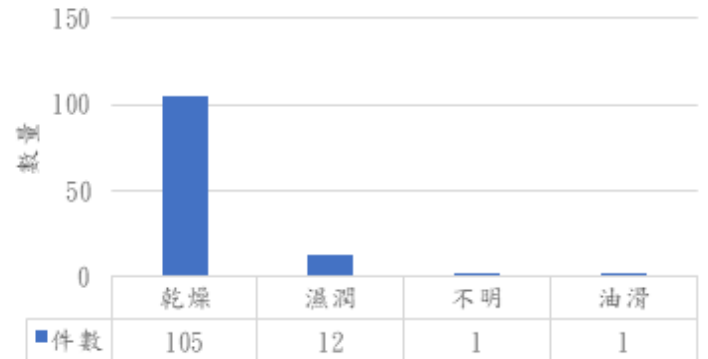
A1+A2 事故類型及型態



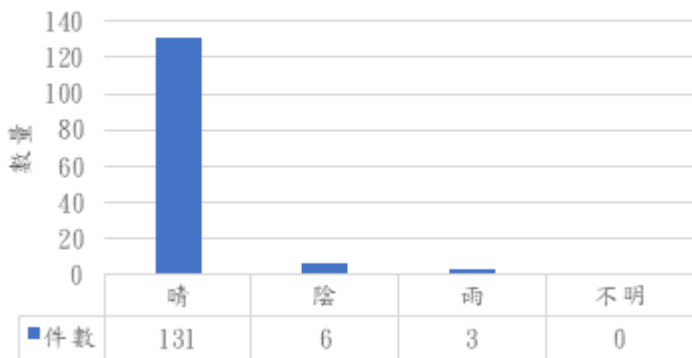
AI+A2 路面狀況



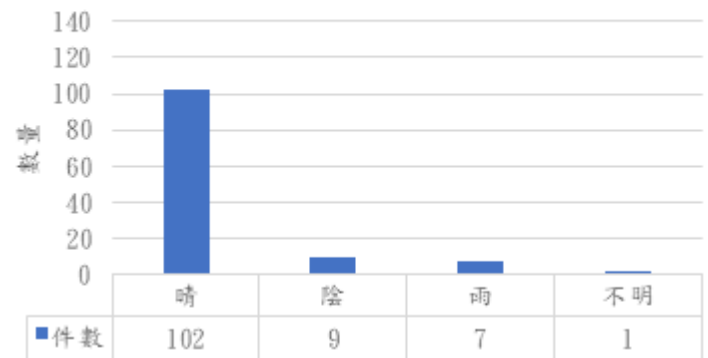
AI+A2 路面狀況



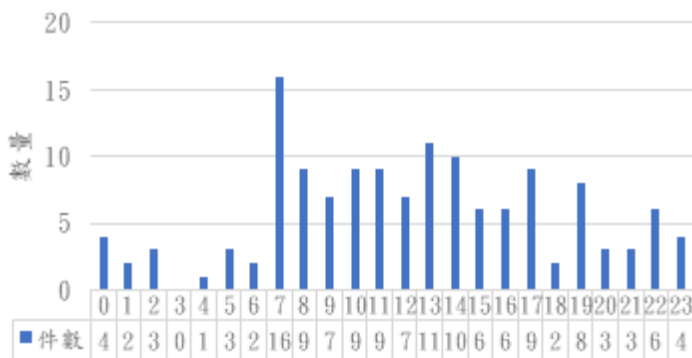
AI+A2 天候



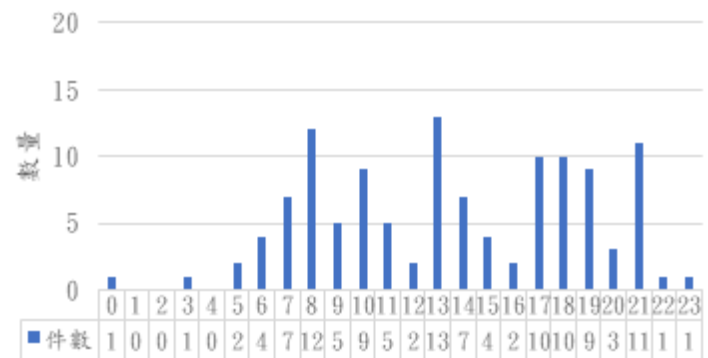
AI+A2 天候

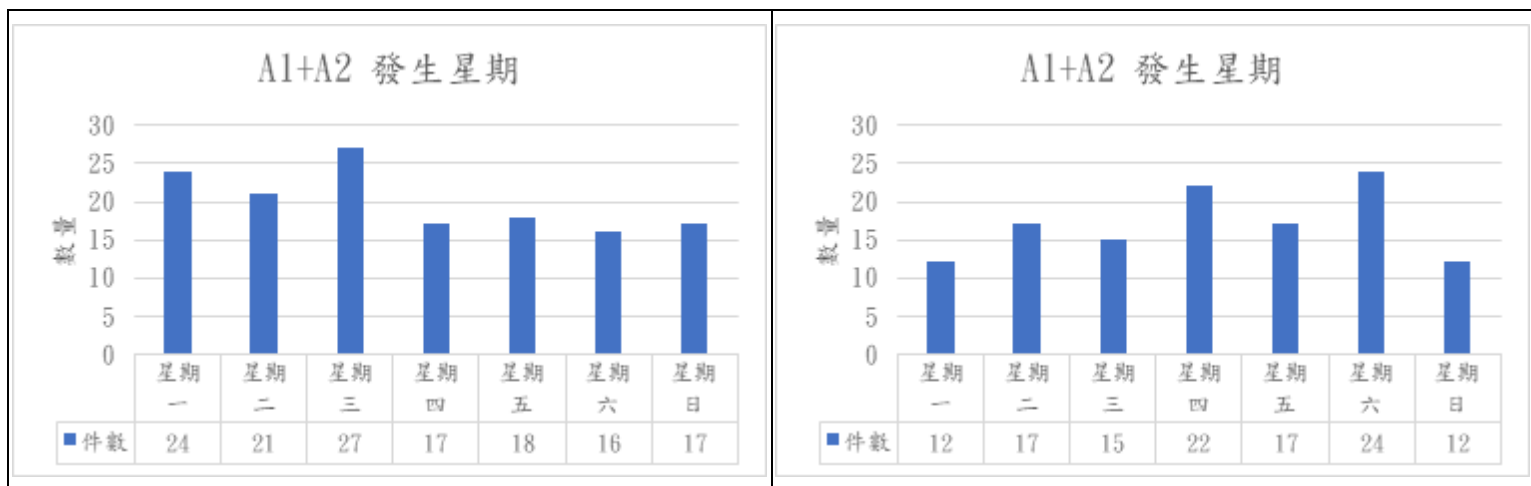


AI+A2 發生時間



AI+A2 發生時間





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

圖 4.1-2 二聖六合路段對照組改善方案範圍交通事故統計

二、交通事故分佈

以事前與事後期間的交通事故斑點圖，呈現事故的分布區位。表 4.1-3 為二聖及六合路段實驗組事前與事後事故數量比較；圖 4.1-3~4 為實驗組事前與事後期間的交通事故斑點圖，主要事故發生於二聖一路光華二路口、六合二路中華三路口及六合二路中山一路口，事故型態主要為其他、側撞。表 4.1-4 為二聖及六合路段對照組事前與事後事故數量比較；圖 4.1-5~10 為對照組事前與事後期間的交通事故斑點圖，主要事故發生於八德一路林森一路口、興中一路復興二路口、管仲南路光華三路口，事故型態主要為其他、側撞。

表 4.1-3 二聖及六合路段實驗組事前與事後事故數量比較

實驗組路口		事故數量	
主路段名稱	橫交道路名稱	事前 (107/1/1~107/12/31)	事後 (109/1/1~109/12/31)
二聖一路	光華二路	25	26
二聖一路	和平二路	9	12
二聖一路	英明路	7	7
二聖二路	復興三路	11	12
二聖路	凱旋三路	18	29
主路段名稱	橫交道路名稱	事前 (106/1/1~106/12/31)	事後 (108/1/1~108/12/31)
六合二路	中華三路	35	27
六合二路	中山一路	45	36
六合一路	林森一路	7	11
六合一路	復興一路	7	10
六合一路	忠孝一路	8	9

表 4.1-4 二聖及六合路段對照組事前與事後事故數量比較

對照組 I 與對照組 II 路口		事故數量	
主路段名稱	橫交道路名稱	事前 (107/1/1~107/12/31)	事後 (109/1/1~109/12/31)
管仲南路	光華三路	10	11
廣西路	和平二路	6	6
廣西路	復興三路	5	8
一德路	復興三路	10	9
管仲路	民裕街	2	5
瑞隆路	公正路	17	11
瑞隆路	瑞福路	25	21
二聖路	武慶二路	17	15
主路段名稱	橫交道路名稱	事前 (106/1/1~106/12/31)	事後 (108/1/1~108/12/31)
八德一路	林森一路	9	15
八德一路	復興一路	8	6
八德一路	忠孝一路	5	4
苓雅一路	林森二路	7	9
六合二路	自立二路	11	5
興中一路	林森二路	8	6
興中一路	復興二路	8	12
苓雅一路	忠孝二路	2	5
興中一路	忠孝二路	10	3
興中二路	中山二路	18	15
苓雅二路	中山二路	31	7
苓雅一路	復興二路	6	4



此路段為二聖路。事前為北邊(上方)；事後為南邊(下方)

圖 4.1-3 二聖路段實驗組改善方案事前事後斑點圖



此路段為六合路。事前為北邊(上方)；事後為南邊(下方)

圖 4.1-4 六合路段實驗組改善方案事前事後斑點圖



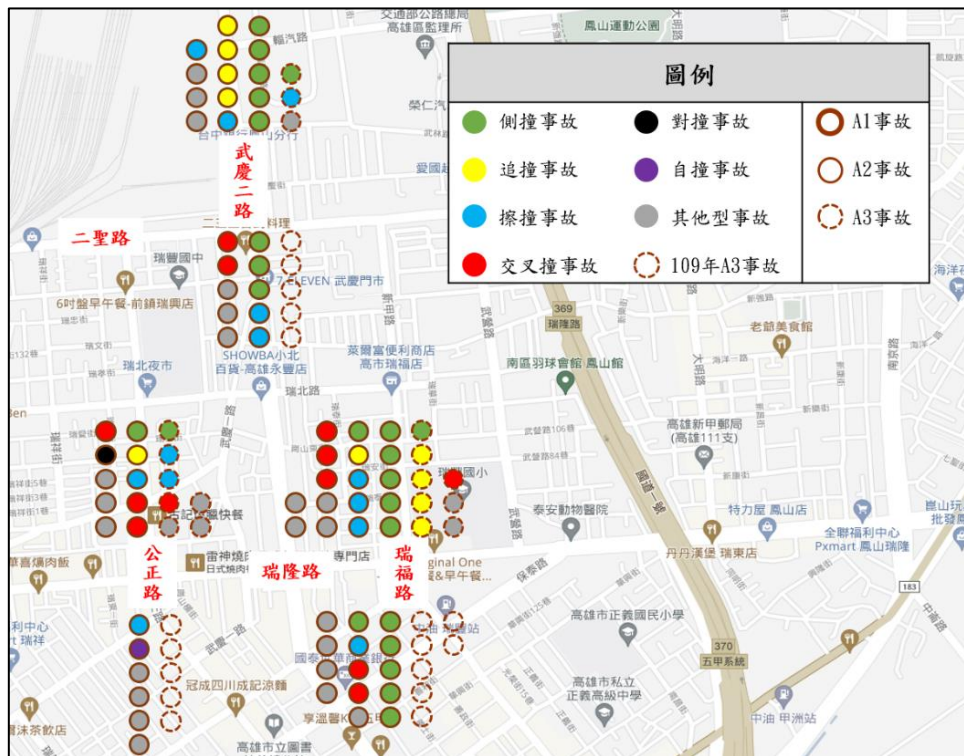
此路段為廣西路。事前為北邊(上方)；事後為南邊(下方)

圖 4.1-5 二聖路段對照組(廣西路)改善方案事前事後斑點圖



此路段為一德路、管仲路、管仲南路。事前為北邊(上方)；事後為南邊(下方)

圖 4.1-6 二聖路段對照組(管仲路)改善方案事前事後斑點圖



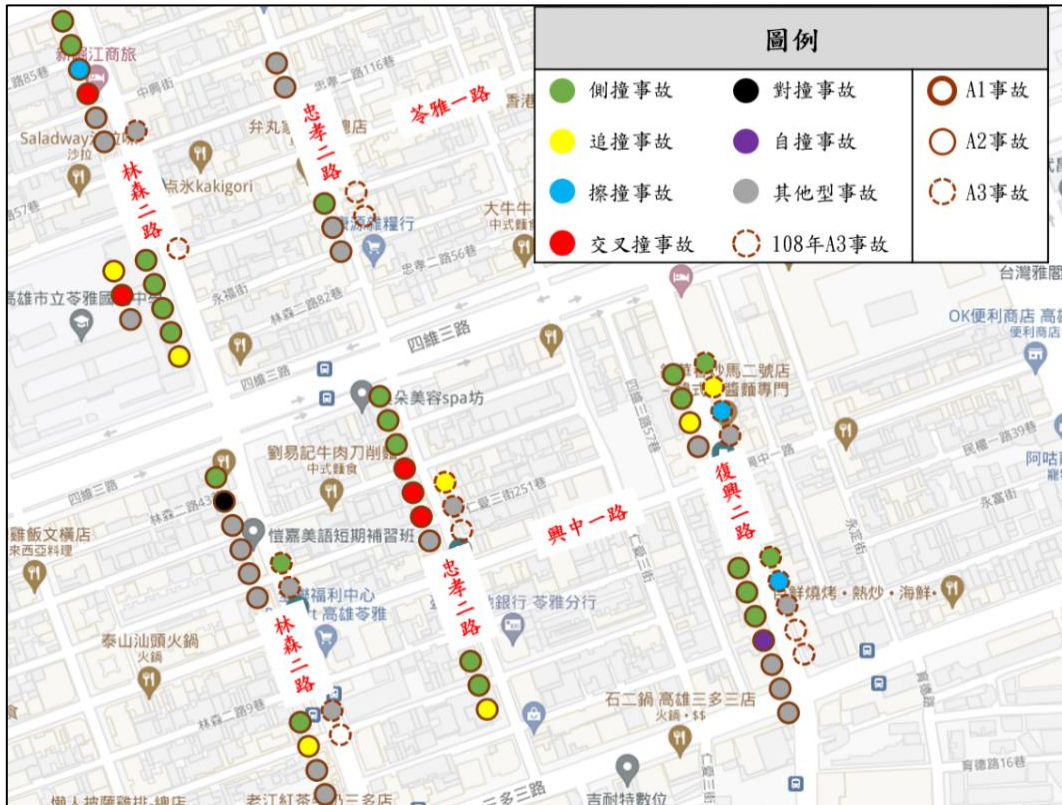
此路段為瑞隆路、二聖路。事前為北邊(上方)；事後為南邊(下方)

圖 4.1-7 二聖路段對照組(瑞隆路)改善方案事前事後斑點圖



此路段為八德一路、六合二路。事前為北邊(上方)；事後為南邊(下方)

圖 4.1-8 六合路段對照組(八德路)改善方案事前事後斑點圖



此路段為苓雅一路、興中一路。事前為北邊(上方)；事後為南邊(下方)

圖 4.1-9 六合路段對照組改善方案事前事後斑點圖



圖 4.1-10 六合路段對照組(苓雅路)改善方案事前事後斑點圖

三、交通事故檢定

在分析方法中，運用成對樣本 t 檢定檢查事前與事後期間事故數變化，運用獨立樣本 t 檢定檢查實驗組與對照組事故數變化的差異，詳細檢定項目如表 4.1-5 所示。

表 4.1-5 二聖路/六合路段事前事後期間檢查項目

檢定方法	檢定項目
成對樣本 t 檢定	二聖路段/實驗組/5 路口/事前與事後期間/ x=事故數
	二聖路段/對照組 I/5 路口/事前與事後期間/ x=事故數
	二聖路段/對照組 II/3 路口/事前與事後期間/ x=事故數
	六合路段/實驗組/5 路口/事前與事後期間/ x=事故數
	六合路段/對照組 I/9 路口/事前與事後期間/ x=事故數
	六合路段/對照組 II/3 路口/事前與事後期間/ x=事故數
	二聖六合路段/實驗組/10 路口/事前與事後期間/ x=事故數
	二聖六合路段/對照組 I/14 路口/事前與事後期間/ x=事故數
	二聖六合路段/對照組 II/6 路口/事前與事後期間/ x=事故數

表 4.1-5 二聖路/六合路段事前事後期間檢查項目(續)

獨立樣本 t 檢定	二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 I 5 路口/x=事故數
	二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 II 3 路口/x=事故數
	二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 8 路口/x=事故數
	六合路段/實驗組 5 路口與對照組 I 9 路口/x=事故數
	六合路段/實驗組 5 路口與對照組 II 3 路口/x=事故數
	六合路段/實驗組 5 路口與對照組 12 路口/x=事故數
	二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 I 14 路口/x=事故數
	二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 II 6 路口/x=事故數
	二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 20 路口/x=事故數

為瞭解二聖路段及六合路段各路口事前與事後期間事故數是否有差異，因此利用成對樣本 t 檢定來判別；結果如表 4.1-6 所示，可發現二聖路段實驗組事故數增加，二聖對照組 II 的事故數減少；六合路段實驗組、對照組的事前與事後期間事故數變化皆不顯著；若二聖及六合路段資料合併檢定，則對照組 II 事故數有顯著減少。依據檢定結果，可得知二聖路段 5 路口改為機車直接左轉後事故數增加，而相似路型但維持機車兩段左轉的路口事故數減少。

表 4.1-6 二聖/六合事前與事後期間路口事故數差異(成對樣本 t 檢定)

檢定項目 $H_0: \mu_{\text{before}} = \mu_{\text{after}}$	\bar{x}_{after}	\bar{x}_{before}	$\Delta\bar{x}$	檢定
二聖路段/實驗組/5 路口/事前與事後期間/x=事故數	17.2	14	3.2	*
二聖路段/對照組 I/5 路口/事前與事後期間/x=事故數	7.8	6.6	1.2	-
二聖路段/對照組 II/3 路口/事前與事後期間/x=事故數	15.667	19.667	-4	**
六合路段/實驗組/5 路口/事前與事後期間/x=事故數	18.6	20.4	-1.8	-
六合路段/對照組 I/9 路口/事前與事後期間/x=事故數	7.222	7.556	-0.333	-
六合路段/對照組 II/3 路口/事前與事後期間/x=事故數	8.667	15.333	-6.667	-
二聖六合路段/實驗組/10 路口/事前與事後期間/x=事故數	17.9	17.2	0.7	-
二聖六合路段/對照組 I/14 路口/事前與事後期間/x=事故數	7.429	7.214	0.2143	-
二聖六合路段/對照組 II/6 路口/事前與事後期間/x=事故數	12.167	19.0	-6.833	*

註： $\Delta x = (x_{\text{after}} - x_{\text{before}})$ ；

-為顯著水準 >0.1 、*為顯著水準 <0.1 、**為顯著水準 <0.05 、***為顯著水準 <0.01

為了瞭解實驗組與對照組事故數變化的差異，利用獨立樣本 t 檢定來判別；首先，先利用變異數 F 檢定分析(α 採 0.1)，判斷其變異數為同質變異數還是異質變異數，接著進行獨立樣本 t 檢定。結果如表 4.1-7 所示，二聖路段實驗組相較於對照組呈現事故顯著增加；六合路段實驗組與對照組的事故數變化則無顯著差異；若二聖及六合路段資料合併檢定，則實驗組與對照組 II 的事故數變化有顯著差異。依據檢定結果，可得知改為機車直接左轉的路口事故數增加量，顯著大於相似路型但維持機車兩段左轉的路口。

表 4.1-7 二聖/六合實驗與對照組事故變化量差異(獨立樣本 t 檢定)

檢定項目 H0 : $\Delta\mu$ 實驗組 = $\Delta\mu$ 對照組	$\overline{\Delta x}$ 實驗組	$\overline{\Delta x}$ 對照組	$\overline{\Delta x}$ 實驗組 - $\overline{\Delta x}$ 對照組	檢定
二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 I 5 路口/x=事故數	3.2	1.2	2	-
二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 II 3 路口/x=事故數	3.2	-4	7.2	**
二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 8 路口/x=事故數	3.2	-0.75	3.95	**
六合路段/實驗組 5 路口與對照組 I 9 路口/x=事故數	-1.8	-0.333	-1.467	-
六合路段/實驗組 5 路口與對照組 II 3 路口/x=事故數	-1.8	-9.667	7.867	-
六合路段/實驗組 5 路口與對照組 12 路口/x=事故數	-1.8	-2.667	0.9	-
二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 I 14 路口/x=事故數	0.7	0.214	0.486	-
二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 II 6 路口/x=事故數	0.7	-6.833	7.533	**
二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 20 路口/x=事故數	0.7	-1.9	2.6	-

註： $\Delta x = (x_{\text{after}} - x_{\text{before}})$ ；

-為顯著水準 >0.1 、*為顯著水準 <0.1 、**為顯著水準 <0.05 、***為顯著水準 <0.01

為分析採用本措施後事故嚴重性的變化，本案另外使用 EPDO(肇事地點之財損事故當量)進行分析。EPDO 與事故數及傷亡人數的轉換公式為：

$$EPDO = 9.5 * \text{死亡人數} + 3.5 * \text{受傷人數} + \text{事故件數}$$

檢定結果如表 4.1-8 及表 4.1-9 所示，EPDO 與事故數的分析結果大致相同。

表 4.1-8 二聖/六合事前事後期間路口 EPDO 變化(成對樣本 t 檢定)

檢定項目 H0 : $\mu_{\text{before}} = \mu_{\text{after}}$	\bar{x}_{after}	\bar{x}_{before}	$\overline{\Delta x}$	檢定
二聖路段/實驗組/5 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	68.3	52.5	15.8	*
二聖路段/對照組 I/5 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	35.8	27.6	8.2	-
二聖路段/對照組 II/3 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	65.833	89.667	-23.833	*
六合路段/實驗組/5 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	78.1	79.9	-1.8	-
六合路段/對照組 I/9 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	32.5	29.722	2.778	-
六合路段/對照組 II/3 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	47.167	86	-38.833	-
二聖六合路段/實驗組/10 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	73.2	66.2	7	-
二聖六合路段/對照組 I/14 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	33.679	28.964	4.714	-
二聖六合路段/對照組 II/6 路口/事前與事後期間/ x=EPDO	56.5	87.333	-31.333	**

註： $\Delta x = (x_{\text{after}} - x_{\text{before}})$ ；

-為顯著水準 >0.1 、*為顯著水準 <0.1 、**為顯著水準 <0.05 、***為顯著水準 <0.01

表 4.1-9 實驗與對照組 EPDO 變化量差異(獨立樣本 t 檢定)

檢定項目 $H_0: \Delta\mu_{\text{實驗組}} = \Delta\mu_{\text{對照組}}$	$\overline{\Delta x}_{\text{實驗組}}$	$\overline{\Delta x}_{\text{對照組}}$	$\frac{\overline{\Delta x}_{\text{實驗組}}}{\overline{\Delta x}_{\text{對照組}}}$	檢定
二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 I 5 路口/x=EPDO	15.8	8.2	7.6	-
二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 II 3 路口/x=EPDO	15.8	-23.83	39.633	**
二聖路段/實驗組 5 路口與對照組 8 路口/x=EPDO	15.8	-3.813	19.613	*
六合路段/實驗組 5 路口與對照組 I 9 路口/x=EPDO	-1.8	2.778	-4.578	-
六合路段/實驗組 5 路口與對照組 II 3 路口/x=EPDO	-1.8	-38.833	37.033	-
六合路段/實驗組 5 路口與對照組 12 路口/x=EPDO	-1.8	-7.625	5.825	-
二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 I 14 路口/x=EPDO	7	4.714	2.286	-
二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 II 6 路口/x=EPDO	7	-31.333	38.333	**
二聖六合路段/實驗組 10 路口與對照組 20 路口/x=EPDO	7	-6.100	13.100	-

註： $\Delta x = (x_{\text{after}} - x_{\text{before}})$ ；

-為顯著水準 >0.1 、*為顯著水準 <0.1 、**為顯著水準 <0.05 、***為顯著水準 <0.01

綜括上述結果，實驗組事故數比對照組 II 增幅大；再來細看六合路段及二聖路段，六合路段 5 路口未存在顯著差異，而二聖路段實驗組事後與事前相比是增加的，建議後續應持續檢討二聖路段的狀況。

4.1.2 路口績效評估

高雄市二聖路段及六合路段共 10 個路口，於 107 與 108 年間改變機車左轉管制措施，由機車兩段左轉改為機車直接左轉。

表 4.1-10 二聖六合路段名稱

主路段名稱	橫交道路名稱
二聖一路	光華二路
二聖一路	和平二路
二聖一路	英明路
二聖二路	復興三路
二聖路	凱旋三路
六合二路	中華三路
六合二路	中山一路
六合一路	林森一路
六合一路	復興一路
六合一路	忠孝一路

接續進行事前與事後交通事故統計分析，以及事前與事後期間的交通事故碰撞構圖比較分析。為凸顯機車左轉管制措施改變所造成的影響，碰撞構圖比較分析僅討論可能與機車左轉相關的事故類型，羅列如下：

- 左轉穿越側撞：僅比較二聖路或六合路往路口方向機車左轉與對向直行汽、機車之左轉穿越側撞事故。
- 左轉側撞：比較二聖路或六合路往路口方向機車涉入之左轉側撞事故，其餘無機車涉入之左轉側撞事故不納入比較。
- 右轉側撞：比較二聖路或六合路往路口方向機車涉入之右轉側撞事故，其餘無機車涉入之右轉側撞事故不納入比較。
- 追撞：比較二聖路或六合路往路口方向機車涉入之追撞事故，事故中無論機車為前車或後車皆納入比較，其餘無機車涉入之追撞事故不納入比較。
- 擦撞：比較二聖路或六合路往路口方向機車涉入之擦撞事故，事故中無論機車之行向為直行或變換車道皆納入比較，其餘與機車無機車涉入之擦撞事故不納入比較。
- 匯入側撞：僅比較與二聖路或六合路橫交道路上，離開路口方向之機車左轉導致之匯入側撞事故。
- 其他事故：其他因違反道路佈設行向所影響之機車相關事故不納入比較。

一、前鎮區_二聖一路光華二路

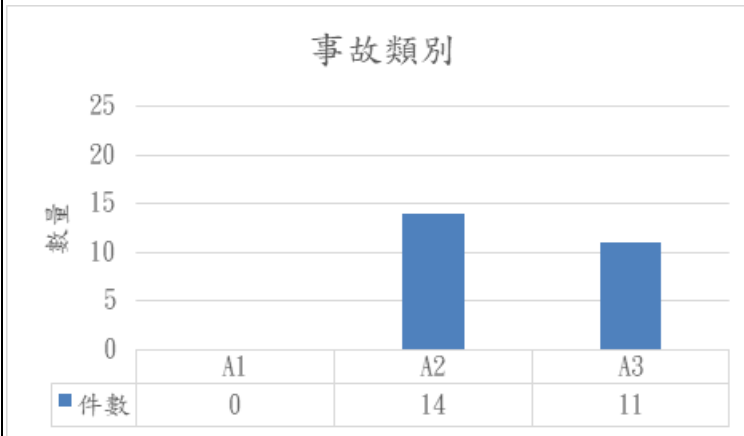
(一) 交通事故統計分析

本路口於 108 年 4 月 11 日施行機車直接左轉，事前採 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

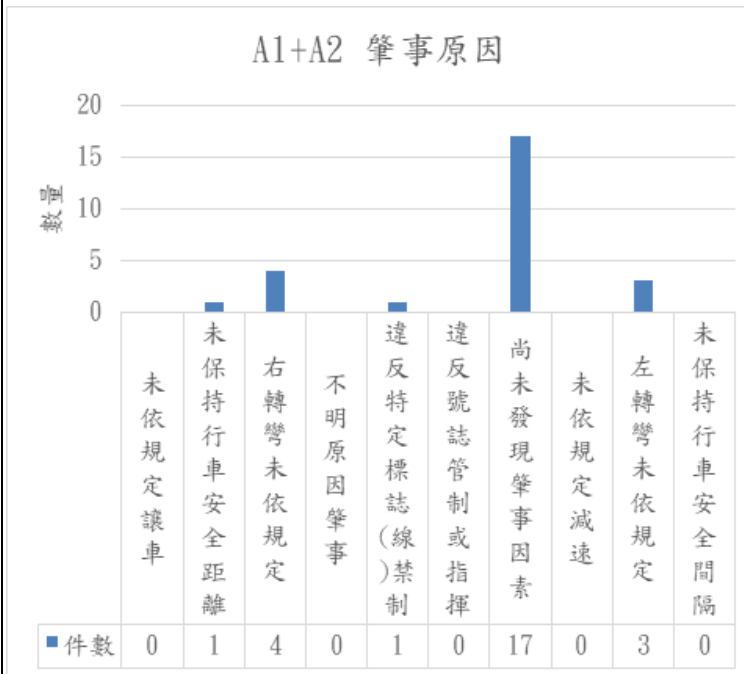
本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 4.1-11 所示。事前期間共發生 25 件交通事故，事後期間共發生 32 件，事後期間的事故量較事前期間增加 28%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據前鎮區二聖一路光華二路口 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

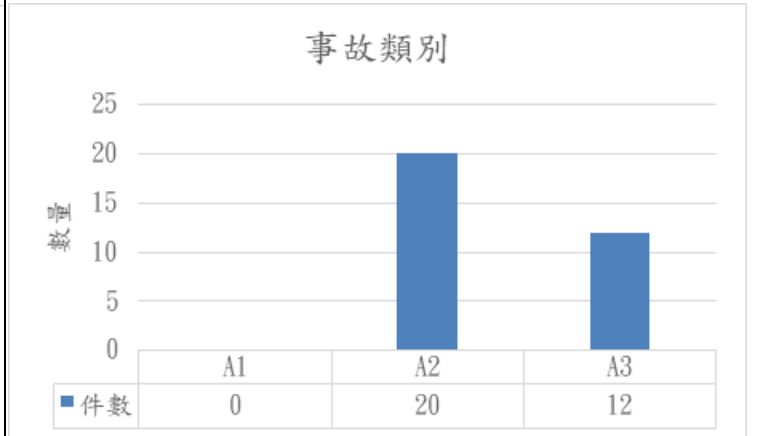


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

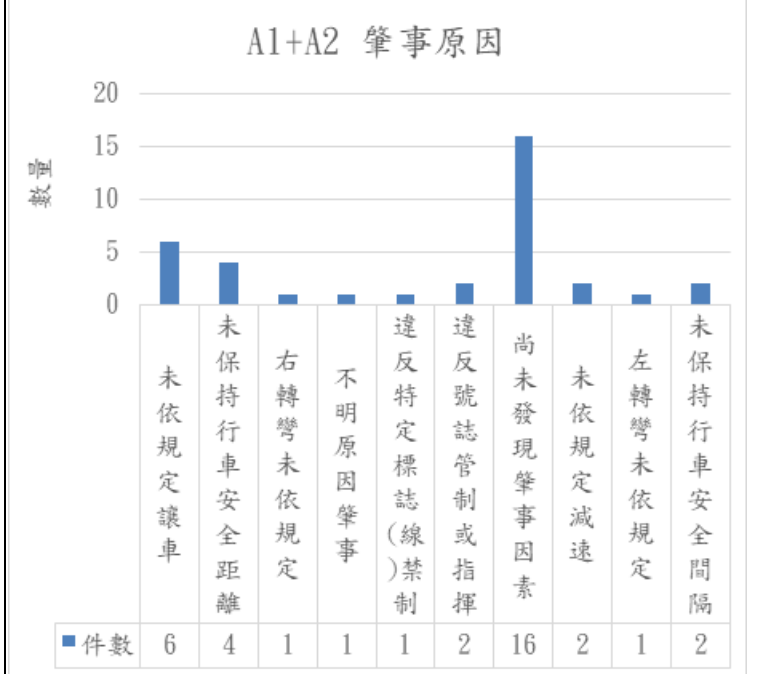


事後：

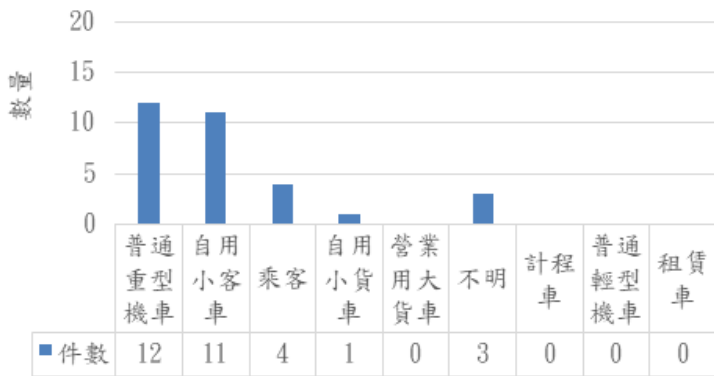
依據前鎮區二聖一路光華二路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車其他」。



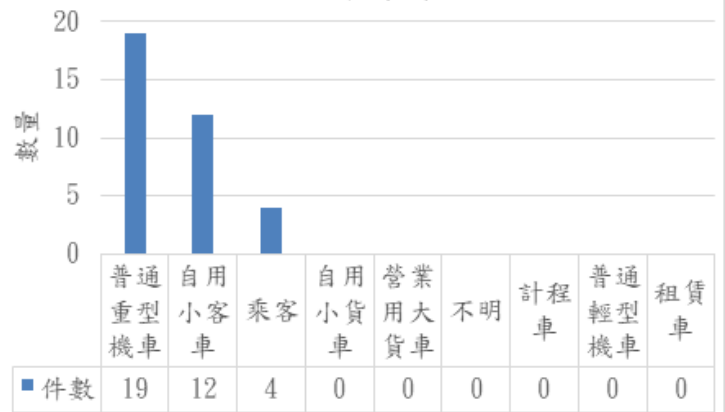
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



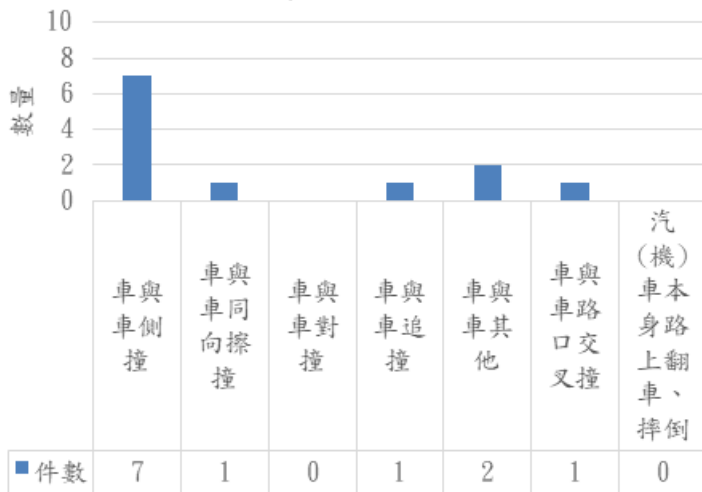
A1+A2 肇事車種



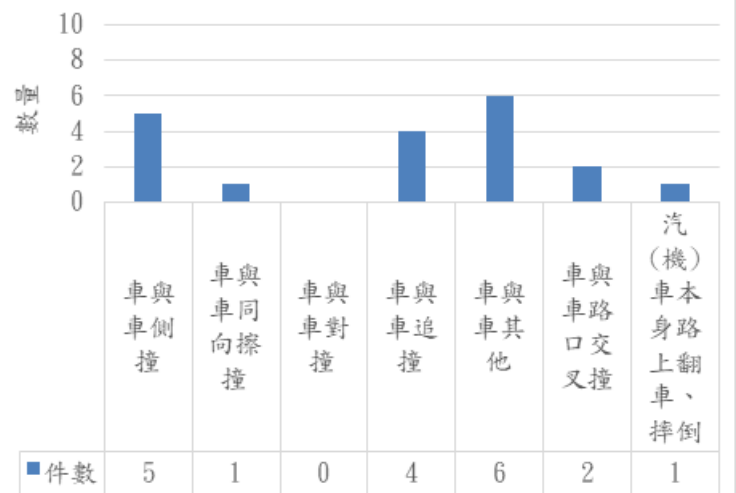
A1+A2 肇事車種



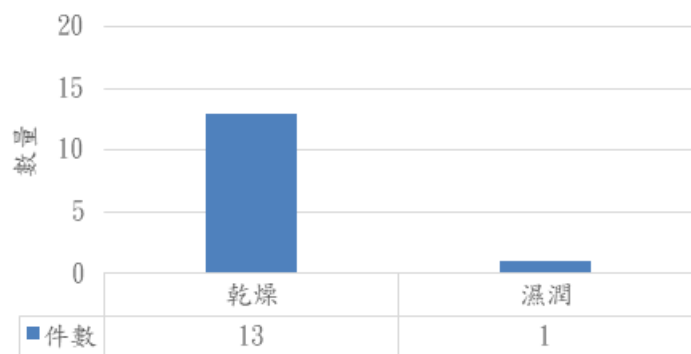
A1+A2 事故類型及型態



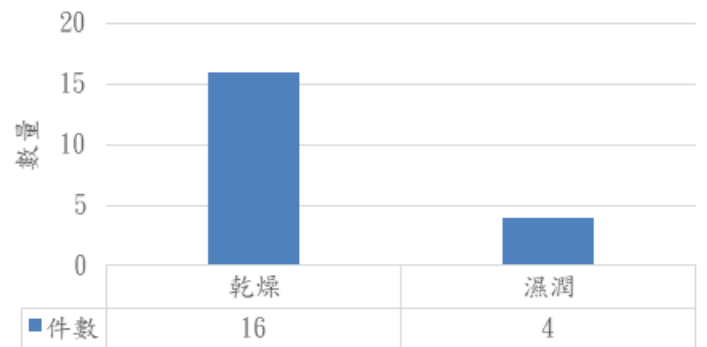
A1+A2 事故類型及型態



A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況



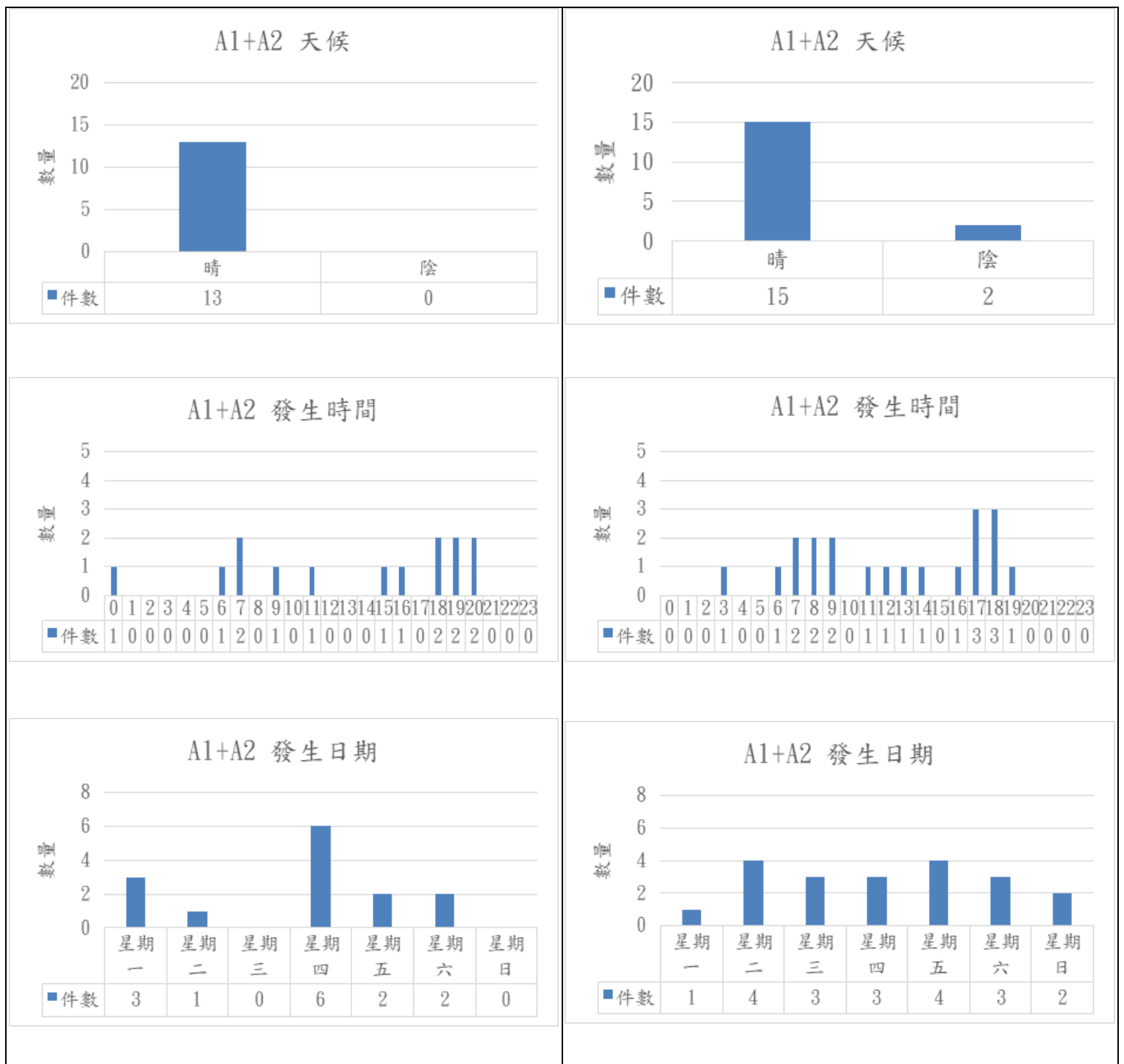


圖 4.1-11 二聖一路光華二路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

(1)事後二聖一路東側東往西直行機車與東往北汽車之右轉側撞事故，從 1 件事務增加為 2 件。

(2)事後二聖一路東往西直行機車與二聖二路西往北汽機車之左轉穿越側撞事故消除。

(3)事後二聖二路西側西往東機車與汽機車之追撞事故，從無此類型事故增加為3件。

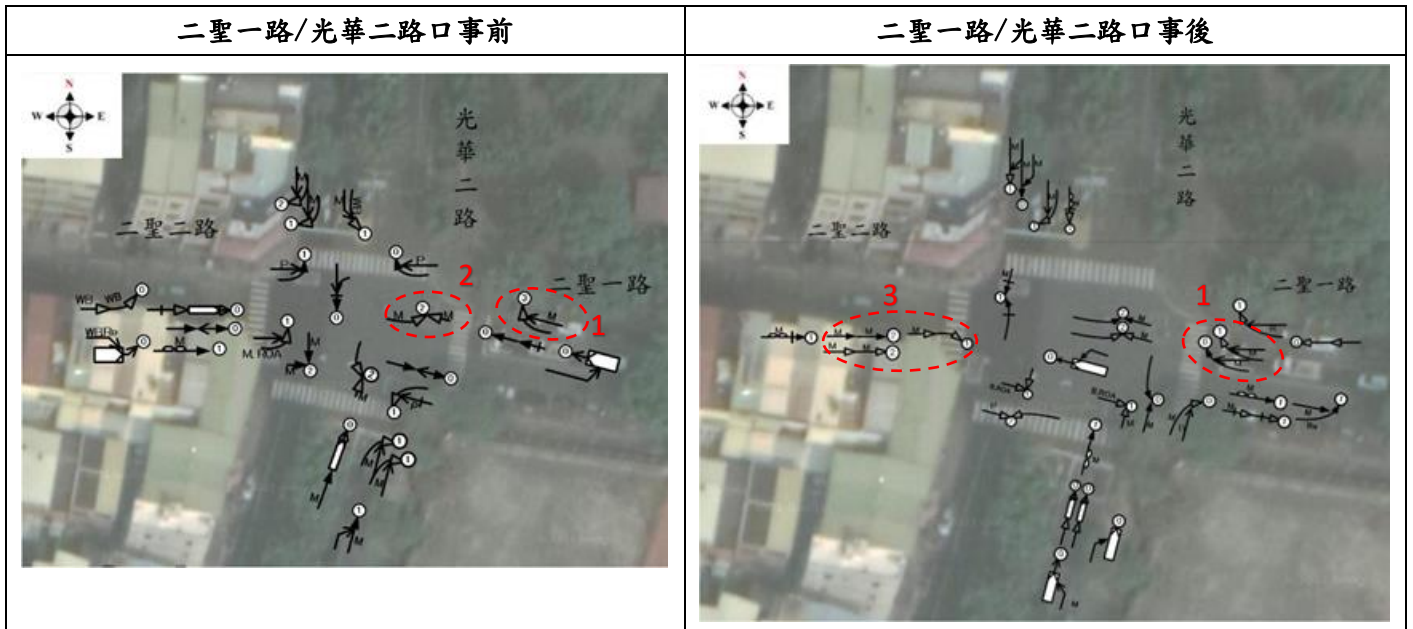


圖 4.1-12 二聖一路/光華二路口碰撞構圖分析

表 4.1-10 二聖一路/光華二路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	右轉側撞	0	1	0	1	0	1	1	2
群.2	左轉穿越側撞	0	1	0	1	0	0	0	0
群.3	追撞	0	0	0	0	0	3	0	3

二、前鎮區_二聖一路和平二路

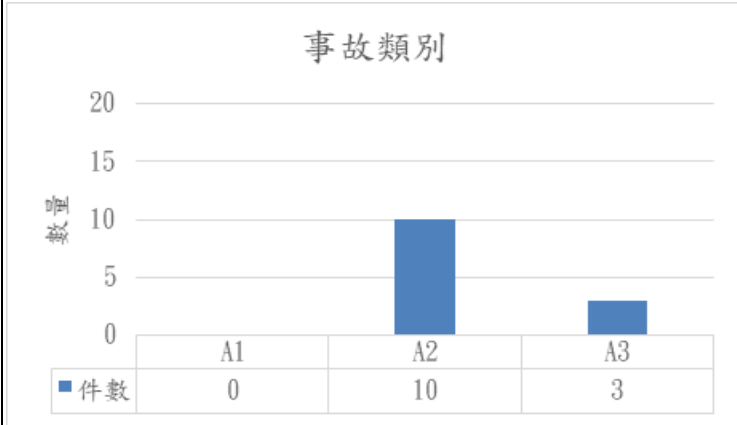
(一)交通事故統計分析

本路口於108年4月11日施行機車直接左轉，事前採107年1月1日至107年12月31日共一年的交通事故資料，事後採109年1月1日至109年12月31日共一年的交通事故資料。

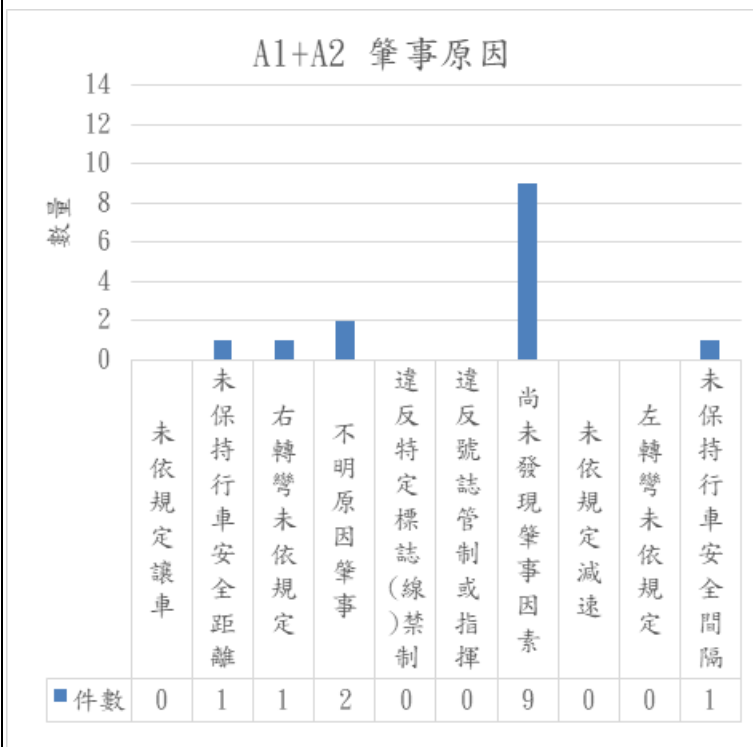
本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖4.1-13所示。事前期間共發生13件交通事故，事後期間共發生16件，事後期間的事故量較事前期間約增加23.1%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據前鎮區二聖一路和平二路口 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車其他」。

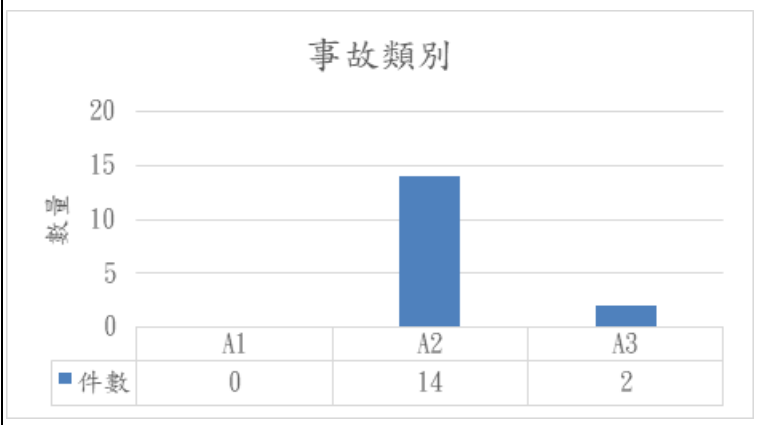


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

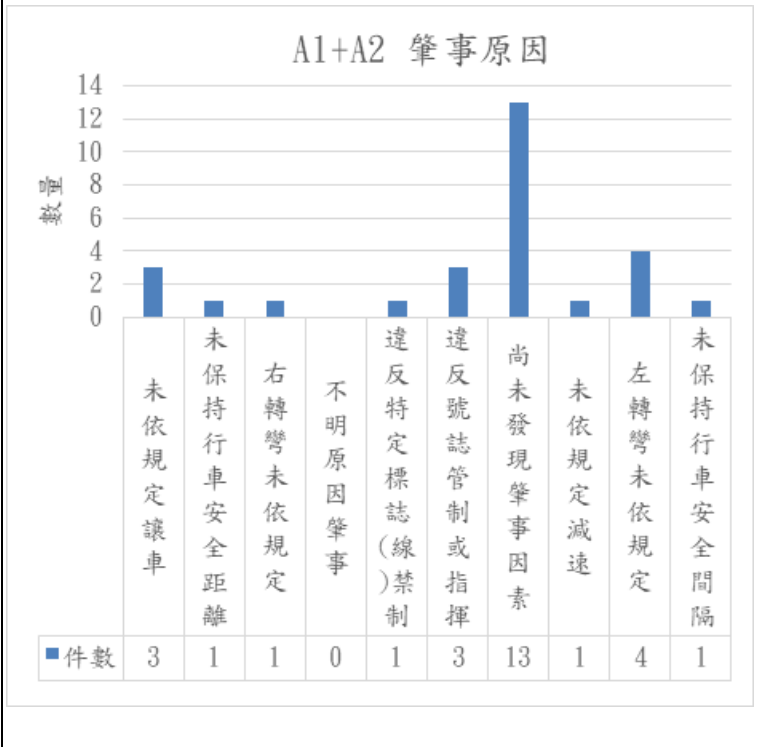


事後：

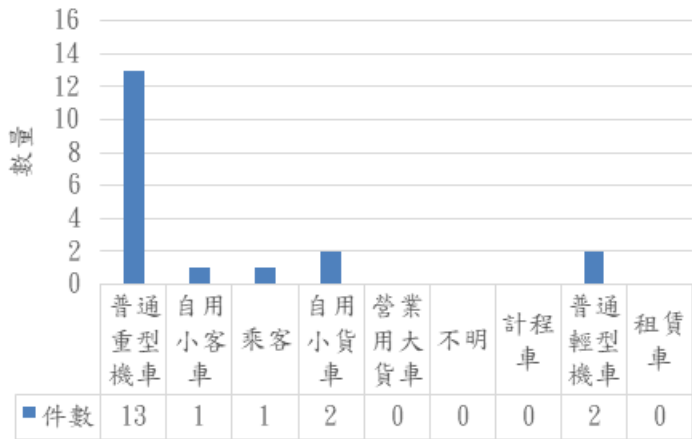
依據前鎮區二聖一路和平二路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。



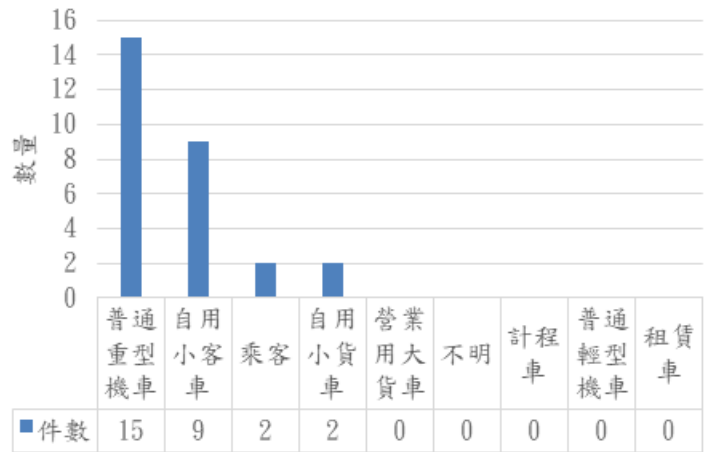
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



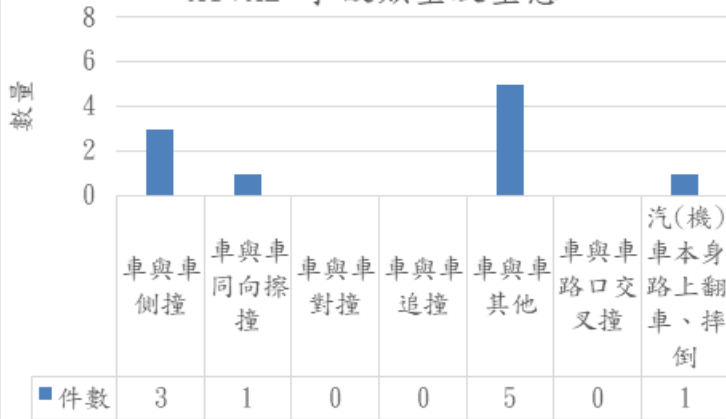
A1+A2 肇事車種



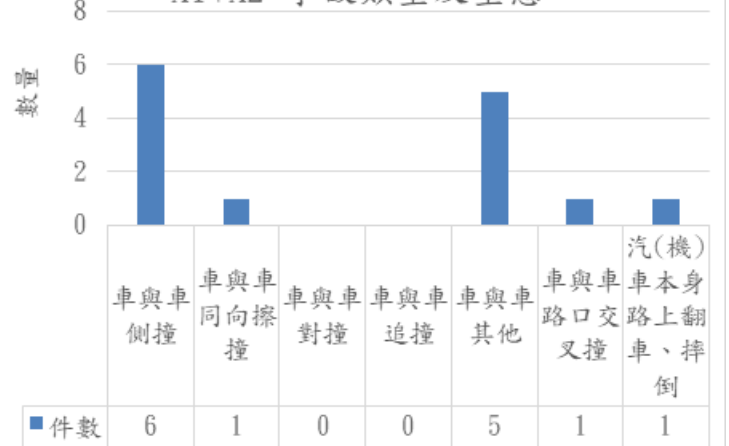
A1+A2 肇事車種



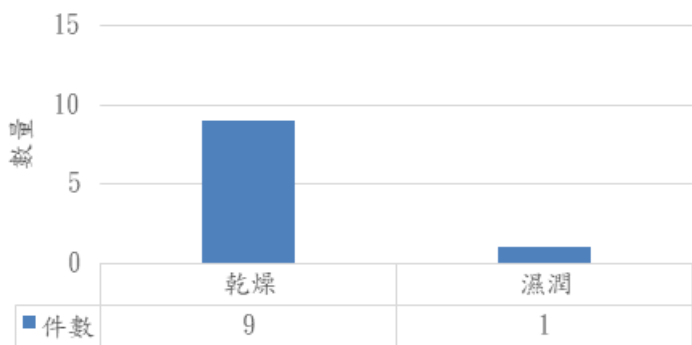
A1+A2 事故類型及型態



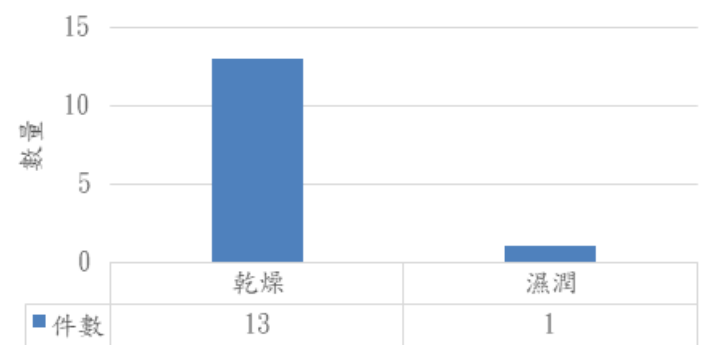
A1+A2 事故類型及型態



A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況



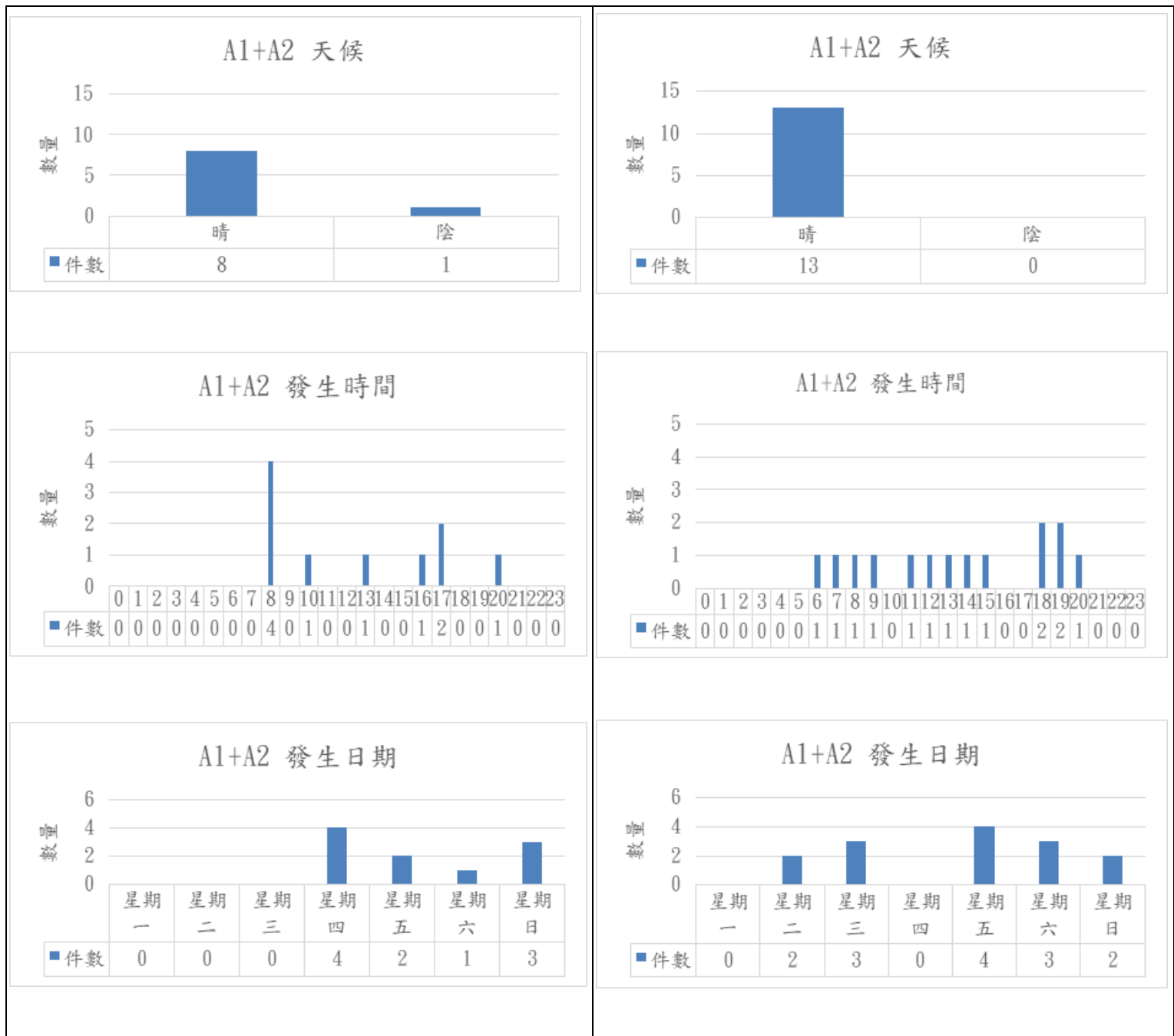


圖 4.1-13 二聖一路和平二路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

(1)事後二聖一路東側東往西直行機車與西往北機車之左轉穿越側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。

(2)事後二聖一路西側西往東直行機車與西往南自行車之右轉側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。

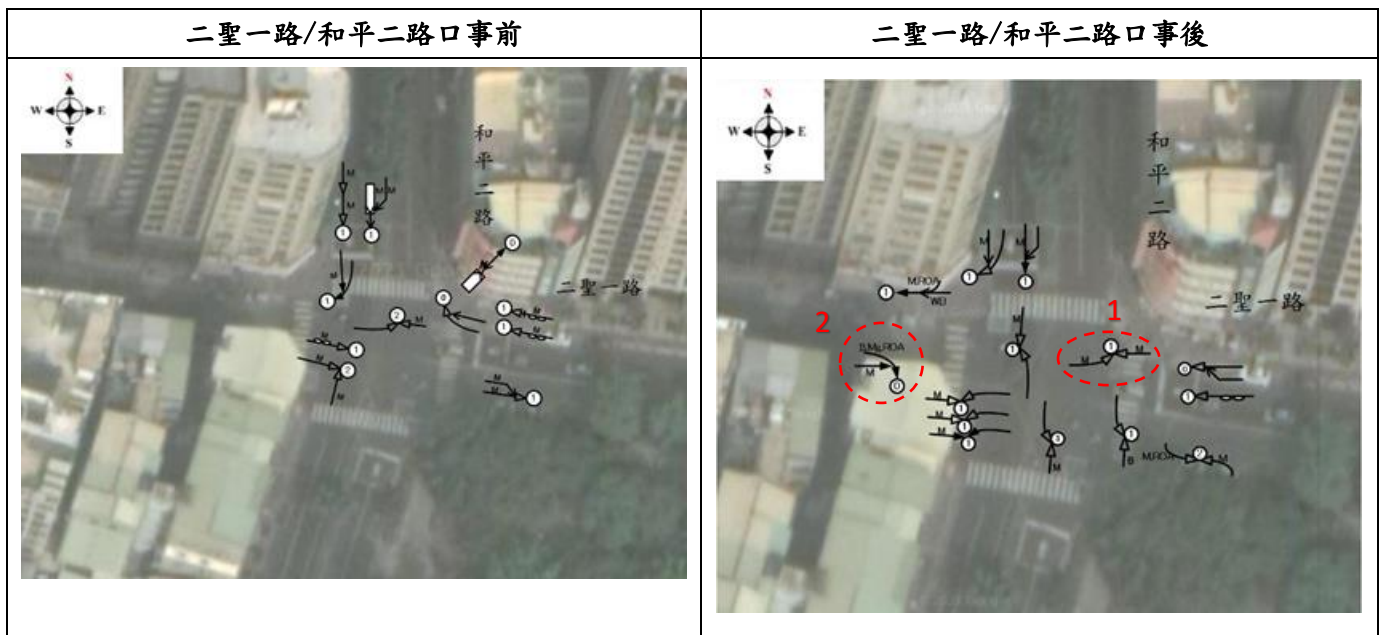


圖 4.1-14 二聖一路/和平二路口碰撞構圖分析

表 4.1-11 二聖一路/和平二路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉穿越側撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.2	右轉側撞	0	0	0	0	0	0	1	1

三、前鎮區_二聖一路英明路

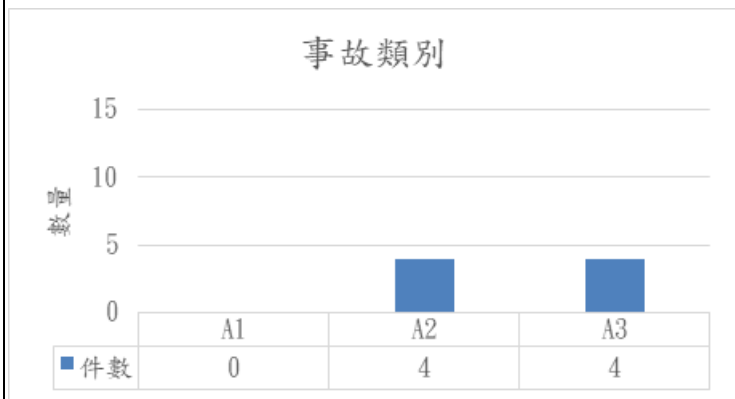
(一) 交通事故統計分析

本路口於 108 年 4 月 11 日施行機車直接左轉，事前採 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

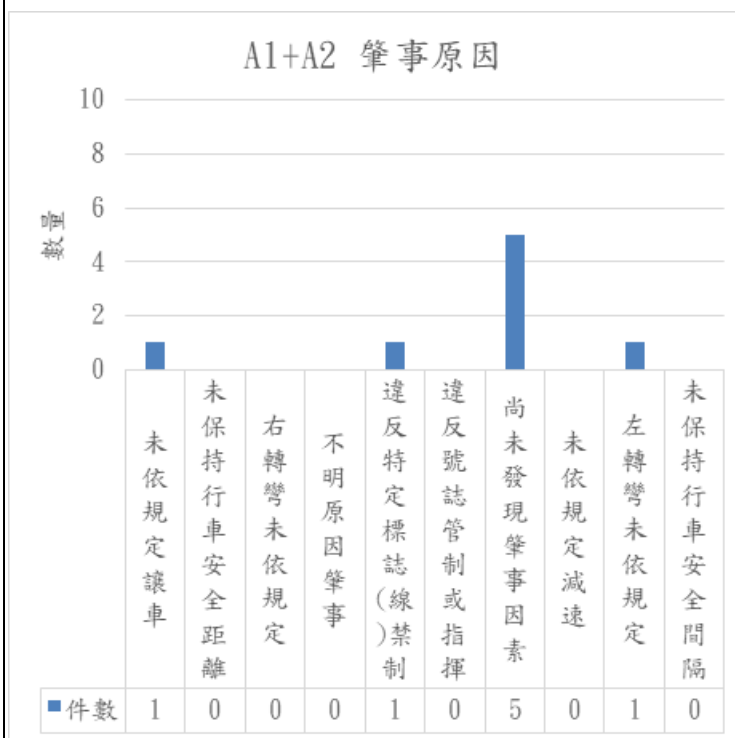
本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 4.1-15 所示。事前期間共發生 8 件交通事故，事後期間共發生 14 件，事後期間的事故量較事前期間約增加 75%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據前鎮區二聖一路英明路口 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」、「車與車其他」。

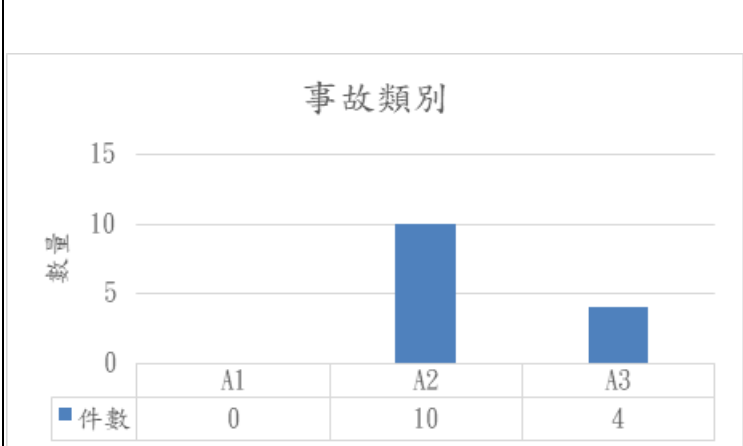


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

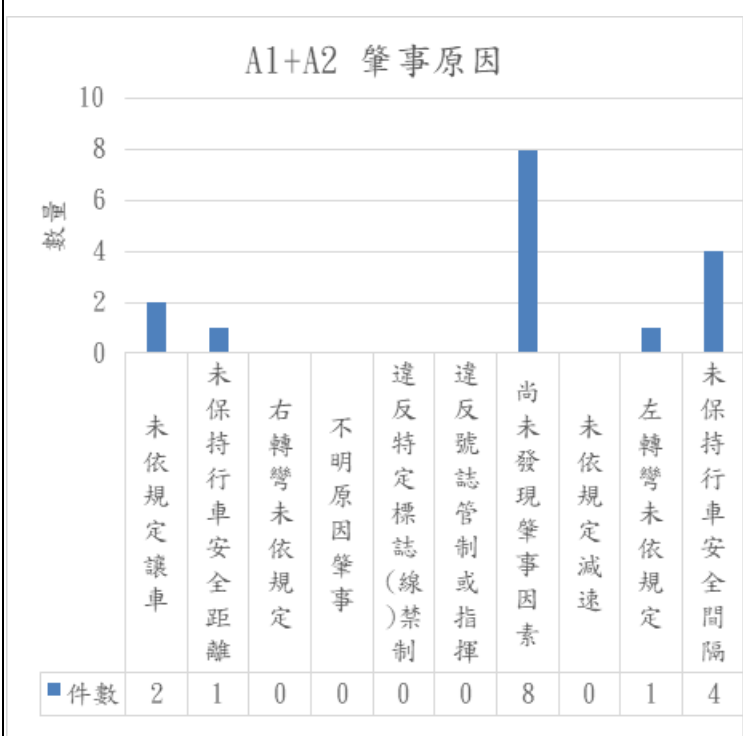


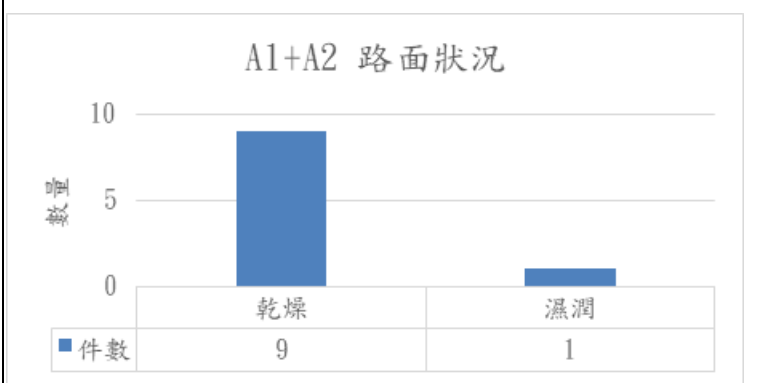
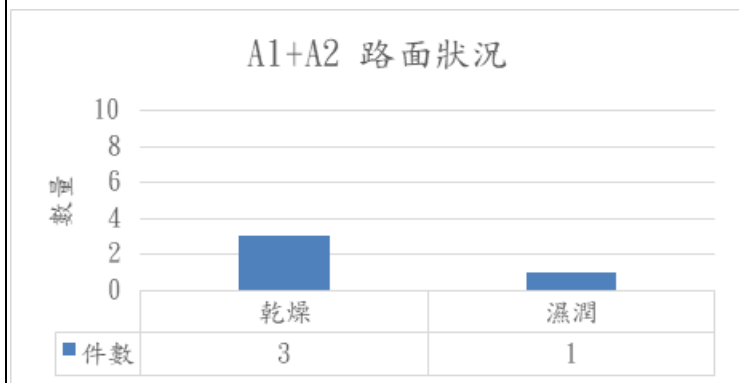
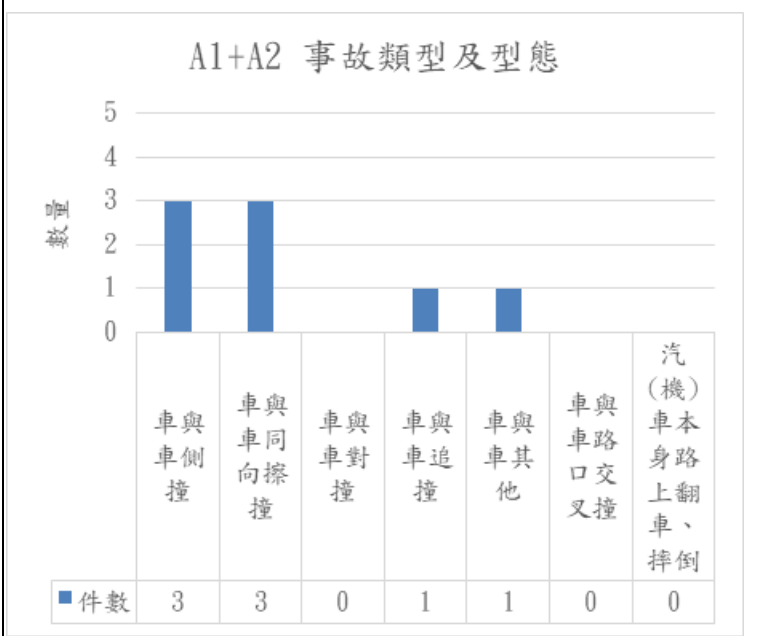
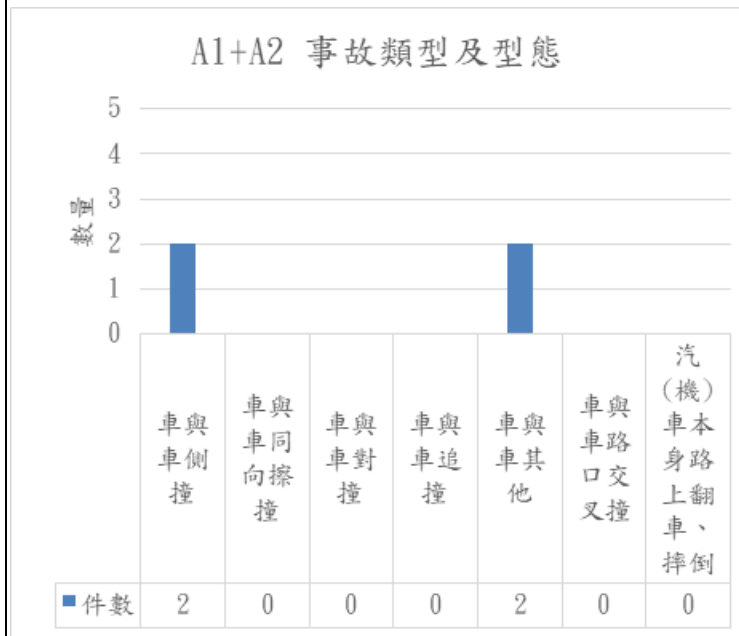
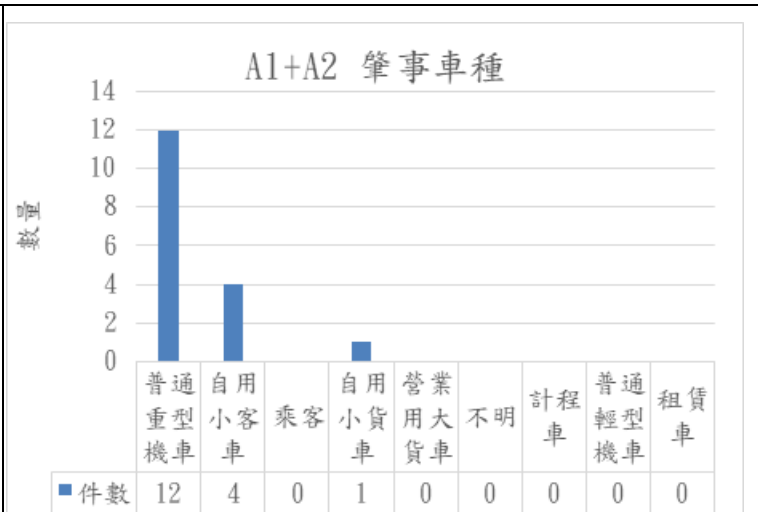
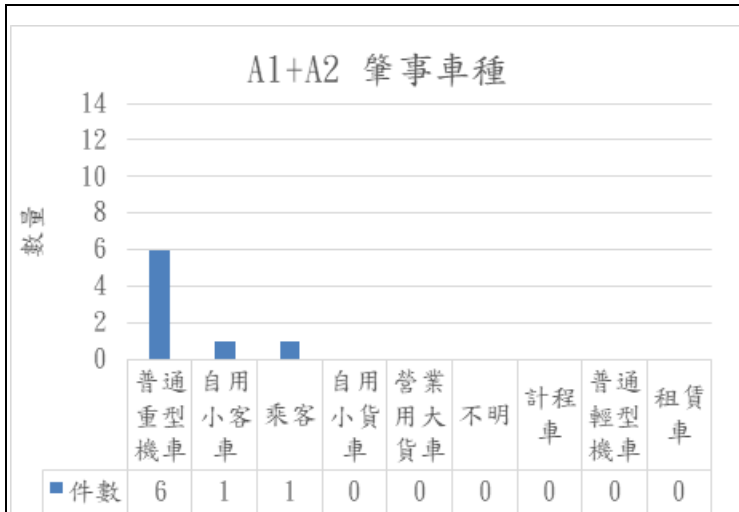
事後：

依據前鎮區二聖一路英明路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」、「車與車同向擦撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。





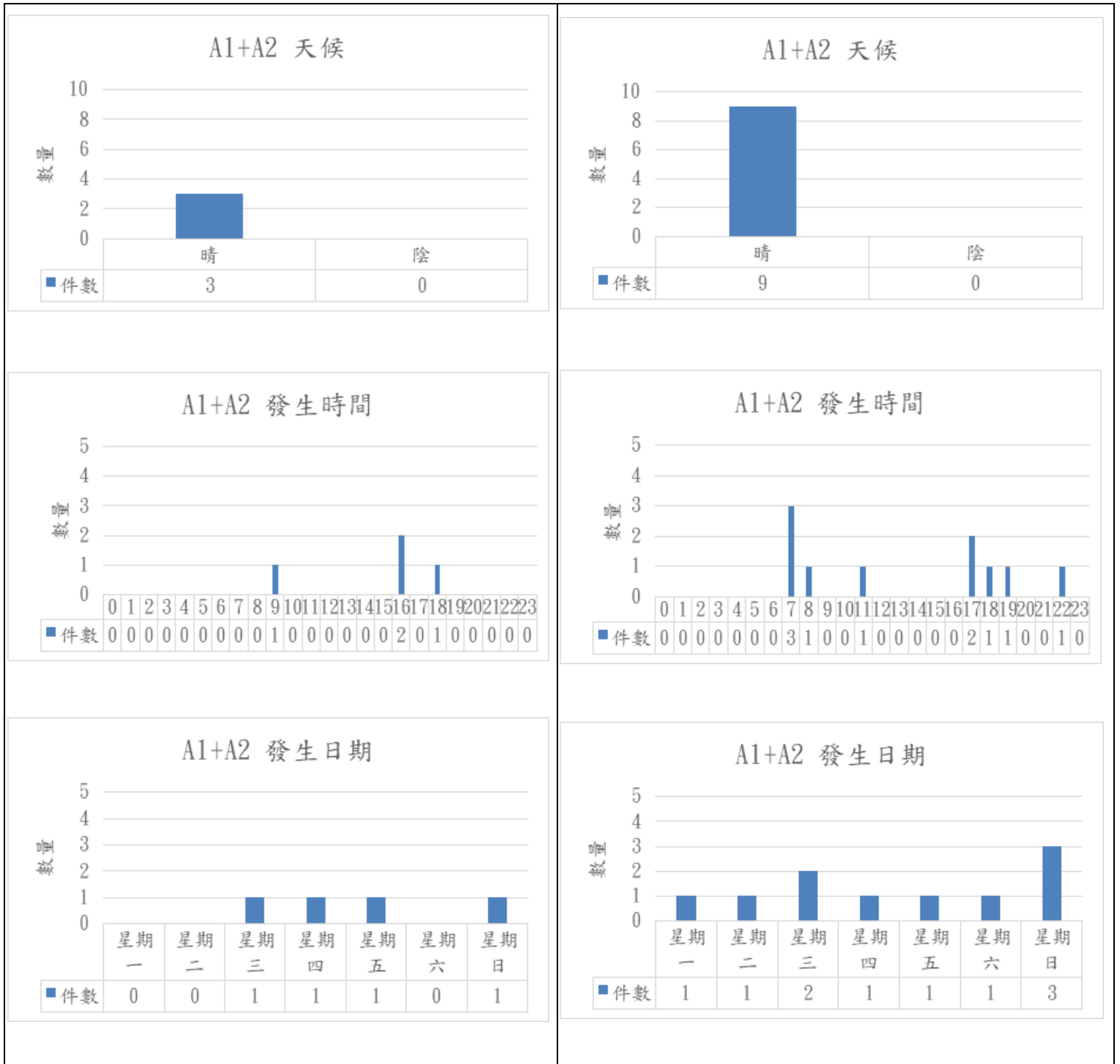


圖 4.1-15 二聖一路英明路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1.事故比較

(1)事後二聖一路東側東往西直行機車與東往南機車之左轉側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。

(2)事後二聖一路東側東往西直行機車與機車之追撞事故，從無此類型事

故增加為 1 件。

(3)事後二聖一路東側東往西機車與機車之同向直行擦撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。

(4)事後二聖一路西側西往東機車與汽車之同向直行擦撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。

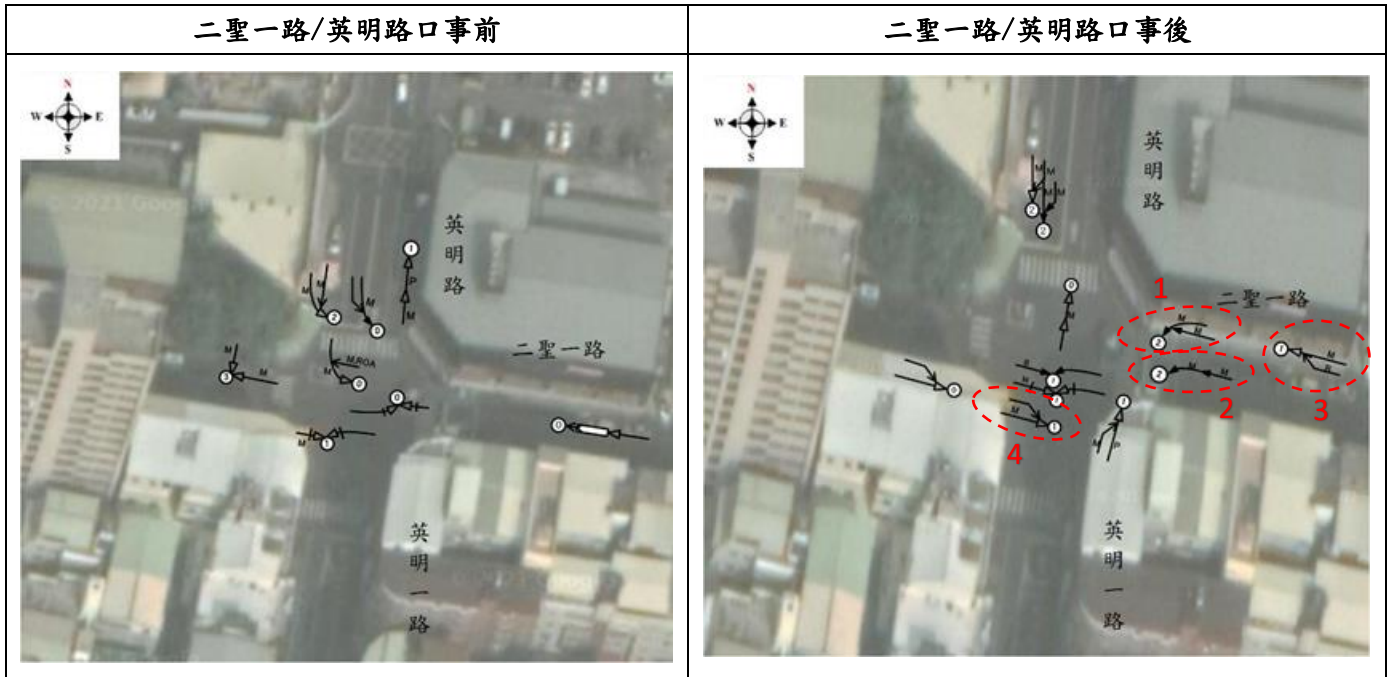


圖 4.1-16 二聖一路/英明路口碰撞構圖分析

表 4.1-12 二聖一路/英明路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉側撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.2	追撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.3	擦撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.4	擦撞	0	0	0	0	0	1	0	1

四、前鎮區_二聖二路復興三路

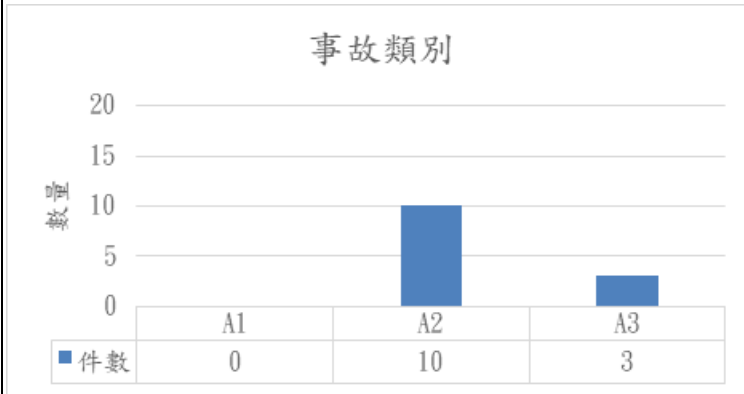
(一)交通事故統計分析

本路口於 108 年 4 月 11 日施行機車直接左轉，事前採 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

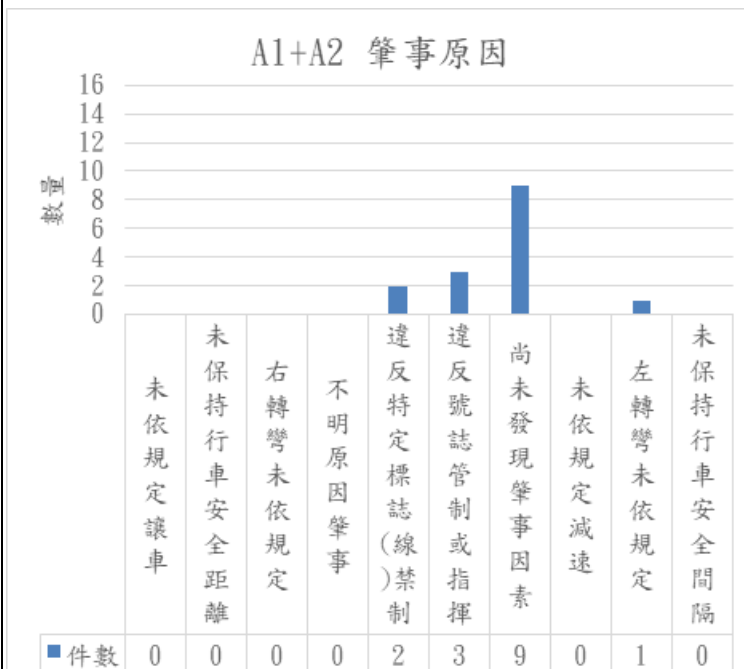
本路段事前事後間交通事故統計分析如圖 4.1-17 所示。事前期間共發生 13 件交通事故，事後期間共發生 21 件，事後期間的事故量較事前期間約增加 61.5%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據前鎮區二聖二路復興三路口 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

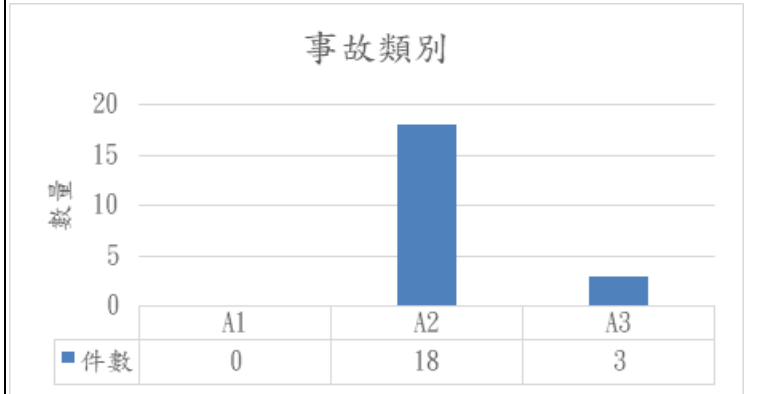


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

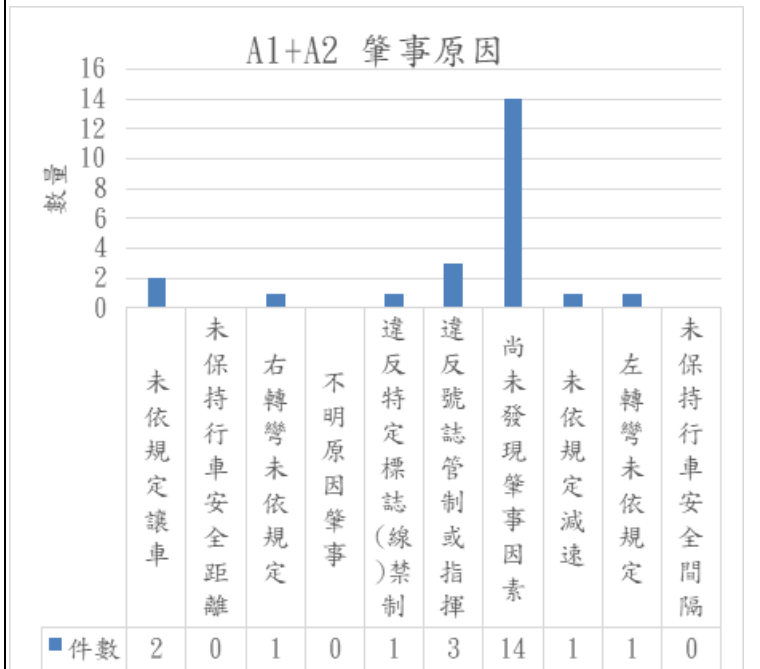


事後：

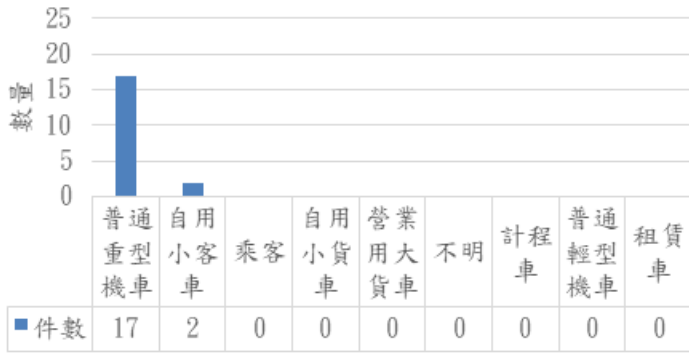
依據前鎮區二聖二路復興三路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。



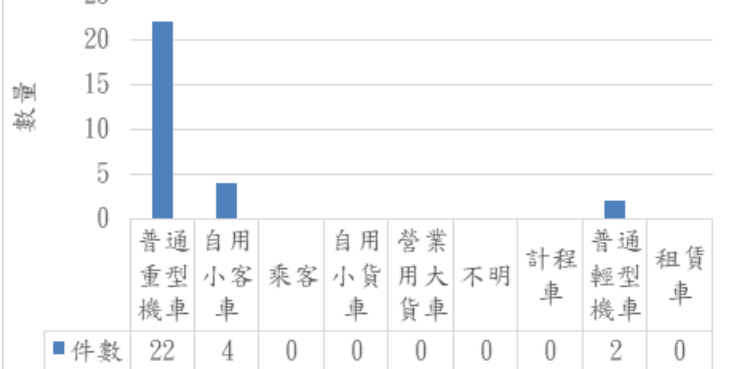
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



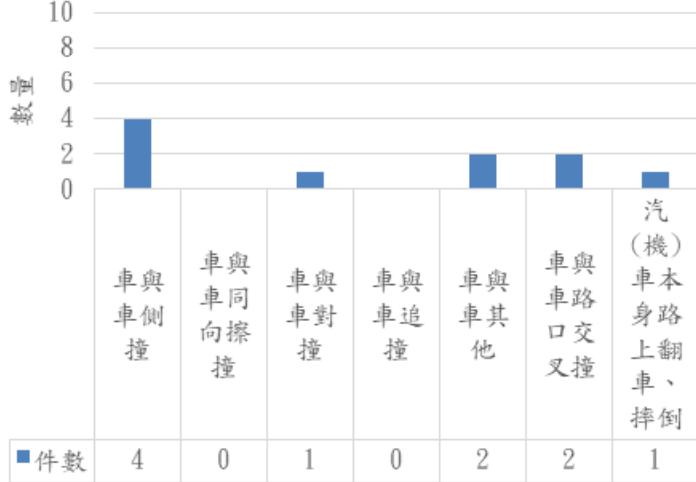
A1+A2 肇事車種



A1+A2 肇事車種



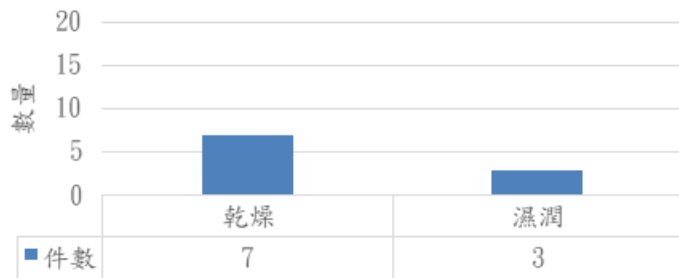
A1+A2 事故類型及型態



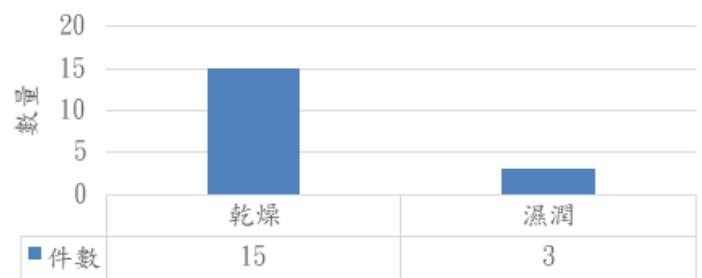
A1+A2 事故類型及型態



A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況



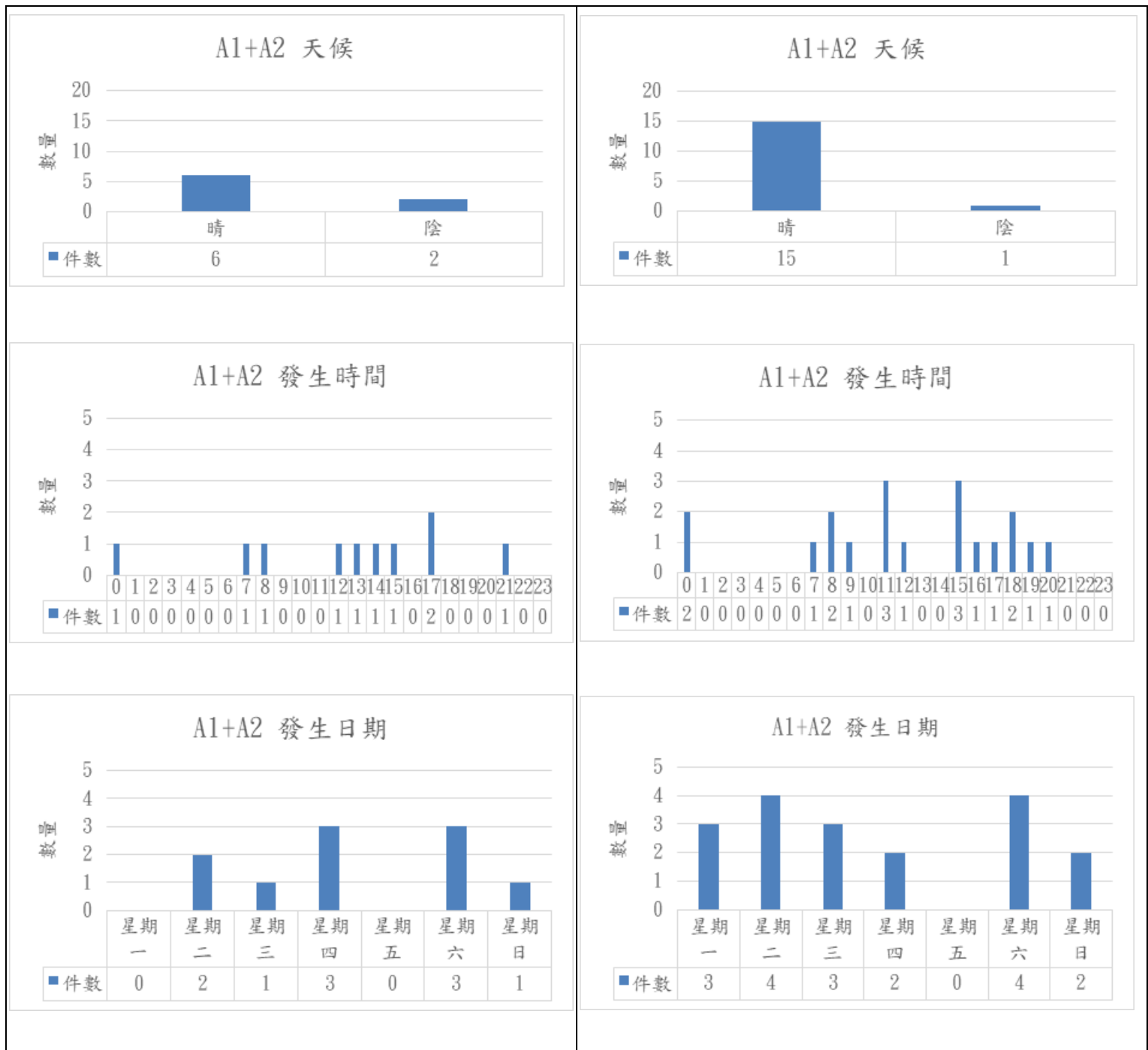


圖 4.1-17 二聖二路復興三路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

- (1)事後二聖二路東側東往西直行機車與東往南機車之左轉側撞事故，維持 1 件事故。
- (2)事後二聖二路東側東往西機車與機車之直行追撞事故消除。

(3)事後二聖二路東側東往西直行機車與西往北機車之左轉穿越側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。

(4)事後二聖二路西側西往東直行機車與西往南汽車之右轉側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。

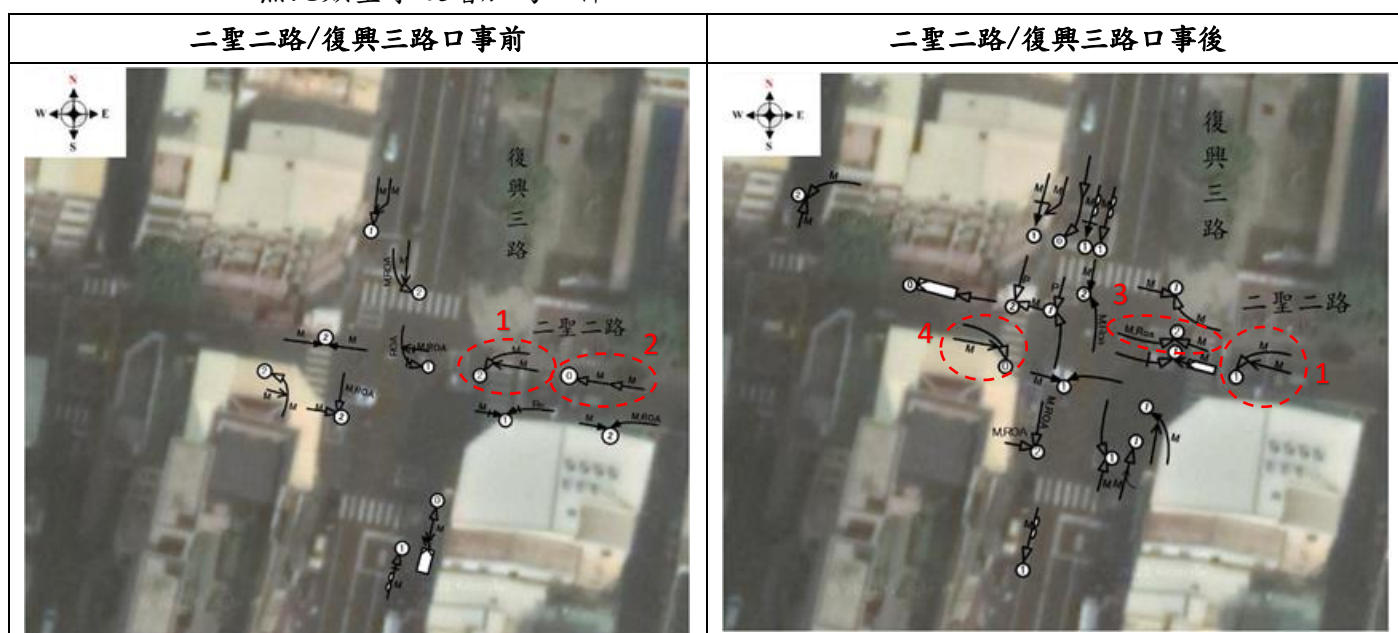


圖 4.1-18 二聖二路/復興三路口碰撞構圖分析

表 4.1-13 二聖二路/復興三路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉側撞	0	1	0	1	0	1	0	1
群.2	追撞	0	0	1	1	0	0	0	0
群.3	左轉穿越側撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.4	左轉側撞	0	0	0	0	0	1	0	1

五、前鎮區_二聖路凱旋三路

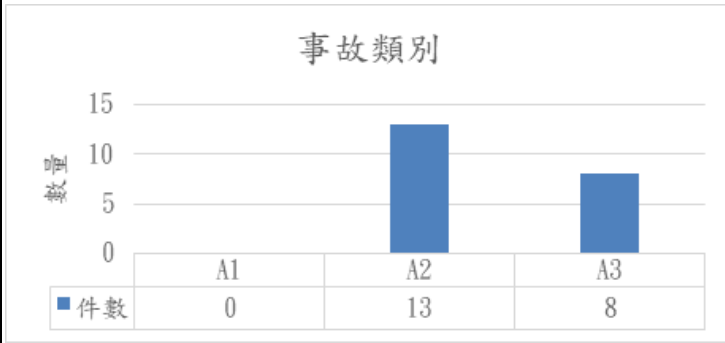
(一)交通事故統計分析

本路口於 108 年 4 月 11 日施行機車直接左轉，事前採 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

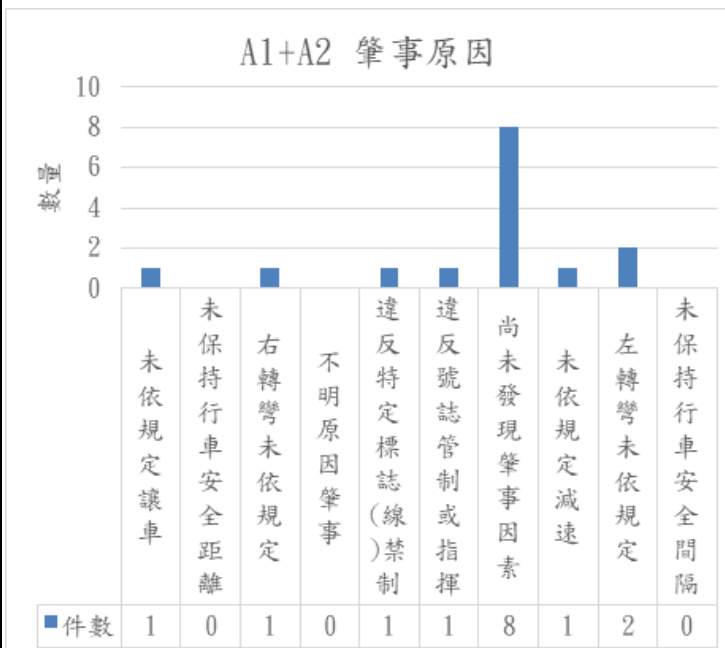
本路段事前事後間的交通事故統計分析如圖 4.1-19 所示。事前期間共發生 21 件交通事故，事後期間共發生 23 件，事後期間的事故量較事前期間約增加 9.5%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據前鎮區二聖路凱旋三路口 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」、「車與車追撞」。

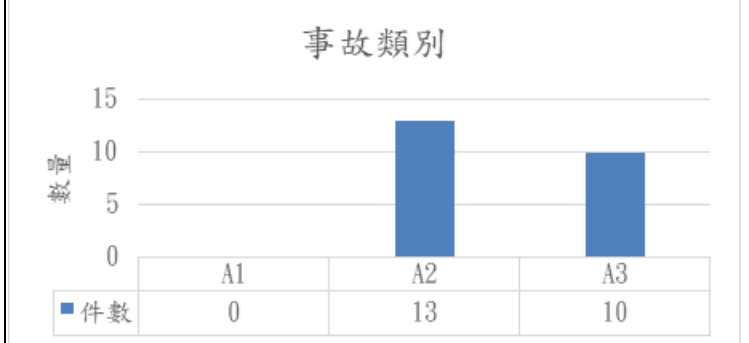


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

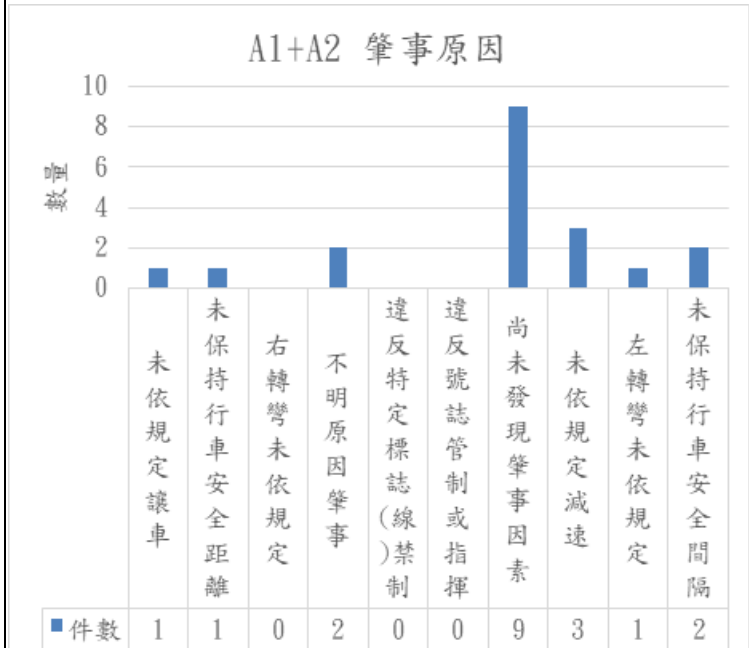


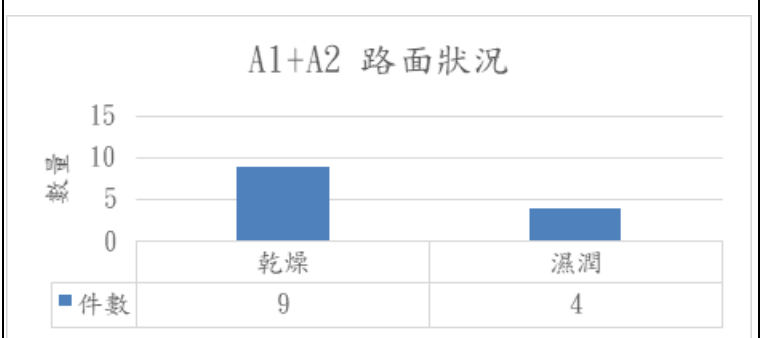
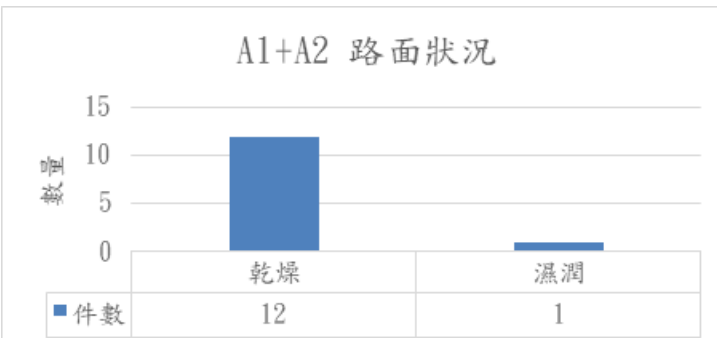
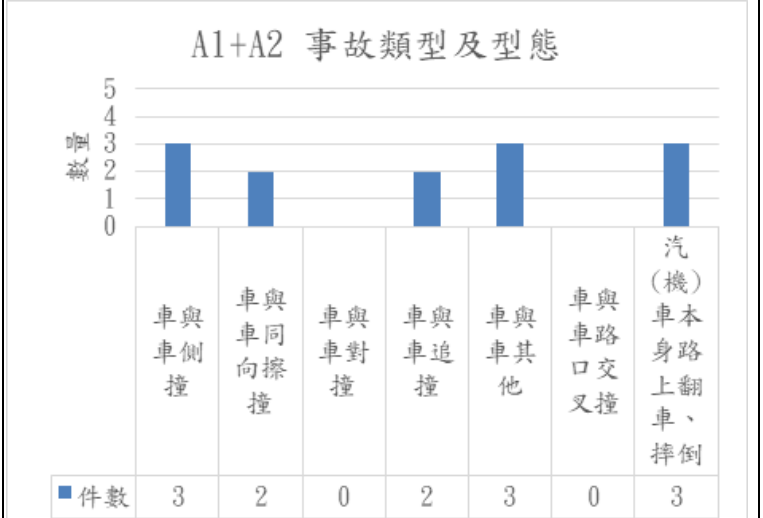
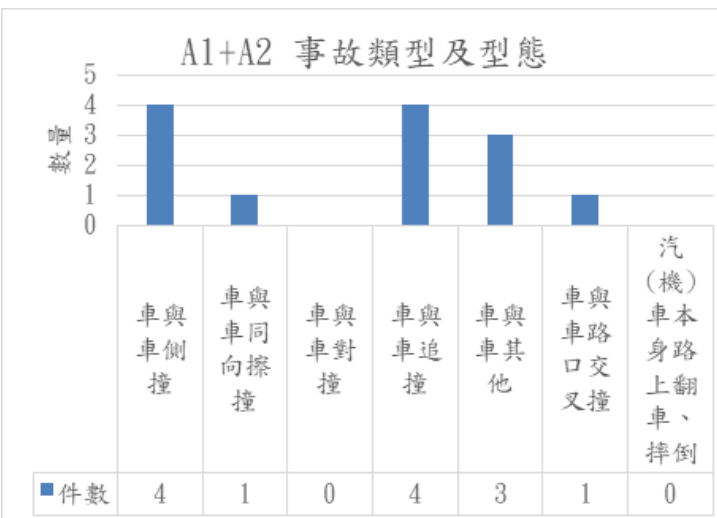
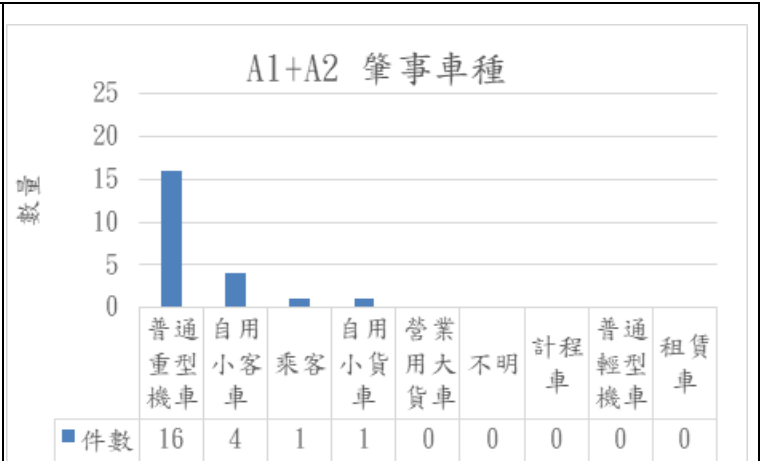
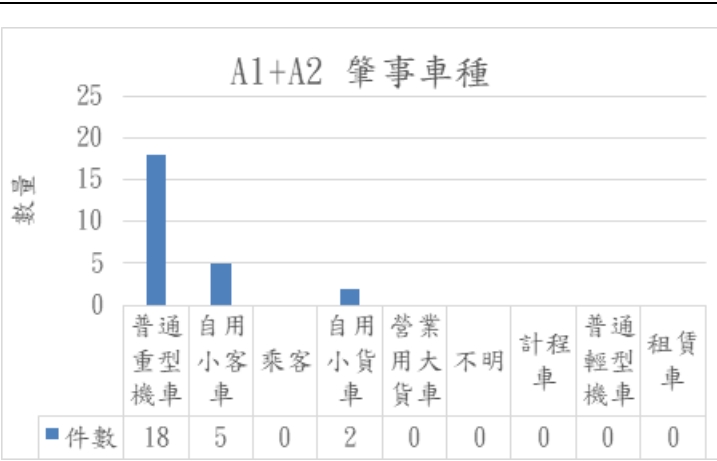
事後：

依據前鎮區二聖路凱旋三路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」、「車與車其他」、「汽(機)車本身路上翻車、摔倒」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。





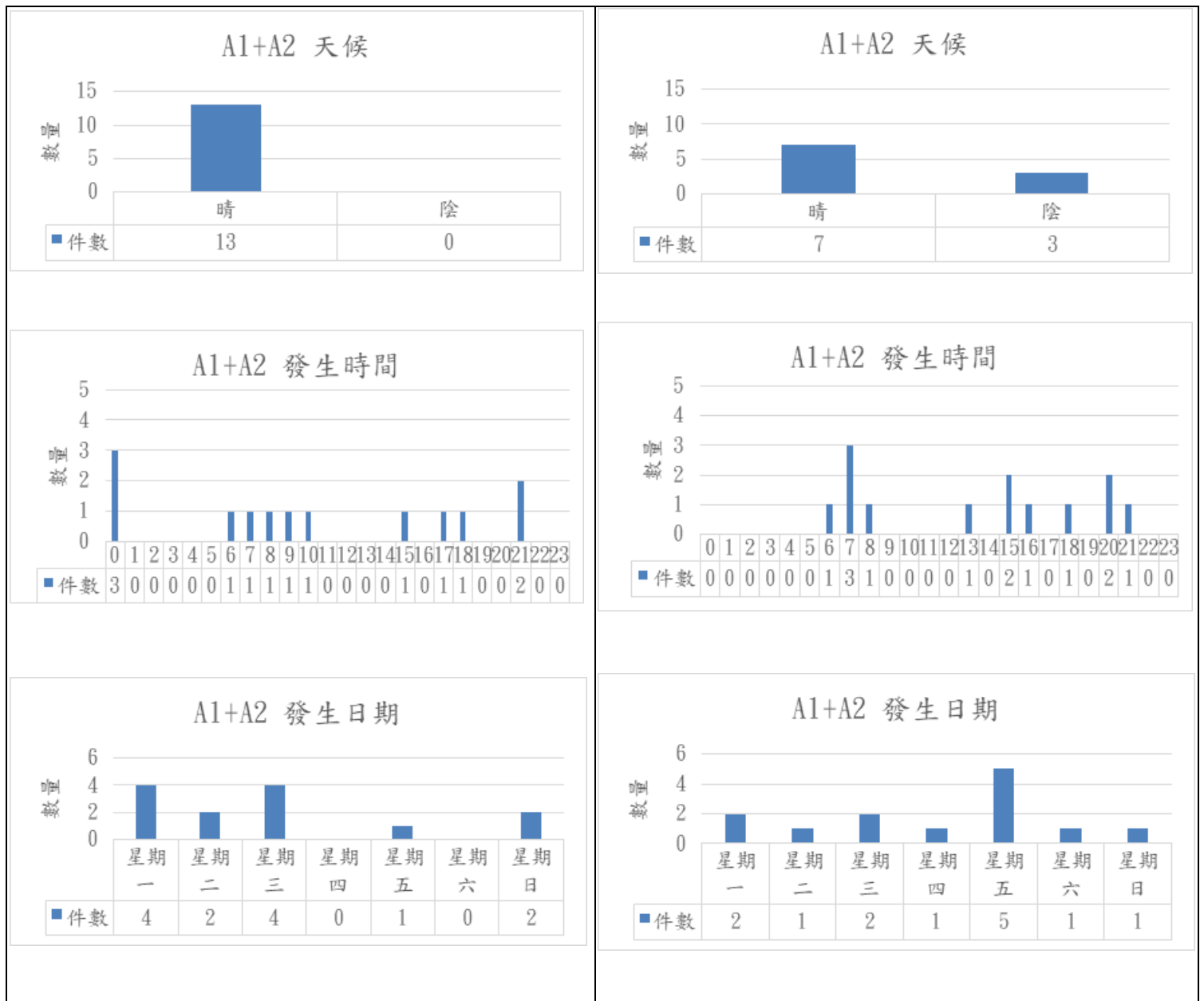


圖 4.1-19 二聖路凱旋三路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

- (1)事後二聖路東側東往西直行機車與機車之追撞事故，維持 2 件事故。
- (2)事後二聖路東側東往西直行機車及自行車及貨車與汽機車之同向直行擦撞，維持 2 件事故。
- (3)事後二聖一路西側西往東直行機車及貨車與機車之直行追撞事故，維持 1 件事故。
- (4)事後二聖一路西側西往東直行汽車與機車之同向直行擦撞事故消除。

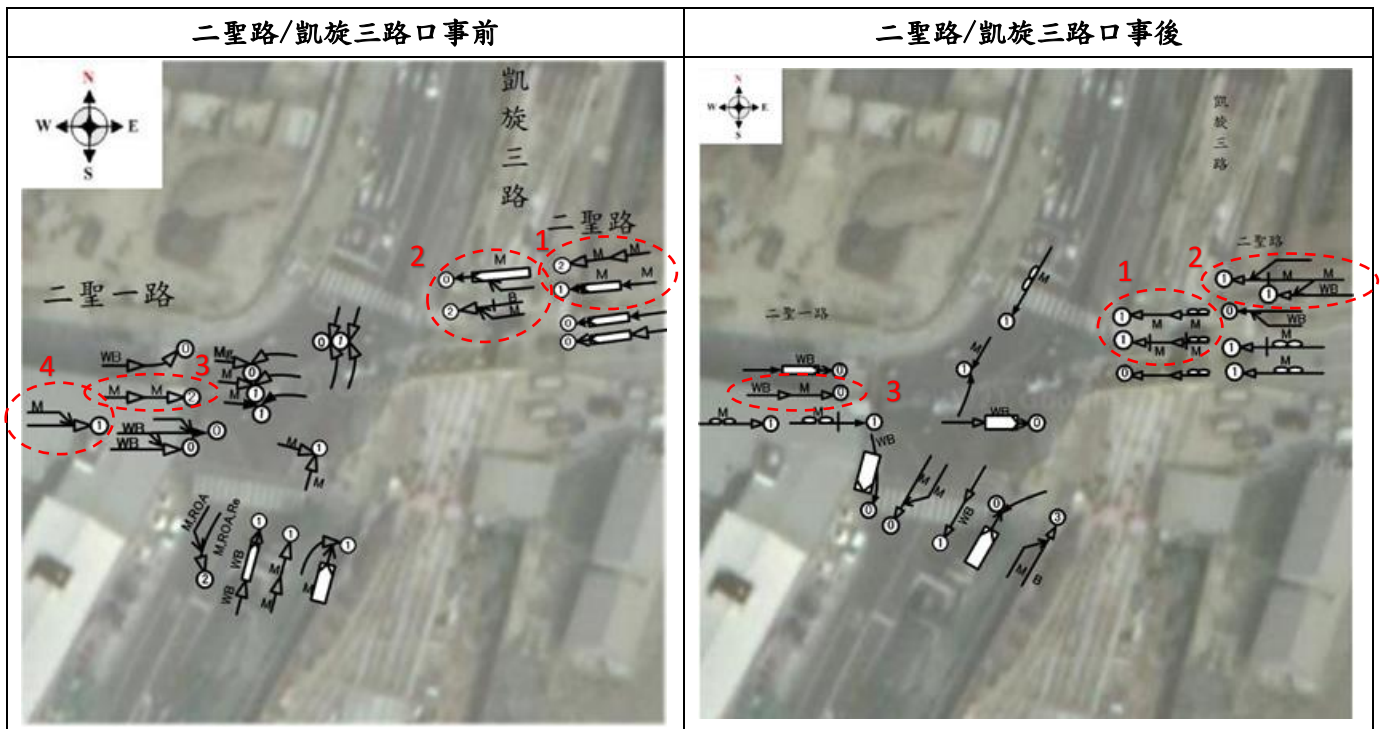


圖 4.1-20 二聖路/凱旋三路口碰撞構圖分析

表 4.1-14 二聖路/凱旋三路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	追撞	0	2	0	2	0	2	0	2
群.2	擦撞	0	1	1	2	0	2	0	2
群.3	追撞	0	1	0	1	0	0	1	1
群.4	擦撞	0	1	0	1	0	0	0	0

六、前金區_六合二路中華三路

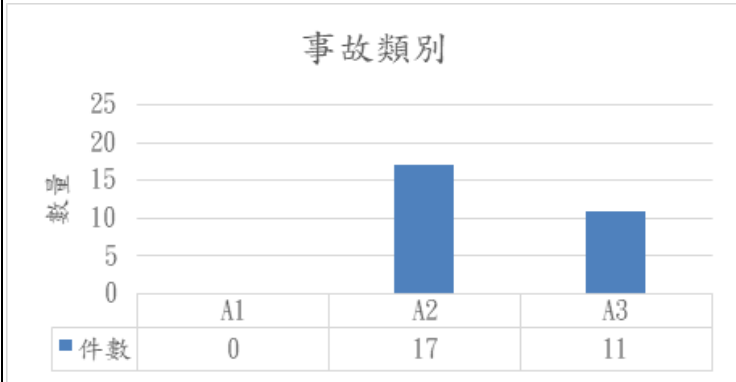
(一) 交通事故統計分析

本路口於 107 年 5 月 16 日起施行機車直接左轉，事前採 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

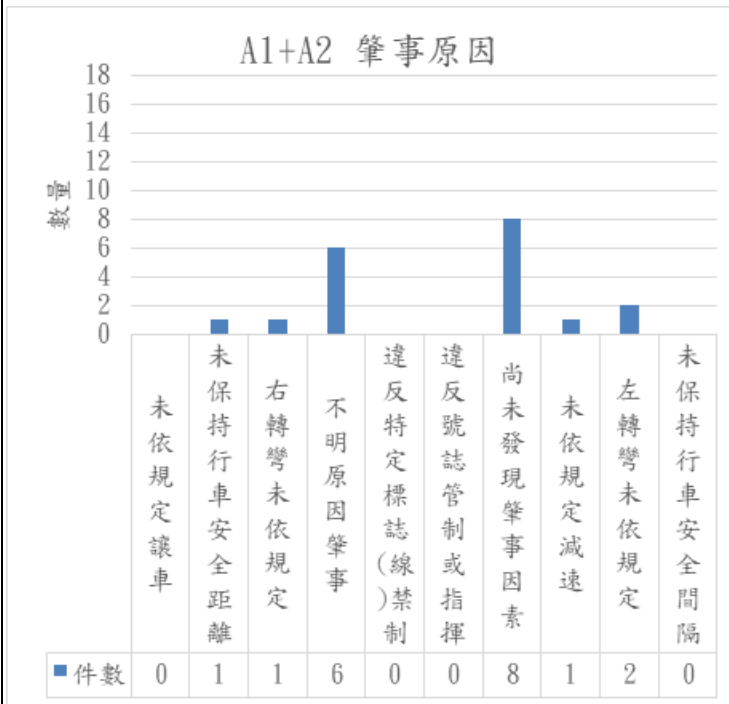
本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 4.1-21 所示。事前期間共發生 28 件交通事故，事後期間共發生 32 件，事後期間的事故量較事前期間約增加 14.3%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據前金區六合二路中華三路口 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

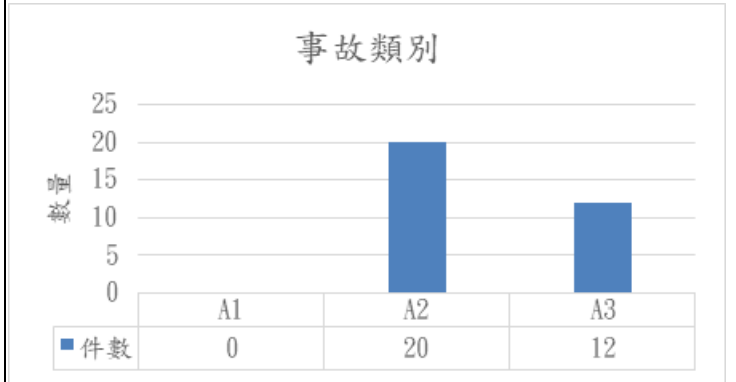


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

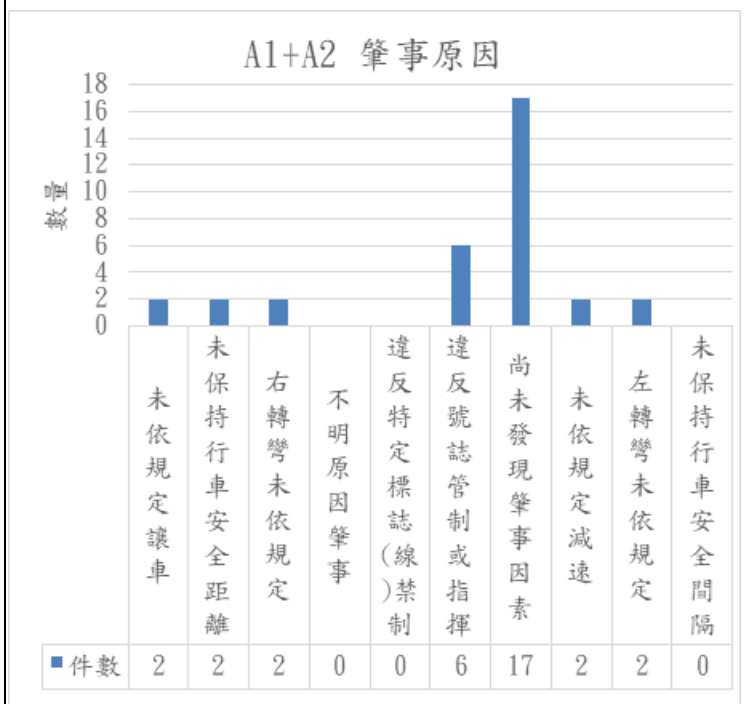


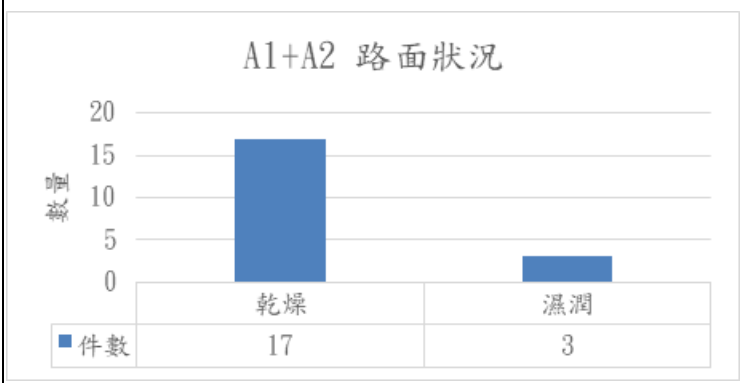
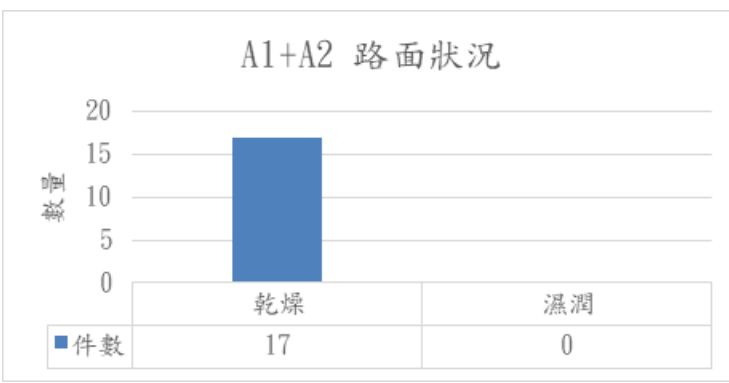
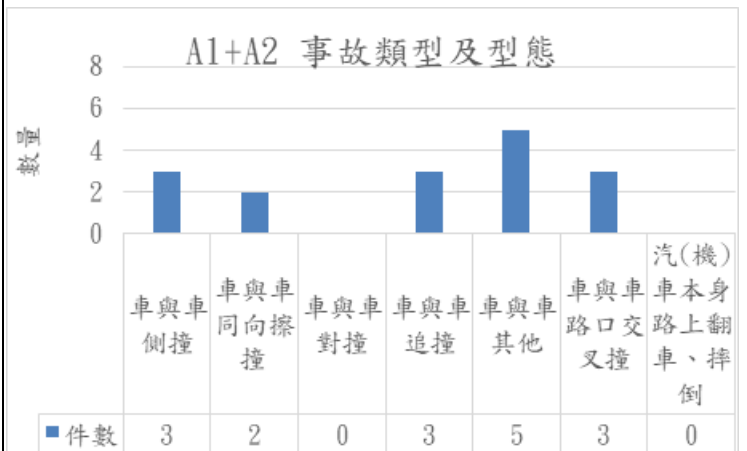
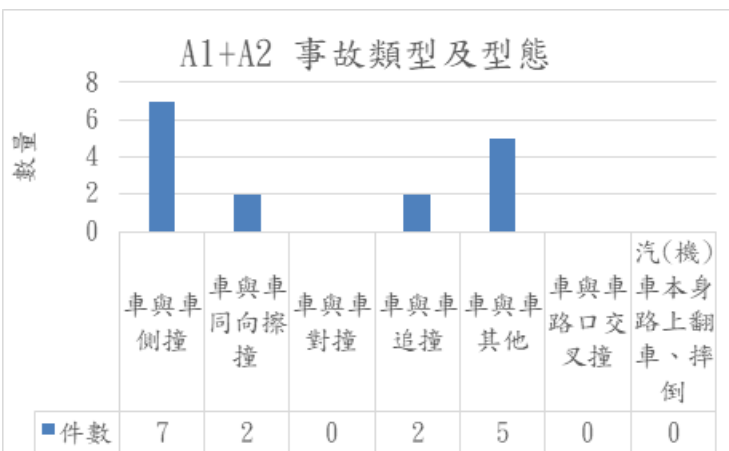
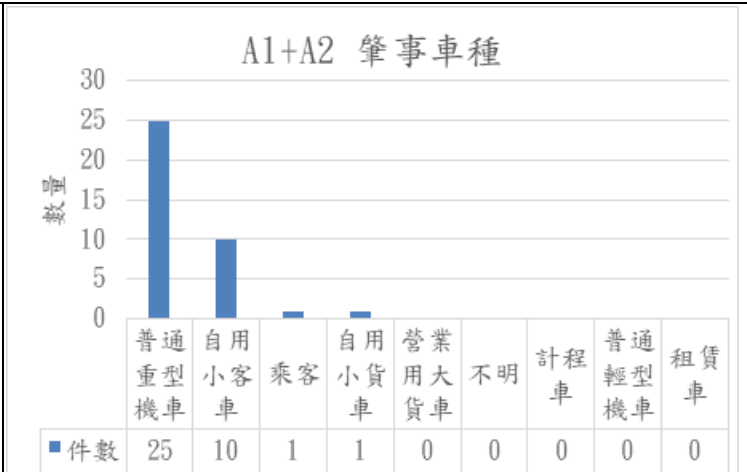
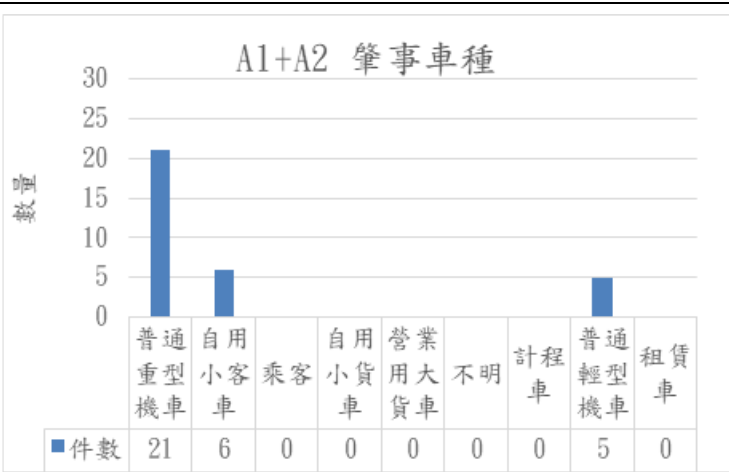
事後：

依據前金區六合二路中華三路口 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車其他」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。





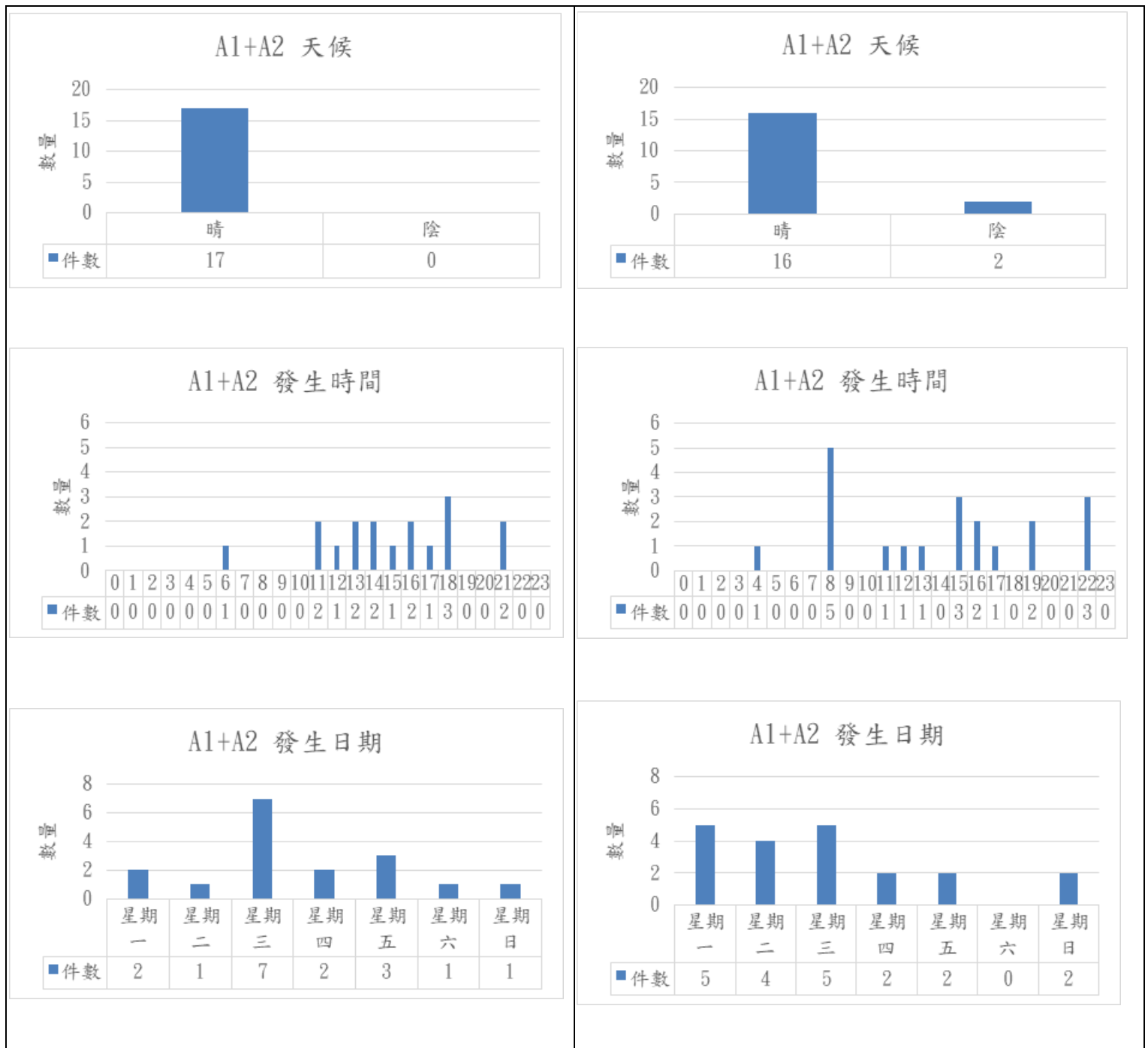


圖 4.1-21 六合二路中華三路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

- (1)事後六合二路東側東往西直行機車與東往南汽車之左轉側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。
- (2)事後六合二路東側東往西機車與機車之同向直行擦撞事故，從無此類

型事故增加為 1 件。

(3)事後六合二路西側西往東直行汽機車及行人與西往南汽機車及貨車之右轉側撞事故，從 1 件事務增加為 4 件。

(4)事後六合二路西側西往東汽車與機車之追撞事故消除。

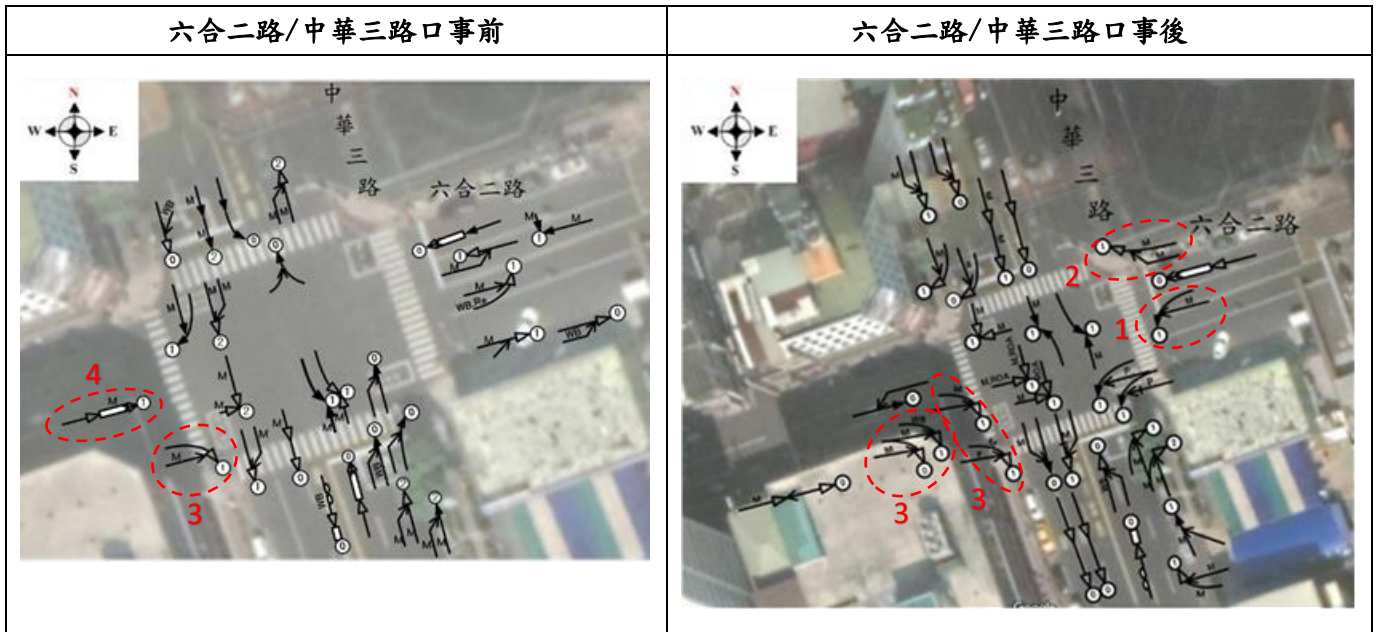


圖 4.1-22 六合二路/中華三路口碰撞構圖分析

表 4.1-15 六合二路/中華三路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉側撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.2	擦撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.3	右轉側撞	0	1	0	1	0	3	1	4
群.4	追撞	0	1	0	1	0	0	0	0

七、新興區_六合二路中山一路

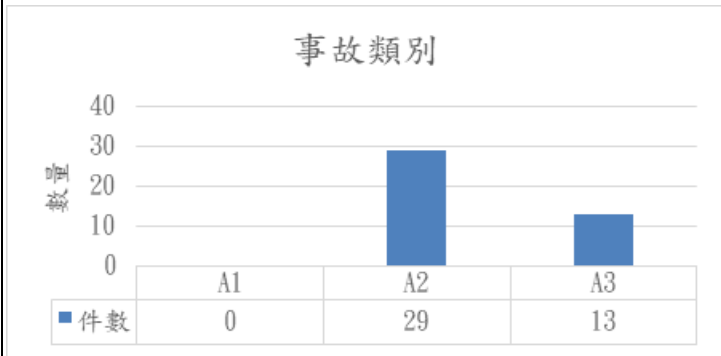
(一)交通事故統計分析

本路口於 107 年 5 月 16 日起施行機車直接左轉，事前採 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

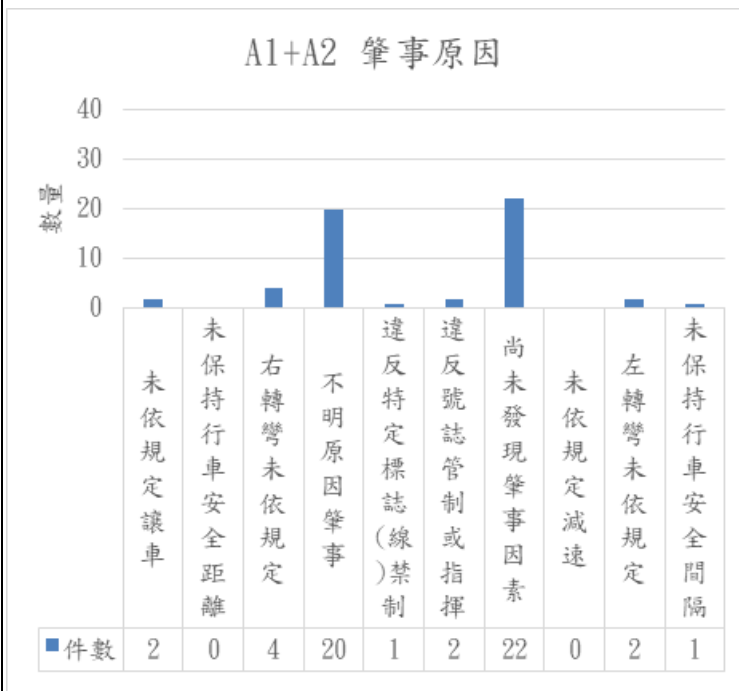
本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 4.1-23 所示。事前期間共發生 25 件交通事故，事後期間共發生 32 件，事後期間的事故量較事前期間減少 28%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據新興區六合二路中山一路口 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」、「車與車追撞」。

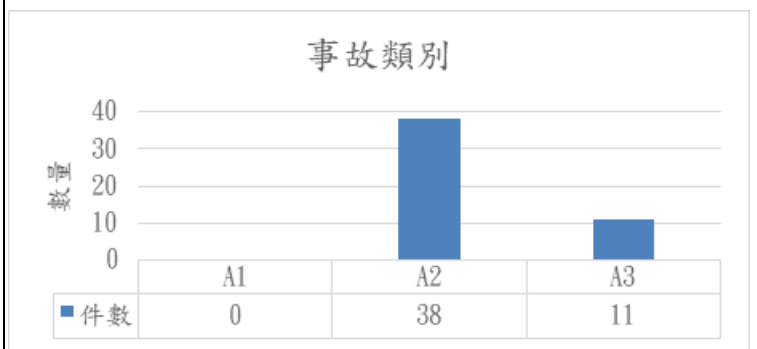


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

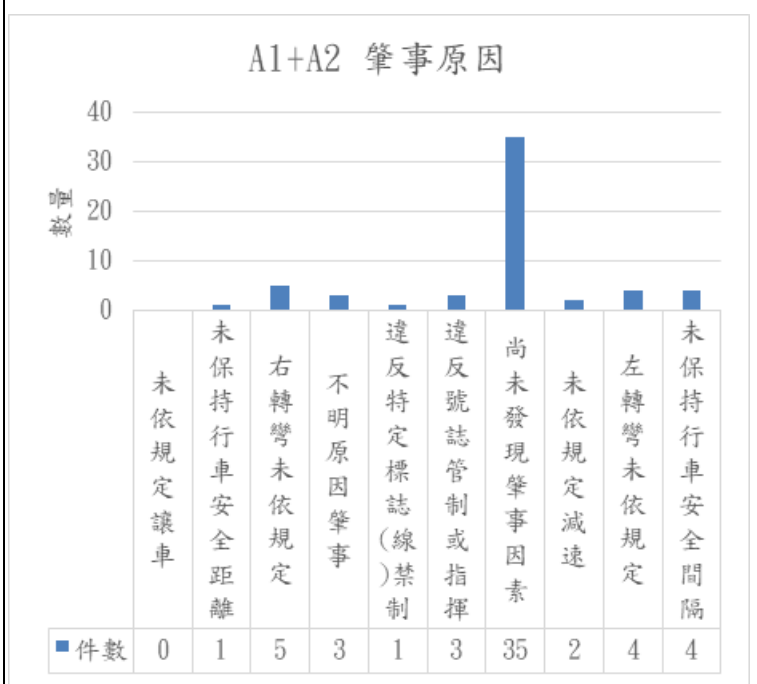


事後：

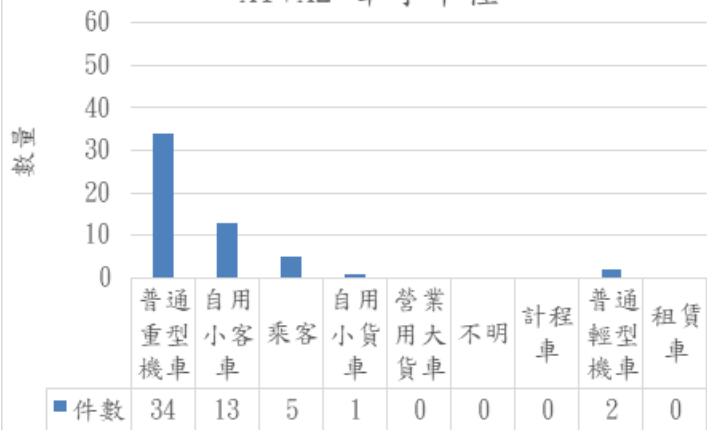
依據新興區六合二路中山一路口 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」、「車與車追撞」。



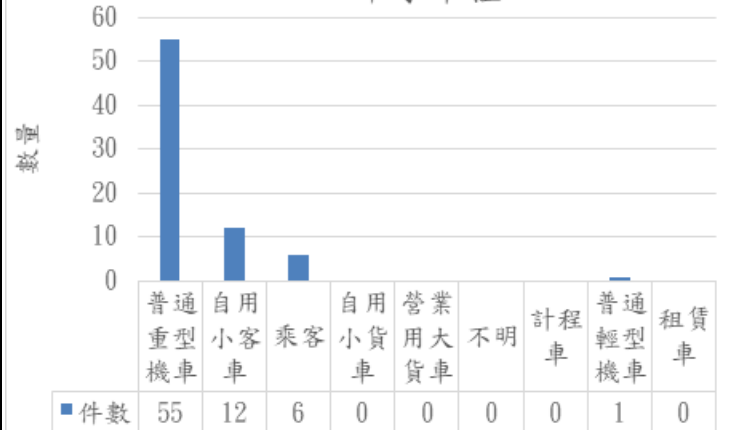
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



A1+A2 肇事車種



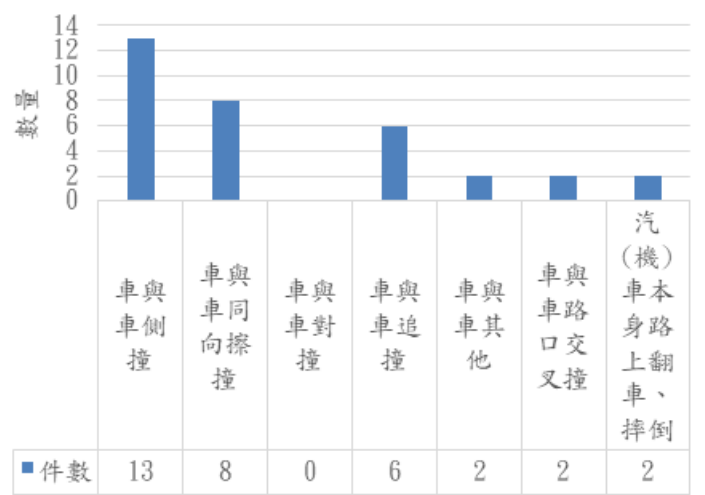
A1+A2 肇事車種



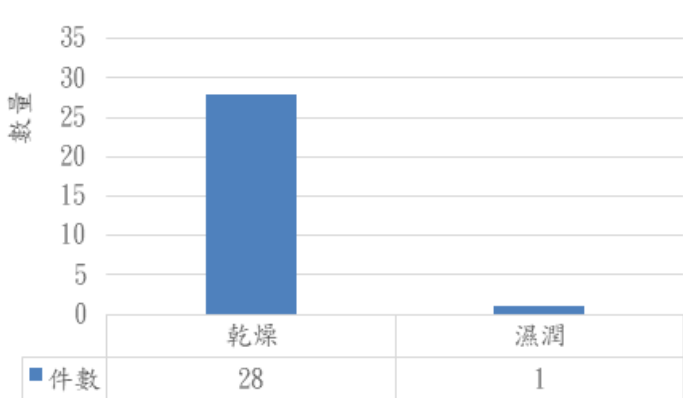
A1+A2 事故類型及型態



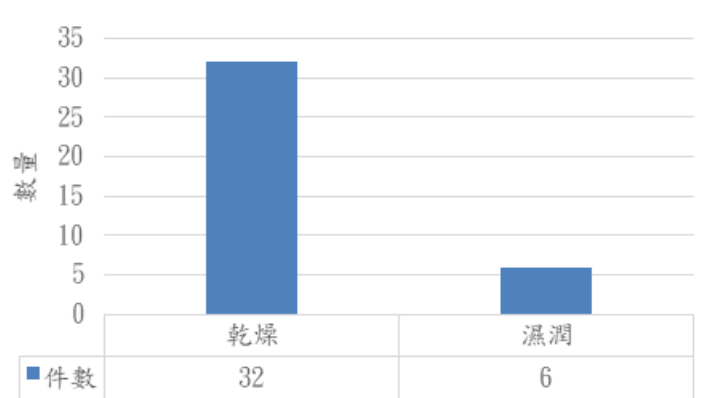
A1+A2 事故類型及型態



A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況



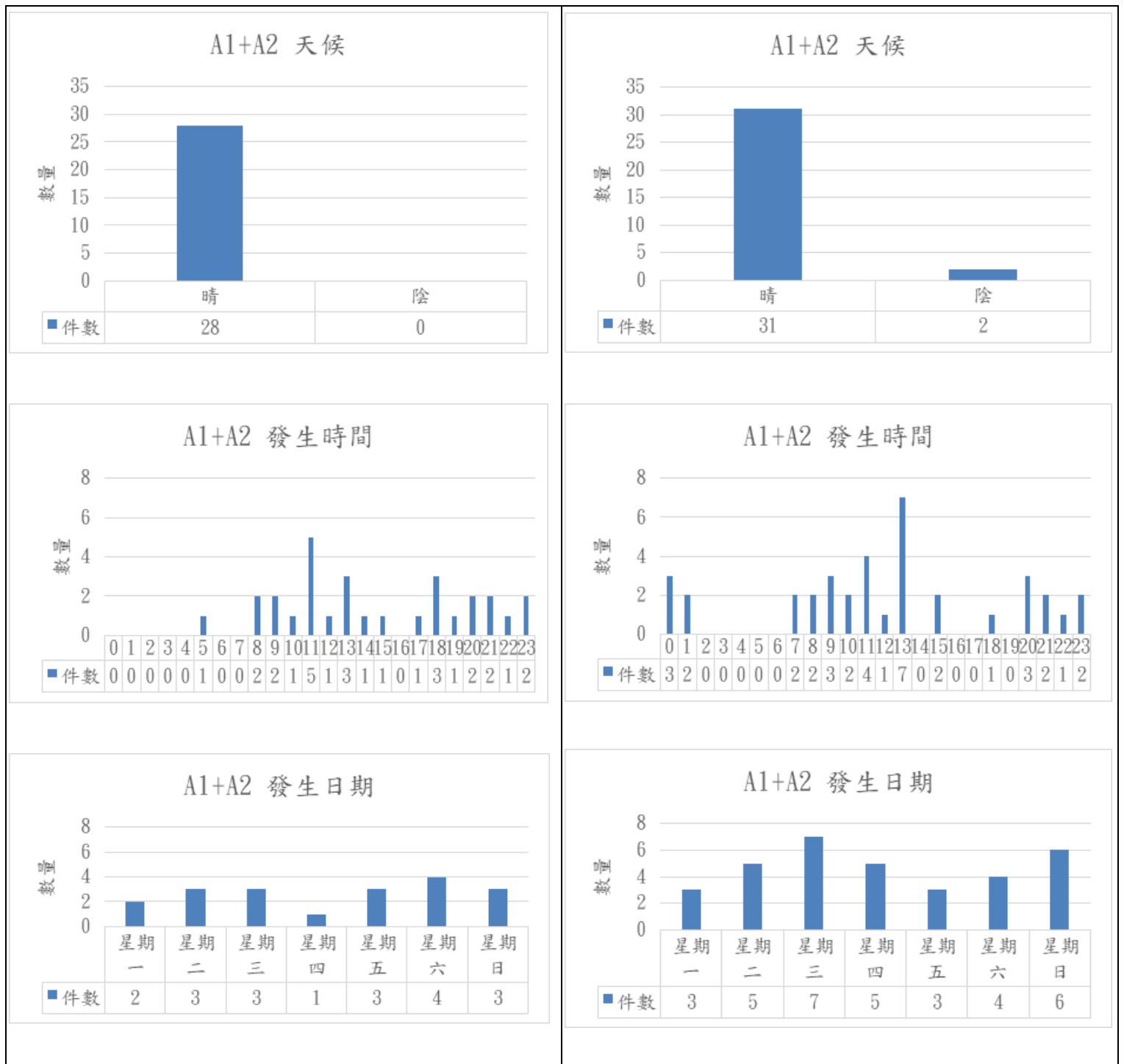


圖 4.1-23 六合二路中山一路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

(1)事後六合二路西往東直行機車與六合一路東往南機車之左轉穿越側撞事故消除。

- (2)事後六合二路東側東往西直行機車與汽車之追撞事故消除。
- (3)事後六合二路東往西直行機車與西往北機車之左轉穿越側撞事故消除。
- (4)事後六合二路西側西往東直行汽機車與汽機車之追撞事故，從無此類型事故增加為發生 2 件。

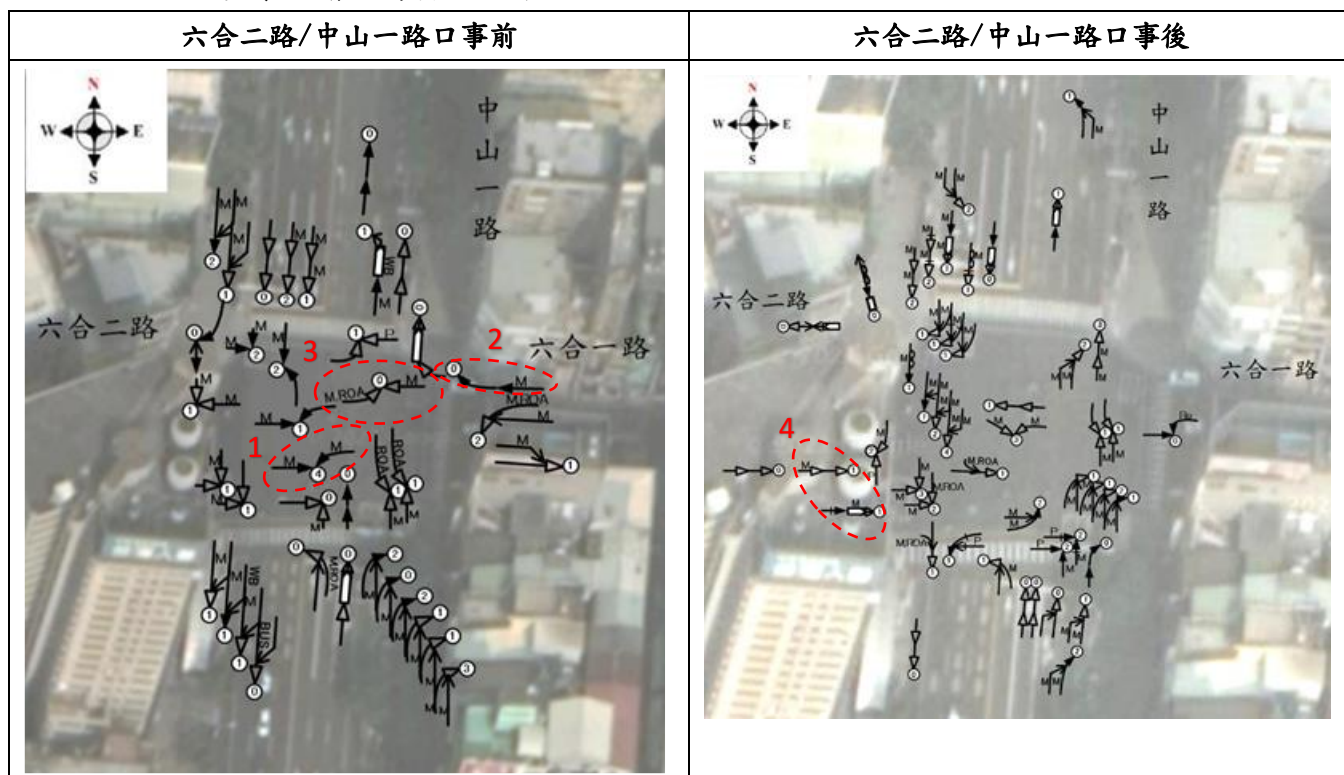


圖 4.1-24 六合二路/中山一路口碰撞構圖分析

表 4.1-16 六合二路/中山一路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉穿越側撞	0	1	0	1	0	0	0	0
群.2	追撞	0	0	1	1	0	0	0	0
群.3	左轉穿越側撞	0	0	1	1	0	0	0	0
群.4	追撞	0	0	0	0	0	2	0	2

八、新興區_六合一路林森一路

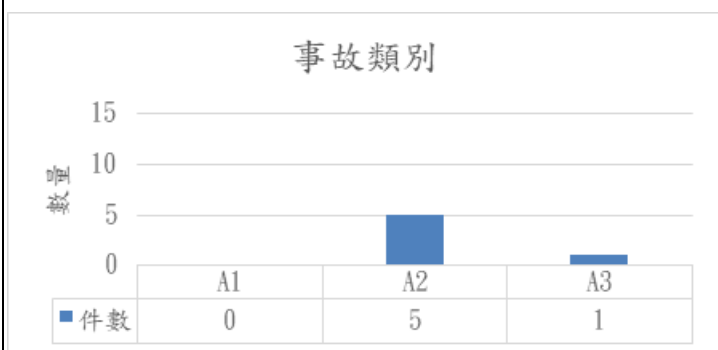
(一)交通事故統計分析

本路口於 107 年 5 月 16 日起施行機車直接左轉，事前採 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

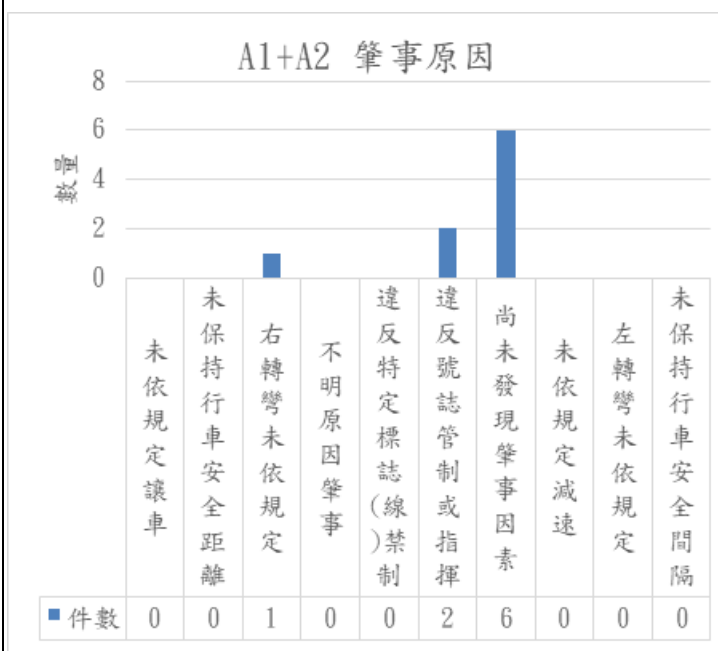
本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 4.1-25 所示。事前期間共發生 6 件交通事故，事後期間共發生 14 件，事後期間的事故量較事前期間約增加 133%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據新興區六合一路林森一路口 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

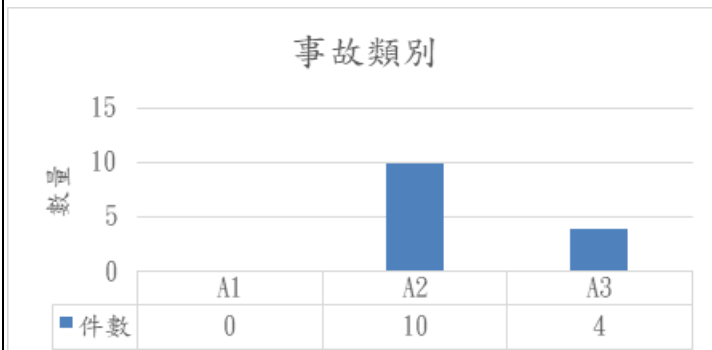


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

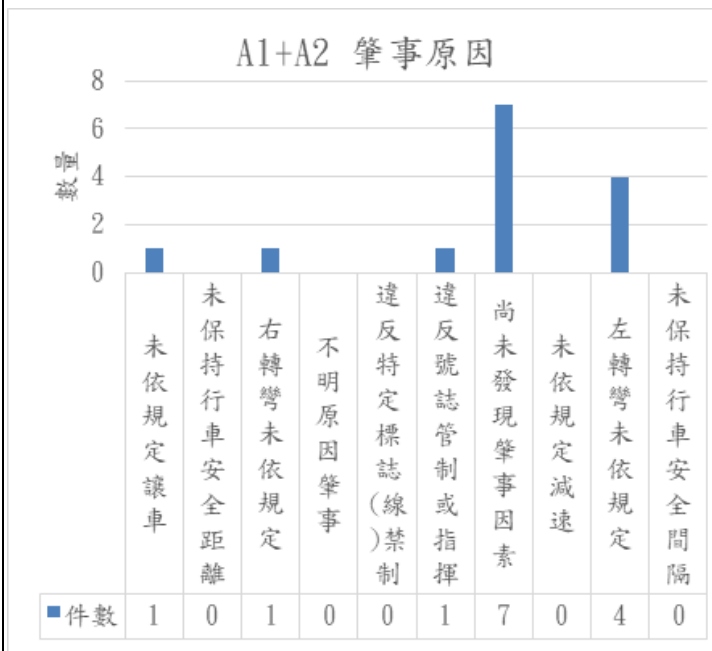


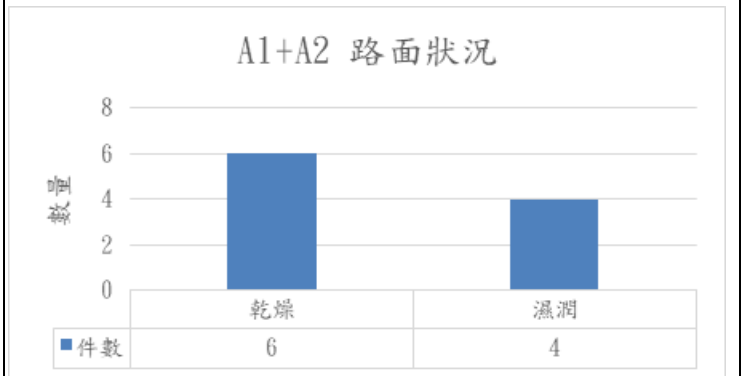
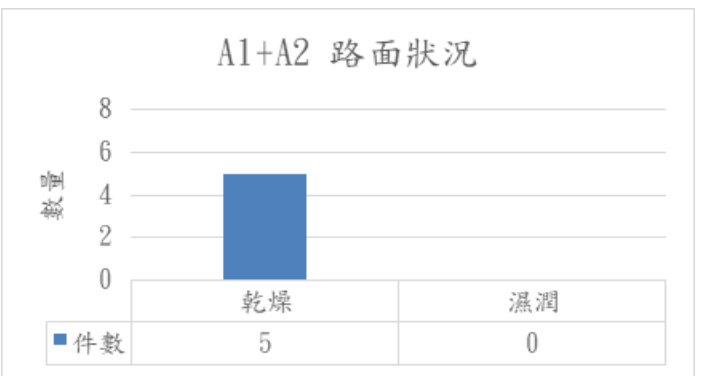
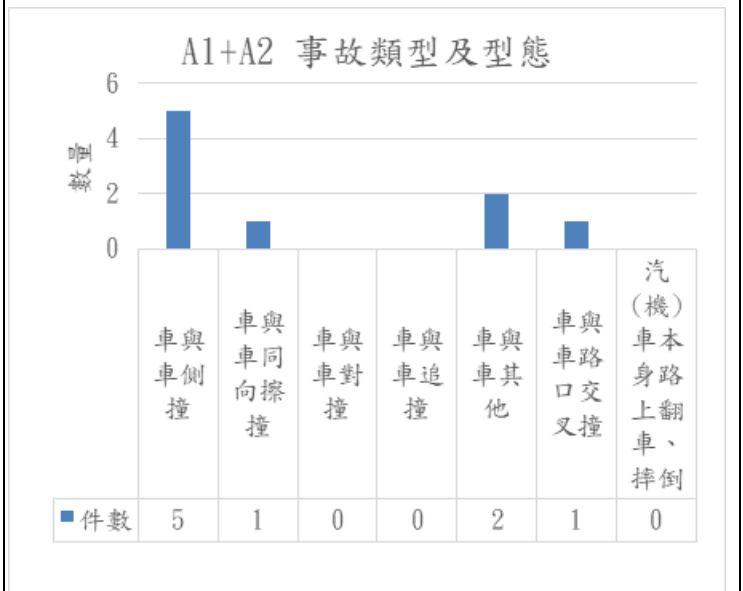
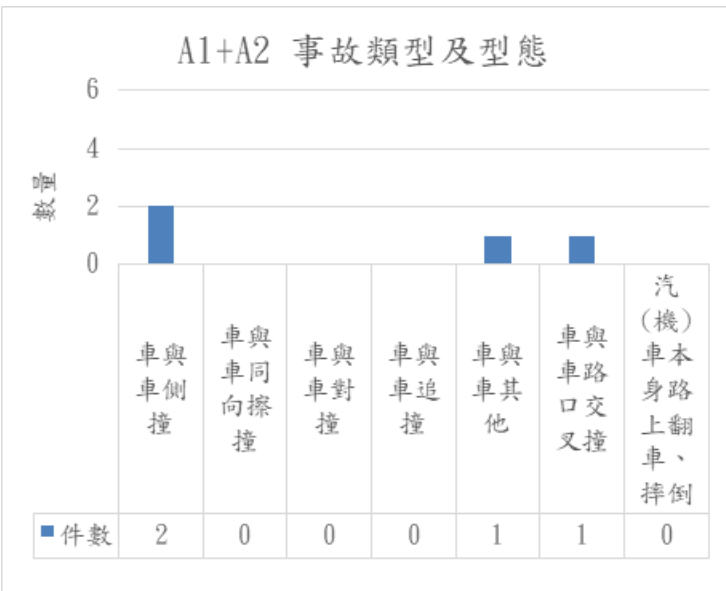
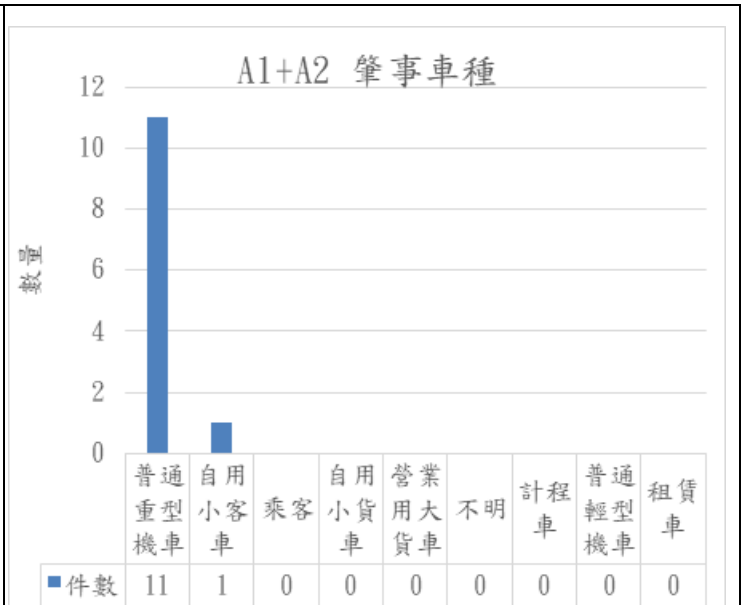
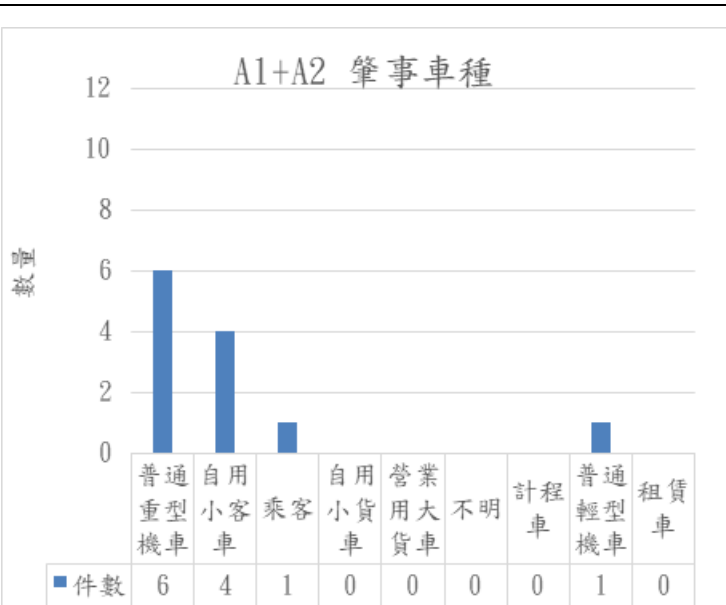
事後：

依據新興區六合一路林森一路口 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。





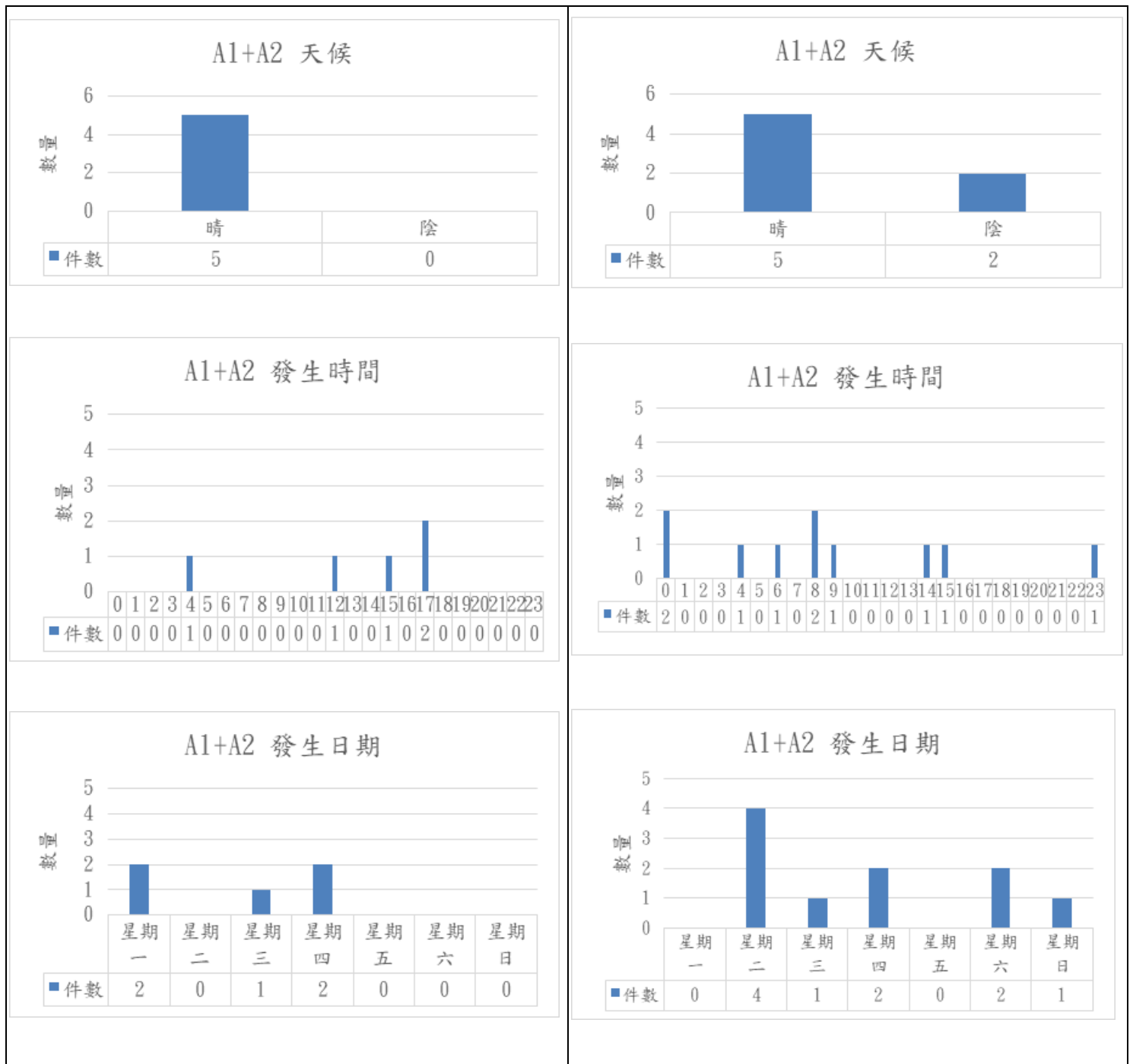


圖 4.1-25 六合一路林森一路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

- (1)事後六合一路西往東直行汽車與東往南機車之左轉穿越側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。
- (2)事後六合一路東側東往西直行機車與東往北機車之右轉側撞事故，從

無此類型事故增加為 1 件。

(3)事後六合一路西側西往東直行機車與西往南汽車之右轉側撞事故消除。

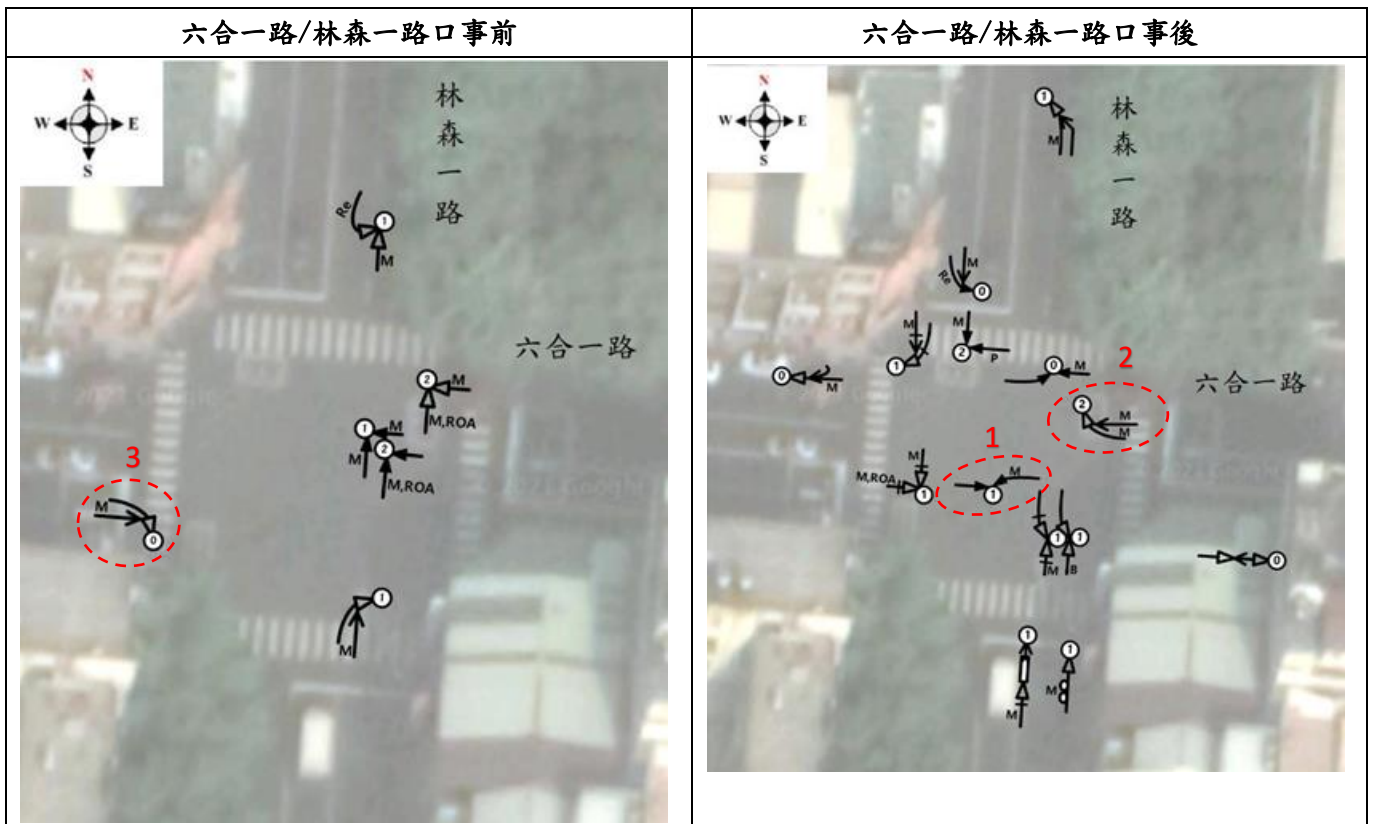


圖 4.1-26 六合一路/林森一路口碰撞構圖分析

表 4.1-17 六合一路/林森一路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉穿越側撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.2	右轉側撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.3	右轉側撞	0	0	1	1	0	0	0	0

九、新興區_六合一路復興一路

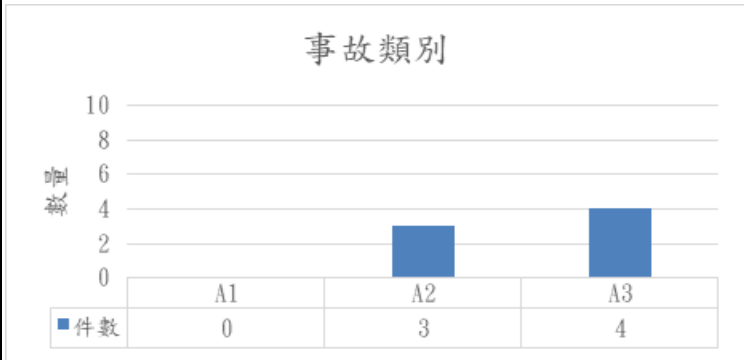
(一)交通事故統計分析

本路口於 107 年 5 月 16 日起施行機車直接左轉，事前採 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

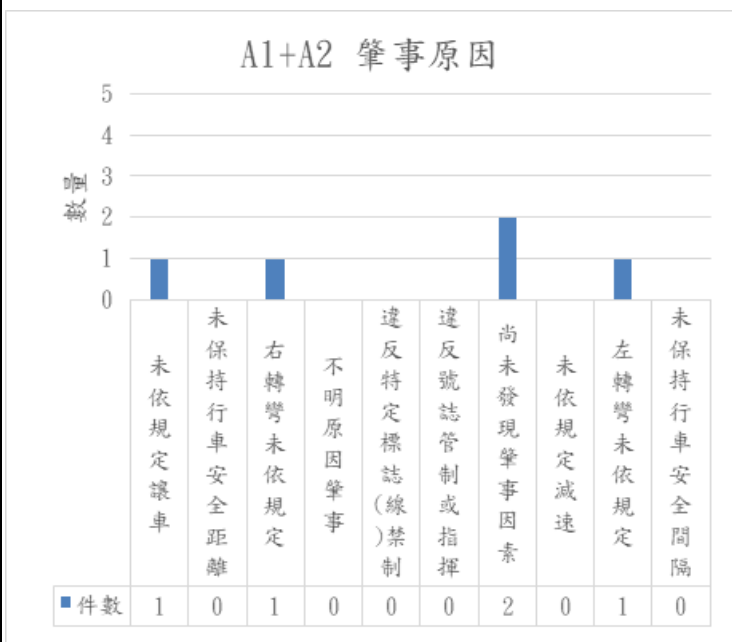
本路段事前事後間交通事故統計分析如圖 4.1-27 所示。事前期間共發生 7 件交通事故，事後期間共發生 12 件，事後期間的事故量較事前期間約增加 71.4%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據新興區六合一路復興一路口 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

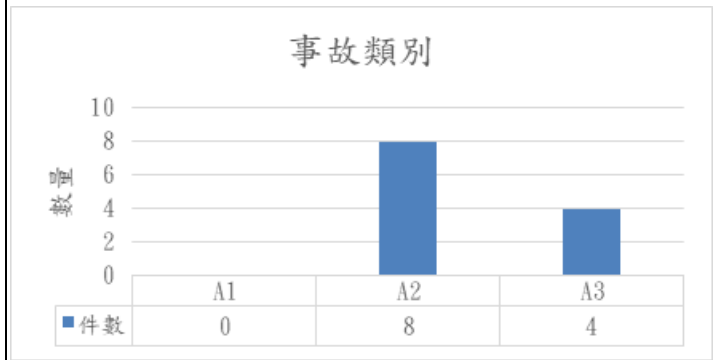


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

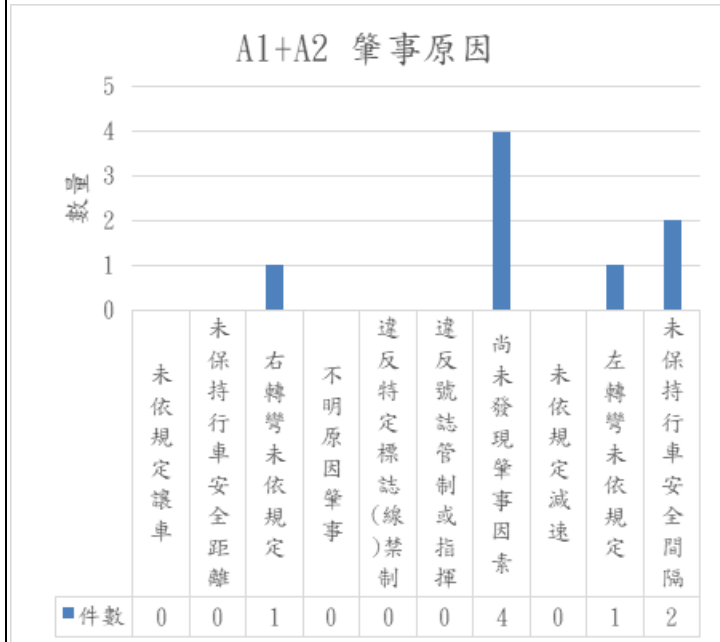


事後：

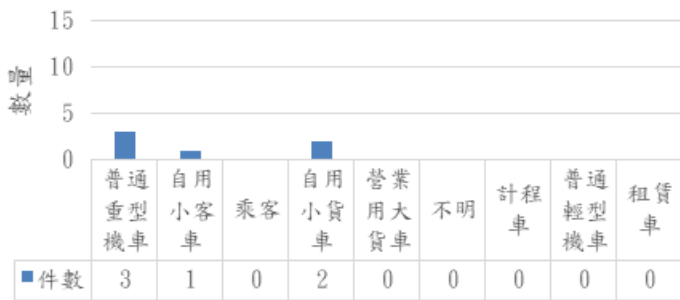
依據新興區六合一路復興一路口 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。



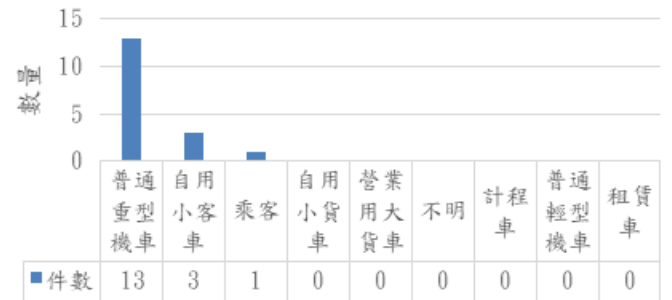
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



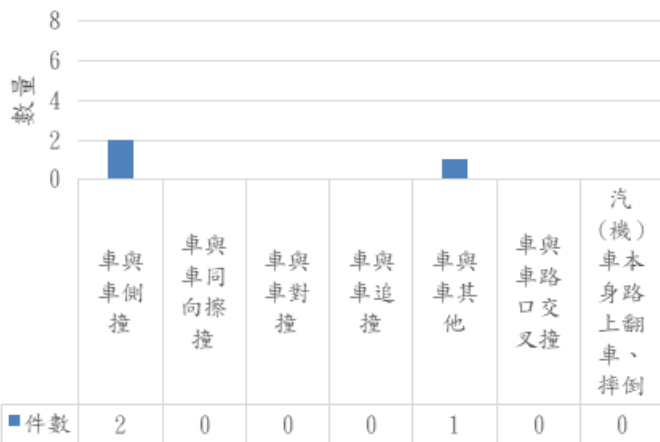
A1+A2 肇事車種



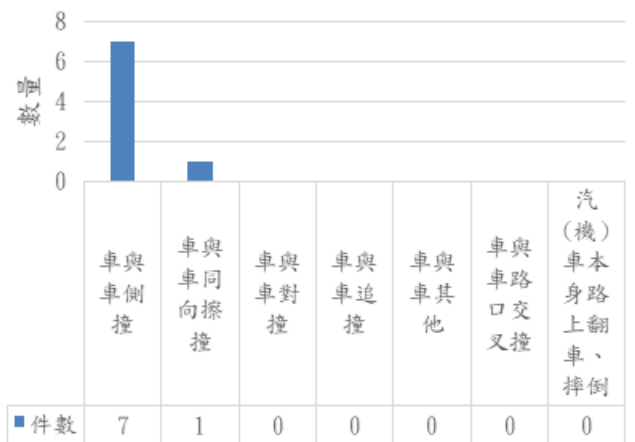
A1+A2 肇事車種



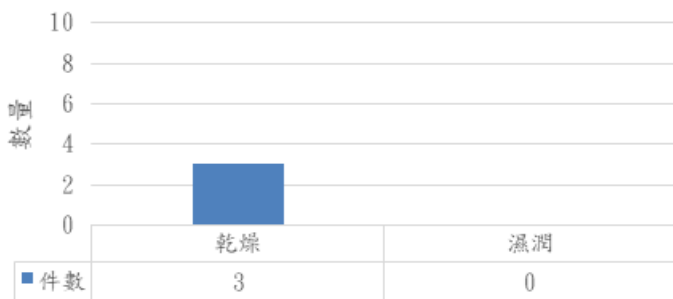
A1+A2 事故類型及型態



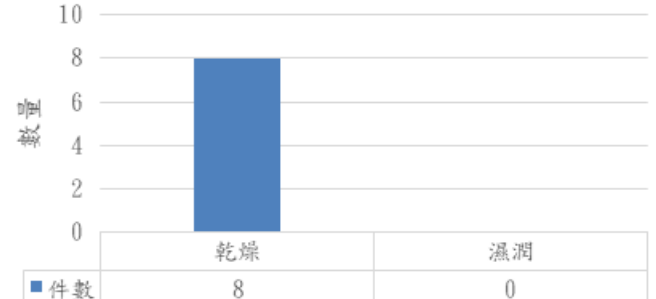
A1+A2 事故類型及型態



A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況



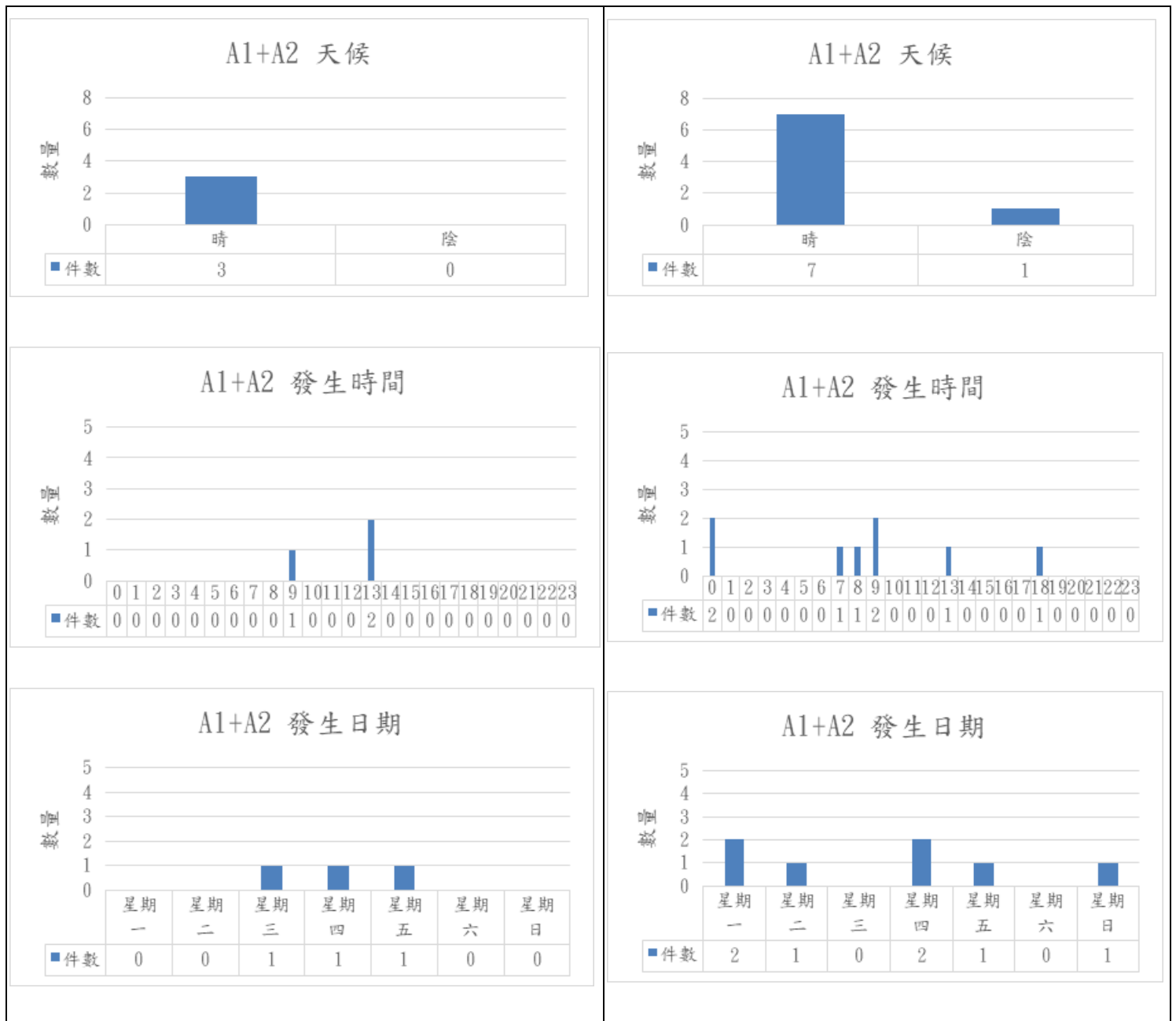


圖 4.1-27 六合一路復興一路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

- (1)事後六合一路東側東往西直行機車與東往北汽車及貨車之右轉側撞事故，維持 1 件事故。
- (2)事後六合一路東側東往西直行機車與機車之直行追撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。
- (3)事後六合一路東往西機車之同向直行擦撞事故，從無此類型事故增加

為 1 件。

(4)事後六合一路西往東直行機車與西往南汽車之右轉側撞事故消除。

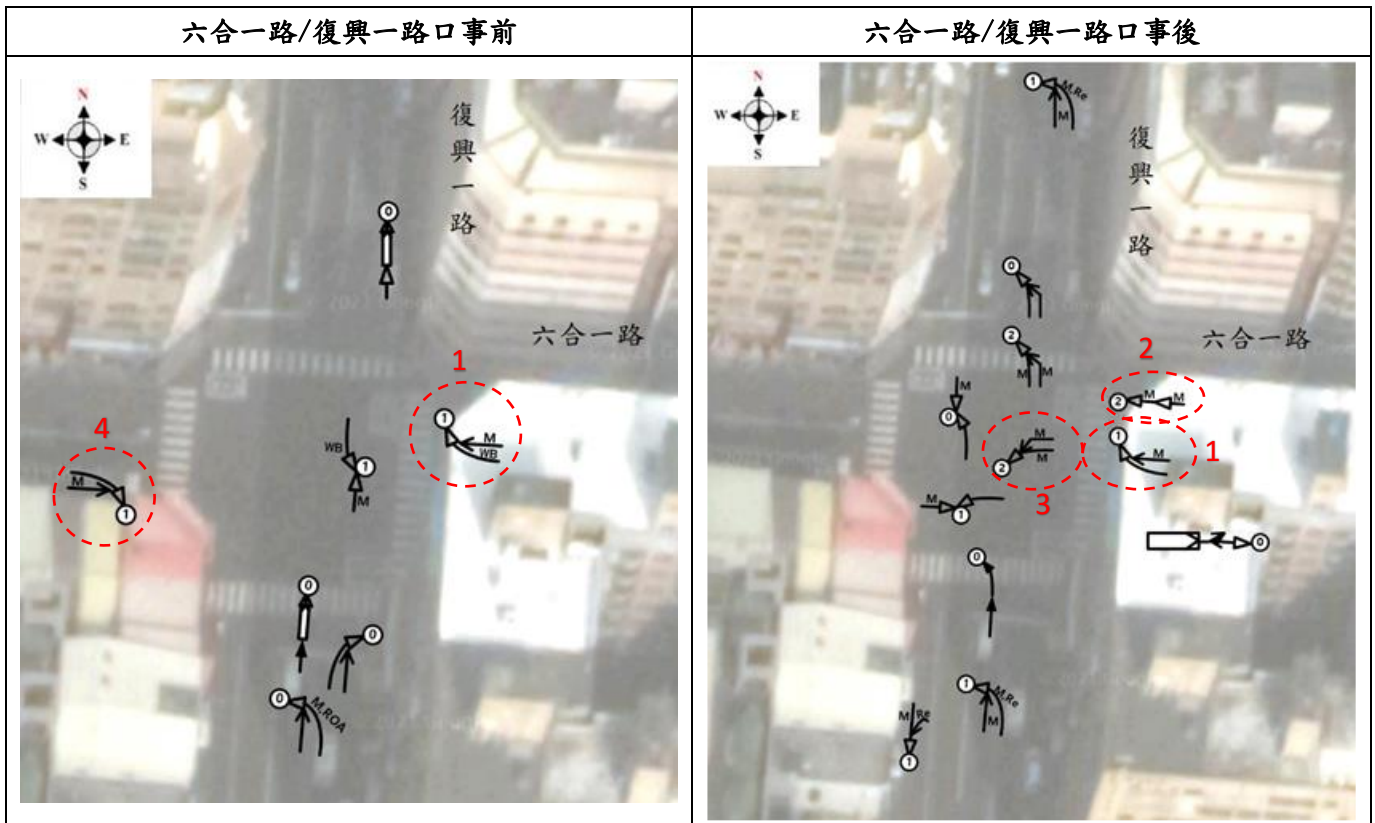


圖 4.1-28 六合一路/復興一路口碰撞構圖分析

表 4.1-18 六合一路/復興一路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	右轉側撞	0	1	0	1	0	1	0	1
群.2	追撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.3	擦撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.4	右轉側撞	0	1	0	1	0	0	0	0

十、新興區_六合一路忠孝一路

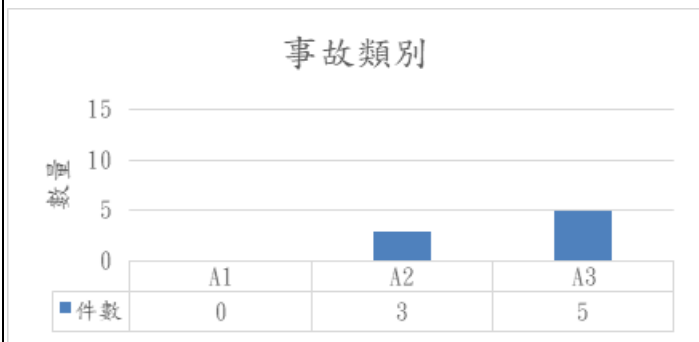
(一)交通事故統計分析

本路口於 107 年 5 月 16 日起施行機車直接左轉，事前採 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後採 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。

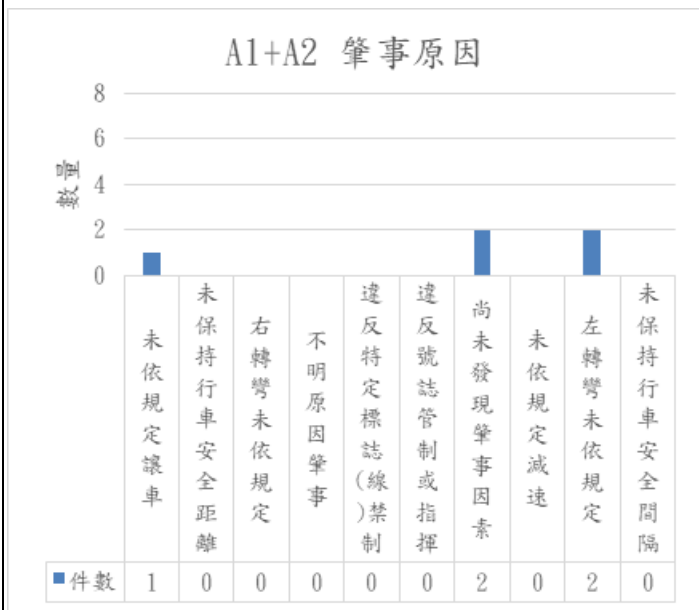
本路段事前事後間的交通事故統計分析如圖 4.1-29 所示。事前期間共發生 8 件交通事故，事後期間共發生 12 件，事後期間的事故量較事前期間約增加 50%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

依據新興區六合一路忠孝一路口 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

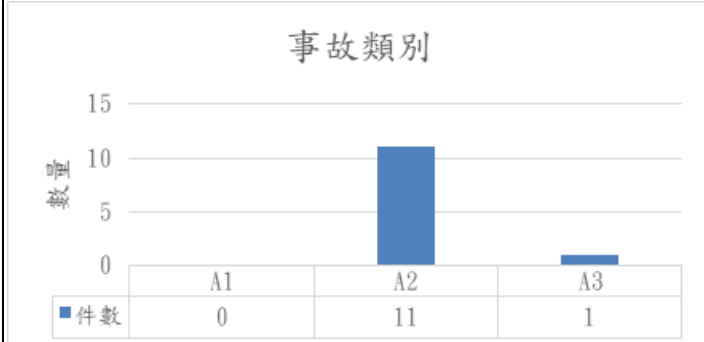


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

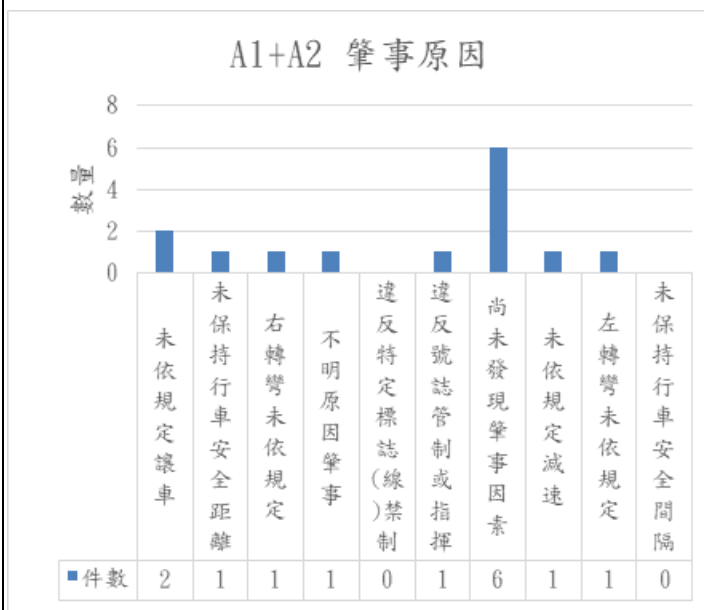


事後：

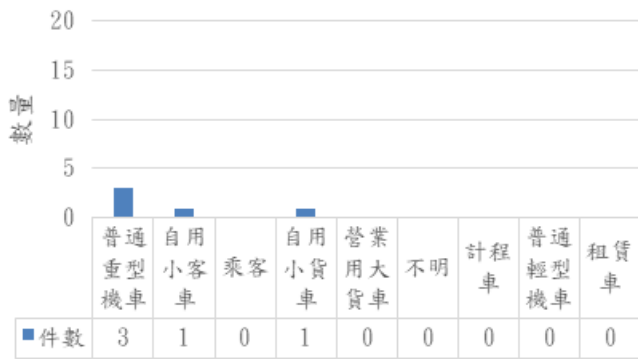
依據新興區六合一路忠孝一路口 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車其他」。



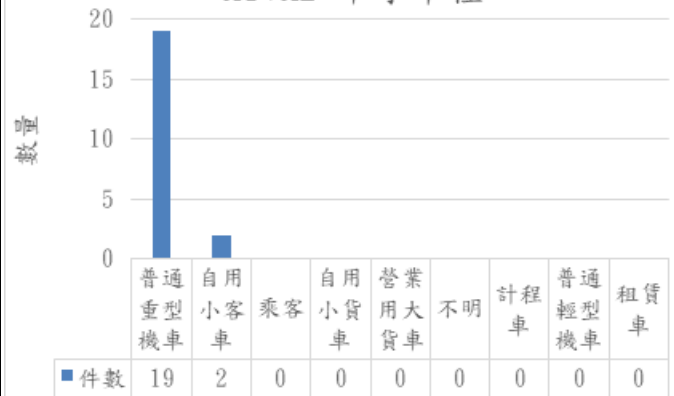
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



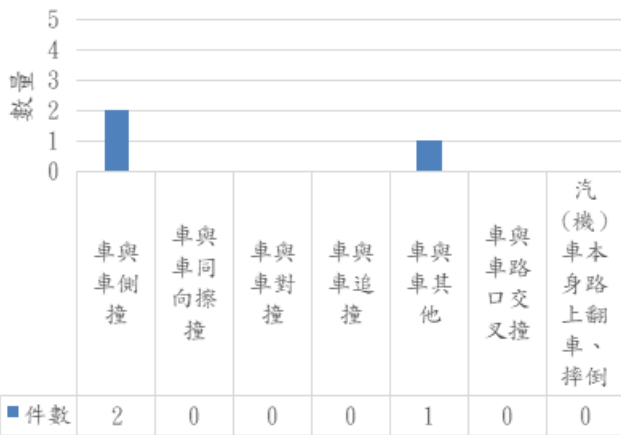
A1+A2 肇事車種



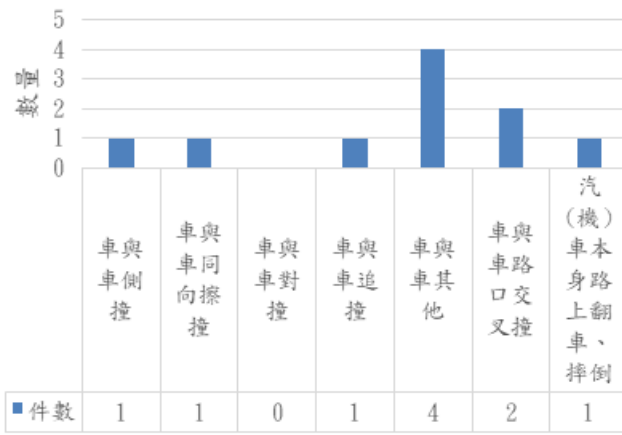
A1+A2 肇事車種



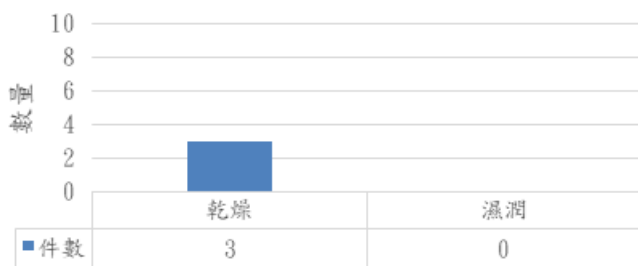
A1+A2 事故類型及型態



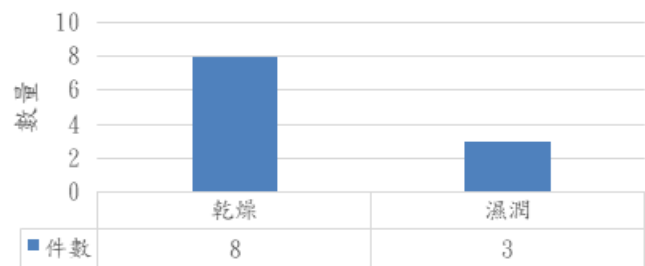
A1+A2 事故類型及型態



A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況



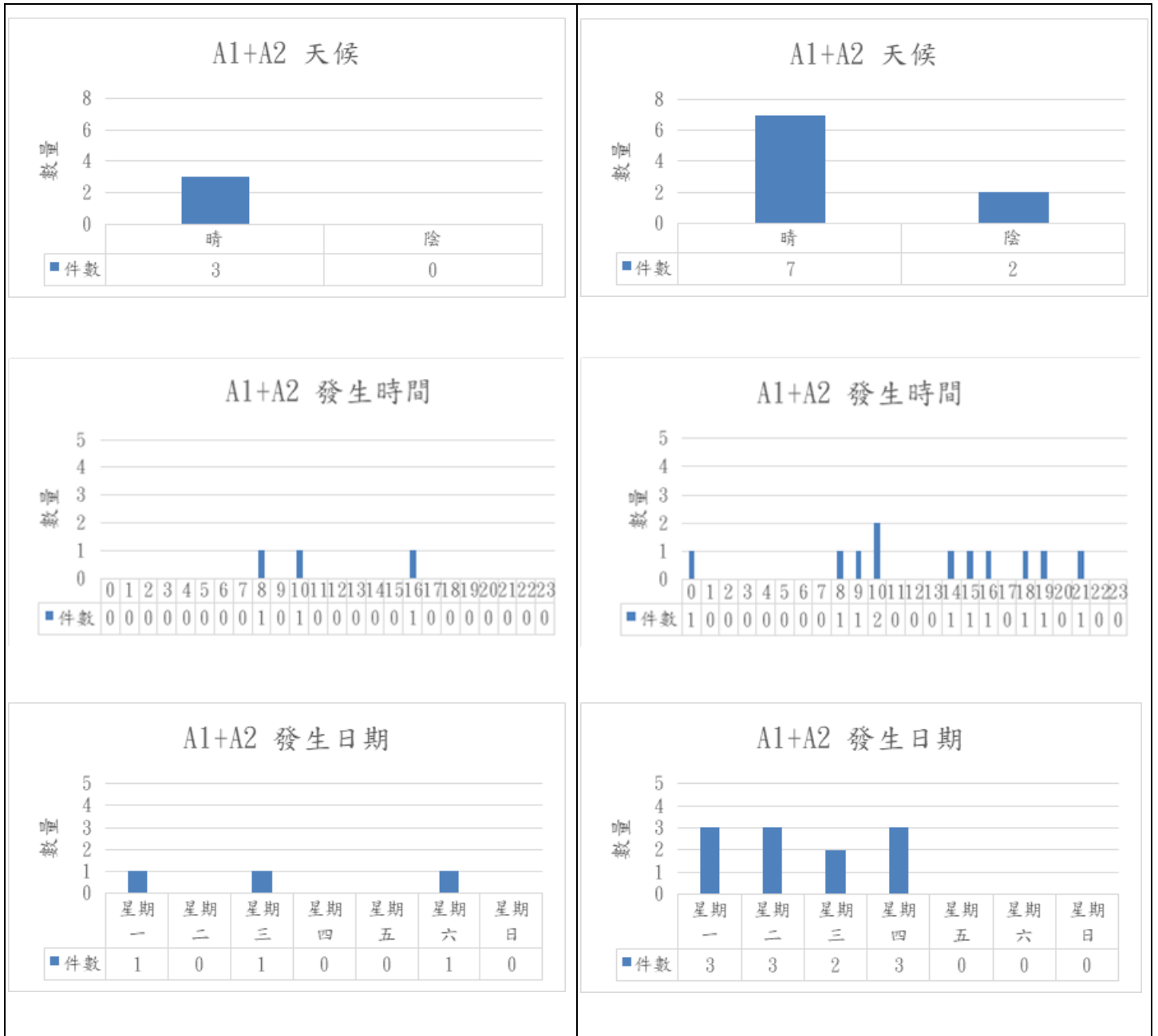


圖 4.1-29 六合一路忠孝一路口改善方案事前事後交通事故統計分析

附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

(二)機車左轉相關的交通事故碰撞構圖分析

1. 事故比較

- (1)事後六合一路東側東往西直行機車與東往南機車之左轉側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。
- (2)事後六合一路東側東往西直行機車與東往北汽車之右轉側撞事故消除。
- (3)事後六合一路東側往西直行機與汽機車之追撞事故，維持 1 件事故。

(4)事後六合一路西側西往東機車與機車之同向擦撞事故，從無此類型事故增加為1件。

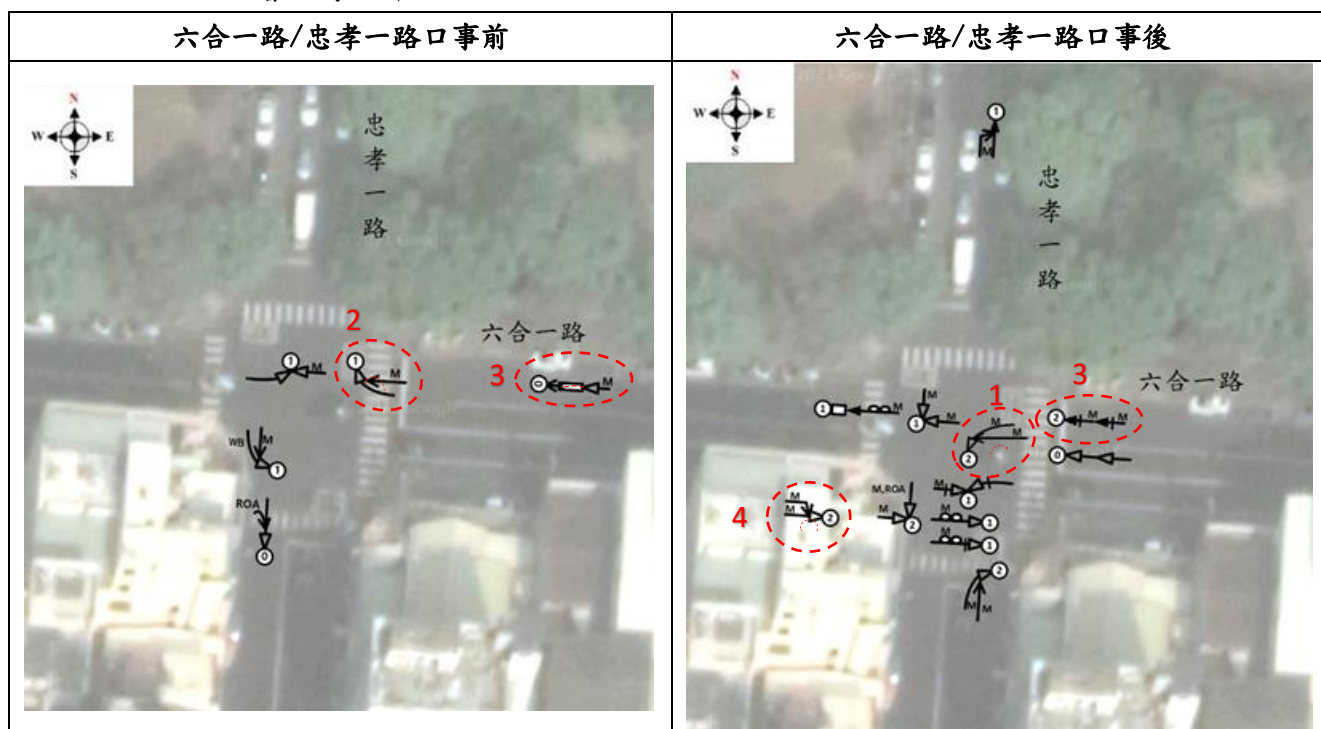


圖 4.1-30 六合一路/忠孝一路口碰撞構圖分析

表 4.1-19 六合一路/忠孝一路口碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉側撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.2	右轉側撞	0	1	0	1	0	0	0	0
群.3	追撞	0	0	1	1	0	1	0	1
群.4	擦撞	0	0	0	0	0	1	0	1

十一、機車左轉相關的交通事故檢定

接續事前與事後的交通事故統計分析，以及事前與事後期間的碰撞構圖比較，表 4.1-20 彙整二聖及六合實驗路口東、西兩側機車左轉相關的事前與事後交通事故數比較。

表 4.1-20 二聖及六合實驗路口東、西兩側機車左轉相關的事前與事後事故數比較

路口名稱		西側事故數			東側事故數		
主路段 名稱	橫交道路 名稱	事前 (107/1/1~ 107/12/31)	事後 (109/1/1~ 109/12/31)	Δx	事前 (107/1/1~ 107/12/31)	事後 (109/1/1~ 109/12/31)	Δx
二聖一路	光華二路	1	3	2	1	2	1
二聖一路	和平二路	0	2	2	0	0	0
二聖一路	英明路	0	1	1	0	3	3
二聖二路	復興三路	0	2	2	2	1	-1
二聖路	凱旋三路	2	1	-1	4	4	0
主路段 名稱	橫交道路 名稱	事前 (106/1/1~ 106/12/31)	事後 (108/1/1~ 108/12/31)	Δx	事前 (106/1/1~ 106/12/31)	事後 (108/1/1~ 108/12/31)	Δx
六合二路	中華三路	2	4	2	0	2	2
六合二路	中山一路	1	2	1	2	0	-2
六合一路	林森一路	1	0	-1	0	2	2
六合一路	復興一路	1	0	-1	1	3	2
六合一路	忠孝一路	0	1	1	2	2	0

註： $\Delta x = (\text{事後事故數} - \text{事前事故數})$

為瞭解二聖及六合實驗路口各側機車左轉相關的事前與事後事故數是否有顯著增加，因此利用成對樣本 t 檢定來判別；結果如表 4.1-21 所示，可發現二聖路段實驗路口單側機車左轉相關的事前與事後事故數變化顯著增加；六合路段實驗路口的事前與事後事故數變化不顯著；若二聖路段及六合路段實驗路口資料合併檢定，則事前與事後事故數變化顯著增加，實驗路口一側一年平均增加 0.75 件機車左轉相關事故。

表 4.1-21 二聖及六合實驗路口各側機車左轉相關的事前事後事故數差異檢定

檢定項目 $H_1: \Delta\mu > 0$	$\bar{\Delta x}$	t 值	df	P 值
二聖路	0.9	2.08	9	0.034**
六合路	0.6	1.26	9	0.120
二聖路及六合路	0.75	2.38	19	0.014**

註：*為顯著水準 <0.1 ；**為顯著水準 <0.05 ；***為顯著水準 <0.01

為瞭解平均一個路口改機車直接左轉後每年增加的相關事故數，本案另進行區間估計，結果如表 4.1-22 所示；信賴水準 95% 的狀況下，實驗路口一側一

年平均增加 0.09~1.41 件與機車左轉相關事故，整個路口一年增加 0.18~2.82 件。

表 4.1-22 二聖及六合實驗路口各側機車左轉相關的事前事後事故增加區間估計

檢定項目	平均數	估計區間	95%信賴區間
二聖路及六合路	0.75	0.66	0.09< μ <1.41

十二、機車左轉相關的交通事故當事人年齡分析

接續事前與事後的事務數比較分析，表 4.1-23 彙整二聖及六合實驗路口機車左轉相關的事前與事後交通事故之各類當事人年齡分析。員警在事故現場製作紀錄時會初判肇責，肇責最高的放第一當事人，其餘當事人依序，因此本分析將當事人分為第一當事人、第二至四當事人、與所有當事人共三類。

表 4.1-23 二聖及六合實驗路口機車左轉相關事前事後交通事故之當事人年齡統計

彙整範圍	事前				事後			
	事故數	當事人總數	年齡平均數	標準差	事故數	當事人總數	年齡平均數	標準差
第一當事人	20	16	30.13	8.64	35	21	37.81	16.16
第二至四當事人		21	32.67	14.02		23	43.74	18.05
所有當事人		37	31.57	11.92		44	40.91	17.24

註：每件事務應皆有一位第一當事人，其缺漏資料原因為高雄易肇事查詢系統未查詢到事故資料或 A3 事故未提供詳細資料。

接續事前事後交通事故之各類當事人年齡分析，表 4.1-24 彙整第一當事人、第二至四當事人與所有當事人事前事後事故當事人在各年齡層人數。

表 4.1-24 各類當事人事前事後事故的年齡層人數

彙整範圍	事故期間	當事人總數	年齡層人數							
			12以下	13-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65以上
第一當事人	事前	16	0	0	6	3	7	0	0	0
	事後	21	0	0	6	6	1	3	4	1
第二至四當事人	事前	21	1	1	5	6	3	3	2	0
	事後	23	1	0	2	4	4	6	3	3
所有當事人	事前	37	1	1	11	9	10	3	2	0
	事後	44	1	0	8	10	5	9	7	4

為瞭解事前事後期間第一當事人、第二至四當事人與所有當事人之年齡層是否有變化，故以金字塔圖來觀察；如圖 4.1-31 所示，可發現第一當事人在事後期間 45 歲以上之人數比例增加為 38.1%，表示開放機車直接左轉後，更大年齡範圍的用路人成為事故的第一當事人；而第二至四當事人在事前期間之年齡層集中在 25-34 歲，之後的年齡層人數比例呈現遞減，在事後期間則呈現逐漸遞增至集中在 45-54 歲，表示機車直接左轉對第二至四當事人之主要影響年齡層不同；而所有當事人在事前期間之年齡層主要集中在 18-44 歲之間，事後期間之年齡層則無明顯集中之情況，表示機車直接左轉對所有年齡層當事人皆具影響。

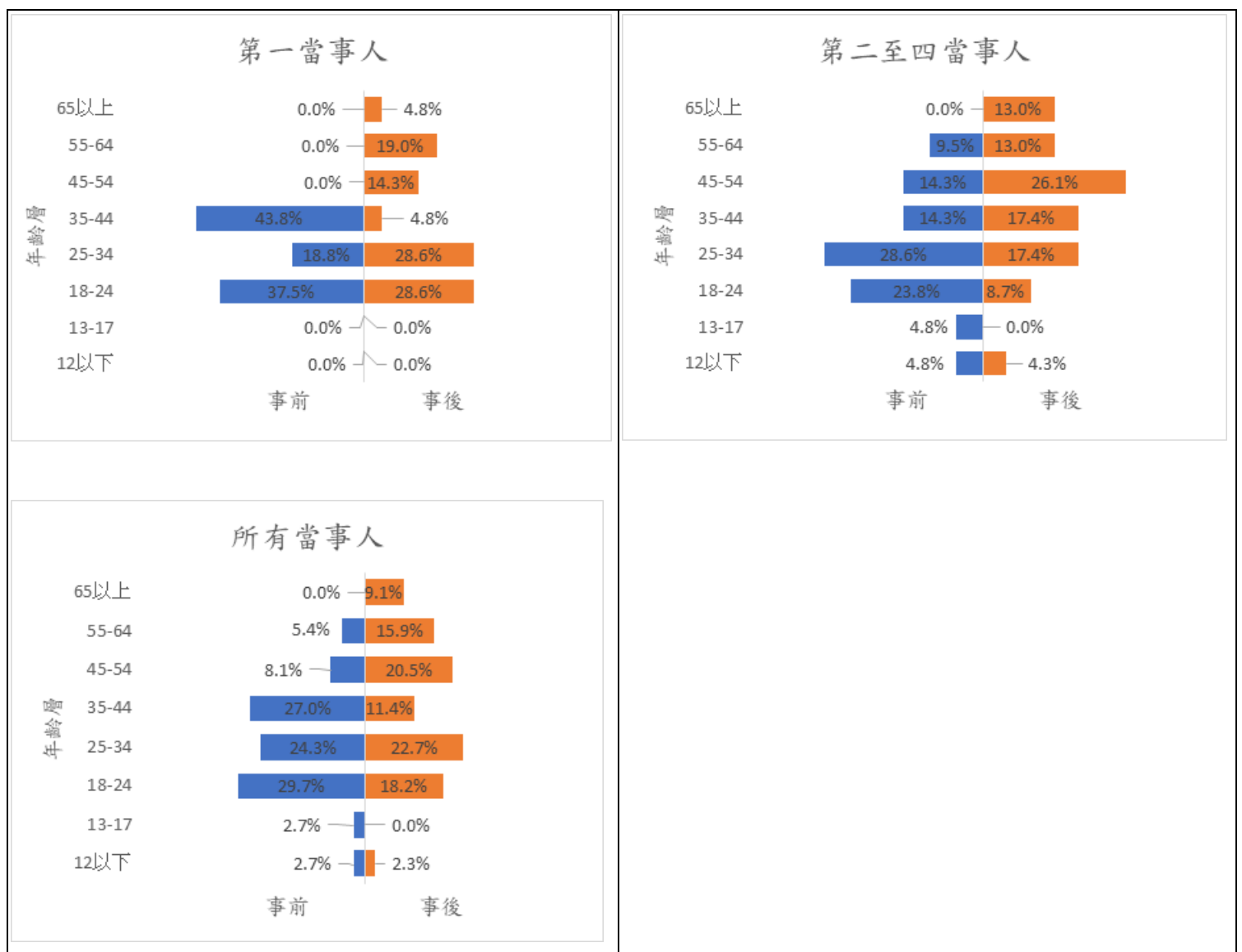


圖 4.1-31 各類當事人事前事後事故的年齡層人數圖示

為瞭解事前事後期間當事人年齡是否有顯著不同，故以獨立樣本 t 檢定的方法來判斷。假設為：

H₀：事後期間事故當事人年齡相同

H_a：事後期間事故當事人年齡較高

表 4.1-25 二聖及六合實驗路口機車左轉相關的當事人年齡獨立樣本平均數差異檢定

彙整範圍	t 值	df	P 值
第一當事人	-1.86	32	0.004***
第二至四當事人	-2.28	41	0.014**
所有當事人	-2.87	76	0.003***

註：*為顯著水準<0.1；**為顯著水準<0.05；***為顯著水準<0.01

根據表 4.1-25 檢定結果顯示，可發現第一當事人、第二至四當事人與所有當事人皆具顯著性，表示事後期間這三類當事人的年齡，皆顯著大於事前期間的當事人。

十三、可能與機車左轉交互影響的因素

接續事前與事後的事故數比較分析，為瞭解二聖及六合實驗路口的環境因素，是否與機車左轉有交互影響關係，表 4.1-26 彙整二聖及六合實驗路口可能的環境因素共 11 個，且考量路側環境因素對駛向路口或駛離路口的機車，其發生左轉相關事故的影響不同，因此將機車駛向路口與駛離路口分開分析。

二聖及六合實驗路口東、西側在環境因素的有、無判斷，是考量到車輛於道路行駛中平均落在 40km/hr 不超過 50km/hr，而一般駕駛人之認知反應時間於白天約為 1~1.6 秒鐘，於夜間之認知反應約為 2~2.5 秒鐘，若以 50km/hr 行駛 3 秒鐘的上限為例，其行駛距離約為 41.6m，故以路口停止線起上游 40m 為環境因素有、無的判斷標準。

表 4.1-26 二聖及六合實驗路口環境因素

編號	環境因素
1	汽車停車位
2	機車停車位
3	土地使用_商
4	土地使用_公園
5	土地使用_學校
6	便利商店
7	銀行(含 ATM)
8	飲料店
9	左轉導引線
10	停車位(合併汽機車停車位)
11	路側商店(合併便利店、銀行、飲料店)

為瞭解路口哪些環境因素與機車直接左轉相關事故呈現交互影響關係，因此利用卡方獨立性檢定來判別，結果如表 4.1-27 所示，並且以圖示呈現如圖 4.1-32 至圖 4.1-35。

表 4.1-27 二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素卡方獨立性檢定

事故型態 Δx ：總事故 Δx			
環境因素項目	df	P 值	卡方值
往路口_機車停車位	1	0.035**	4.444
離開路口_機車停車位	1	0.035**	4.432
事故型態 Δx ：左轉側撞 Δx			
環境因素項目	df	P 值	卡方值
離開路口_銀行(含 ATM)	1	0.015**	5.965
離開路口_飲料店	1	0.015**	5.965
離開路口_路側商店(合併 便利店、銀行、飲料店)	1	0.007***	7.389
事故型態 Δx ：追撞 Δx			
環境因素項目	df	P 值	卡方值
往路口_汽車停車位	1	0.043**	4.091
往路口_銀行(含 ATM)	1	0.028**	4.804
離開路口_飲料店	1	0.040**	4.211
往路口_路側商店(合併便 利店、銀行、飲料店)	1	0.025**	5.000
事故型態 Δx ：擦撞 Δx			
環境因素項目	df	P 值	卡方值
離開路口_路側商店(合併 便利店、銀行、飲料店)	1	0.001***	10.588

註： 1. **為顯著水準 <0.05 ；***為顯著水準 <0.01

2. 在「左轉穿越側撞 Δx 」與「右轉側撞 Δx 」的部分，沒有 P 值小於 0.05 的環境因素，表示並未發現開放機車直接左轉後，明顯與左轉穿越側撞及右轉側撞交互影響的環境因素。

由圖 4.1-32 可知，事後事故數增加的分佈，相較於事後事故減少或不變的分佈，駛向路口與離開路口方向無設置機車停車位時，開放機車直接左轉事故數增加的可能性會提高。

事故型態 Δx ：總事故 Δx

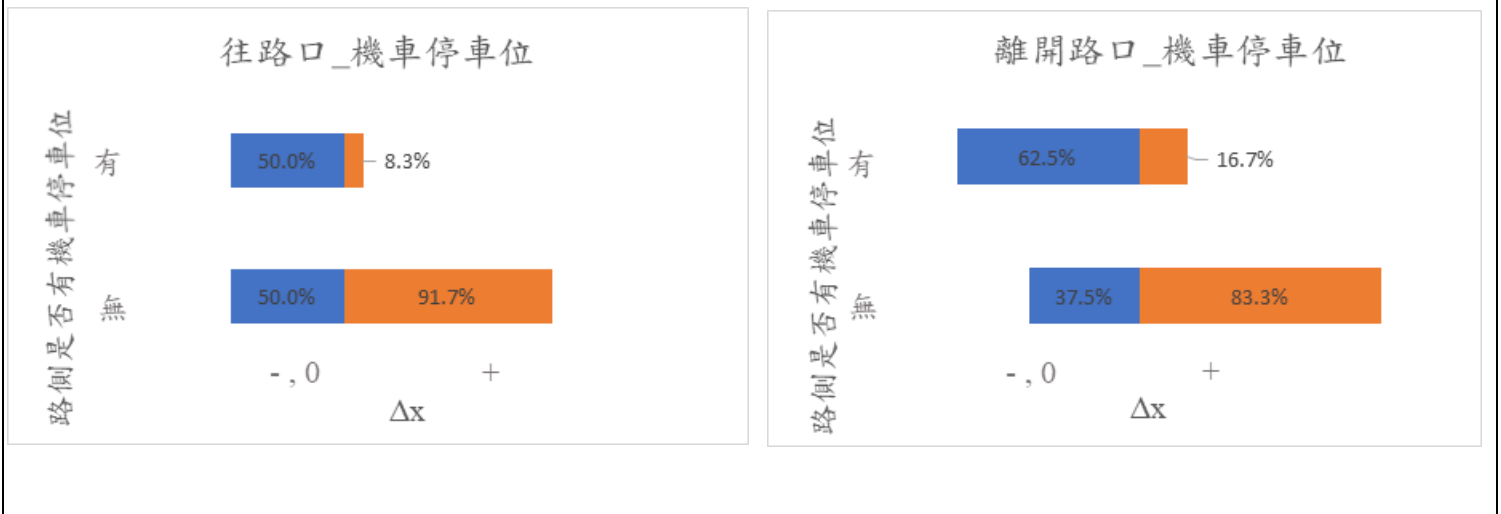
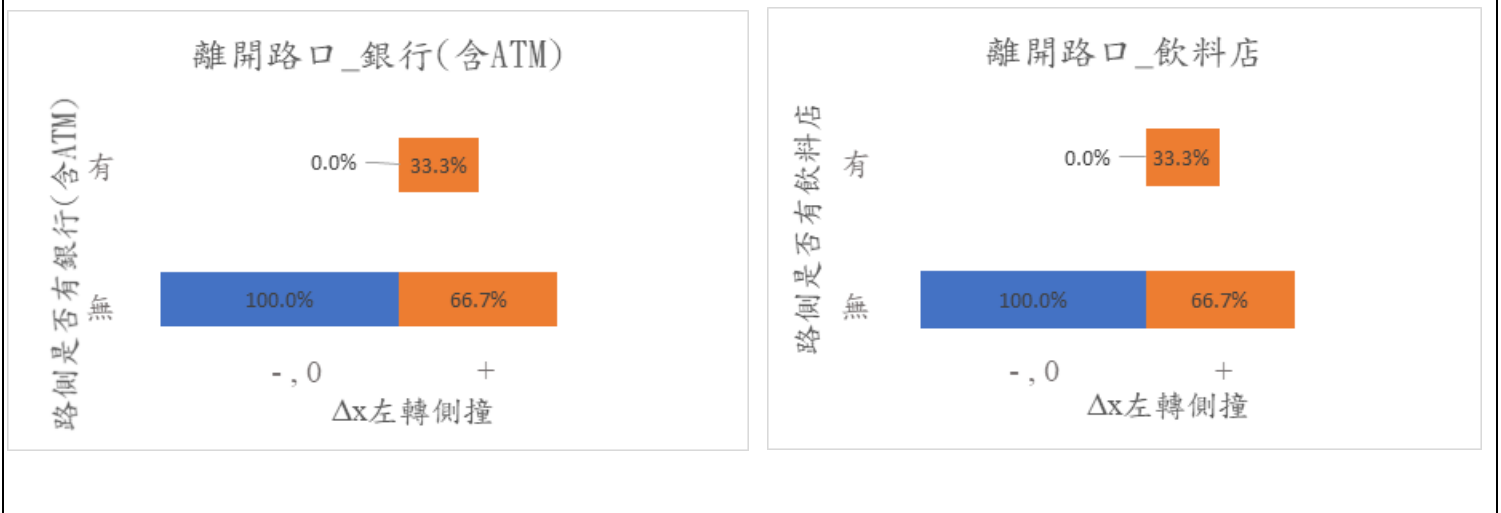


圖 4.1-32 二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素分析圖示

由圖 4.1-33 可知，事後事故數增加的分布，相較於事後事故減少或不變的分布，離開路口方向設置銀行(含 ATM)、飲料店、與路側商店(合併便利店、銀行、飲料店)時，開放機車直接左轉後左轉側撞事故數增加的可能性會提高。

事故型態 Δx ：左轉側撞 Δx



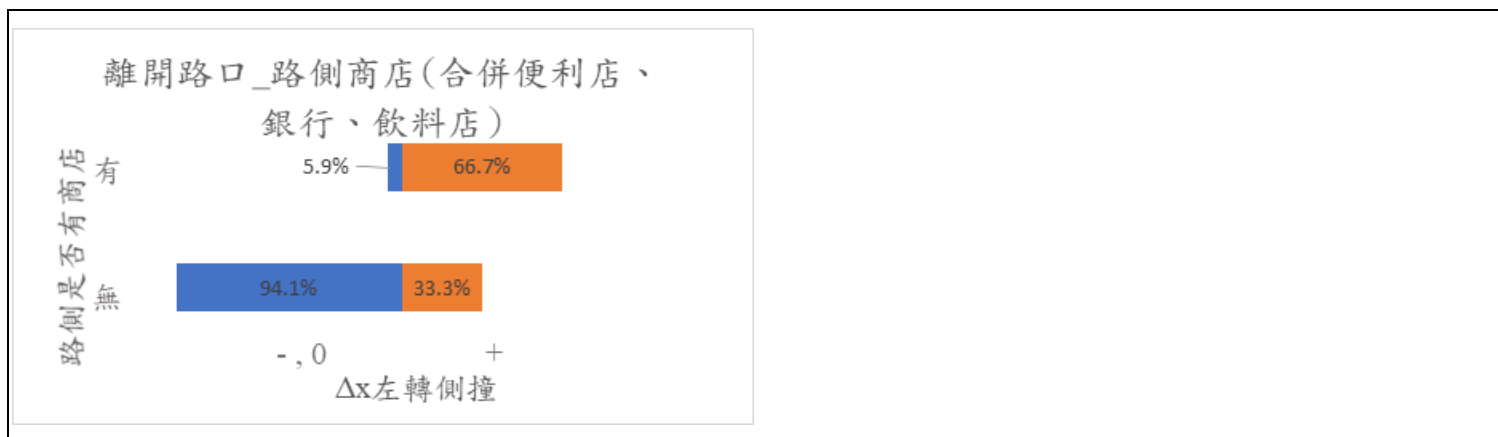


圖 4.1-33 二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素分析圖示

由圖 4.1-34 可知，事後事故數增加的分布，相較於事後事故減少或不變的分布，離開路口方向設置飲料店、往路口方向無設置汽車停車位、往路口方向設置銀行(含 ATM)及路側商店(合併便利店、銀行、飲料店)時，開放機車直接左轉後追撞事故數增加的可能性會提高。

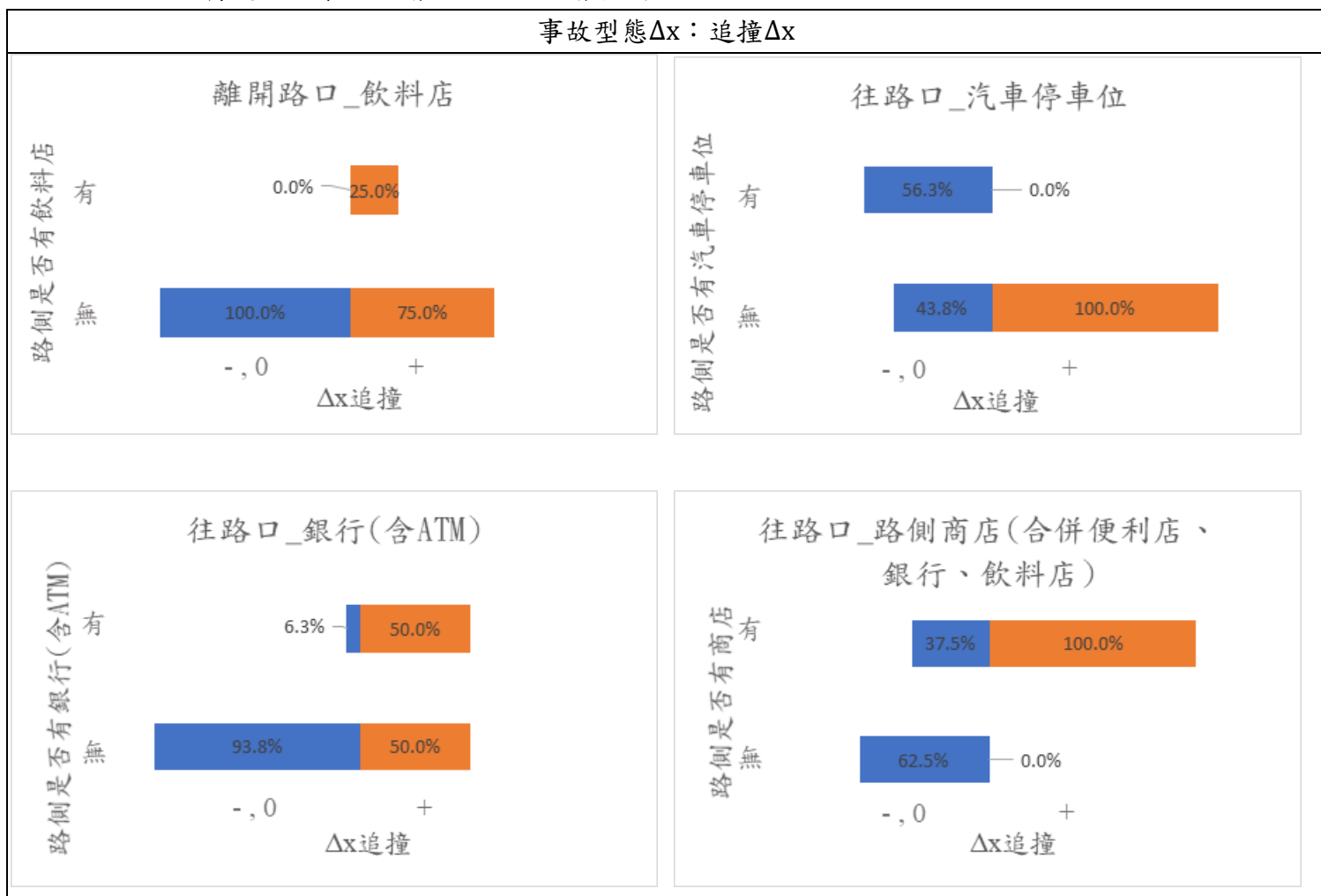


圖 4.1-34 二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素分析圖示

由圖 4.1-35 可知，事後事故數增加的分布，相較於事後事故減少或不變的分布，離開路口方向設置路側商店(合併便利店、銀行、飲料店)時，開放機車直接左轉後擦撞事故數增加的可能性會提高。

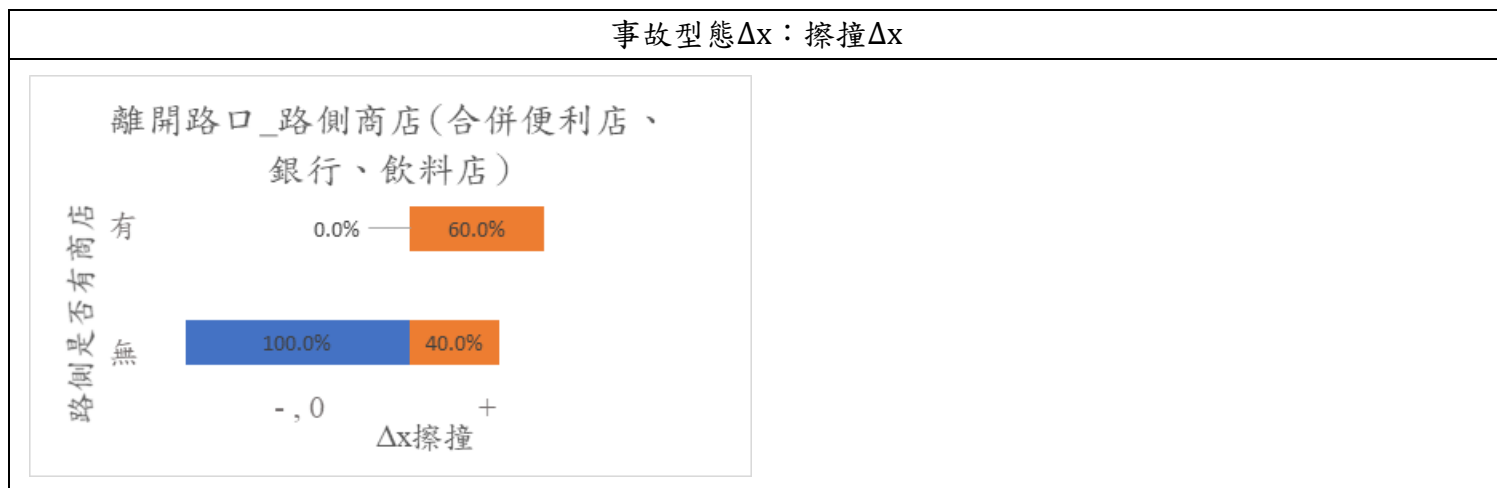


圖 4.1-35 二聖及六合實驗路口機車左轉相關環境因素分析圖示

4.2 夜間閃光號誌調整為三色號誌運作

一、三民/鼓山區_九如路段 30 處路口改善

本改善內容為自 108 年 3 月 22 日起，九如一路至九如四路 30 處路口夜間閃光號誌調整為三色號誌運作，地點如圖 4.2-1 所示，與九如路段橫交之道路包含：青島街、堯山街、永年街、延吉街、禮明路、教仁路、九如一路 74 巷、重慶街、安東街、康平街、通化街、中峰街、九如 268/274 巷、中庸街、華安街、銀川街、金川街、平川街、青松街、青海路、迪化街、大榮路、西藏街、新疆路、建榮路、內惟路、吳鳳路、葆禎路、銘傳路、九如四 1990 巷。

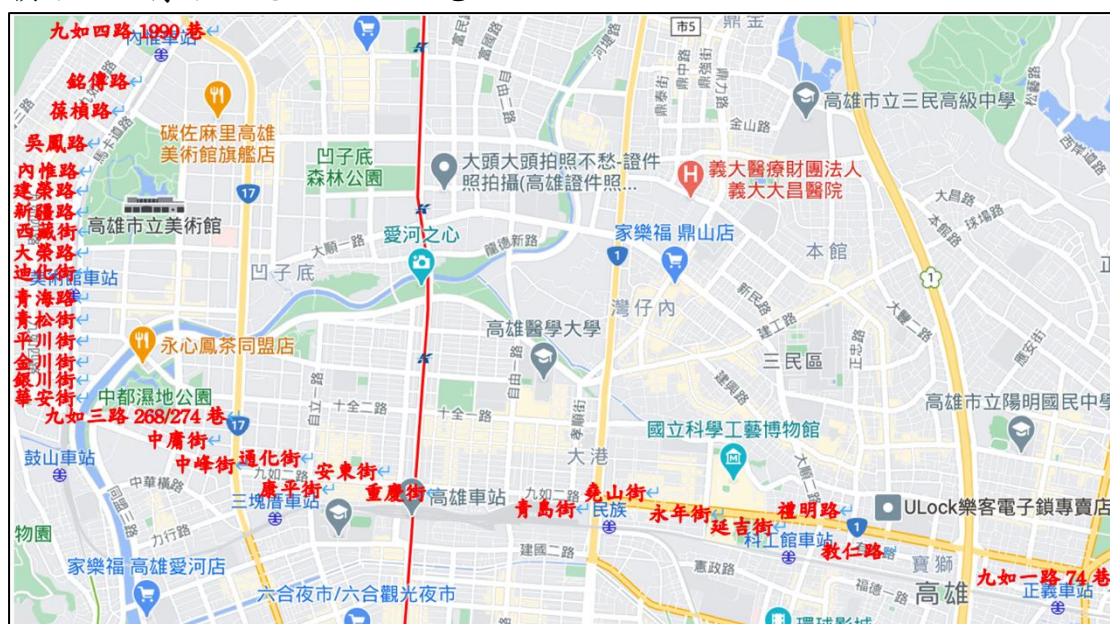


圖 4.2-1 三民區/鼓山區_九如路段改善方案各路口位置

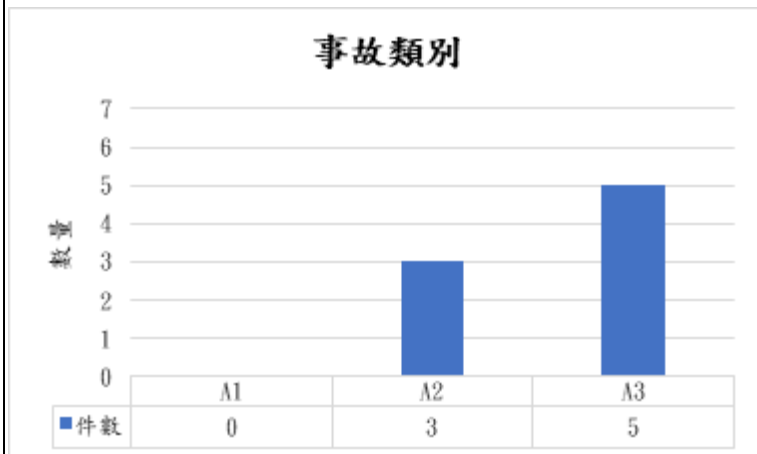
(一) 交通事故統計分析

為分析本措施的交通安全特性，採事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。本措施 108 年 3 月 22 日施行，事前採 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；考量新措施施行後會有一段適應期間，故事後採 108 年 7 月 1 日至 109 年 6 月 30 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的每月平均交通事故數為 6,627 件/月，事後期間為 6,626 件/月，事後期間的每月平均事故量較事前期間約減少 0.01%。

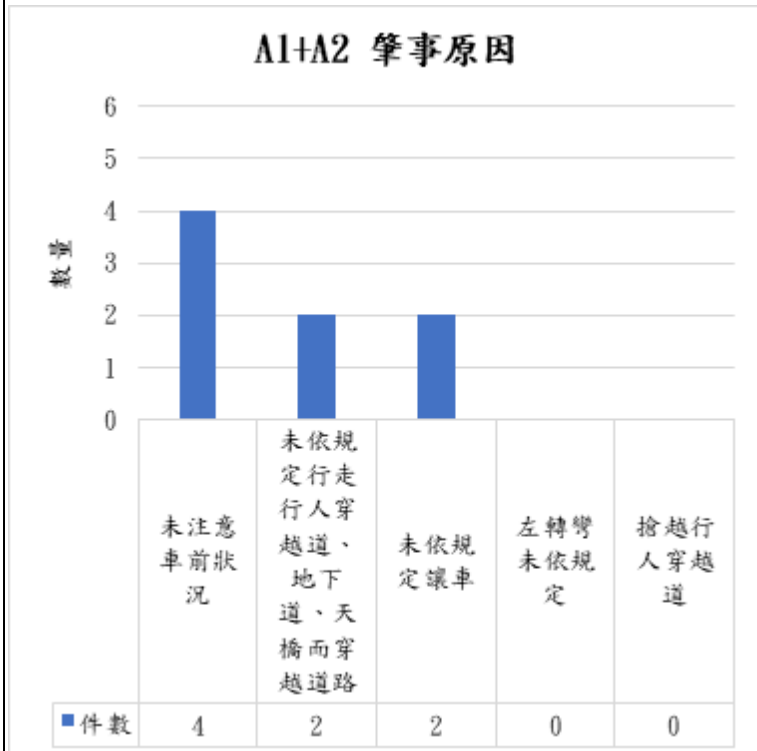
本路段 30 處路口夜間 0 至 6 時，事前與事後期間的交通事故統計分析如圖 4.2-2 所示。事前期間每月平均發生 0.66 件交通事故，事後期間則為 0.92 件；事後期間的事故量較事前期間增加 39%，惟夜間事故總量較少，須檢定後才能判斷事前事後期間的事故數是否有顯著不同。

事前：

依據九如路段 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日的凌晨 0 點至 6 點肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未注意前車狀況、其他引起事故之違規或不當行為，較常發生車與車其他、車與車側撞。

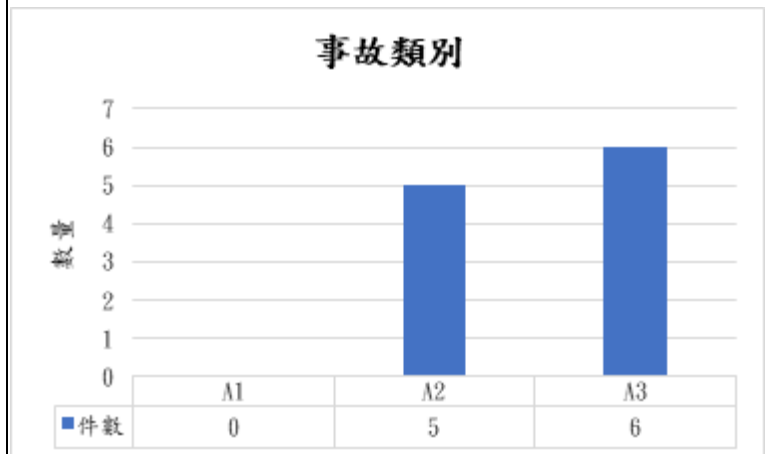


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

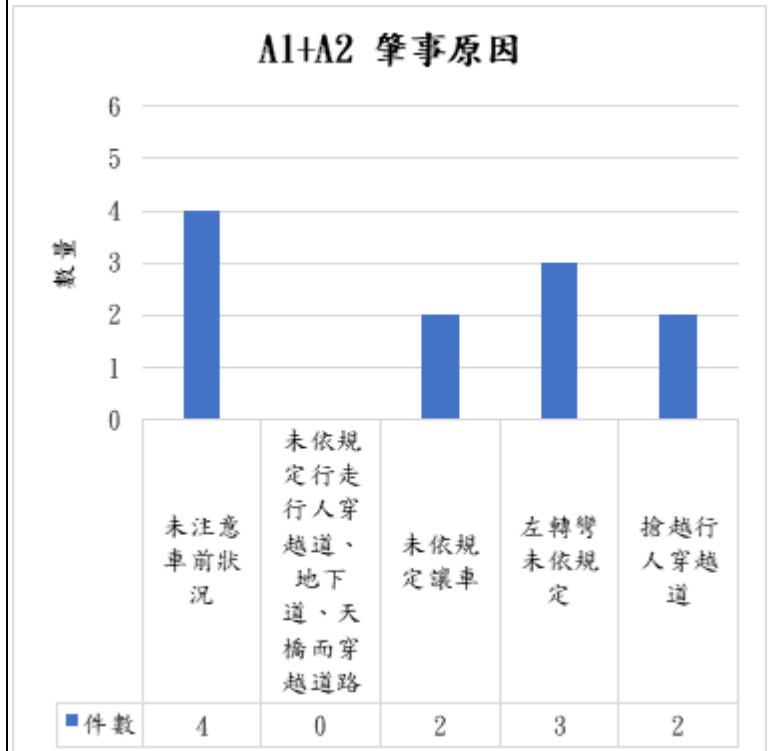


事後：

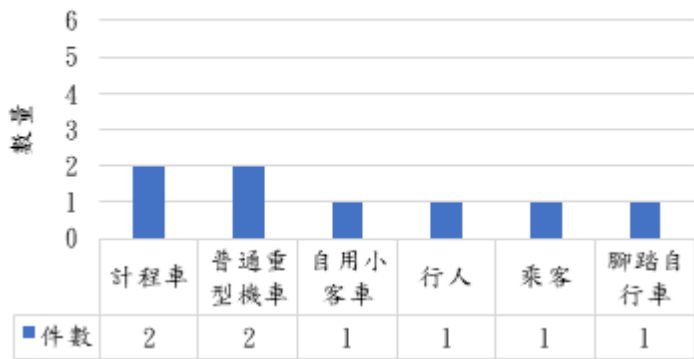
依據九如路段 108 年 7 月 1 日至 109 年 6 月 30 日的凌晨 0 點至 6 點肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未注意前車狀況、未依規定讓車，較常發生車與車其他、車與車側撞。



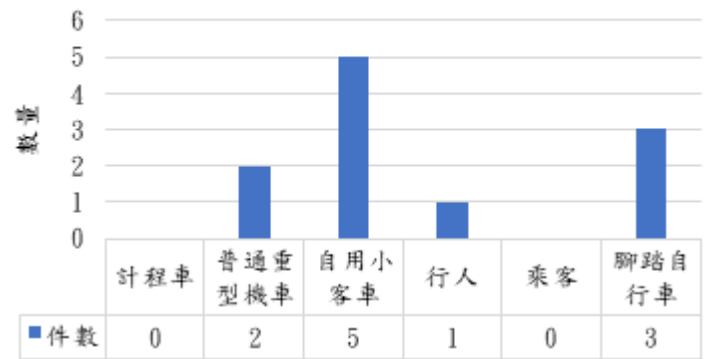
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



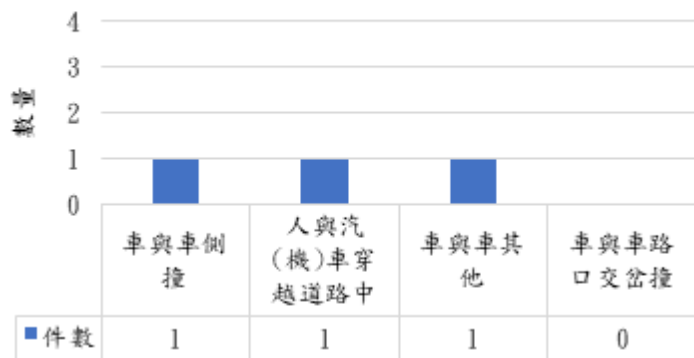
A1+A2 肇事車種



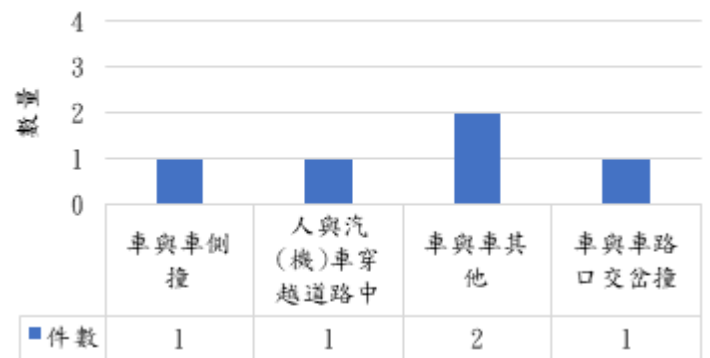
A1+A2 肇事車種



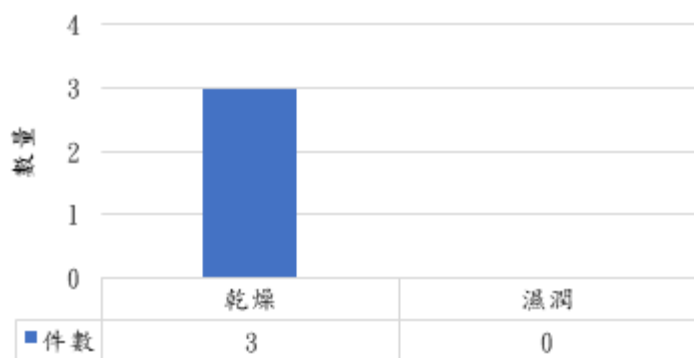
A1+A2 事故類型及型態



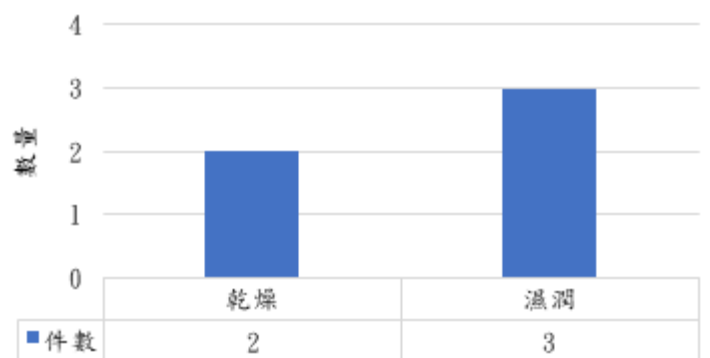
A1+A2 事故類型及型態

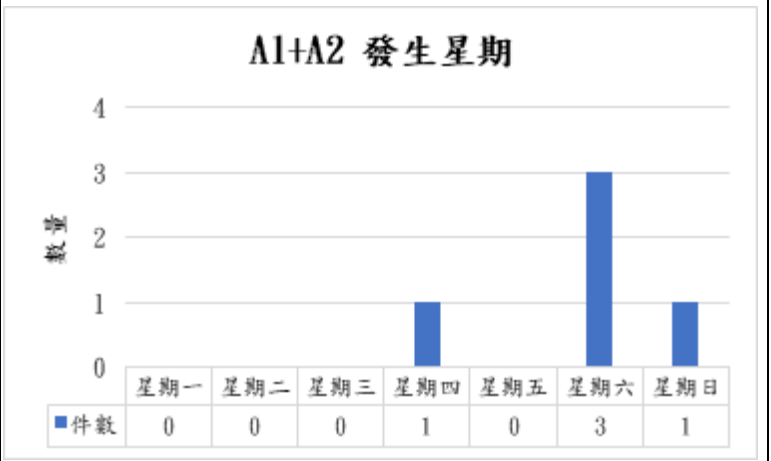
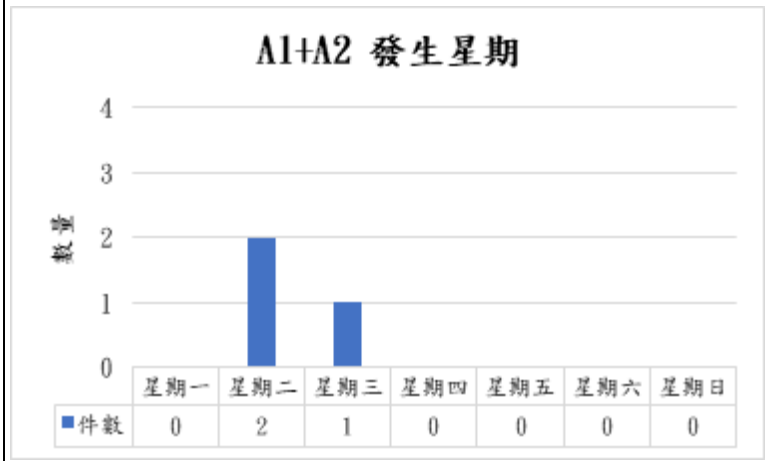
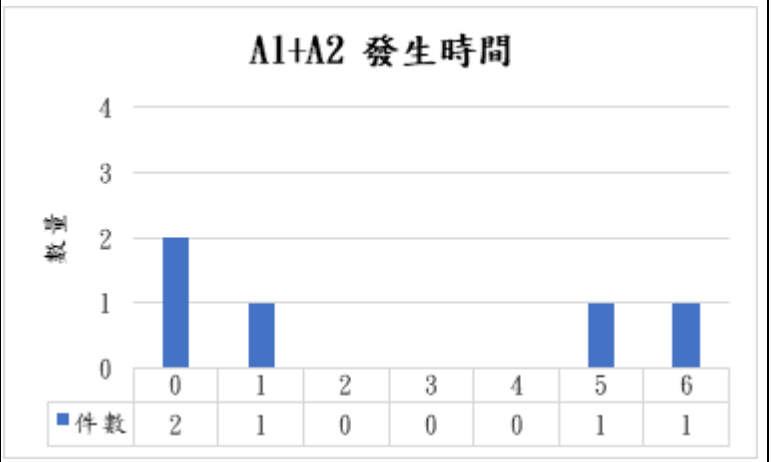
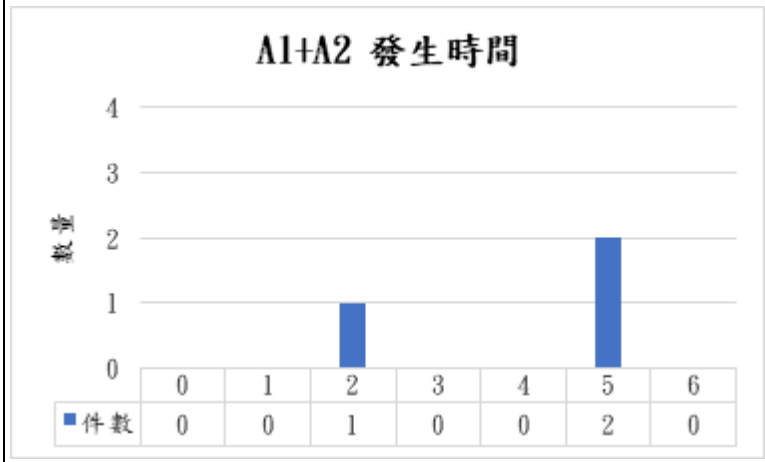
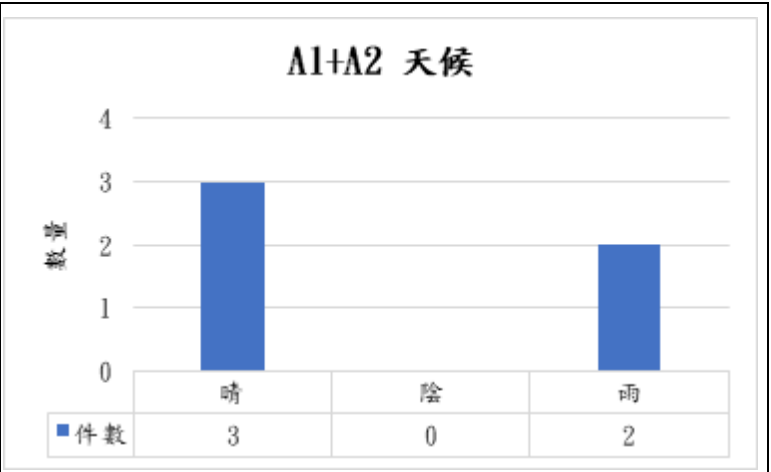
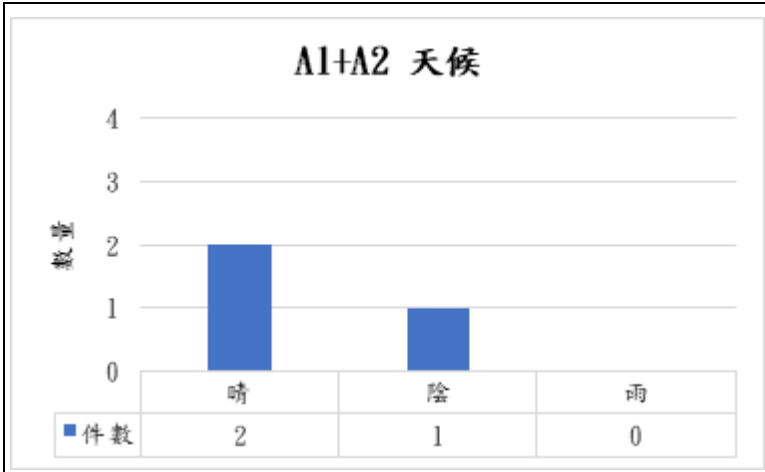


A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計

圖 4.2-2 九如路段改善方案範圍交通事故統計

(二) 交通事故分佈

因本方案影響的夜間事故總量較少，且可能有發生地點的變動，故以事前與事後期間的交通事故斑點圖，呈現事故的分布區位。表 4.2-1 為有發生事故的路口，事前與事後期間(各 12 個月)交通事故比較；圖 4.2-3~6 為本案事前與事後期間的交通事故斑點圖，主要發生於九如路段與堯山街、永年街、華安街交叉之三處路口，事故型態主要為其他、側撞。

表 4.2-1 九如路段發生事故路口的事前與事後事故數量比較

路口	事故數量	
	事前(107/1/1~107/12/31)	事後(108/7/1~109/6/30)
堯山街	4	0
永年街	0	3
禮明路	0	1
教仁路	1	0
重慶街	0	1
安東街	1	0
通化街	0	1
華安街	1	3
西藏街	0	1
新疆路	1	1



此路段為九如一路。事前為北邊(上方)；事後為南邊(下方)

圖 4.2-3 九如一路路段改善方案事前及事後斑點圖



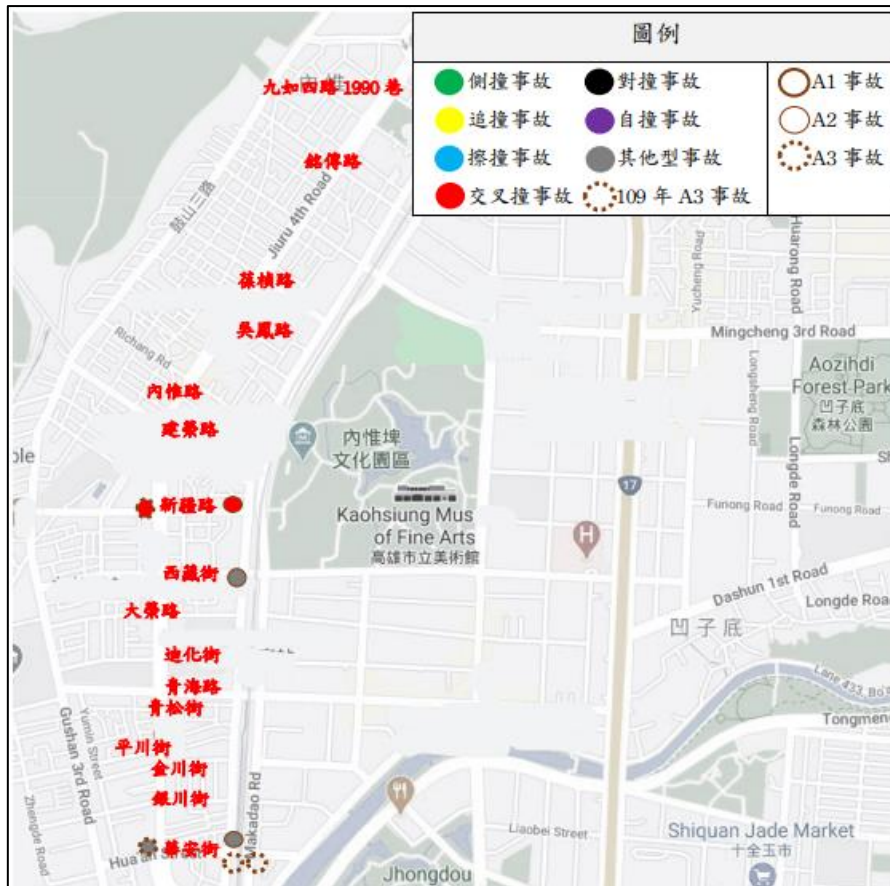
九如二路。(上)事前；(下)事後

圖 4.2-4 九如二路路段改善方案事前及事後斑點圖



九如三路，(上)事前；(下)事後

圖 4.2-5 九如三路路段改善方案事前及事後斑點圖



此路段為九如四路。事前為溪邊(左方)；事後為東邊(右方)

圖 4.2-6 九如四路路段改善方案事前及事後斑點圖

(三) 整體環境事故變化趨勢

本策略將 30 路口的紅綠燈在夜間時段(0-6 時)由閃光號誌改為三色號誌。本案以成對樣本 t 檢定的方法，判斷事前事後期間的事故數是否有顯著不同；假設為：

H_0 ：事後期間事故數與事前期間相同

H_a ：事後期間事故數較事前期間減少

為對比九如路段 30 路口事故數變化與整體環境事故變化的異同，故以九如路段 30 路口夜間事故為實驗組，對照九如路整段及鄰近行政區的夜間及整日事故，皆進行成對樣本 t 檢定。對照組分別為：

1. 九如路段 30 路口整日時段；
2. 九如路 4 路段(如圖 4.2-7 所示)夜間及整日時段；
3. 九如沿線 2 行政區(三民區、鼓山區)夜間及整日時段；

- 4.九如周圍 8 行政區(三民區、鼓山區、鹽埕區、前金區、新興區、苓雅區、左營區、鳳山區)夜間及整日時段；
- 5.高雄市 11 區(三民區、鼓山區、鹽埕區、前金區、新興區、苓雅區、左營區、鳳山區、前鎮區、小港區、楠梓區)夜間及整日時段。



圖 4.2-7 九如路檢定路段劃分

本策略在高雄市區廣泛的實施，九如路段 30 個路口的實施日期為 108 年 3 月 22 日，惟對照路段或區域的實施日期則分散到 108 年底，詳細資料彙整如表 4.2-2 所示。故本檢定事前期間仍採 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料，事後期間則改採 108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。實驗與對照組事故數統計資料如表 4.2-3 所示，檢定結果如表 4.2-4 所示。

表 4.2-2 各實驗或對照路段及區域的號誌化路口總數和實施路口數

彙整範圍	號誌化路口總數	實施路口數			
		事前期間	改變期間		事後期間
		107/1/1~107/12/31	108/1/1~108/6/30	108/7/1~108/12/31	109/1/1~109/12/31
九如 4 路段(含路口)	72	0	30	0	0
九如沿線 2 行政區	814	0	168	107	7
九如周圍 8 行政區	2265	1	286	552	22
高雄市 11 區	3352	1	430	998	26

表 4.2-3 各路段及區域的事故數彙整

彙整範圍	事前期間 (107/1/1~ 107/12/31)	事後期間 (109/1/1~ 109/12/31)	事後-事前	
			數量	%
九如路段 30 路口_夜間時段	8	9	1	12.50%
九如路段 30 路口_整日時段	182	189	7	3.85%
九如 4 路段(含路口)_夜間時段	70	56	-14	-20.00%
九如 4 路段(含路口)_整日時段	1707	1573	-134	-7.85%
九如沿線 2 行政區_夜間時段	527	457	-70	-13.28%
九如沿線 2 行政區_整日時段	14074	13949	-125	-0.89%
九如周圍 8 行政區_夜間時段	1552	1304	-248	-15.98%
九如周圍 8 行政區_整日時段	41600	40509	-1091	-2.62%
高雄市 11 區_夜間時段	2019	1694	-325	-16.10%
高雄市 11 區_整日時段	55493	54677	-816	-1.47%

根據表 4.2-3，九如路段 30 路口事後期間的事故數略為上升，夜間與整日時段一年期僅增加 1 件與 7 件；其餘各路段及區域的事後期間事故數皆下降，且夜間時段的降幅高於整日時段。若以整日時段事故數來看，九如 4 路段(含路口)事故下降百分比最多；若以夜間時段事故數來看，同樣也是九如 4 路段(含路口)事故下降百分比最多。

根據表 4.2-4 檢定結果顯示，九如路段 30 路口夜間時段及九如 4 路段(含路口)夜間時段的事前事後事故數無顯著差異，可能是本策略實施的路口數僅 30 處，樣本資料的波動仍大所致。若擴展資料彙整的範圍，九如路沿線 2 行政區夜間時段、九如路周圍 8 行政區夜間時段及高雄市 11 行政區夜間時段，事前事後事故數的差距具顯著性，表示這三類彙整行政區事後期間事故數，顯著小於事前期間，可說明本策略的成效。

表 4.2-4 各路段及區域的成對樣本數事故平均數差異檢定

彙整範圍	t 值	df	P 值
九如路段 30 路口_夜間時段	0.16	29	0.44
九如路段 30 路口_整日時段	0.27	29	0.39
九如 4 路段(含路口)_夜間時段	-0.99	3	0.20
九如 4 路段(含路口)_整日時段	-2.04	3	0.08*
九如沿線 2 行政區_夜間時段	-3.18	1	0.097*
九如沿線 2 行政區_整日時段	-17.86	1	0.02**
九如周圍 8 行政區_夜間時段	-3.36	7	0.006***
九如周圍 8 行政區_整日時段	-1.21	7	0.13
高雄市 11 區_夜間時段	-4.05	10	0.001***
高雄市 11 區_整日時段	-0.71	10	0.25

註：*為顯著水準<0.1；**為顯著水準<0.05；***為顯著水準<0.01

第五章 已改善路口之績效檢視

彙整易肇事改善規劃路口已實施措施，檢視主題為「左轉穿越側撞」及「右轉側撞」，現況主要改善措施為「增設左轉專用車道」及「慢車道/路肩/停車格調整為右/直右/分流指向車道」，兩類碰撞型態分別選取 4 處及 6 處路口檢視。此外針對前次改善後新增事故類型或數量，提出再改善對策。

5.1 增設左轉專用車道

於 102~105 年曾進行交通事故分析的路口中，楠梓區德民路/德惠路口、橋頭區成功北路/成功路/新興路/橋頭路、橋頭區成功北路/林頭路/筆秀路、鳳山區經武路/鳳松路等 4 處路口有許多左轉側撞與左轉穿越側撞的事故；道路主管單位陸續以增設左轉專用車道並配合左轉專用時相，作為改善策略以降低事故數。

5.1.1 楠梓區_德民路/德惠路口

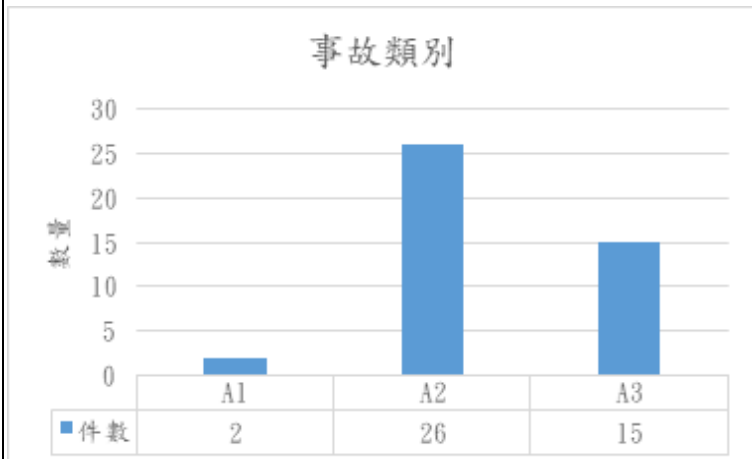
一、交通事故統計分析

本路口於 104 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 52,505 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 22%。

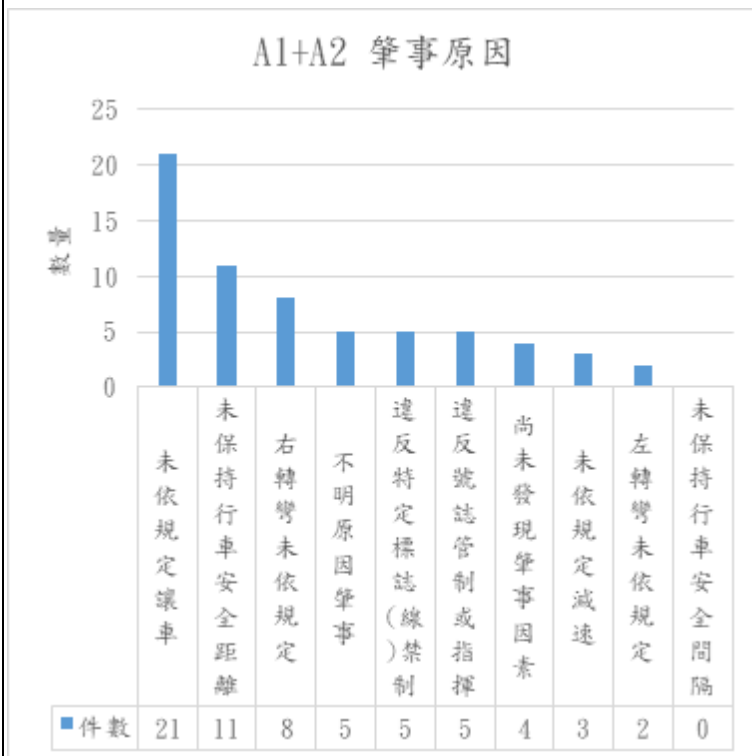
本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.1-1 所示。事前期間共發生 43 件交通事故，事後期間共發生 18 件，事後期間的事故量較事前期間減少 58.14%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前:

依據楠梓區德民路與德惠路口 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

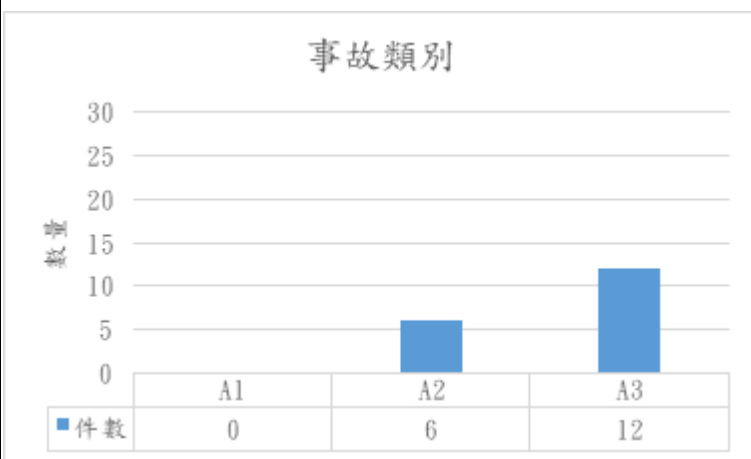


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

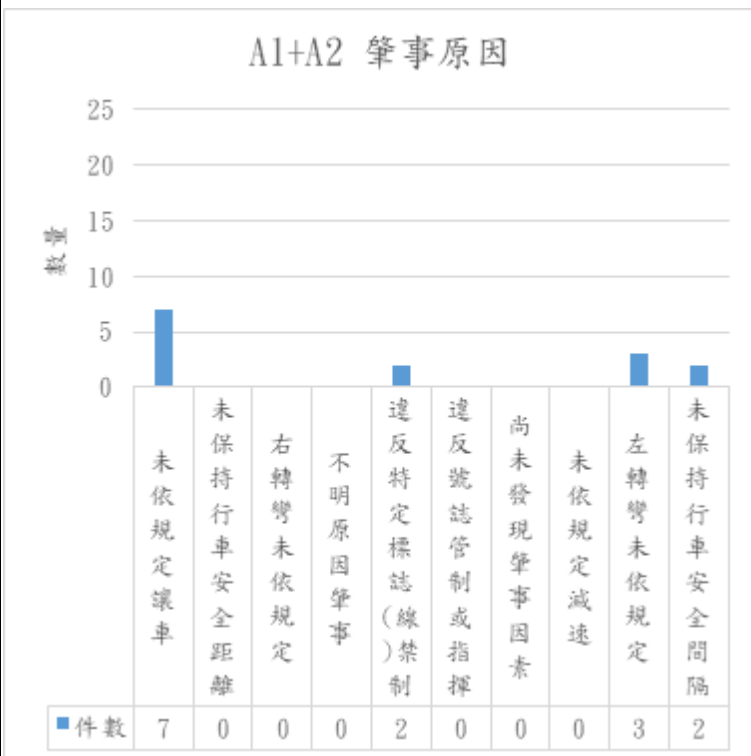


事後:

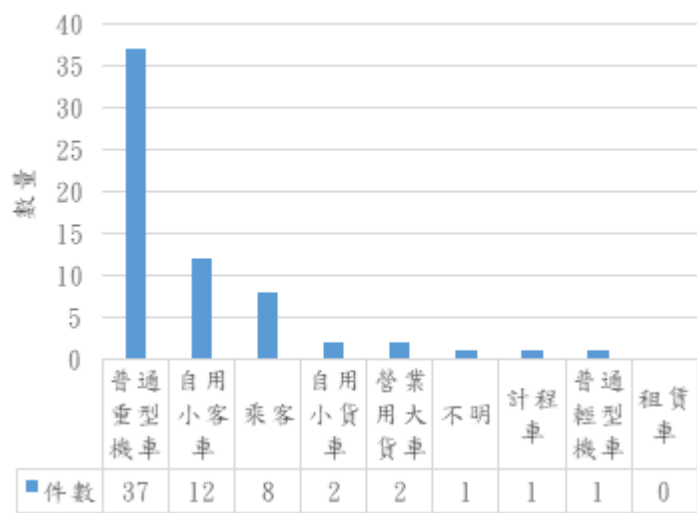
依據楠梓區德民路與德惠路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。



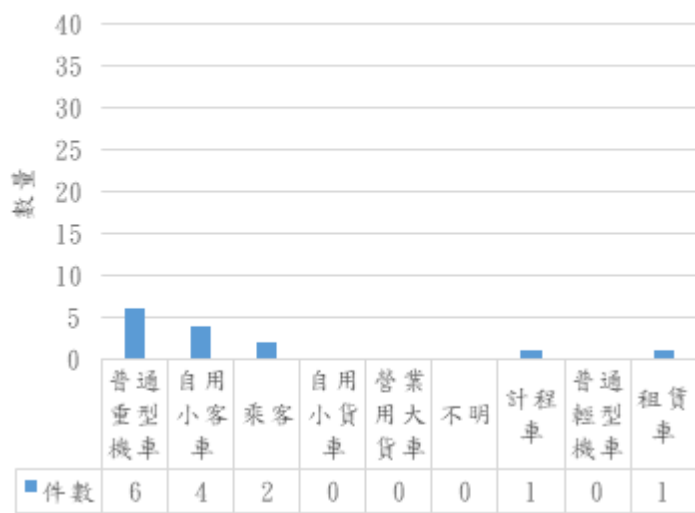
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



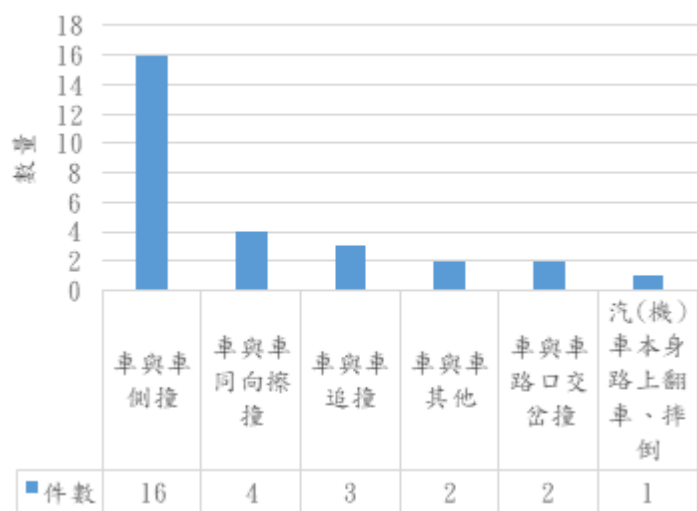
A1+A2 肇事車種



A1+A2 肇事車種



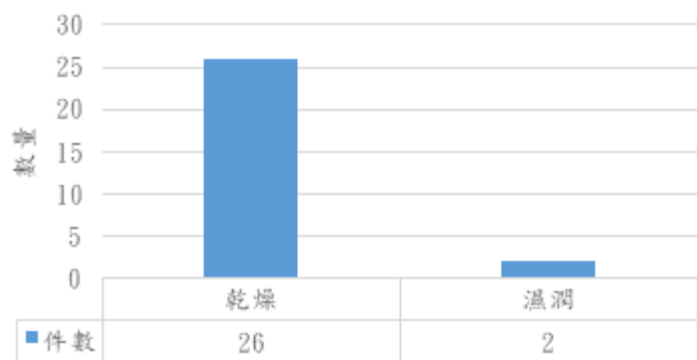
A1+A2 事故類型及型態



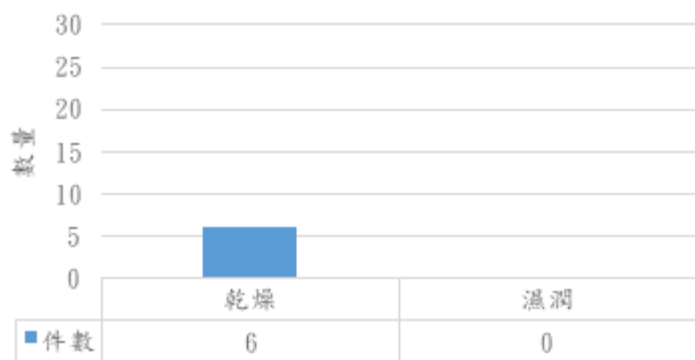
A1+A2 事故類型及型態

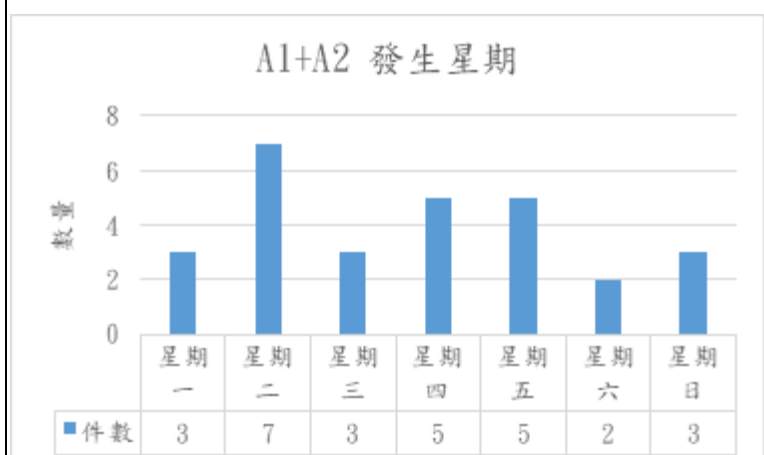
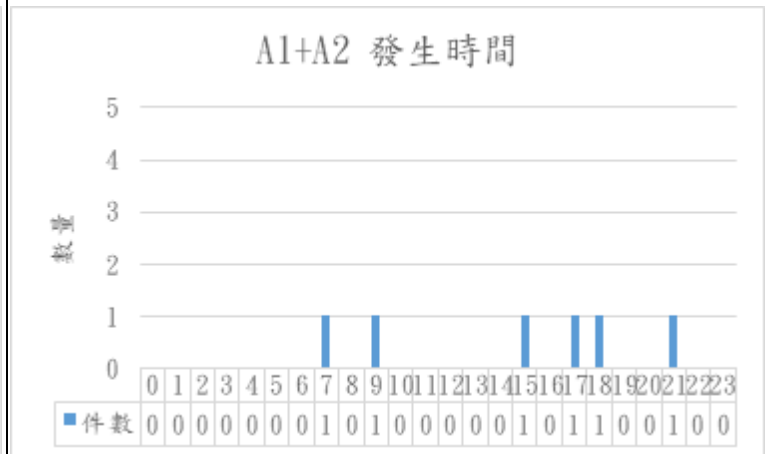
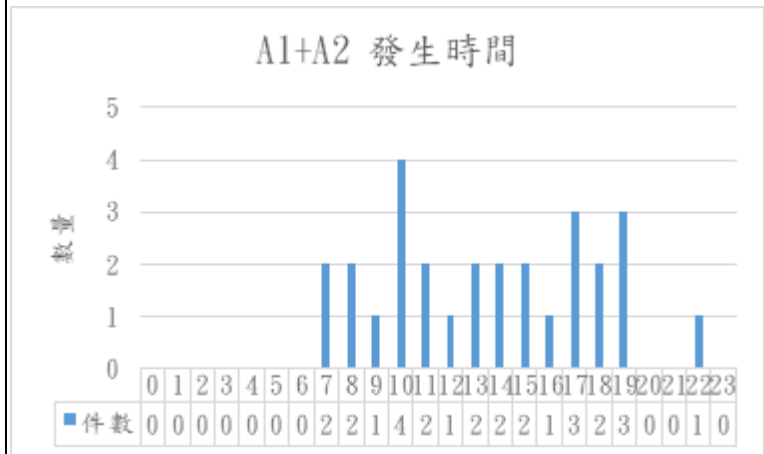
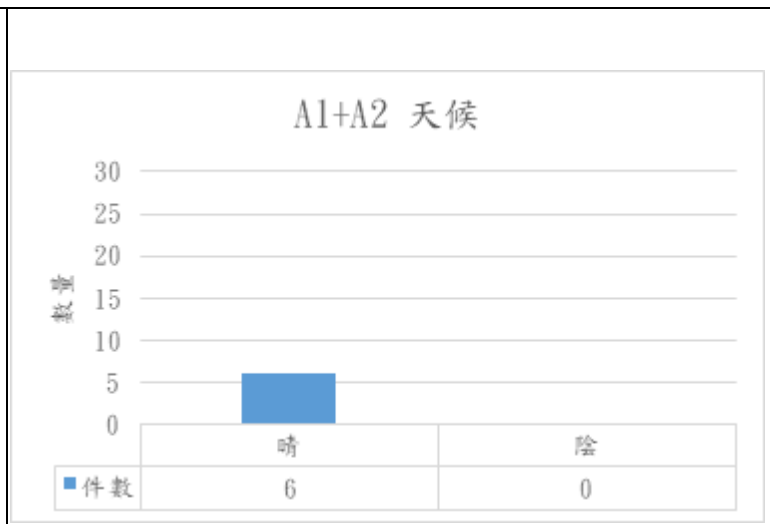
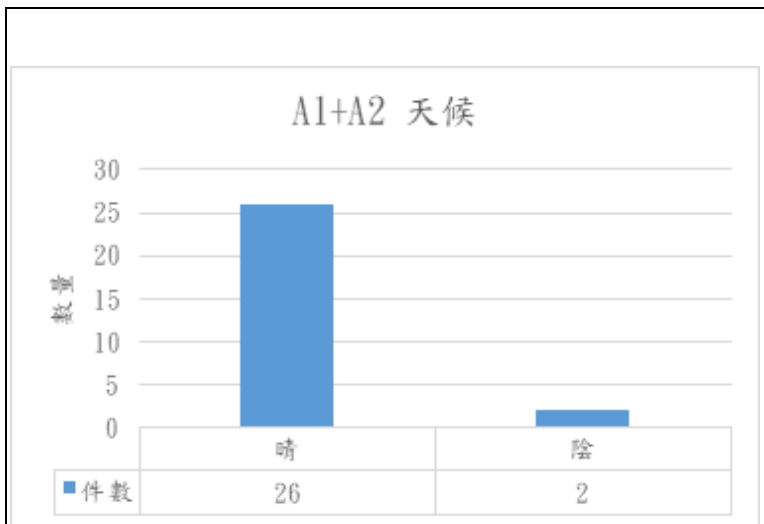


A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.1-1 德民路/德惠路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為楠梓區德民路/德惠路口的東與西兩側德民路，削切快慢車道分隔島以增設左轉專用車道，並配合左轉專用時相。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

- (一) 東與西兩側德民路慢車道劃設車道作轉向分流；
- (二) 東與西兩側德民路快車道禁止右轉、取消直行左轉混合車道，車道配置由(直左、直右)改為(左、直、直)。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一) 事故比較

1. 事後德民路東往西直行機車與西往北汽機車之左轉穿越側撞事故消除。
2. 事後德民路西往東直行機車與東往南汽車之左轉穿越側撞事故消除。
3. 事後東側德民路東往西汽車之直行追撞事故，從無此類型事故增加為 3 件。
4. 事後東側德民路快車道西往東汽機車之右轉追撞事故消除。
5. 事後東側德民路慢車道東往西直行汽機車與快車道東往北汽車之右轉側撞與擦撞事故，從 4 件事故減少為 2 件。
6. 事後西側德民路快車道西往東汽車之直行追撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。
7. 事後西側德民路西往東貨車與汽車之同向直行擦撞事故，從無此類型事故增加為發生 2 件。
8. 事後東側德民路快車道東往西汽車之右轉追撞事故消除。
9. 事後西側德民路慢車道西往東直行機車與西往南汽車之右轉側撞事故，維持 2 件事故。
10. 事後東側德民路慢車道西往東汽機車之直行追撞與擦撞事故，維持 2 件事故。

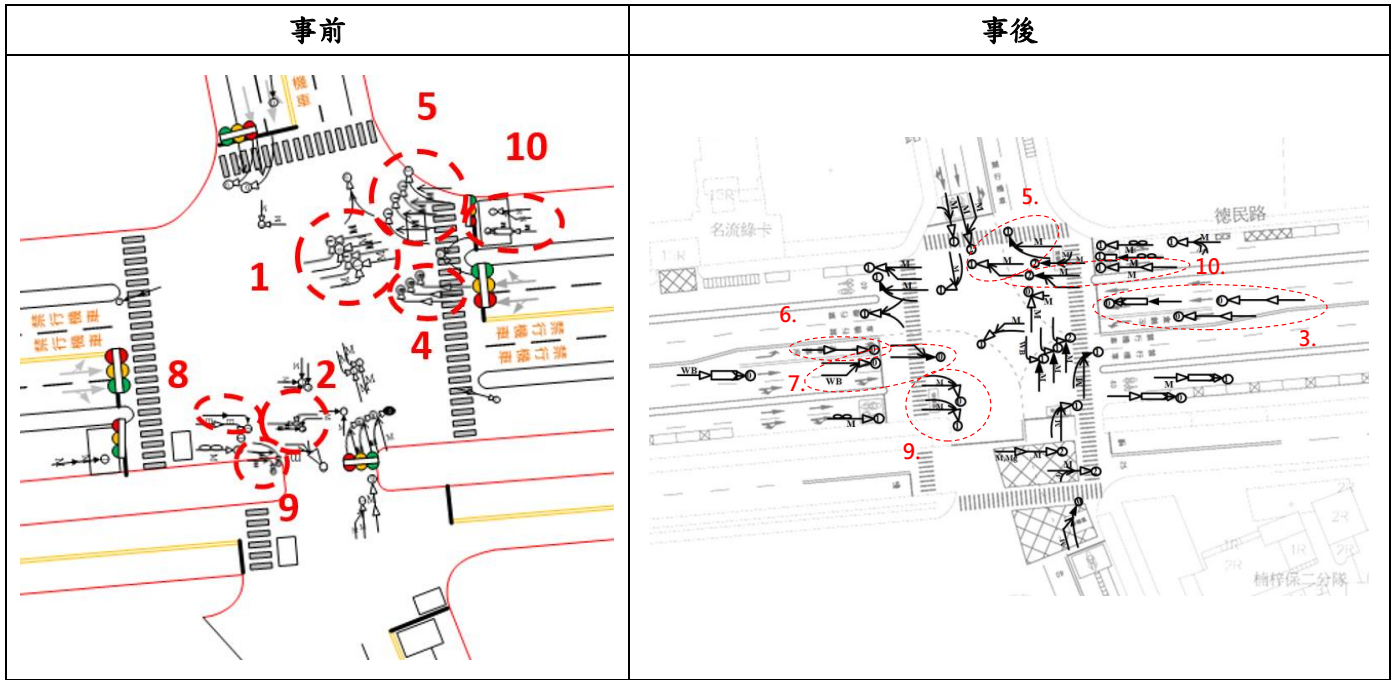


圖 5.1-2 德民路/德惠路口碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉穿越側撞	0	3	1	4	0	0	0	0
群.2	左轉穿越側撞	0	2	0	2	0	0	0	0
群.3	追撞	0	0	0	0	0	0	3	3
群.4	追撞	0	0	3	3	0	0	0	0
群.5	右轉側撞與擦撞	0	3	1	4	0	2	0	2
群.6	追撞	0	0	0	0	0	0	1	1
群.7	同向擦撞	0	0	0	0	0	0	2	2
群.8	追撞	0	0	1	1	0	0	0	0
群.9	右轉側撞	0	2	0	2	0	1	1	2
群.10	追撞與擦撞	0	2	0	2	0	2	0	2

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型群組 3、6、7 提出再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車		檢核細項	
事故型態	追撞、同向擦撞			
檢核因子	肇事風險影響因子	33		34
		標誌、標線		交控設施
D 幾何設計	O		32.路口範圍大小是否適當?	
H 標線	O		57.基本標線是否劃設適當且連續?	
	O		59.相關標線劃設之組合配置是否適當?	
I 號誌		O	78.號誌燈號的可見度是否良好?	
N 駕駛	O		110.駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?	

五、改善措施

本研究依據路口現況與新增事故類型群組肇事資料擬定改善重點如下圖 5.1-3 所示，配置平面圖說詳附錄 B。



圖 5.1-3 德民路/德惠路口改善位置示意圖

A. 土木工程

無。

B. 標誌標線

1. 往東停止線前移至距行穿線約 3m 處，槽化線、禁止變換車道線、車道線、機車停等區等標線配合移繪。
2. 上游路段起點處(德民路 400 巷)，兩車道分別增繪直左及直右指向線各 1 組。

C. 號誌時制

1. 往西快車道近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
2. 往東快車道近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。

D. 其他

無。

5.1.2 橋頭區_成功北路/成功路/新興路/橋頭路口

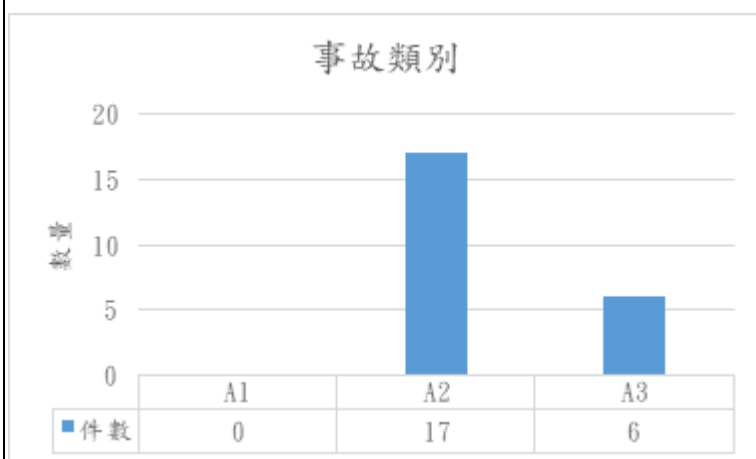
一、交通事故統計分析

本路口於 104 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 52,505 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 22%。

本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.1-4 所示。事前期間共發生 23 件交通事故，事後期間共發生 15 件，事後期間的事故量較事前期間減少 34.78%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

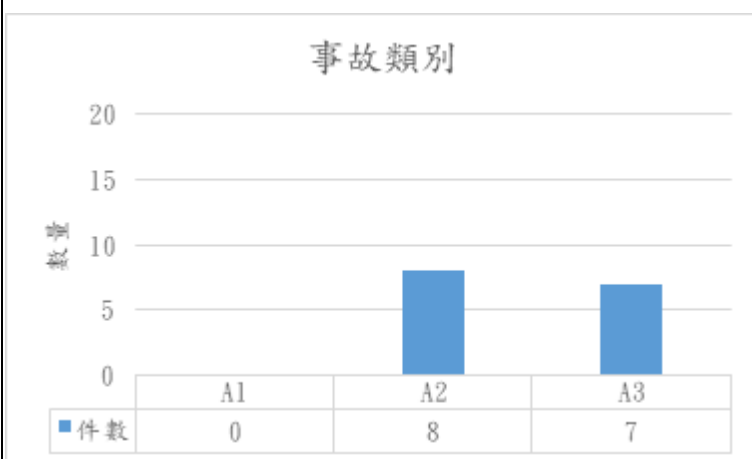
依據橋頭區成功北路/成功路/新興路/橋頭路口 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為違反號誌管制或指揮，較常發生「車與車側撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

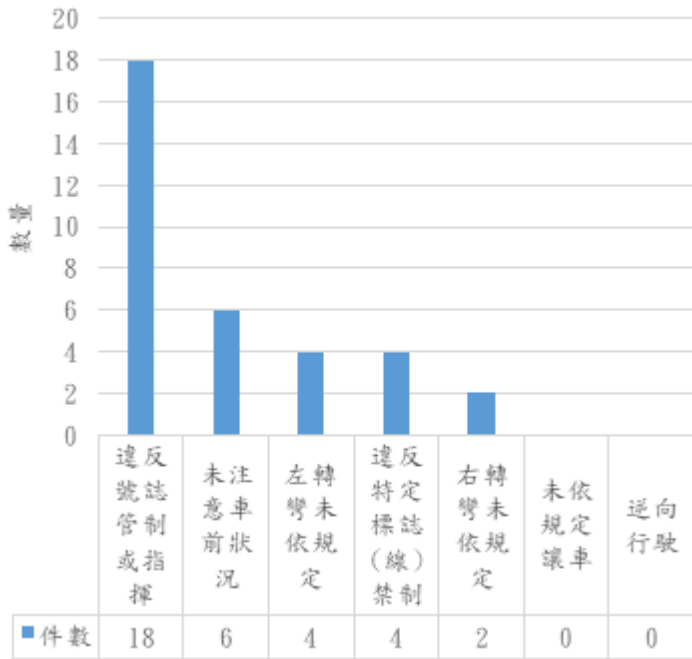
事後：

依據橋頭區成功北路/成功路/新興路/橋頭路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車其他」。

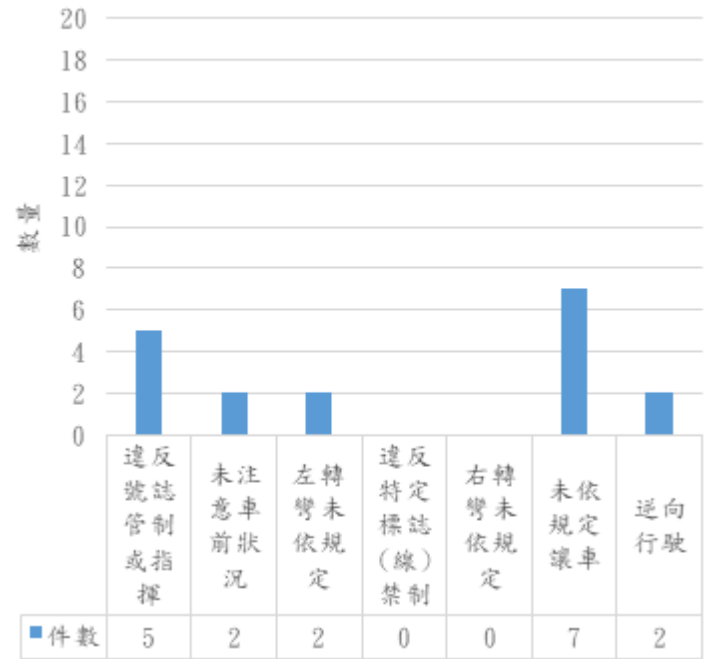


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

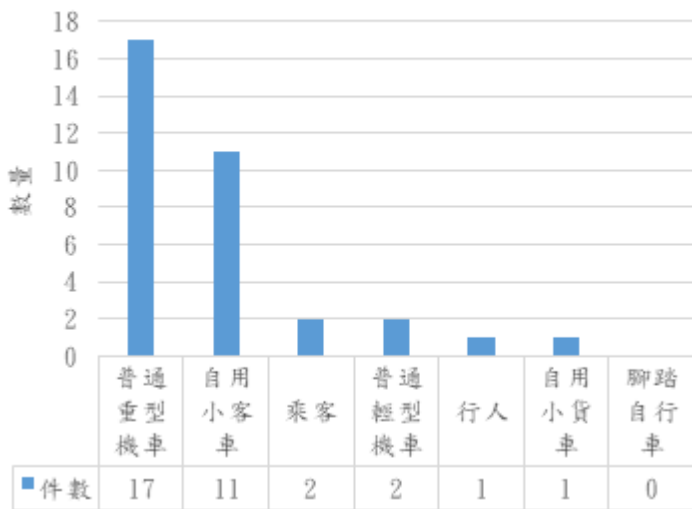
A1+A2 肇事原因



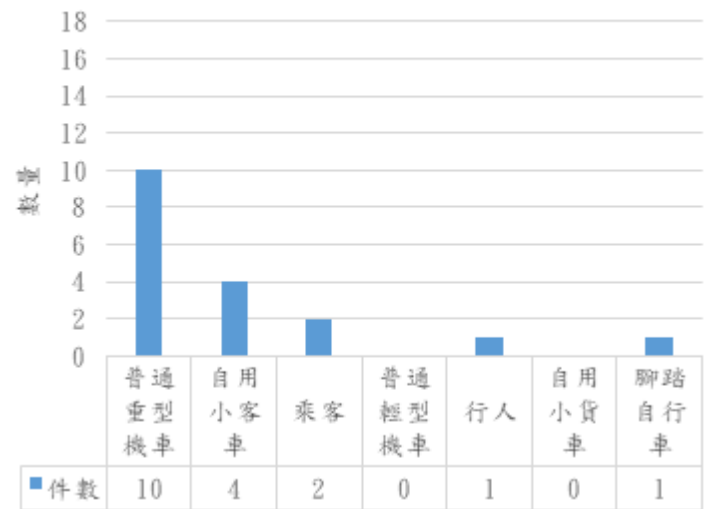
A1+A2 肇事原因



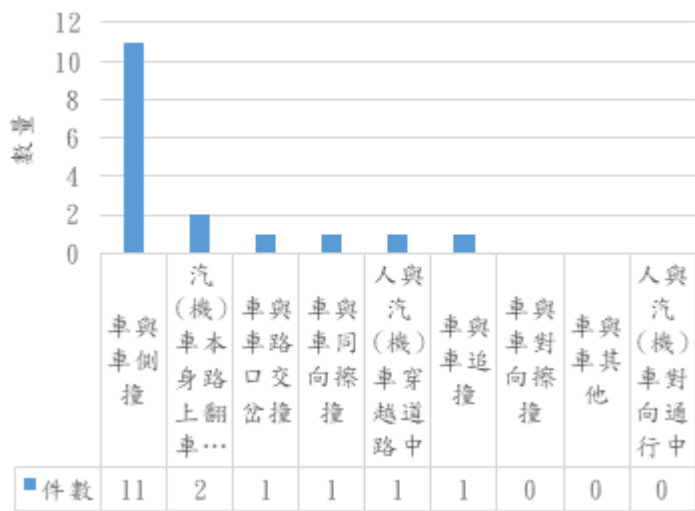
A1+A2 肇事車種



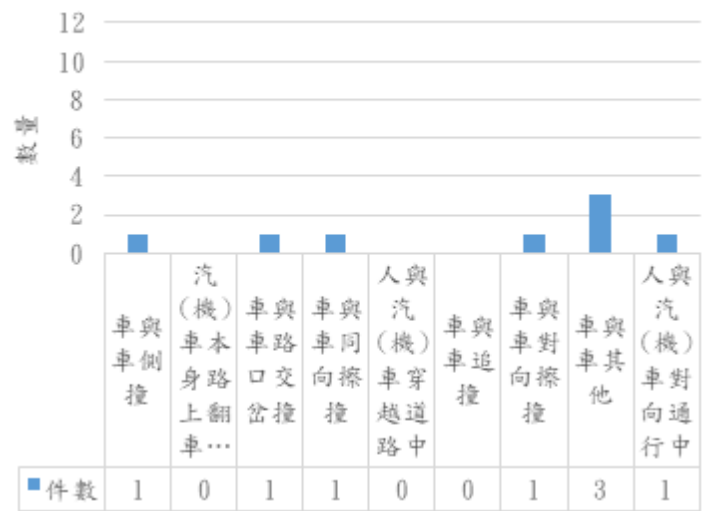
A1+A2 肇事車種



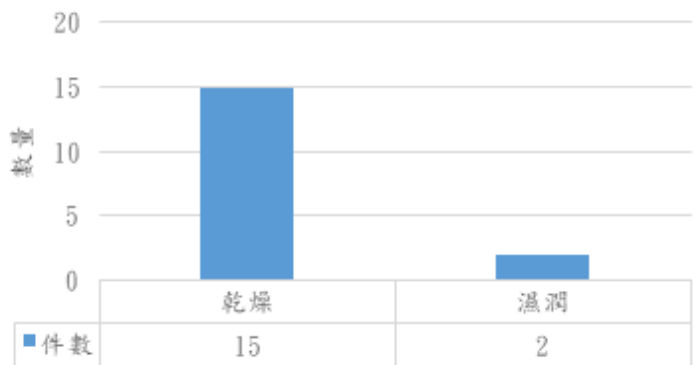
A1+A2 事故類型及型態



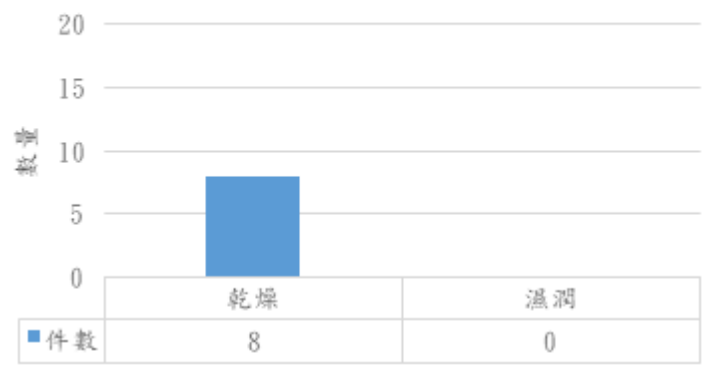
A1+A2 事故類型及型態



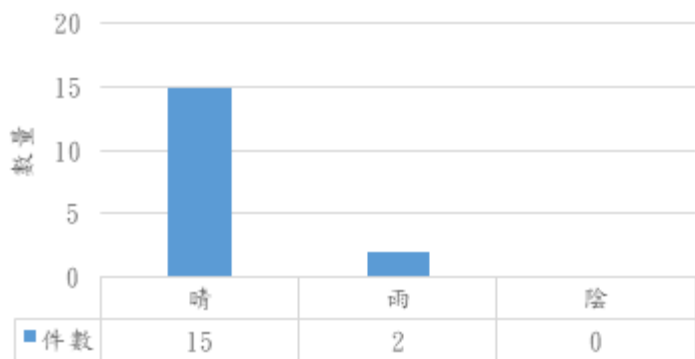
A1+A2 路面狀況



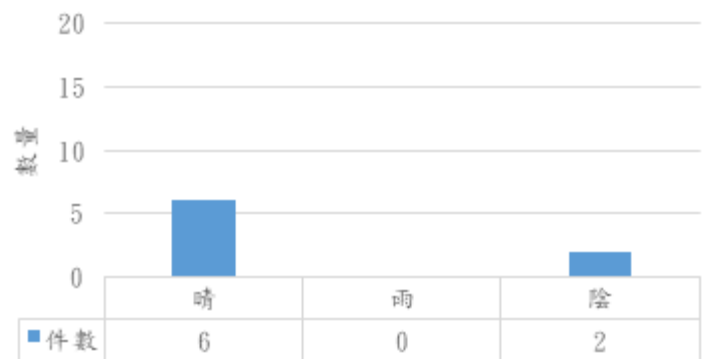
A1+A2 路面狀況

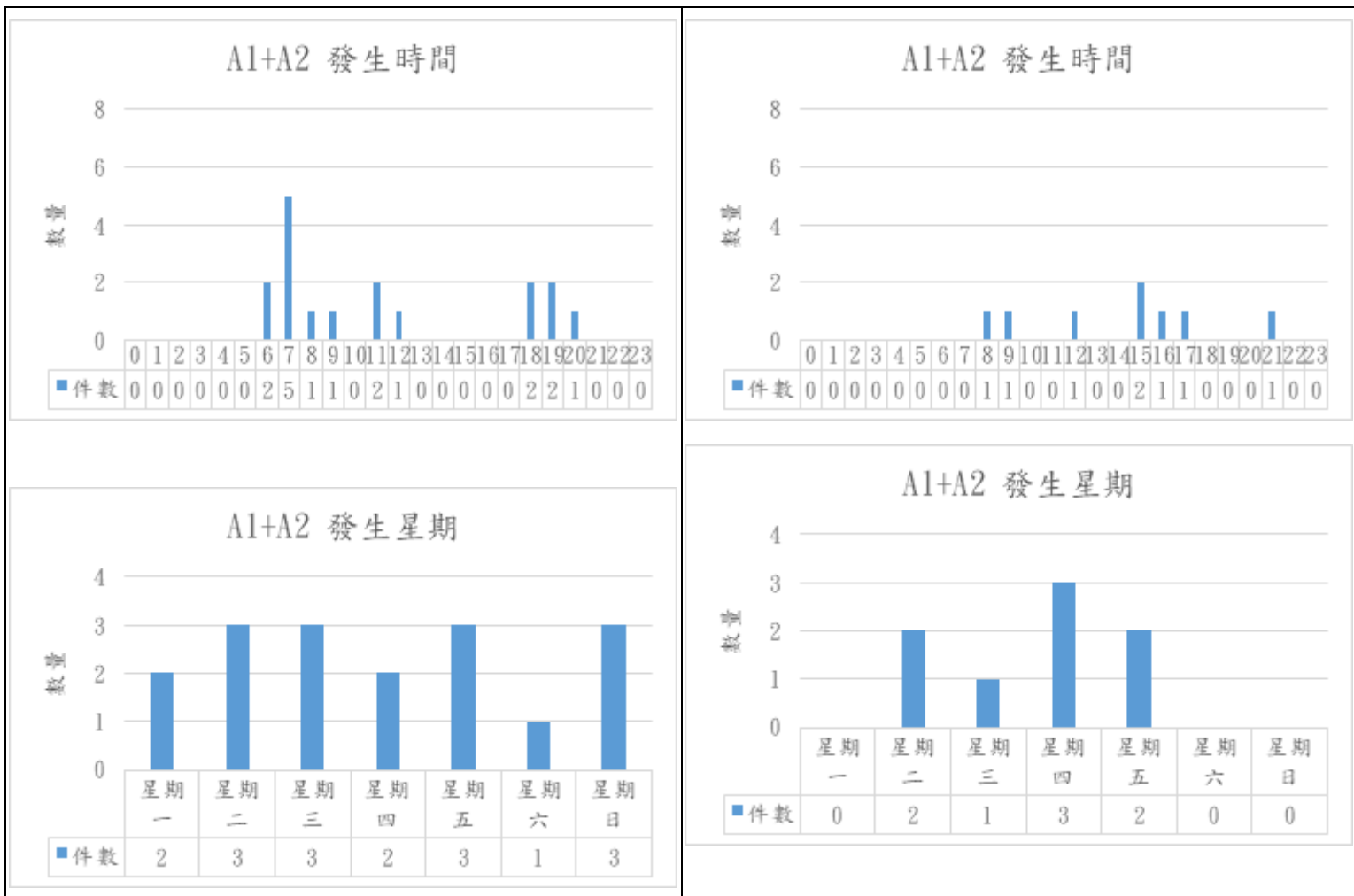


A1+A2 天候



A1+A2 天候





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.1-4 成功北路/成功路/新興路/橋頭路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為橋頭區成功北路/成功路/新興路/橋頭路口的北側及南側成功北路與成功路，將內側直左車道變更為左轉專用車道，並配合左轉專用時相。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

(一)南側成功路繪設左轉導引線。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後成功路北往南機車與成功路南往西汽車之左轉穿越側撞事故，從 7 件事務減少為 2 件。
- 2.事後南側成功路南往北汽車之追撞事故，從 6 件事務減少為 4 件。
- 3.事後南側成功路南往北貨車與汽車之同向直行擦撞事故，從無此類型事故增加為 2 件。

4. 事後北側成功路北往南直行汽車與北往東機車之左轉側撞事故消除。
5. 事後北側成功路北往南汽機車之停等追撞事故，從無此類型事故增加為 2 件。

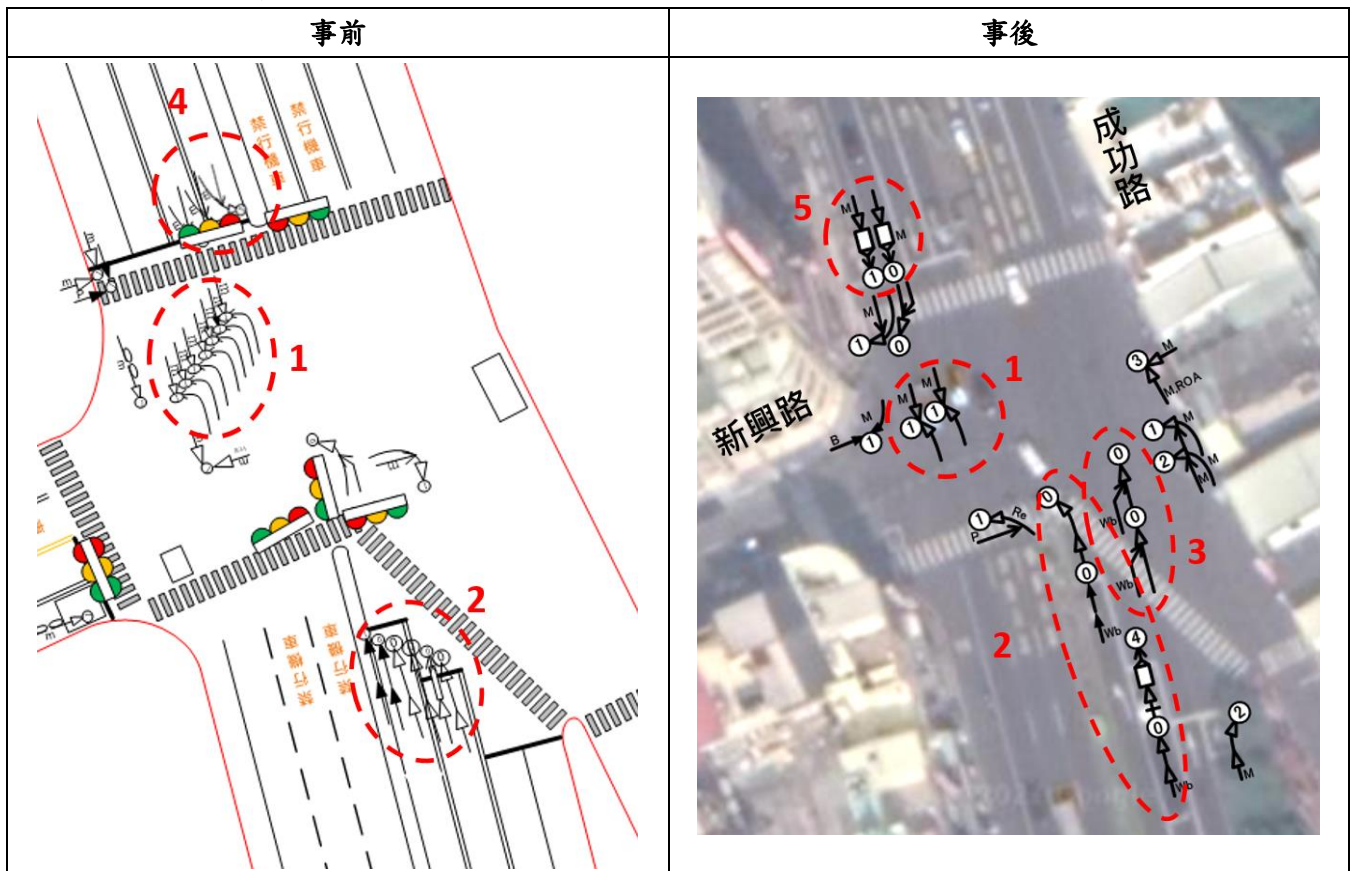


圖 5.1-5 成功北路/成功路/新興路/橋頭路口碰撞構圖分析

(二) 碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉穿越側撞	0	7	0	7	0	2	0	2
群.2	追撞	0	1	5	6	0	1	3	4
群.3	同向擦撞	0	0	0	0	0	0	2	2
群.4	左轉側撞	0	3	0	3	0	0	0	0
群.5	停等追撞	0	0	0	0	0	1	1	2

(三) 再改善事故群組

前次改善措施相關事故類型群組皆消除或減少，故未提出再改善對策。

5.1.3 橋頭區_成功北路/林頭路/筆秀路口

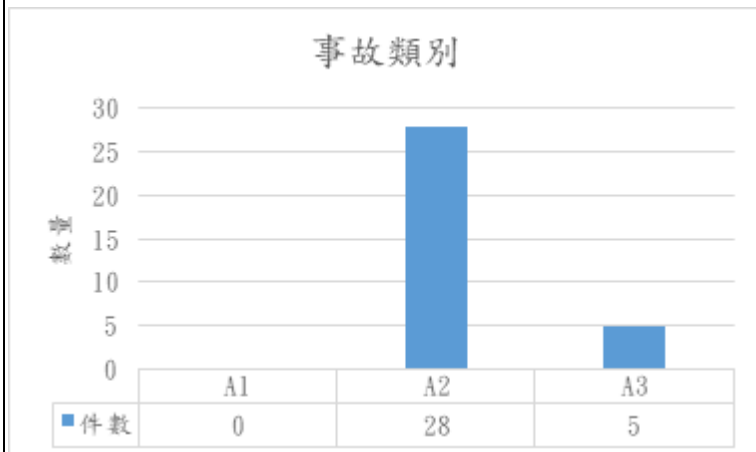
一、交通事故統計分析

本路口於 105 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 53,333 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 23.27%。

本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.1-6 所示。事前期間共發生 33 件交通事故，事後期間共發生 25 件，事後期間的事故量較事前期間減少 24.24%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

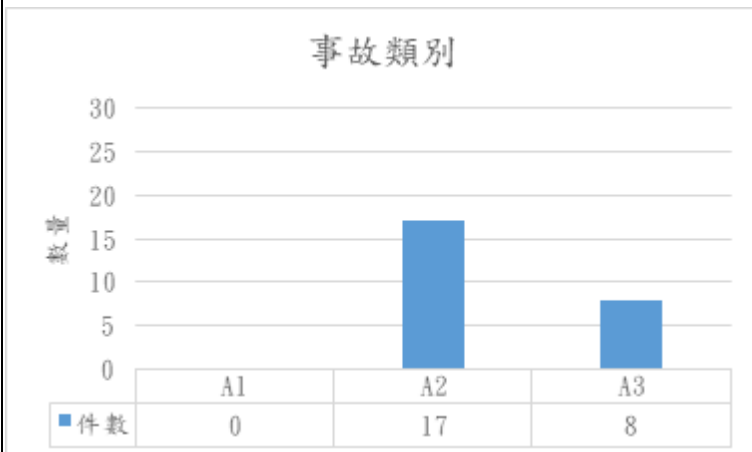
依據橋頭區成功北路/林頭路/筆秀路口 104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

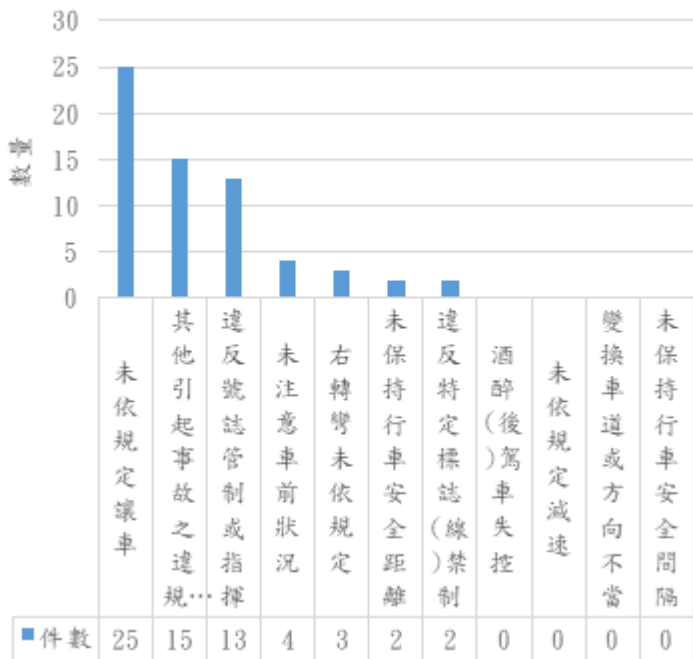
事後：

依據橋頭區成功北路/林頭路/筆秀路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未保持行車安全距離，較常發生「車與車側撞」。

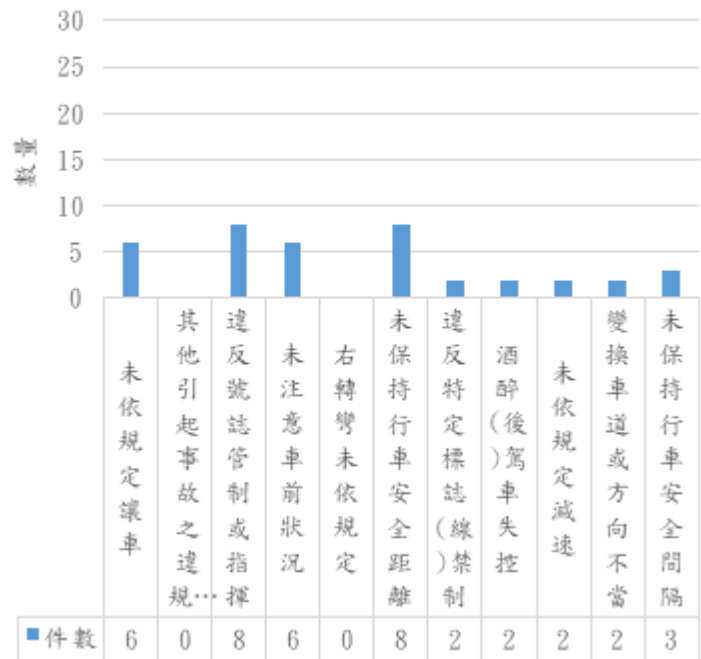


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

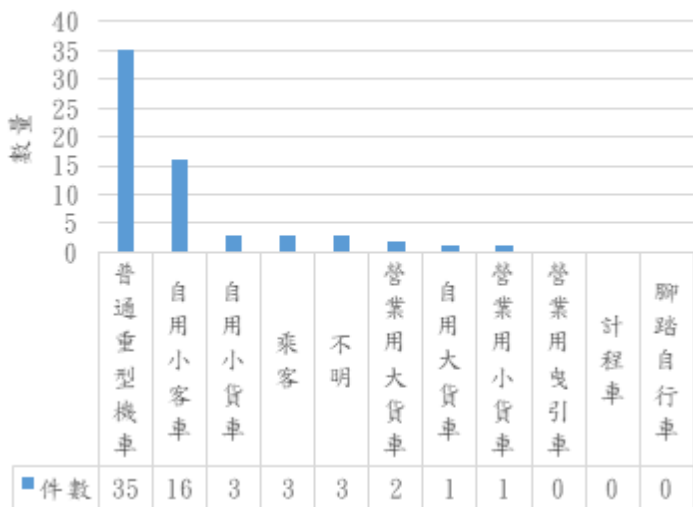
A1+A2 肇事原因



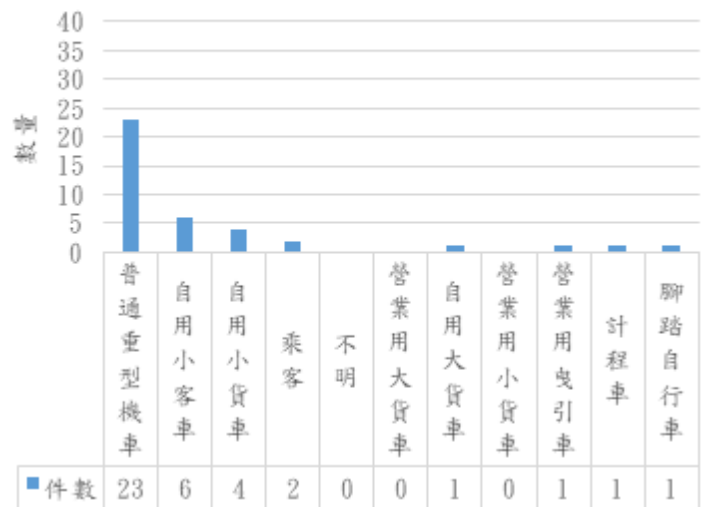
A1+A2 肇事原因



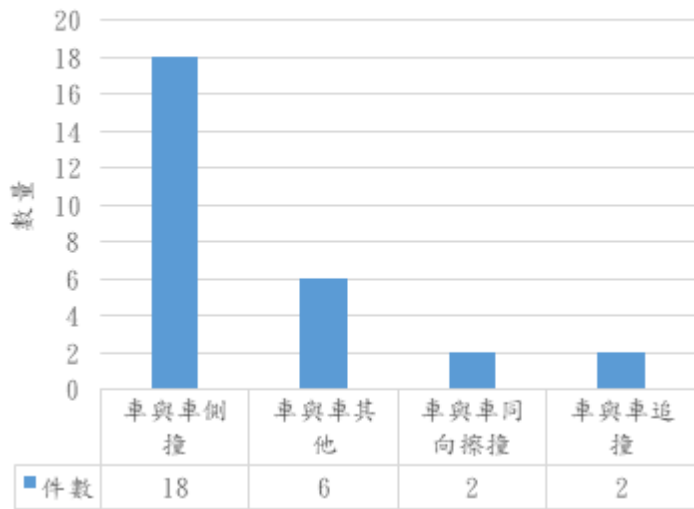
A1+A2 肇事車種



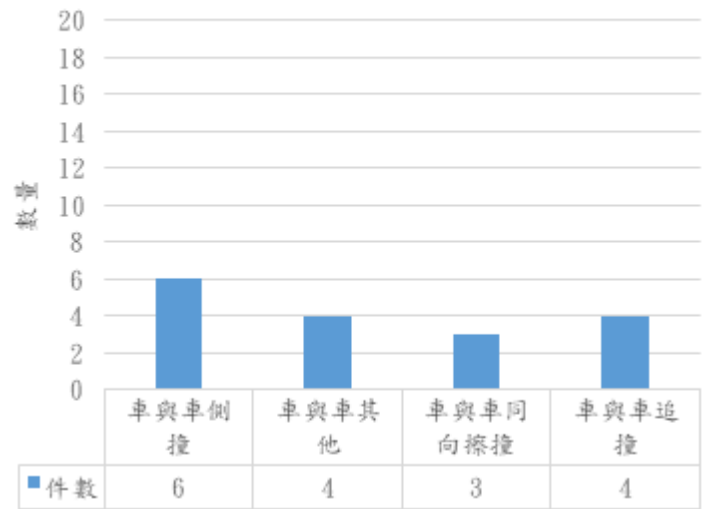
A1+A2 肇事車種



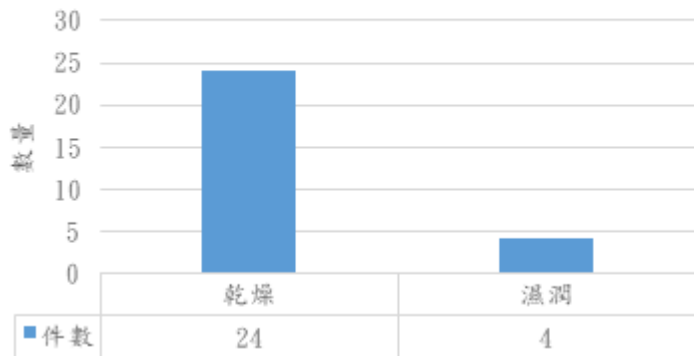
A1+A2 事故類型及型態



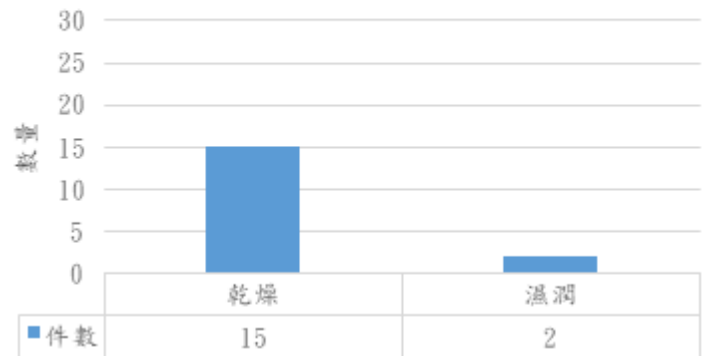
A1+A2 事故類型及型態



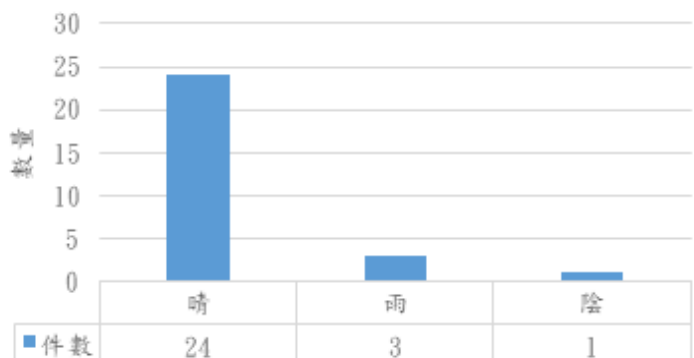
A1+A2 路面狀況



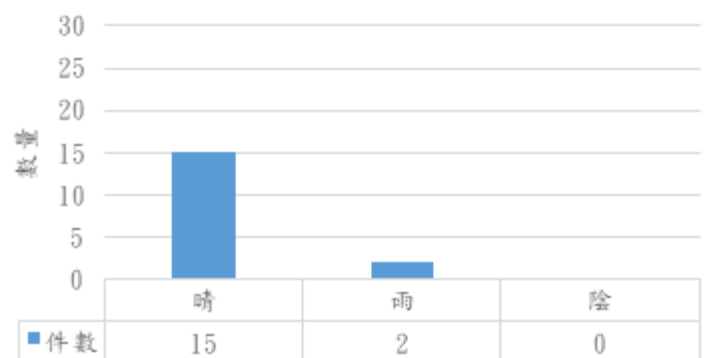
A1+A2 路面狀況

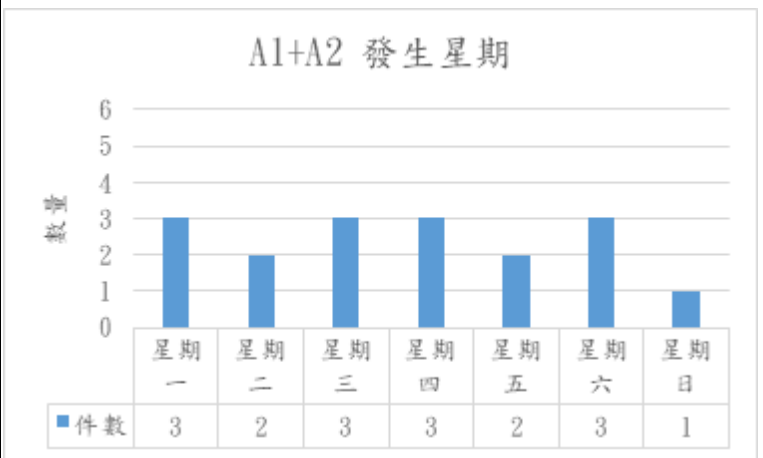
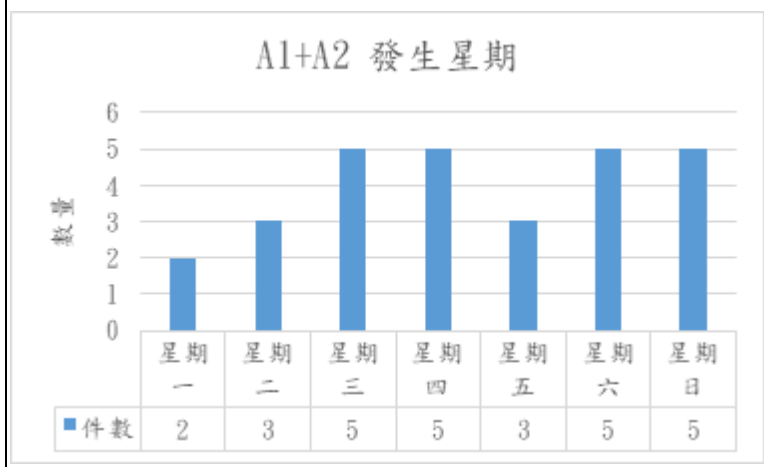
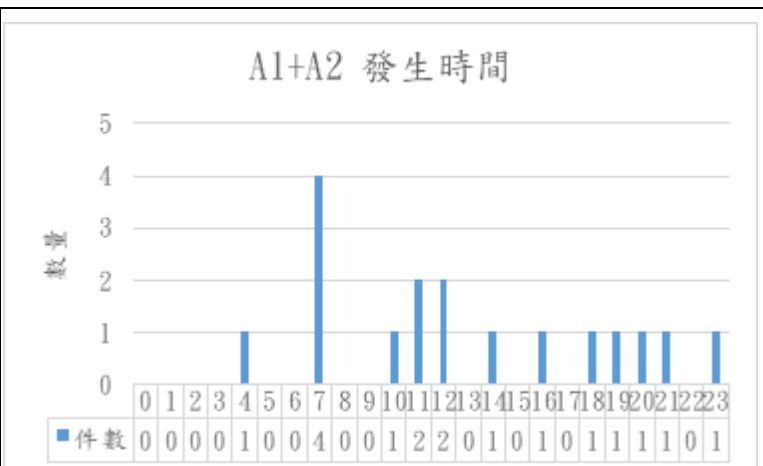
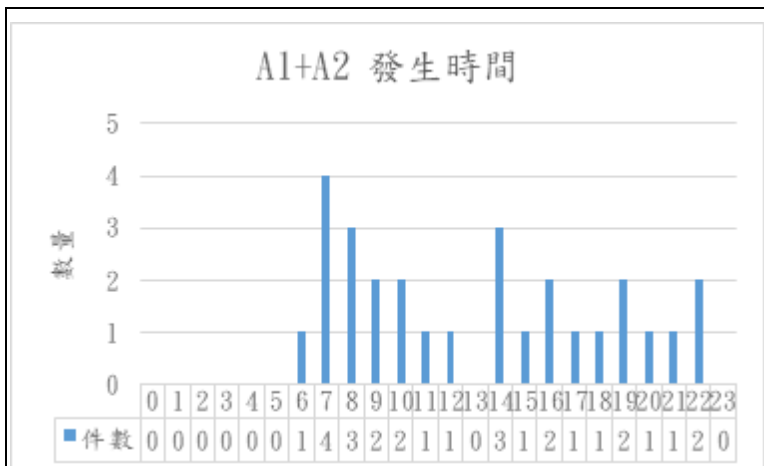


A1+A2 天候



A1+A2 天候





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.1-6 成功北路/林頭路/筆秀路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為橋頭區成功北路/成功路/新興路/橋頭路口的北側成功北路，將內側直左車道變更為左轉專用車道，並配合左轉專用時相。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後成功北路南往北直行汽機車與北往東汽車之左轉穿越側撞與擦撞事故，從9件事務減少為3件。
- 2.事後南側成功北路南往北貨車與汽車之追撞事故，從2件事務增加為5件。
- 3.事後北側成功北路北往南貨車與汽車之追撞事故，從無此類型事故增加為5件。

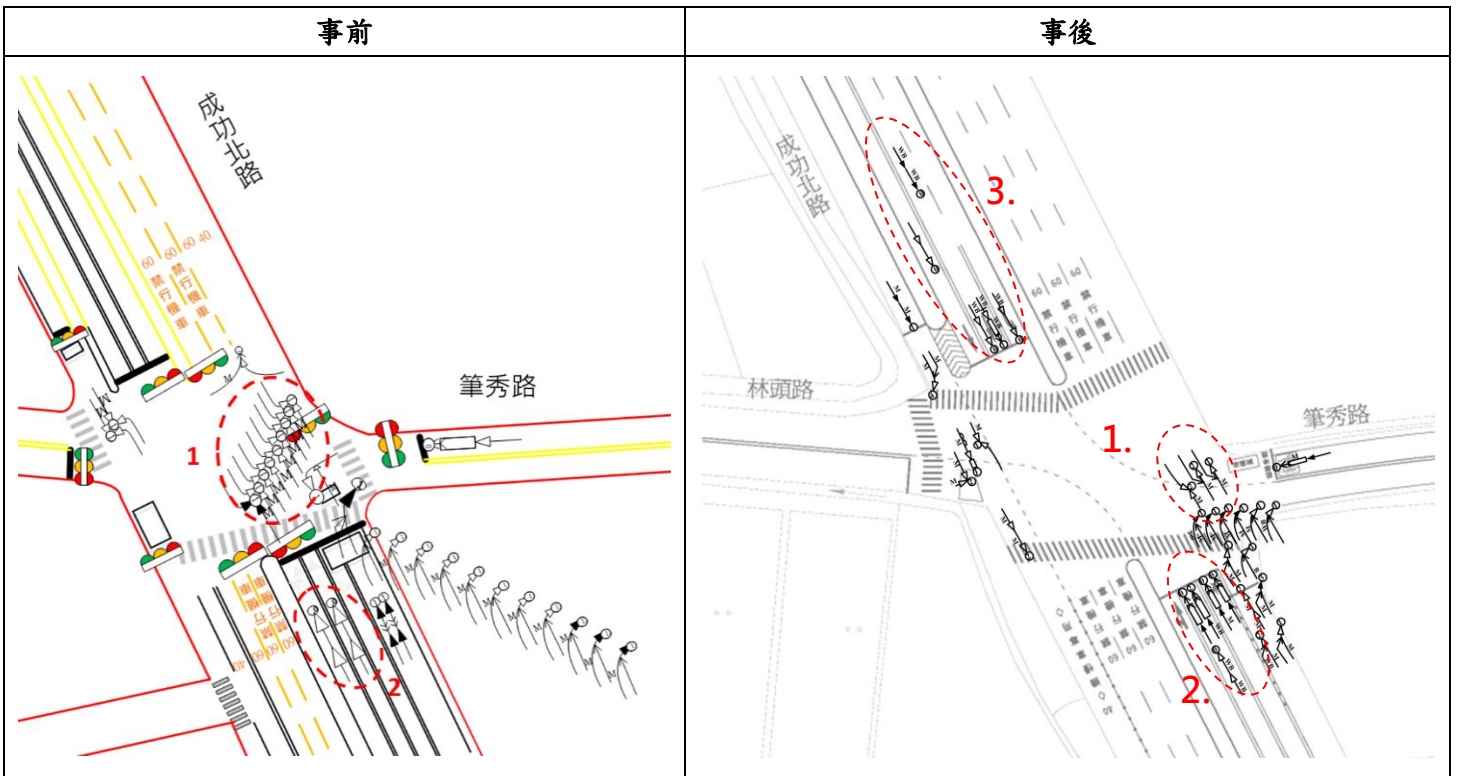


圖 5.1-7 成功北路/林頭路/筆秀路口碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉穿越側撞與擦撞	0	9	0	9	0	3	0	3
群.2	追撞	0	0	2	2	0	1	4	5
群.3	追撞	0	0	0	0	0	1	4	5

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型群組 2、3 及成功北路北向右轉側撞，提出再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車						檢核細項
	左轉對撞、側撞、對向擦撞			追撞、同向擦撞			
事故型態	22	23	24	30	33	34	檢核細項
檢核因子	道路設計	照明設計	標誌、標線	道路設計	標誌、標線	交控設施	
D 幾何設計				O			21.鄰接道路之路形配置是否適當?
	O			O			28.路口槽化島設計是否適當?
E 照明		O					34.路口是否有照明設施?
H 標線			O		O		57.基本標線是否劃設適當且連續?
			O		O		59.相關標線劃設之組合配置是否適當?
K 轉向管制				O			91.是否設置左轉專用道?
L 固定物						O	99.道路相關設施之位置是否適當?
	O			O			101.道路固定物之位置是否適當?
N 駕駛			O				110.駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

五、改善措施

本研究依據路口現況與新增事故類型群組肇事資料擬定改善重點如下圖 5.1-8 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

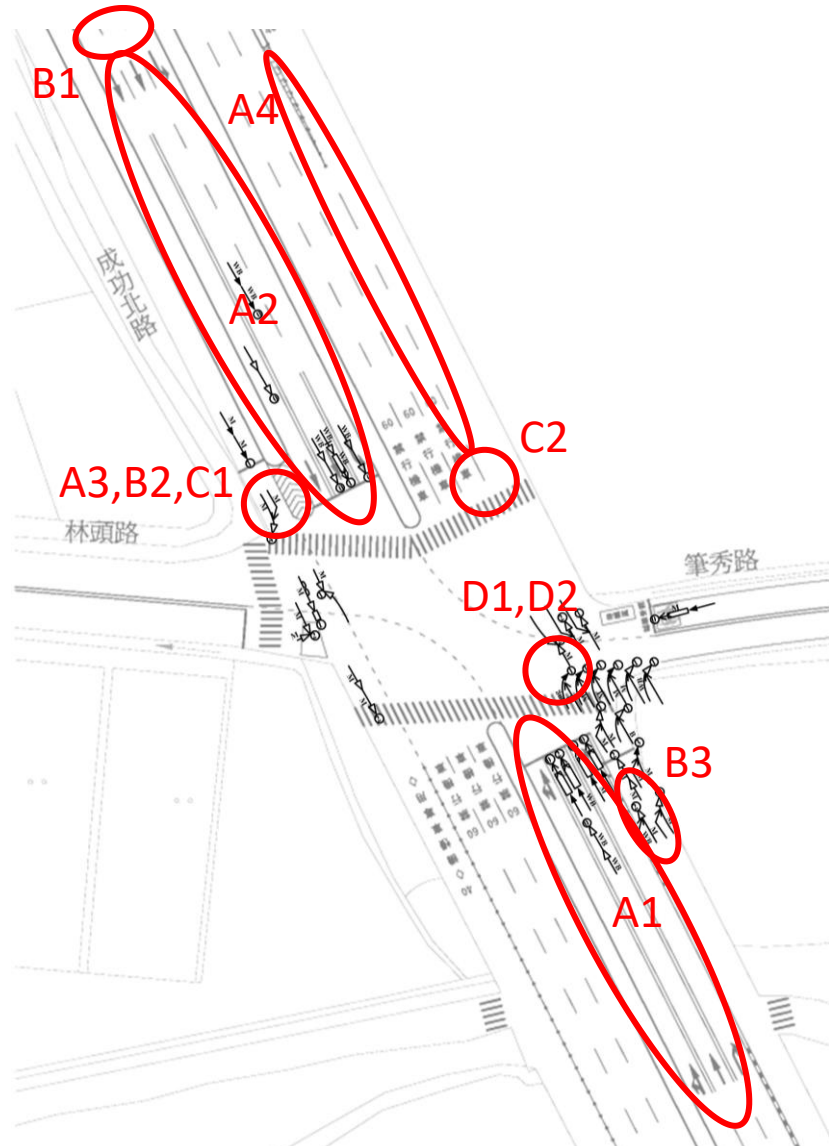


圖 5.1-8 成功北路/林頭路/筆秀路口改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 削切南側中央分隔島，增設偏心左轉專用車道，快車道配置為「左+直+直+右」各約 3.2m，縮減往北機慢車專用道為約 4m。
2. 削切北側中央分隔島及往南快慢分隔島，增設偏心左轉專用車道，快車道配置為「左+直+直+直」各約 3.2m。
3. 北側往南實體快慢車道分隔島往路口延伸約 6m。

4.延伸北側往北快慢車道分隔島約 70m 至路口處(現場慢車道設有告示牌「請注意前方公車進出」，需確認公車實際行駛動線)。

B.標誌標線

- 1.上游路段起點處及停止線上游約 120m 處，三車道分別增繪直左、直行、直行指向線各 2 組。
- 2.往路口移繪慢車道停止線。
- 3.機慢車專用道增繪直行及右轉分流式指向線各 2 組。

C.號誌時制

- 1.慢車道號誌桿往路口移設並增加快車道懸臂及號誌。
- 2.增設雙懸臂桿於快慢車道分隔島整併快慢車道遠端號誌。

D.其他

- 1.加強取締快車道違規右轉。
- 2.檢視路面平均輝度及平均照度，增設路口照明設施。

5.1.4 鳳山區_經武路/鳳松路口改善

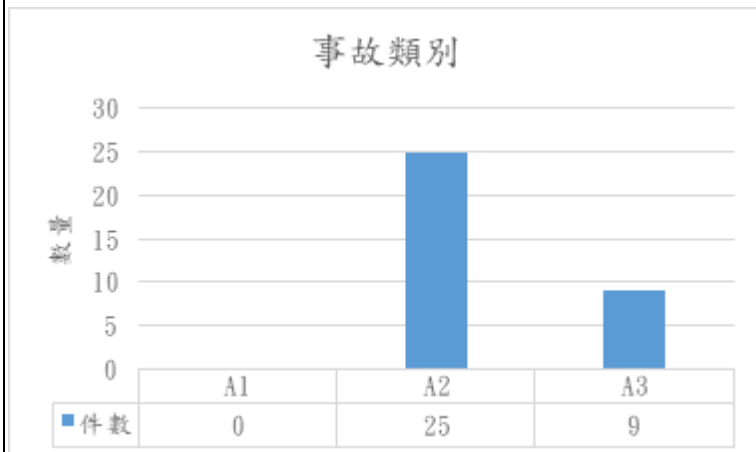
一、交通事故統計分析

本路口於 105 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 53,333 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 23.27%。

本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.1-9 所示。事前期間共發生 34 件交通事故，事後期間共發生 19 件，事後期間的事故量較事前期間減少 44.12%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

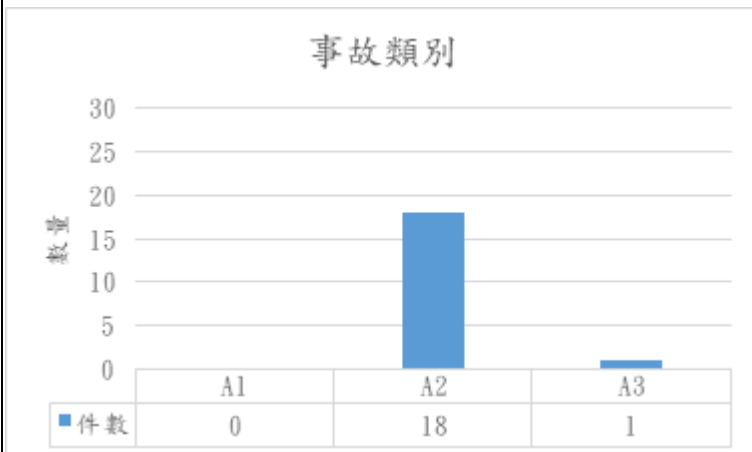
依據鳳山區經武路/鳳松路口 104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為違反號誌管制或指揮與左轉彎未依規定，較常發生「車與車側撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

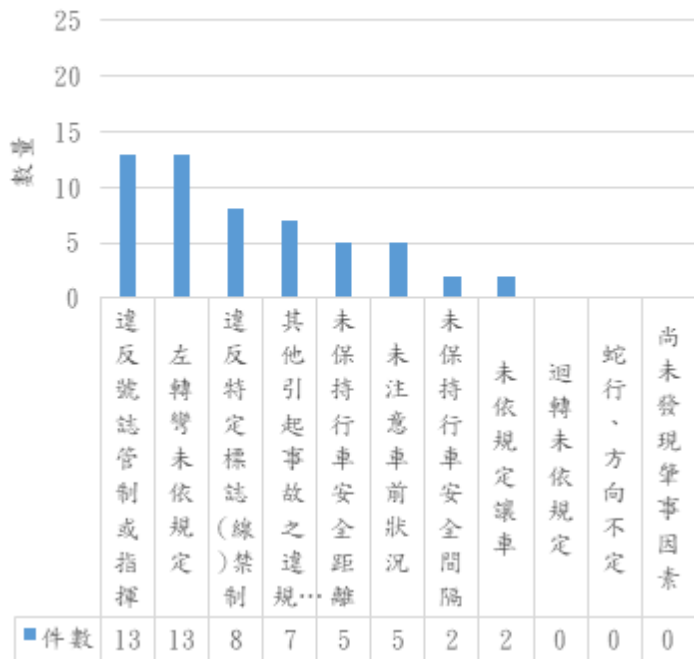
事後：

依據鳳山區經武路/鳳松路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為違反號誌管制或指揮，較常發生「車與車側撞」。

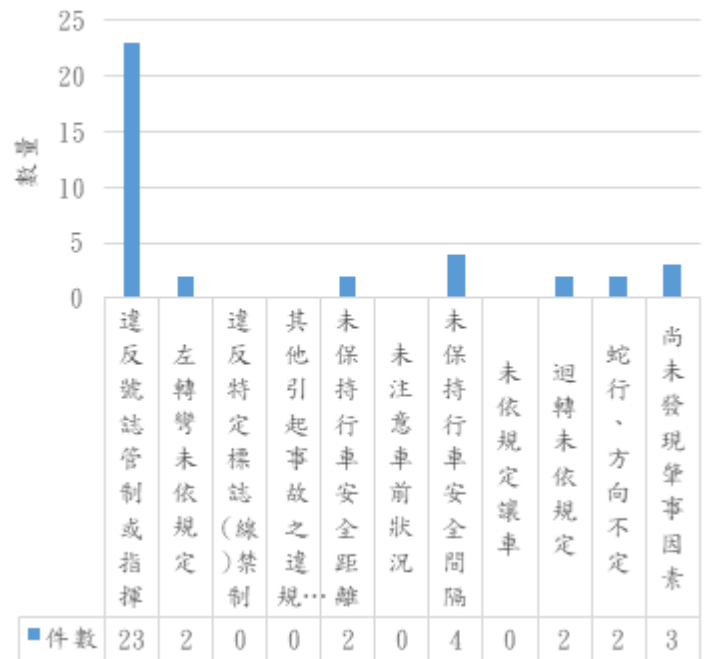


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

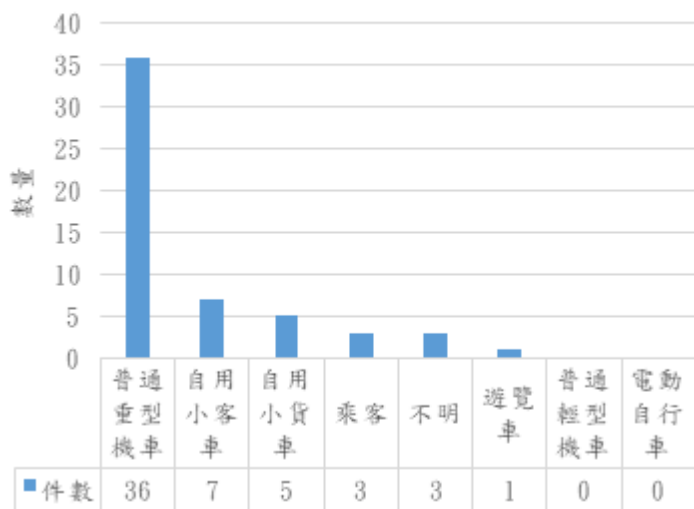
A1+A2 肇事原因



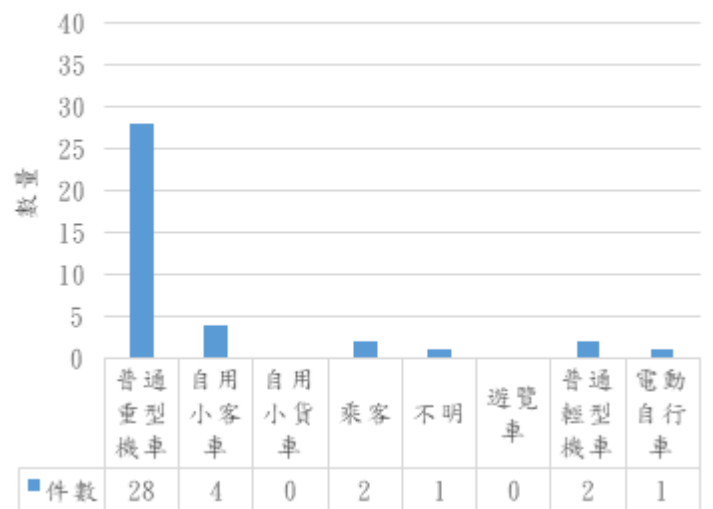
A1+A2 肇事原因



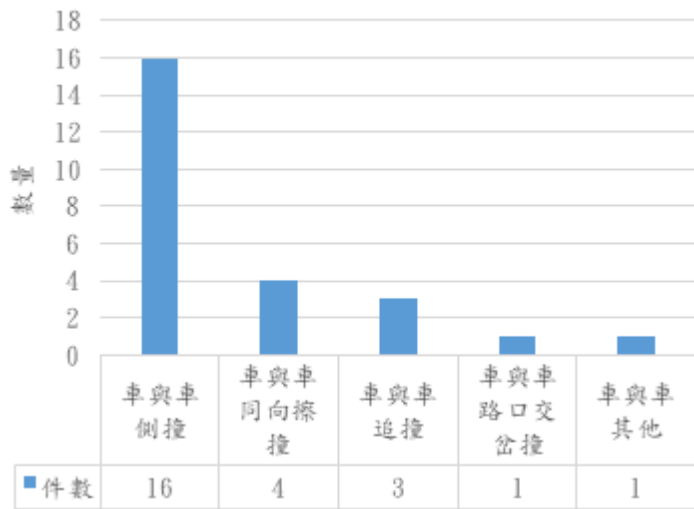
A1+A2 肇事車種



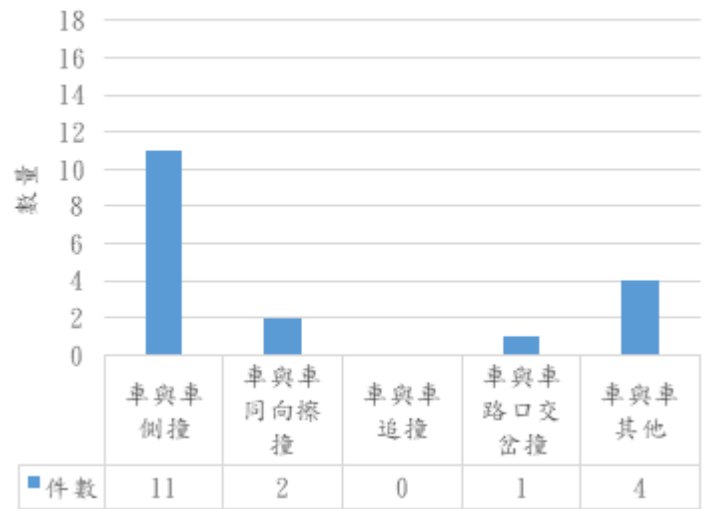
A1+A2 肇事車種



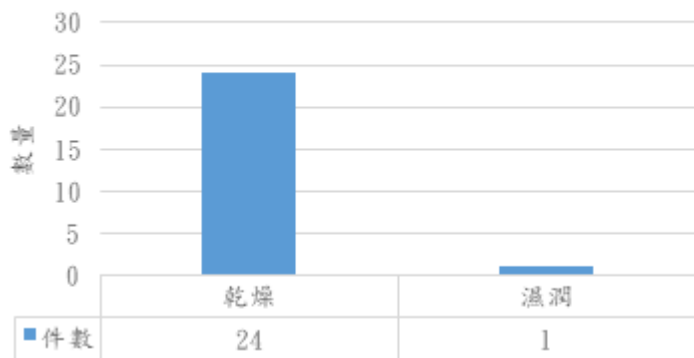
A1+A2 事故類型及型態



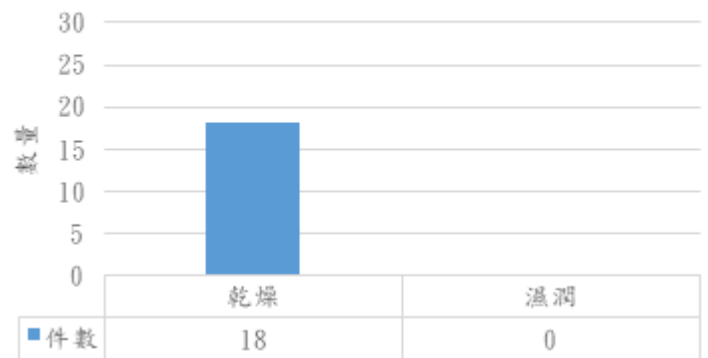
A1+A2 事故類型及型態



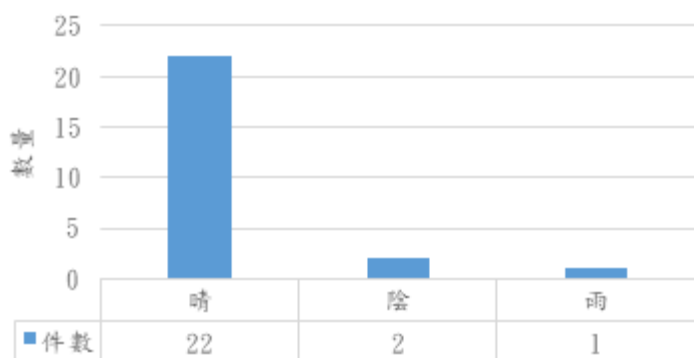
A1+A2 路面狀況



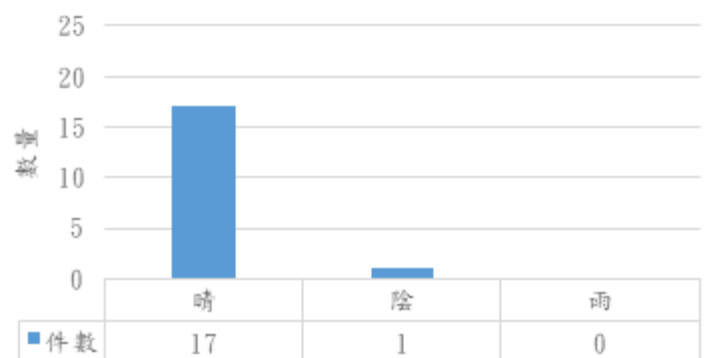
A1+A2 路面狀況

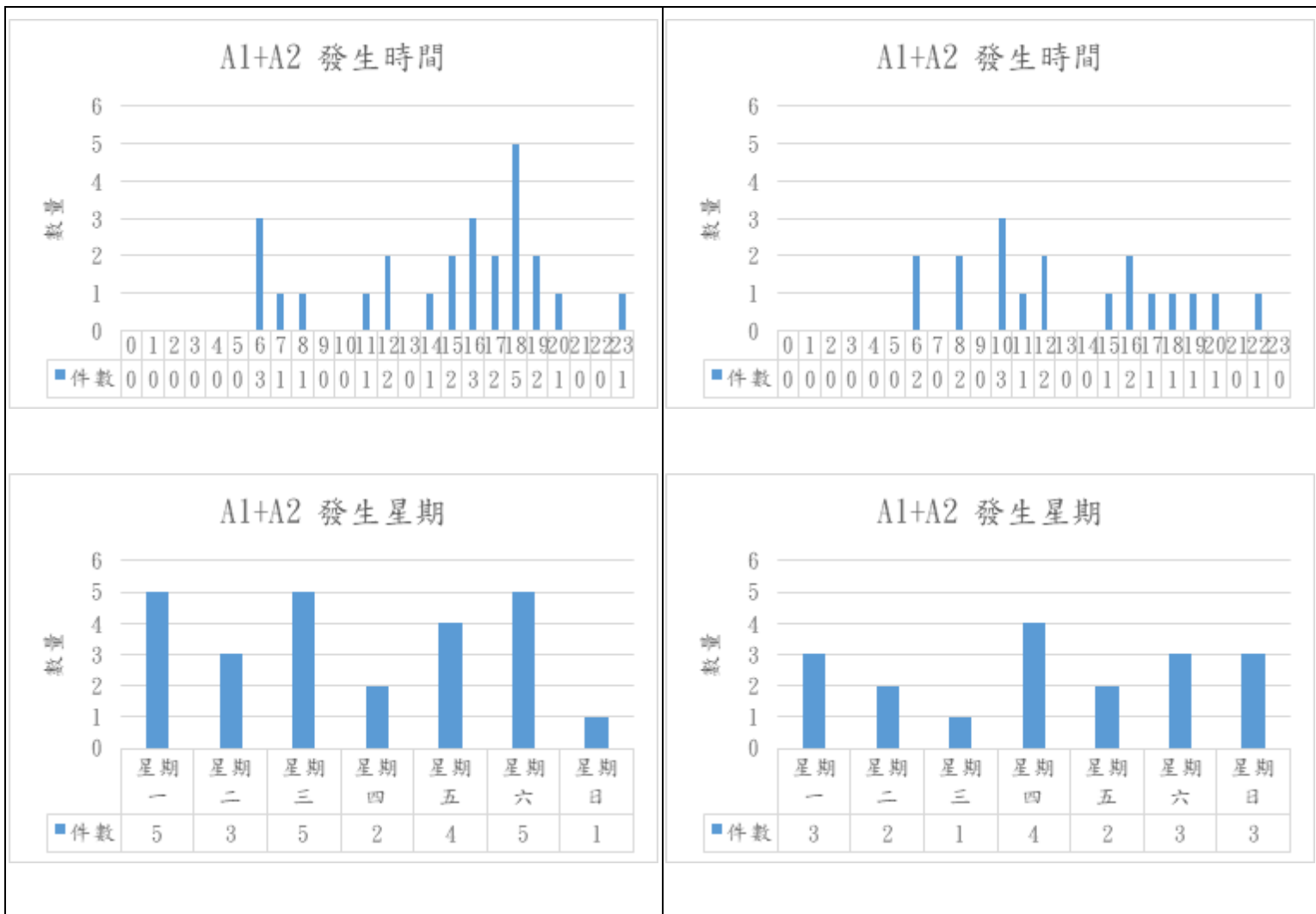


A1+A2 天候



A1+A2 天候





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.1-9 經武路/鳳松路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為鳳山區經武路/鳳松路口的北側鳳松路，將內側直左車道變更為左轉專用車道，並配合左轉專用時相。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

- (一)北側鳳松路繪設左轉導引線及左轉延伸車道。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後北側鳳松路北往南機車與北往東南汽機車之左轉側撞事故，從 11 件事務減少為 3 件。
- 2.事後北側鳳松路北往南快車道汽車之追撞事故消除。

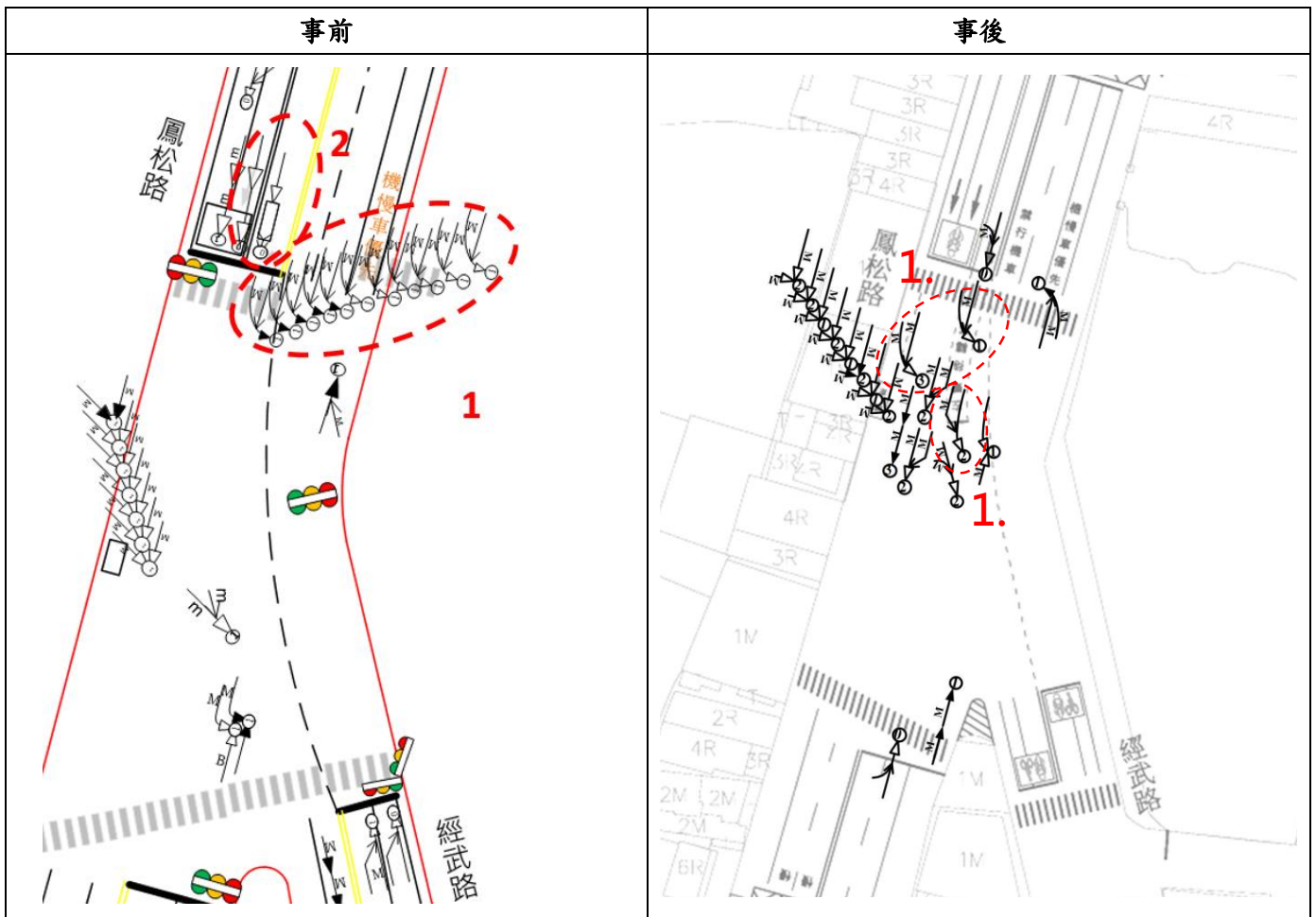


圖 5.1-10 經武路/鳳松路碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	左轉側撞	0	11	0	11	0	3	0	3
群.2	追撞	0	0	2	2	0	0	0	0

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型鳳松路南向待轉機車交岔撞提出再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車				檢核細項
事故型態	交岔撞				
檢核因子	14	16	17	18	
	肇事風險影響因子 道路設計	標誌、標線	交控設施	駕駛人疏忽	
D 幾何設計	<input type="radio"/>				21.鄰接道路之路形配置是否適當?
	<input type="radio"/>				22.車道寬度對於所有車輛型式是否足夠?
H 標線		<input type="radio"/>			59.相關標線劃設之組合配置是否適當?
I 號誌			<input type="radio"/>		77.號誌的清道時間是否足夠?
			<input type="radio"/>		79.號誌時制計畫是否適當?
N 駕駛		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	113.駕駛者在行經路口時是否能清楚的瞭解所必須採取的反應動作，以安全的通過路口?

五、改善措施

本研究依據路口現況與新增事故類型群組肇事資料擬定改善重點如下圖 5.1-11 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

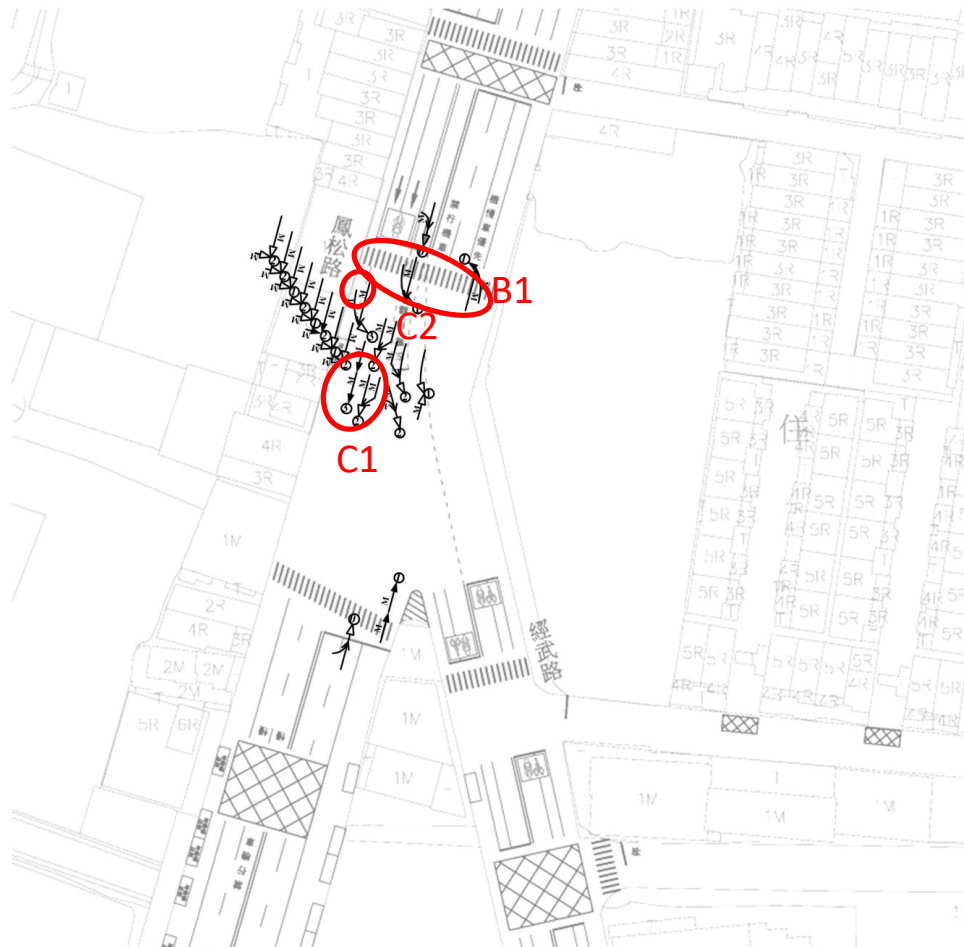


圖 5.1-11 經武路/鳳松路改善位置示意圖

A. 土木工程

無。

B. 標誌標線

1. 北側行穿線、停止線、禁止變換車道線、車道線、機車停等區等標線往路口移繪約 3m，縮小路口範圍。

C. 號誌時制

1. 時相二(鳳松路北往南直行及左轉)全紅秒數增加 1 秒，綠燈減少 1 秒。

2. 號誌桿配合停止線位置(縮小路口範圍)往路口移設。

D. 其他

無。

5.1.5 左轉相關的交通事故檢定

接續事前與事後的交通事故統計分析，以及事前與事後期間的碰撞構圖比較，表 5.1-1 彙整楠梓區德民路/德惠路口、橋頭區成功北路/成功路/新興路/橋頭路、橋頭區成功北路/林頭路/筆秀路、鳳山區經武路/鳳松路等 4 處路口左轉相關的事前與事後交通事故數比較。為凸顯增設左轉專用車道並配合左轉專用時相措施所造成的影響，事前與事後交通事故數比較僅討論可能與汽車左轉相關的事故類型，羅列如下：

- 1.左轉穿越側撞：僅比較往路口方向汽車左轉與對向直行汽、機車之左轉穿越側撞事故。
- 2.左轉側撞：比較往路口方向汽車涉入之左轉側撞事故。
- 3.追撞：比較往路口方向汽車涉入之追撞事故。
- 4.擦撞：比較往路口方向汽車涉入之擦撞事故。

表 5.1-1 4 處路口汽車左轉相關的事前與事後交通事故數比較

路口名稱	西側事故數			東側事故數			北側事故數			南側事故數		
	事前	事後	Δx	事前	事後	Δx	事前	事後	Δx	事前	事後	Δx
楠梓區德民路/德惠路口	5	3	-2	5	4	-1	-	-	-	-	-	-
橋頭區成功北路/成功路/新興路/橋頭路	-	-	-	-	-	-	3	2	-1	13	8	-5
橋頭區成功北路/林頭路/筆秀路	-	-	-	-	-	-	9	8	-1	-	-	-
鳳山區經武路/鳳松路	-	-	-	-	-	-	13	3	-10	-	-	-

註： $\Delta x = (\text{事後事故數} - \text{事前事故數})$ ；

- 表示路口該側未執行相關改善措施。

為瞭解楠梓區德民路/德惠路口、橋頭區成功北路/成功路/新興路/橋頭路、橋頭區成功北路/林頭路/筆秀路、鳳山區經武路/鳳松路等 4 處路口汽車左轉相關的事前與事後事故數是否有顯著降低，因此利用成對樣本 t 檢定來判別；結果如表 5.1-2 所示，可發現 4 處路口單側汽車左轉相關的事前與事後事故數變化顯著減少。

表 5.1-2 4 處路口汽車左轉相關的事前事後事故數差異檢定

檢定項目 $H_1: \Delta\mu < 0$	$\bar{\Delta x}$	t 值	df	P 值
4 處路口共 6 側樣本	-3.33	-2.26	5	0.04**

註：*為顯著水準 <0.1 ；**為顯著水準 <0.05 ；***為顯著水準 <0.01

為瞭解平均路口增設左轉專用車道並配合左轉專用時相後每年減少的相關事故數，本案另進行區間估計，結果如表 5.1-3 所示；信賴水準 90% 的狀況下，路口執行改善方案的一側，一年平均變化-6.3 ~ -0.36 件與汽車左轉相關事故。

表 5.1-3 4 處路口汽車左轉相關的事前事後事故增加區間估計

檢定項目	平均數	估計區間	90%信賴區間
4 處路口共 6 側樣本	-3.33	2.97	-6.3 $<\mu<$ -0.36

5.2 慢車道/路肩/停車格調整為右/直右/分流指向車道

於 102~105 年曾進行交通事故分析的路口中，前鎮區光華二路/一心一路口、三民區同盟一路/自由一路口、新興區中山二路/五福二路口、三民區大順二路/建工路口、三民區大順二路/建興路 123 巷/覺民路口、三民區建工路/建興路口等 6 處路口有許多右轉同向側撞的事故；道路主管單位陸續將(慢車道/路肩/停車格) 改為 (右/直右/分流指向)車道，作為改善策略以降低事故數。

5.2.1 前鎮區_光華二路/一心一路口

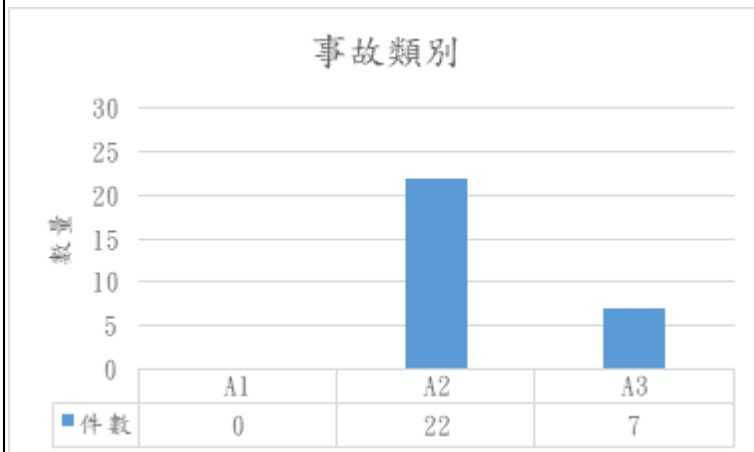
一、交通事故統計分析

本路口於 103 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 102 年 1 月 1 日至 102 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 46,729 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 12.42%。

本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.2-1 所示。事前期間共發生 29 件交通事故，事後期間共發生 46 件，事後期間的事故量較事前期間增加 58.62%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

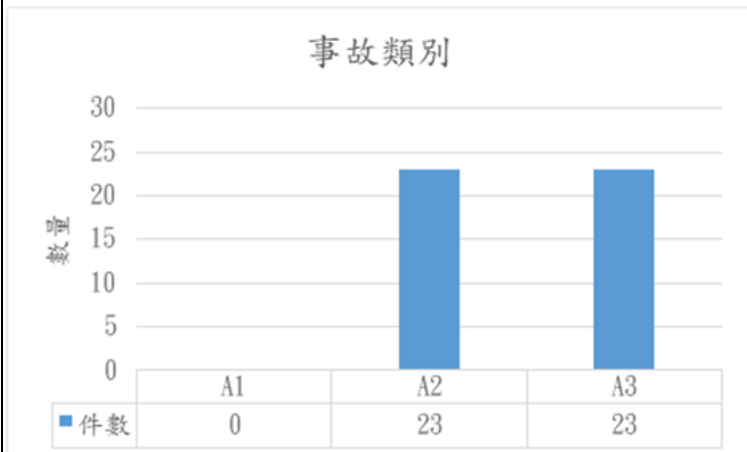
依據前鎮區光華二路/一心一路口 102 年 1 月 1 日至 102 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為不明原因肇事與違反號誌管制或指揮，較常發生「車與車側撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

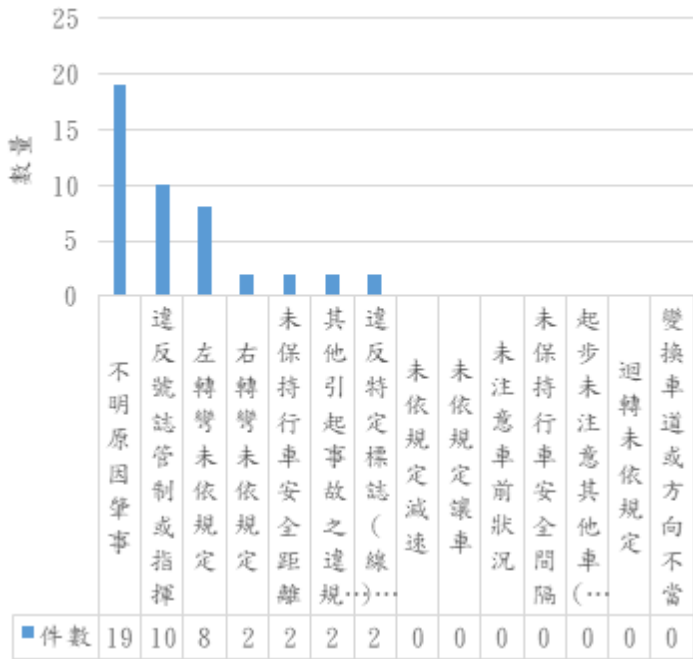
事後：

依據前鎮區光華二路/一心一路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未注意車前狀況，較常發生「車與車側撞」。

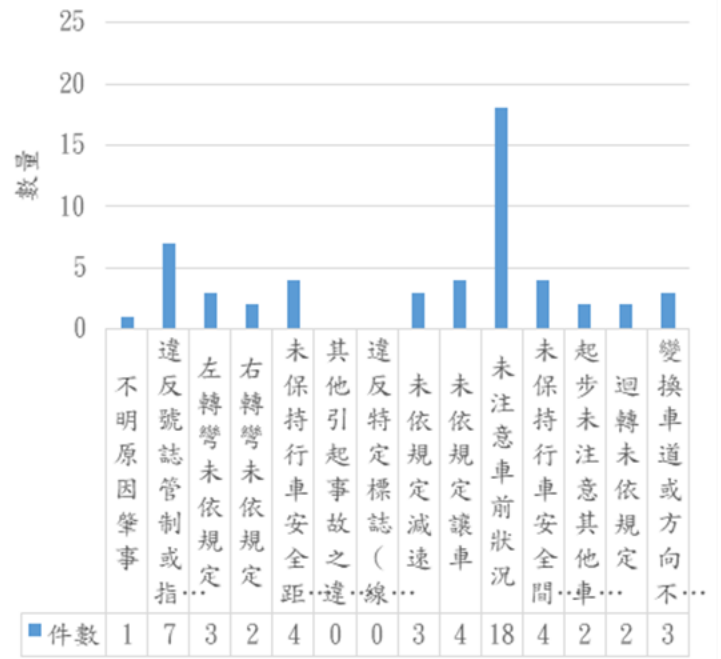


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

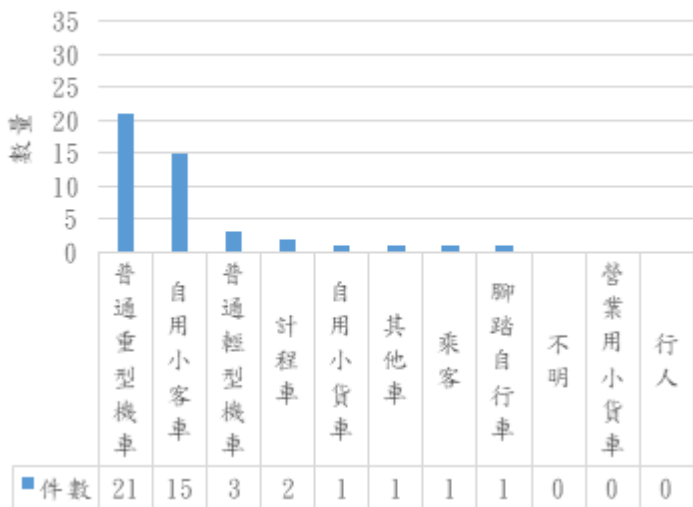
A1+A2 肇事原因



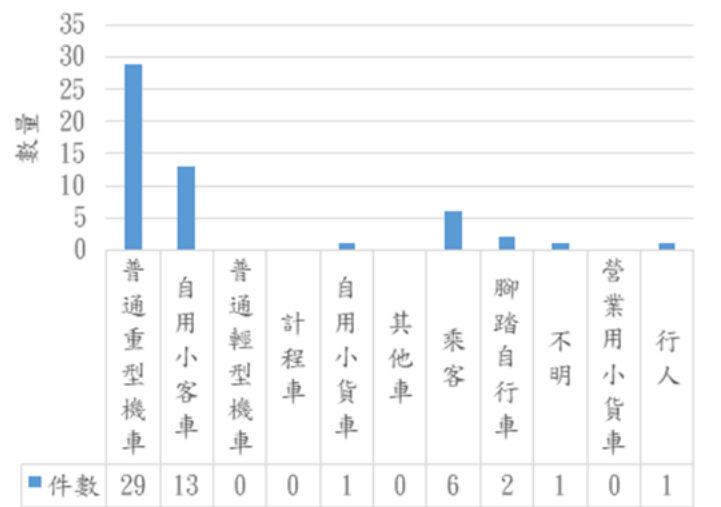
A1+A2 肇事原因



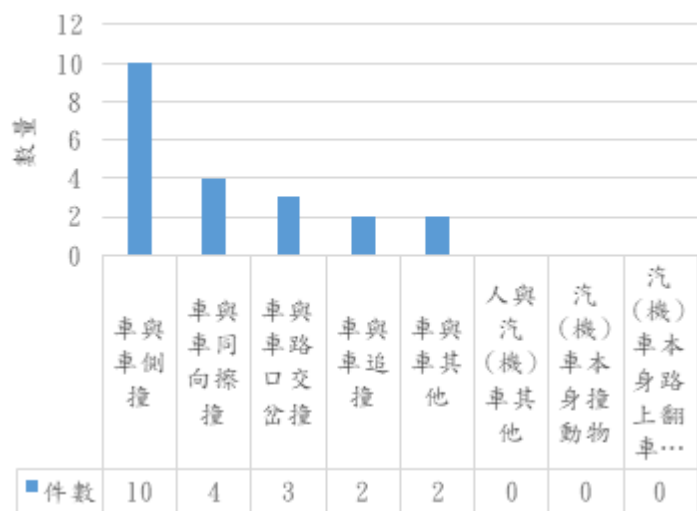
A1+A2 肇事車種



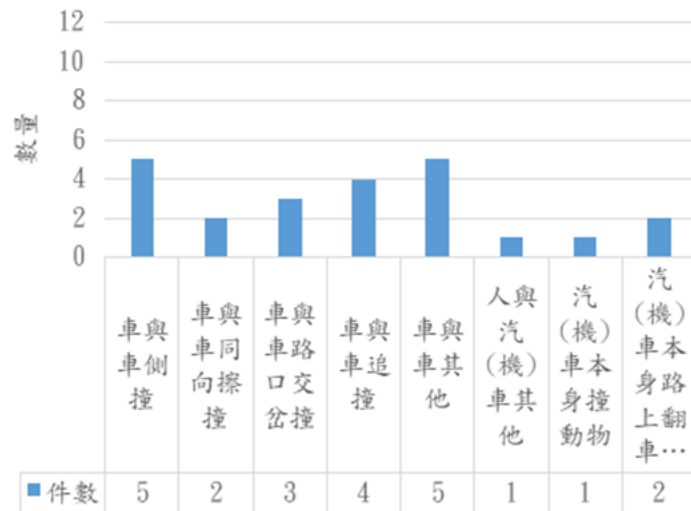
A1+A2 肇事車種



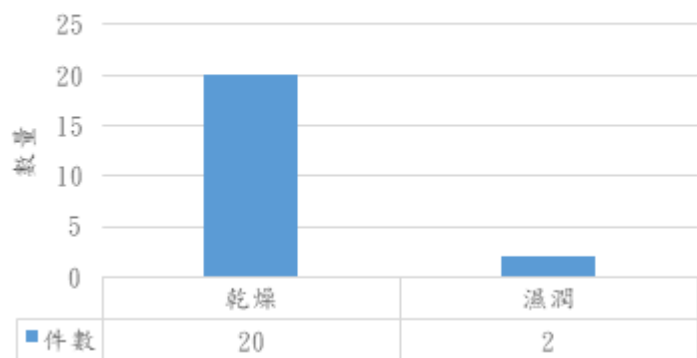
A1+A2 事故類型及型態



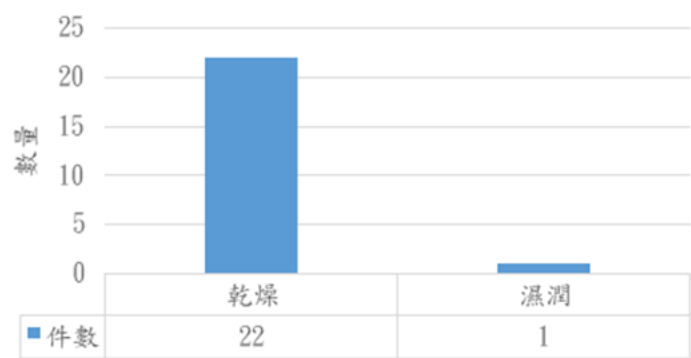
A1+A2 事故類型及型態



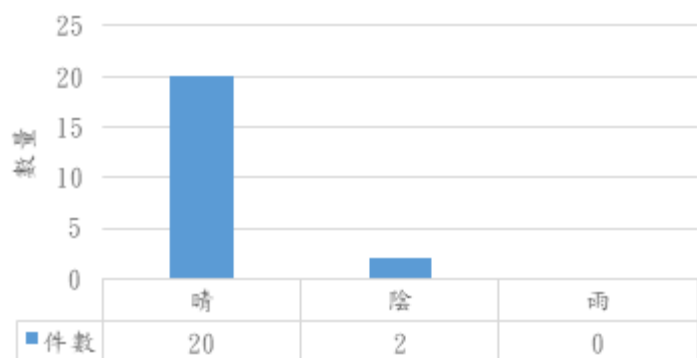
A1+A2 路面狀況



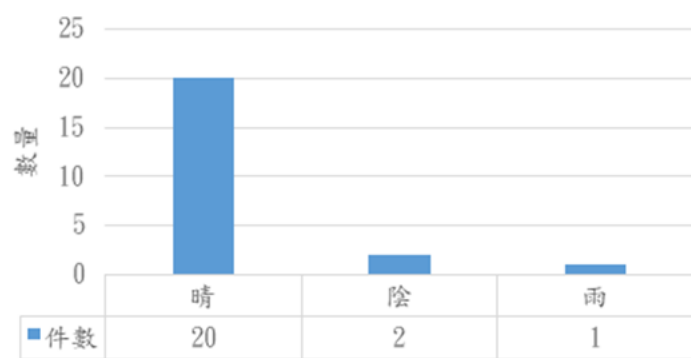
A1+A2 路面狀況

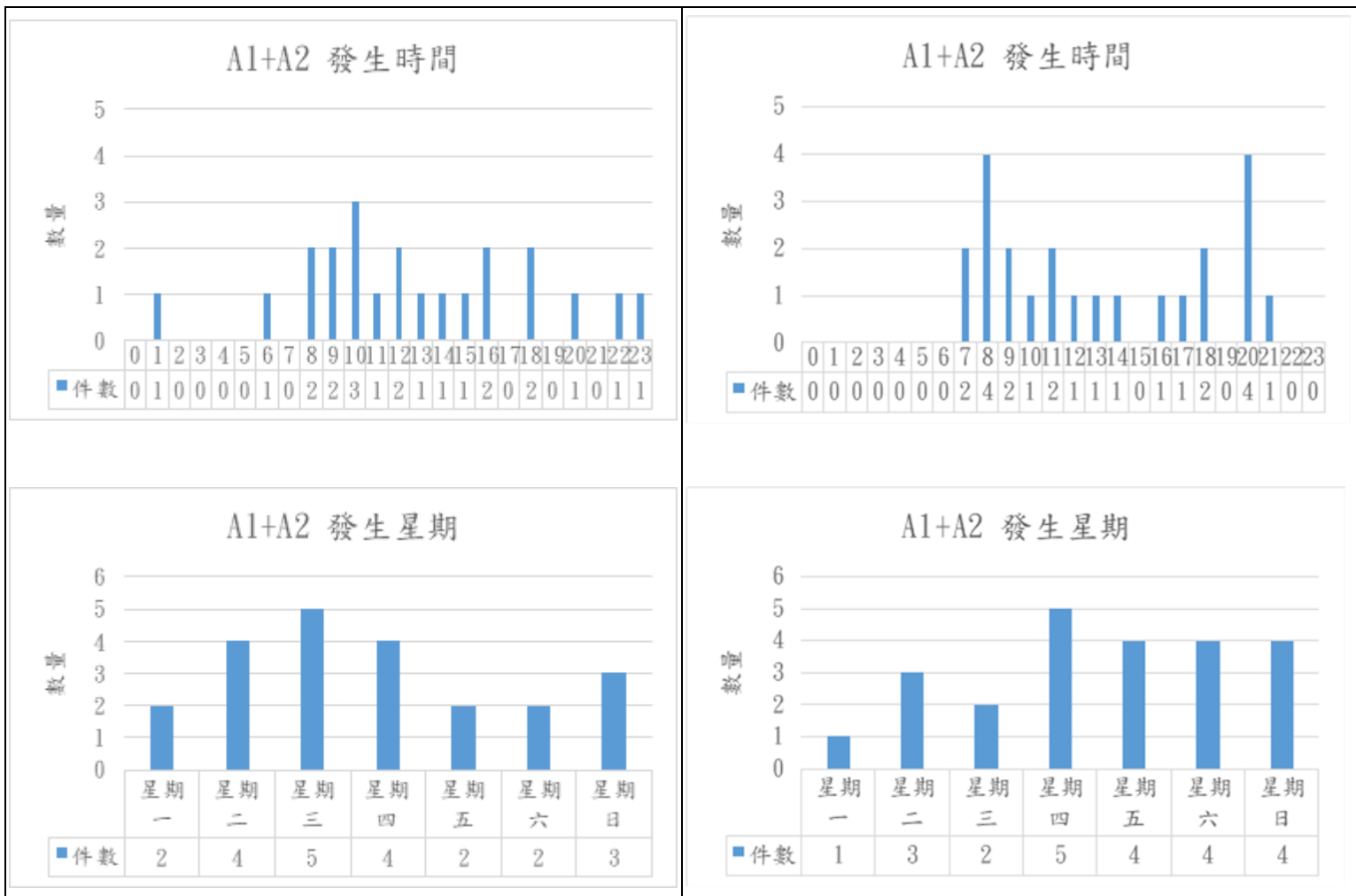


A1+A2 天候



A1+A2 天候





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.2-1 光華二路/一心一路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為前鎮區光華二路/一心一路口，將北側光華二路 50 公尺長的慢車道改為直右車道；將南側光華二路超過 60 公尺長的慢車道改為直右車道；將東側一心一路超過 60 公尺長的慢車道改為直右車道；將西側一心一路 45 公尺長的慢車道改為直右車道。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

- (一)北側光華二路畫銷汽車停車格；
- (二)西側一心一路畫銷汽車停車格。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後東側一心一路東往西直行汽機車之同向直行擦撞事故，從 2 件事故減少為 1 件。
- 2.事後東側一心一路東往西汽機車之追撞事故，從無此類型事故增加為發生 3 件。
- 3.事後東側一心一路東往西直行機動車與東往北汽車之右轉側撞事故，維持為 3 件。
- 4.事後北側光華二路北往南直行汽車之追撞事故，維持為 3 件。
- 5.事後北側光華二路北往南汽機車之同向擦撞事故，從 3 件事務減少為 1 件。
- 6.事後北側光華二路北往西汽車與北往南直行機車之右轉側撞事故，維持 1 件。
- 7.事後西側一心一路西往東汽機車之追撞事故，從 2 件事務增加為 3 件。
- 8.事後西側一心一路西往南汽車與西往東直行機車之右轉側撞事故，維持為 2 件。
- 9.事後南側光華三路南往北機車之同向直行擦撞消除，從無此類型事故增加為發生 1 件。
- 10.事後南側光華三路南往北汽車之追撞事故，從無此類型事故增加為發生 3 件。
- 11.事後南側光華三路南往北直行機車與南往東汽車之右轉側撞事故，從無此類型事故增加為發生 1 件。

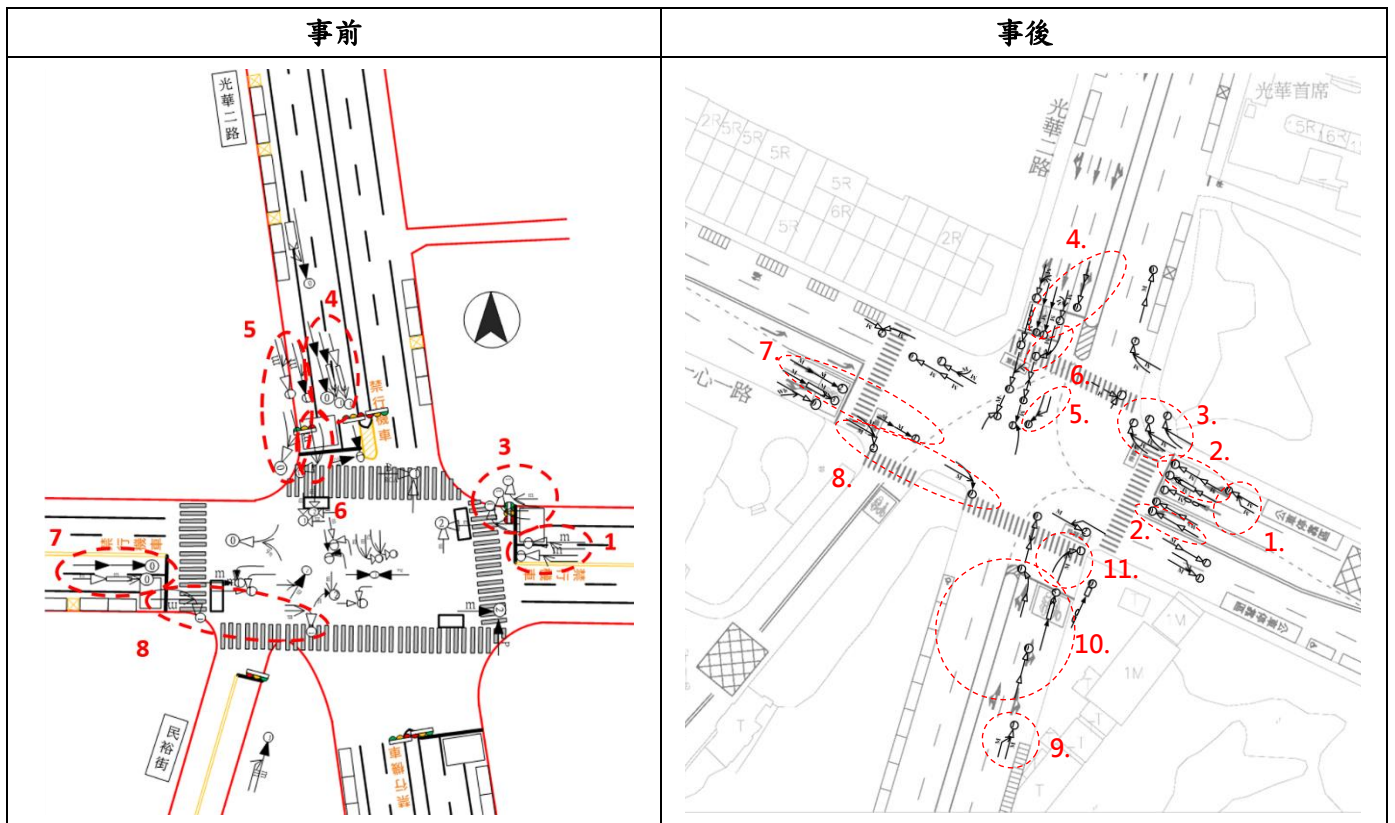


圖 5.2-2 光華二路/一心一路口碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	同向擦撞	0	2	0	2	0	0	1	1
群.2	追撞	0	0	0	0	0	1	2	3
群.3	右轉側撞	0	3	0	3	0	3	0	3
群.4	追撞	0	2	1	3	0	1	2	3
群.5	同向擦撞	0	2	1	3	0	0	1	1
群.6	右轉側撞	0	1	0	1	0	1	0	1
群.7	追撞	0	0	2	2	0	3	0	3
群.8	右轉側撞	0	2	0	2	0	1	1	2
群.9	同向擦撞	0	0	0	0	0	1	0	1
群.10	追撞	0	0	0	0	0	1	2	3
群.11	右轉側撞	0	0	0	0	0	1	0	1

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型提出全路口再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車				檢核細項
事故型態	左轉對撞、側撞、對向擦撞		追撞、同向擦撞		
檢核因子	24	26	31	34	
肇事風險影響因子	標誌、標線	駕駛人疏忽	照明設計	交控設施	
C 視距			O		14.路邊障礙物是否影響視線?
H 標線	O				57.基本標線是否劃設適當且連續?
	O				59.相關標線劃設之組合配置是否適當?
I 號誌				O	73.號誌位置是否適當?
				O	78.號誌燈號的可見度是否良好?
L 固定物				O	99.道路相關設施之位置是否適當?
N 駕駛	O	O			110.駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

五、改善措施

本研究依據路口現況與新增事故類型群組肇事資料擬定改善重點如下圖 5.2-3 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

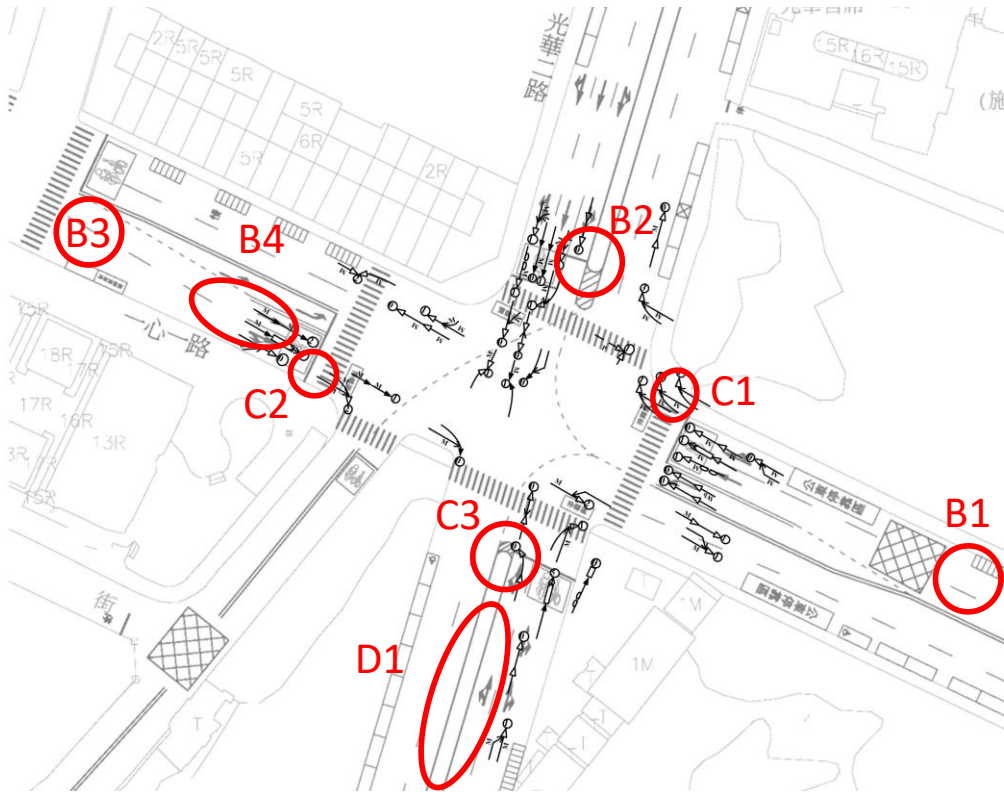


圖 5.2-3 光華二路/一心一路口改善位置示意圖

A. 土木工程

無。

B. 標誌標線

1. 於一心一路 306 巷口及停止線上游約 60m 處，兩車道分別增繪直左、直右指向線各 2 組。
2. 現況已針對 109 年光華二路往南追撞事故執行停止線對齊號誌桿，建議持續觀察(如下圖)。
3. 於南寧街口增繪直左、直右指向線各 1 組。
4. 原外側直右指向線調整為直行、右轉分流式指向線 2 組。

C. 號誌時制

1. 往西近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
2. 往東近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
3. 往北近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。

D. 其他

1. 修整內側車道沿線路樹。

5.2.2 三民區_同盟一路/自由一路口

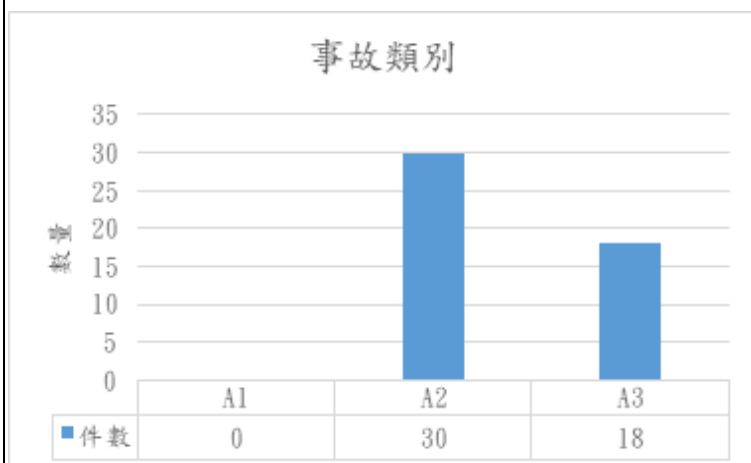
一、交通事故統計分析

本路口於 103 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 102 年 1 月 1 日至 102 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 46,729 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 12.42%。

本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.2-4 所示。事前期間共發生 48 件交通事故，事後期間共發生 37 件，事後期間的事故量較事前期間減少 22.92%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

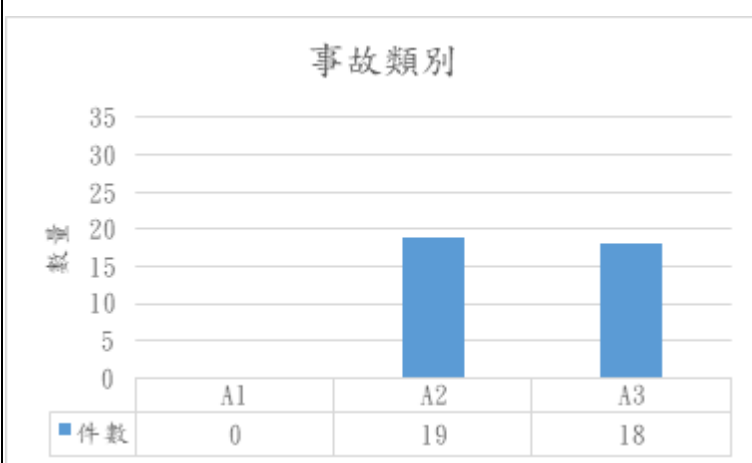
依據三民區同盟一路/自由一路口 102 年 1 月 1 日至 102 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為左轉彎未依規定，較常發生「車與車側撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

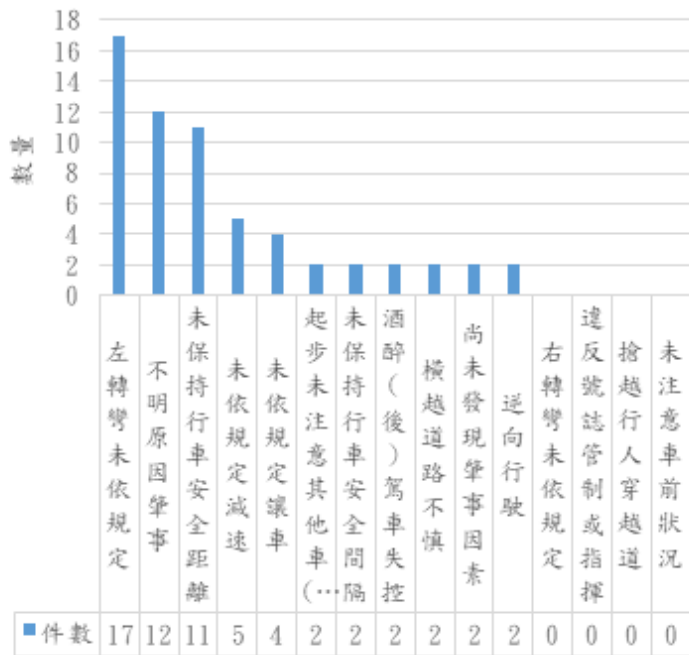
事後：

依據三民區同盟一路/自由一路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

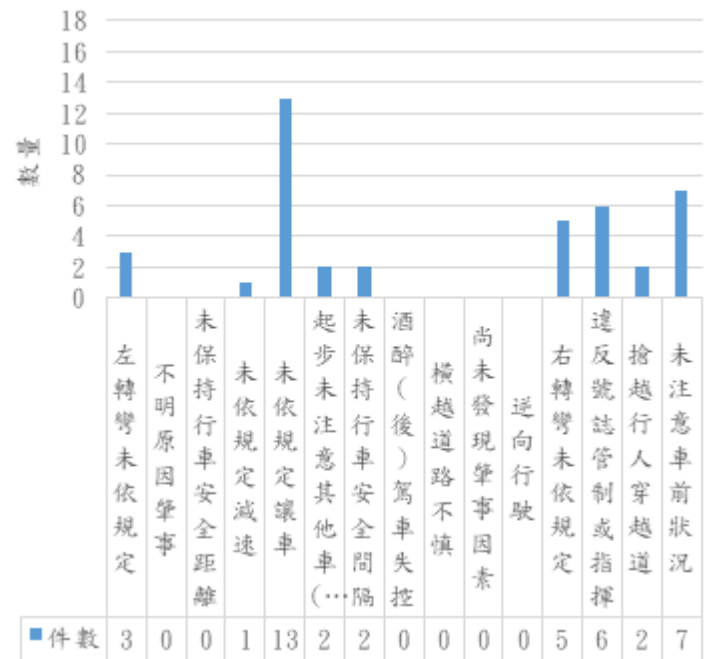


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

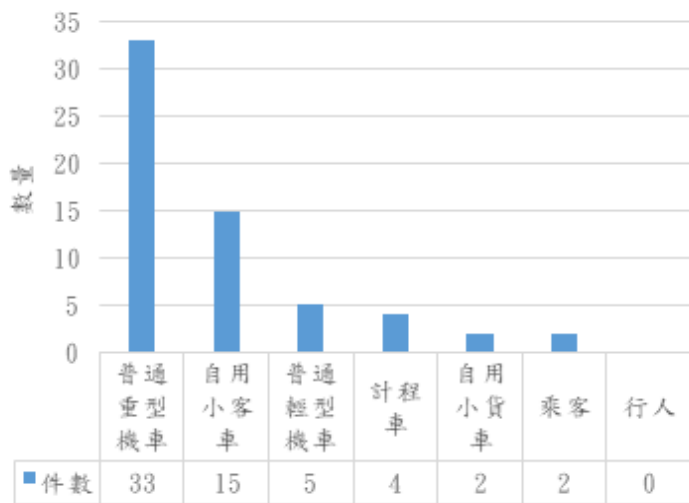
A1+A2 肇事原因



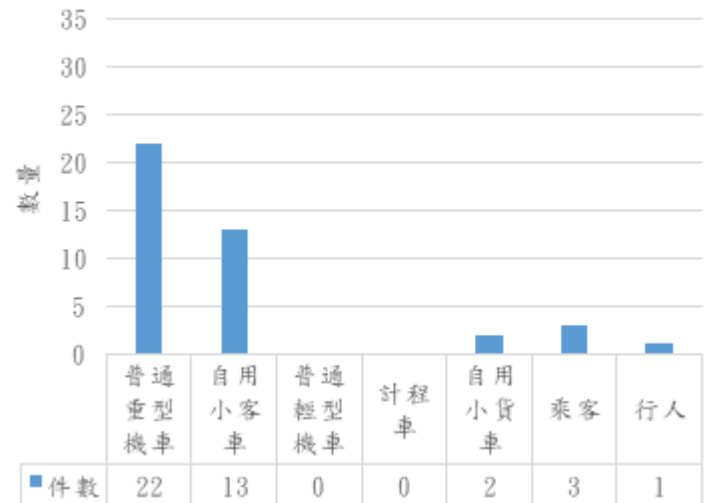
A1+A2 肇事原因



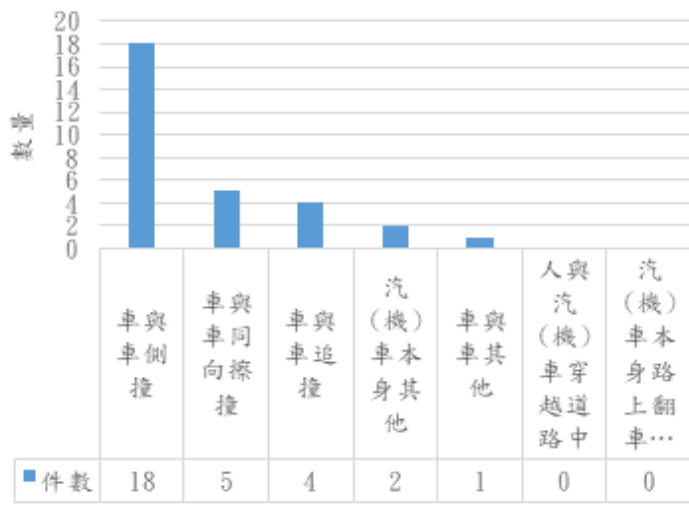
A1+A2 肇事車種



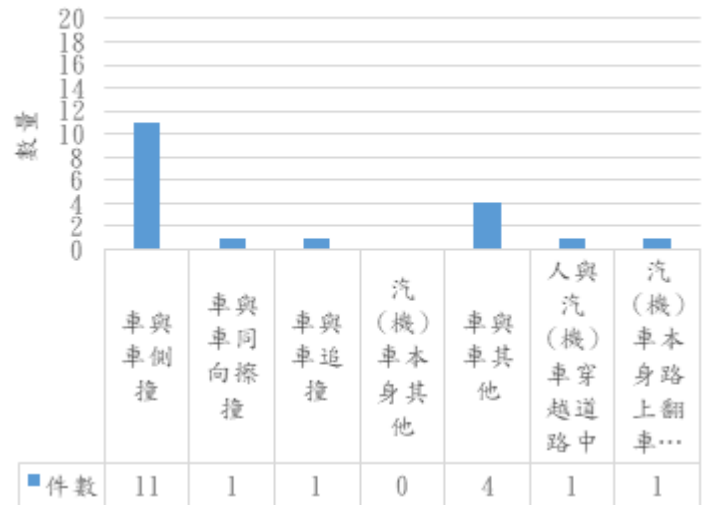
A1+A2 肇事車種



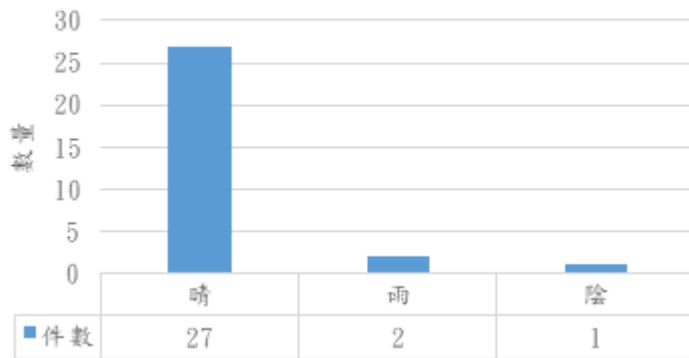
A1+A2 事故類型及型態



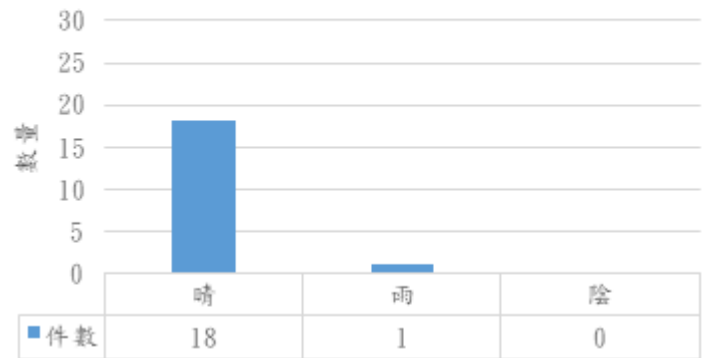
A1+A2 事故類型及型態



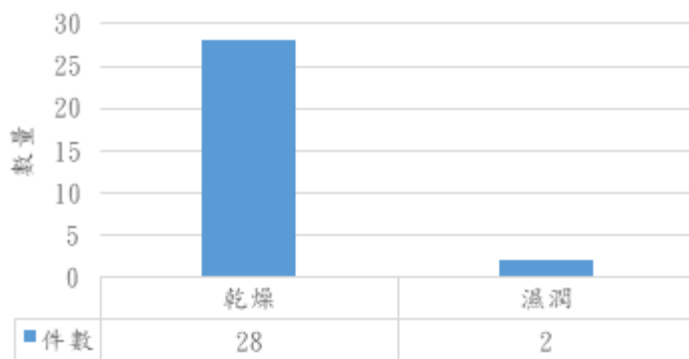
A1+A2 天候



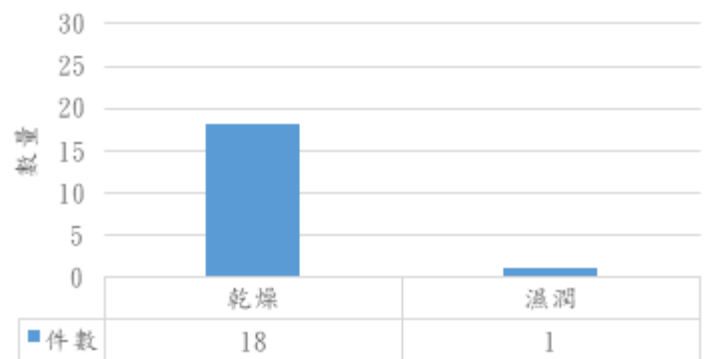
A1+A2 天候

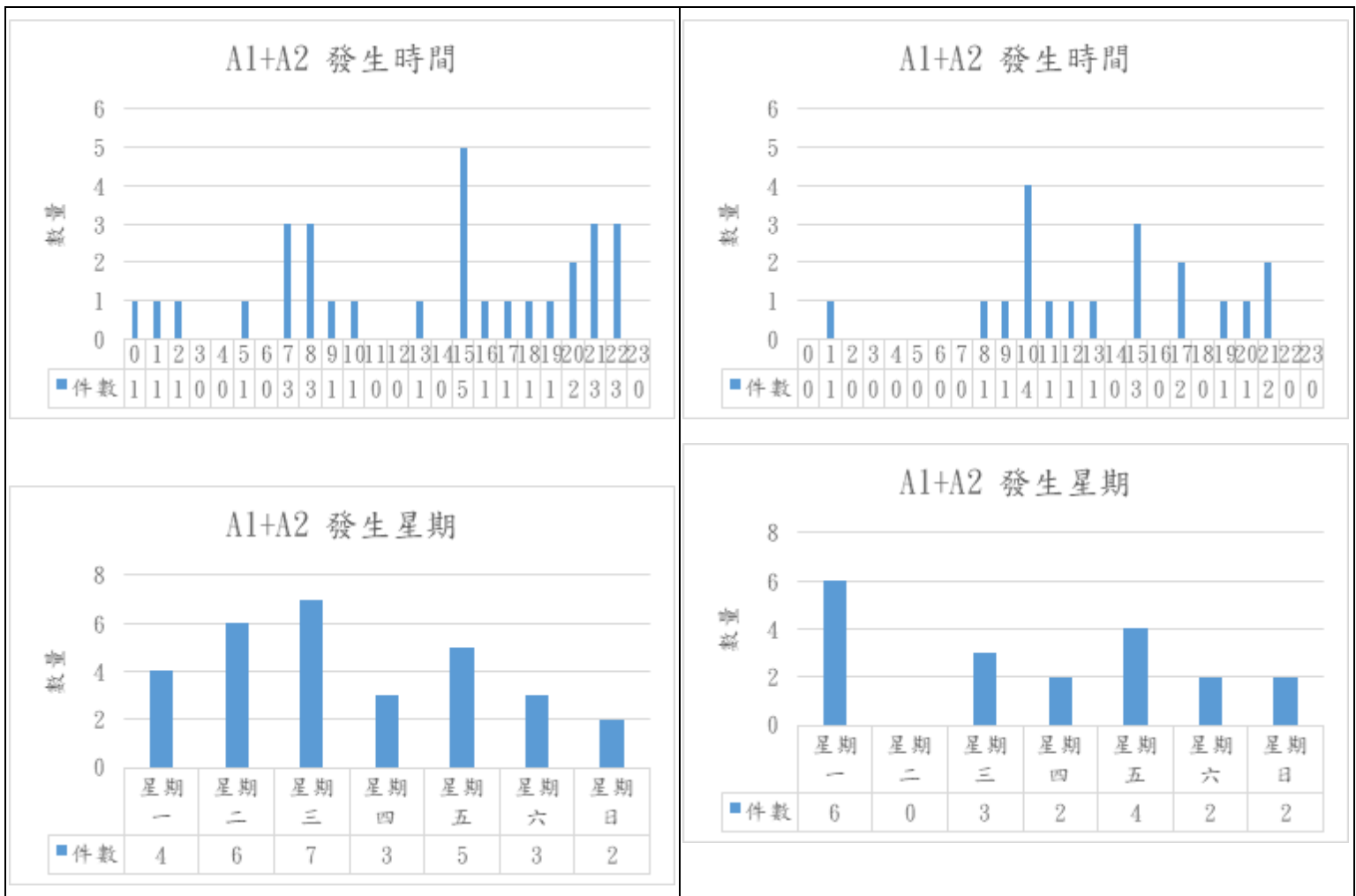


A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.2-4 同盟一路/自由一路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為三民區同盟一路/自由一路口，將北側自由一路將超過 60 公尺長的慢車道改為直右車道；將東側同盟一路超過 60 公尺長的慢車道改為直右車道；將西側同盟一路超過 60 公尺長的將慢車道改為直右車道。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

- (一)東側同盟一路畫銷汽車停車格
- (二)西側同盟一路畫銷汽車停車格。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後東側同盟一路東往西直行貨車與汽機車之同向追撞事故，從7件事務減少為4件。
- 2.事後東側同盟一路東往西汽機車之右轉側撞與擦撞事故，維持2件事務。
- 3.事後北側自由一路北往西汽機車之右轉側撞與擦撞事故，從3件事務增加為6件。
- 4.事後北側自由一路北往南汽機車之追撞事故，從4件事務減少為2件。
- 5.事後西側同盟一路西往東汽機車之追撞事故，從3件事務減少為2件。
- 6.事後西側同盟一路西往東直行機車與西往南汽車之右轉側撞事故，維持1件事務。

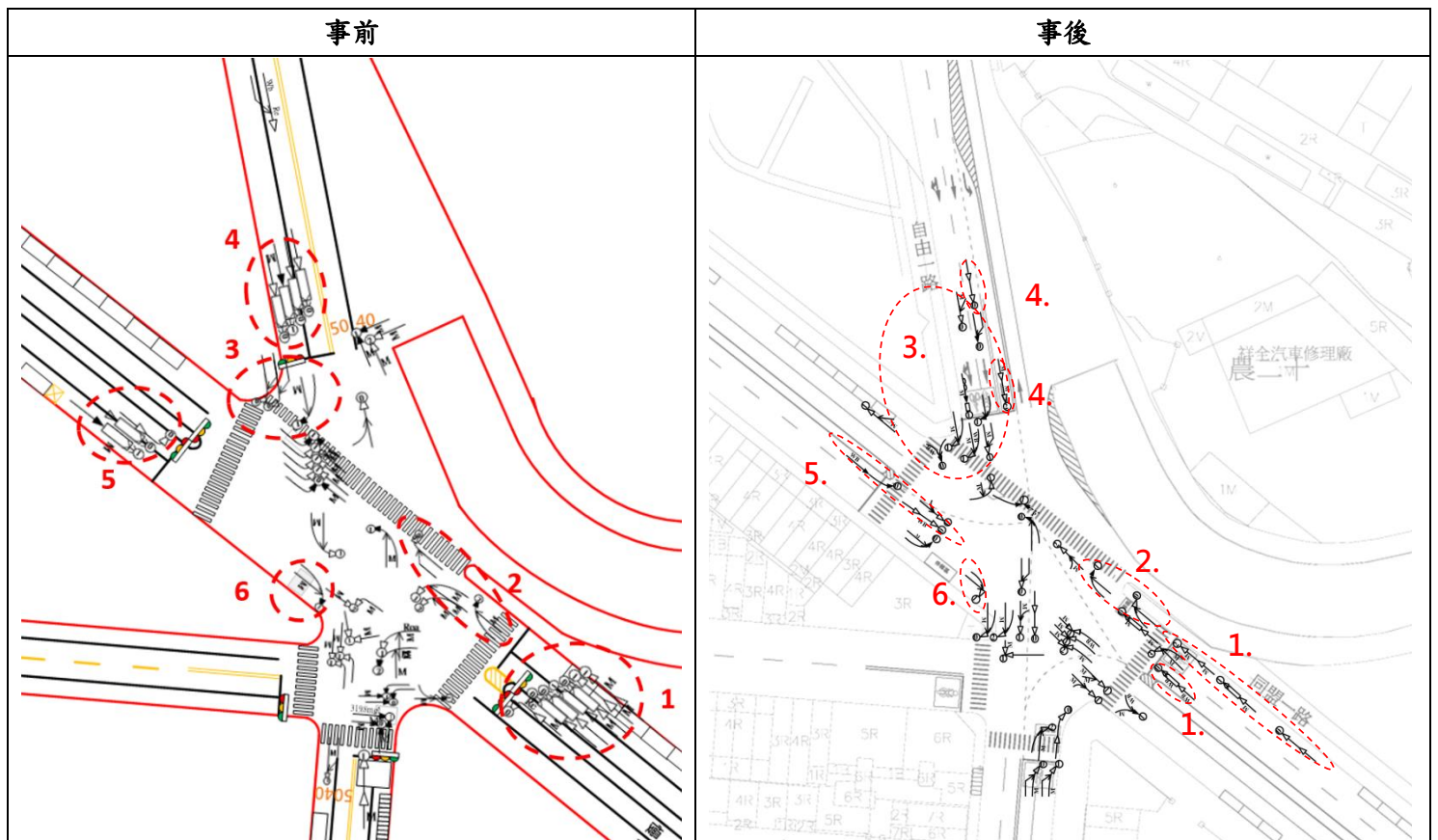


圖 5.2-5 同盟一路/自由一路口碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	追撞	0	3	4	7	0	2	2	4
群.2	右轉側撞與擦撞	0	1	1	2	0	1	1	2
群.3	右轉側撞與擦撞	0	1	2	3	0	4	2	6
群.4	追撞	0	1	3	4	0	1	1	2
群.5	追撞	0	1	2	3	0	0	2	2
群.6	右轉側撞	0	1	0	1	0	1	0	1

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型群組 3 提出再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車										檢核細項
事故型態	左轉對撞、側撞、對向擦撞					追撞、同向擦撞					
檢核因子	20	22	24	25	26	29	30	33	34		
肇事風險影響因子	左轉車流量大	道路設計	標誌、標線	交控設施	駕駛人疏忽	轉彎車流量大	道路設計	標誌、標線	交控設施		
B 流量	○			○	○	○			○	4.車流衝突點是否過多	
D 幾何設計		○					○			21.鄰接道路之路形配置是否適當?	
		○					○			22.車道寬度對於所有車輛型式是否足夠?	
H 標線			○					○		57.基本標線是否劃設適當且連續?	
			○					○		59.相關標線劃設之組合配置是否適當?	

五、改善措施

本研究依據路口現況與新增事故類型群組肇事資料擬定改善重點如下圖 5.2-6 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

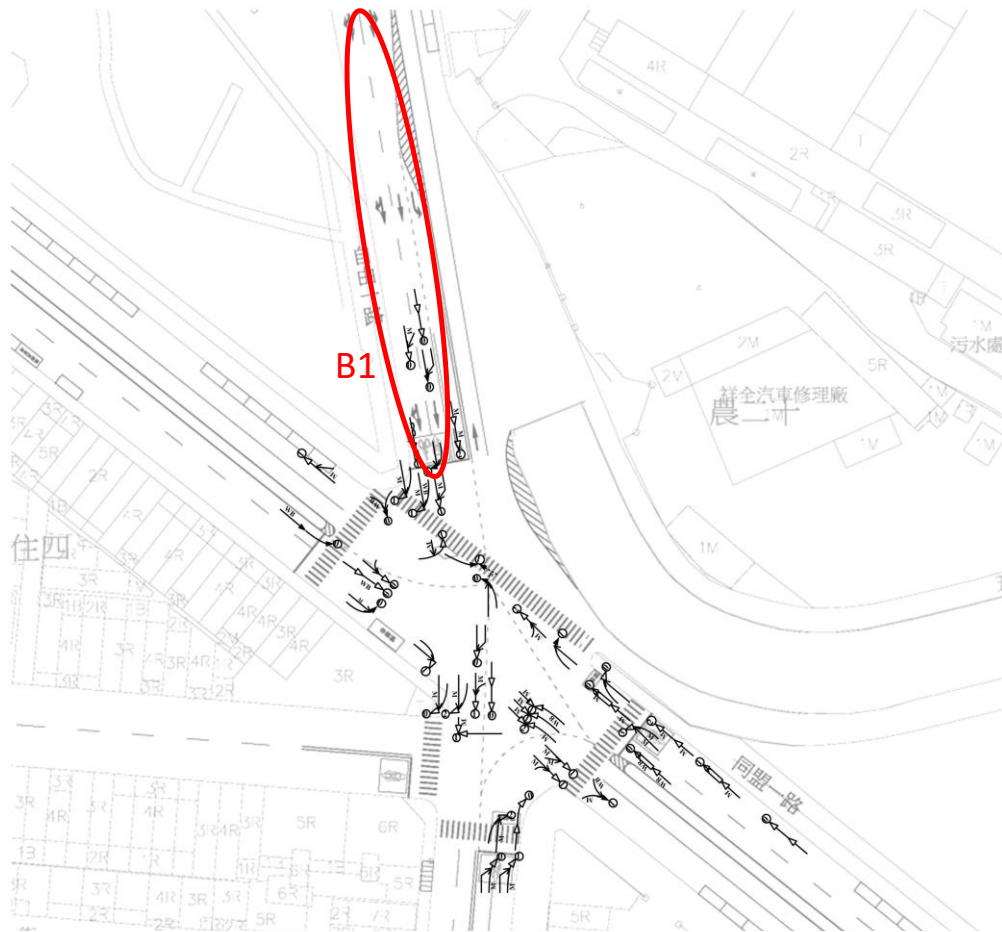


圖 5.2-6 同盟一路/自由一路口改善位置示意圖

A. 土木工程

無。

B. 標誌標線

1. 現況已針對 109 年自由路往南各側撞及擦撞課題執行偏心左轉專用道、分向線調整為槽化線、慢車道於上游 100m 處取消(調整為車道線)、增繪上游路段「直左+直右」指向線、縮減直右車道寬度等改善措施，建議持續觀察。

C. 號誌時制

無。

D. 其他

無。

5.2.3 新興區_中山二路/五福二路口

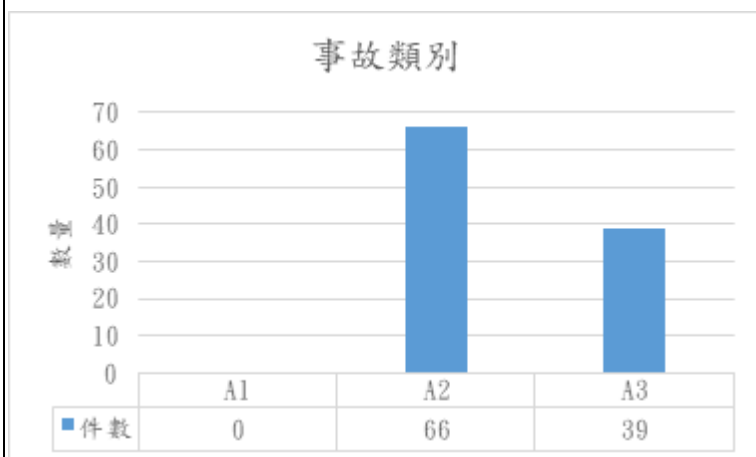
一、交通事故統計分析

本路口於 104 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 52,505 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 22.06%。

本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.2-7 所示。事前期間共發生 105 件交通事故，事後期間共發生 44 件，事後期間的事故量較事前期間減少 58.10%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

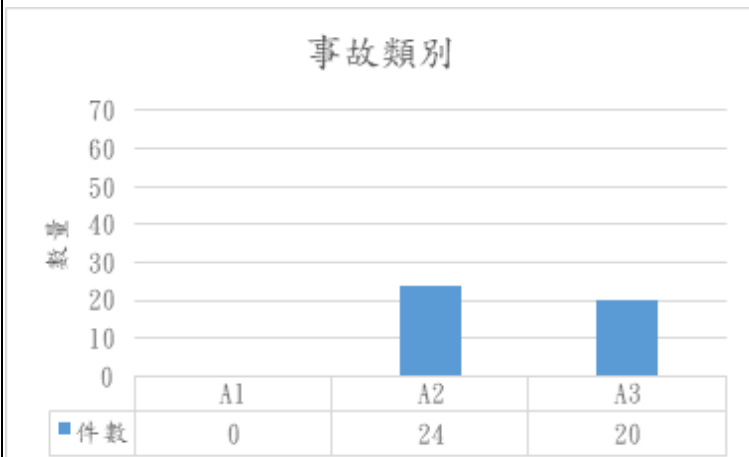
依據新興區中山二路/五福二路口 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為不明原因肇事與違反號誌管制或指揮，較常發生「車與車側撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

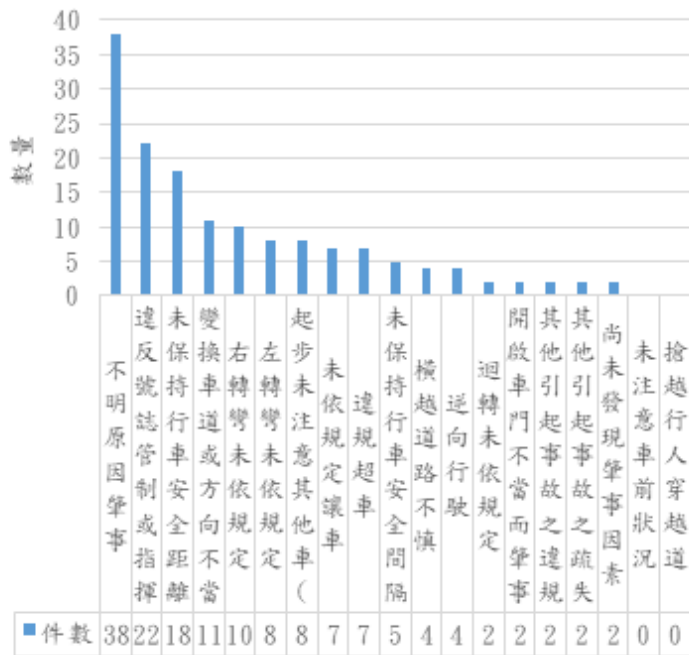
事後：

依據新興區中山二路/五福二路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為右轉彎未依規定，較常發生「車與車側撞」。

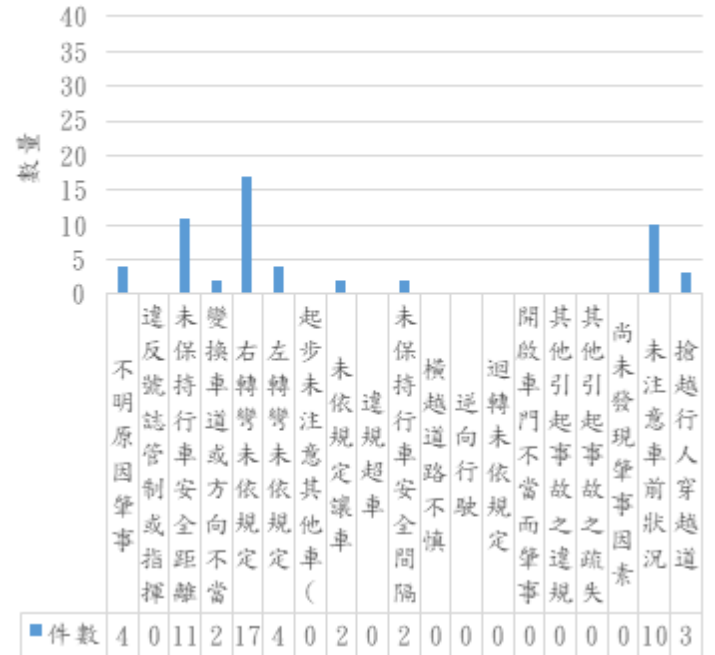


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

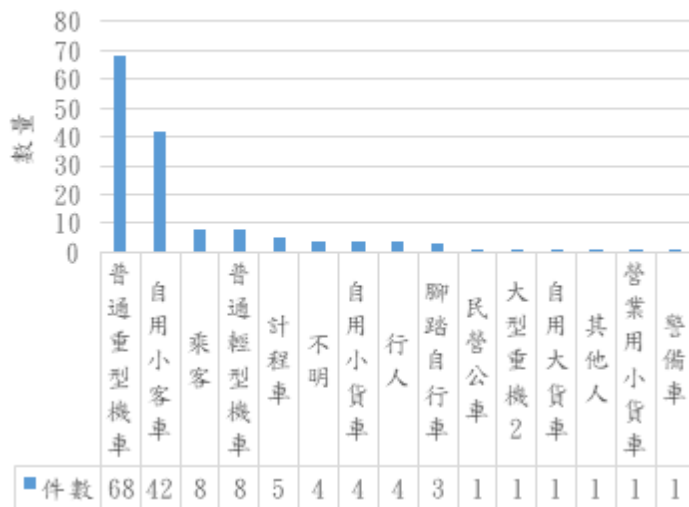
A1+A2 肇事原因



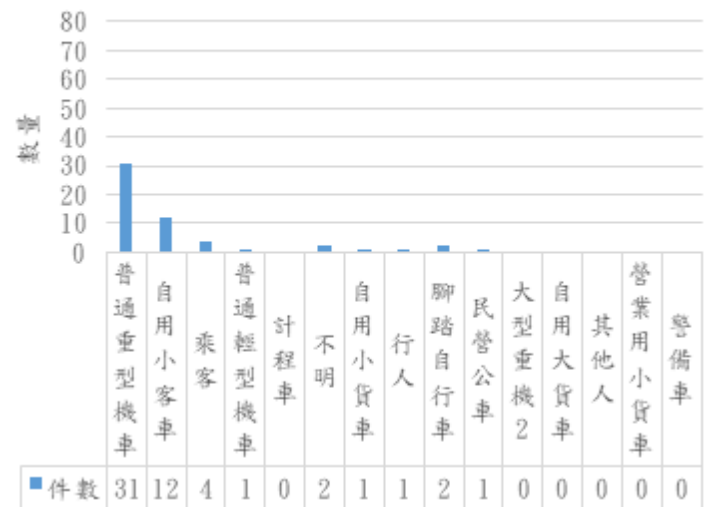
A1+A2 肇事原因



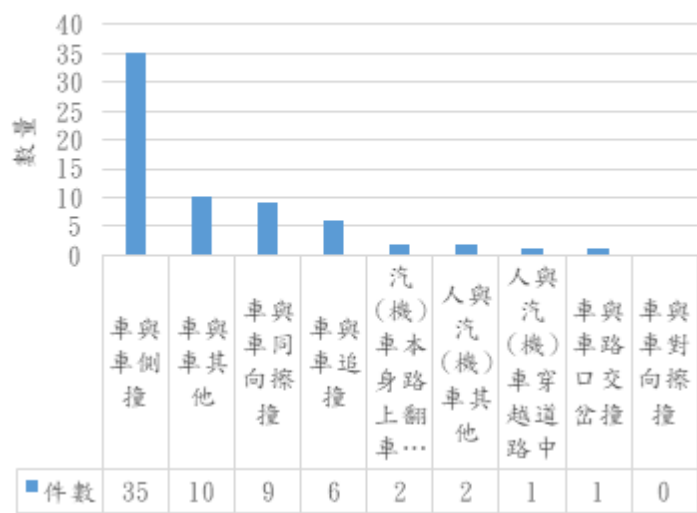
A1+A2 肇事車種



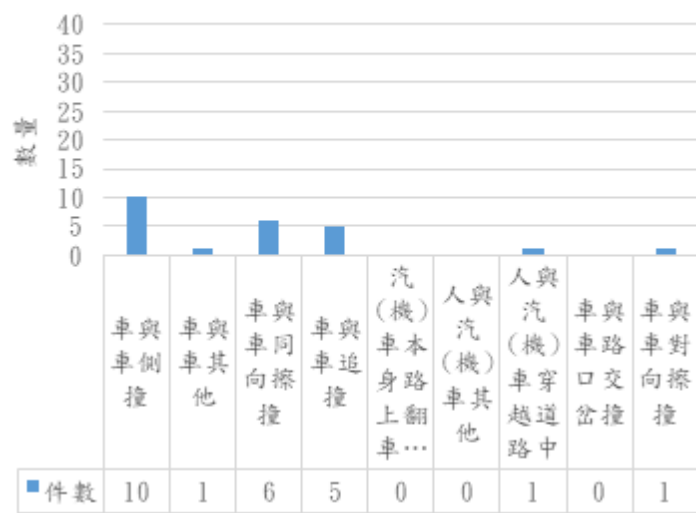
A1+A2 肇事車種



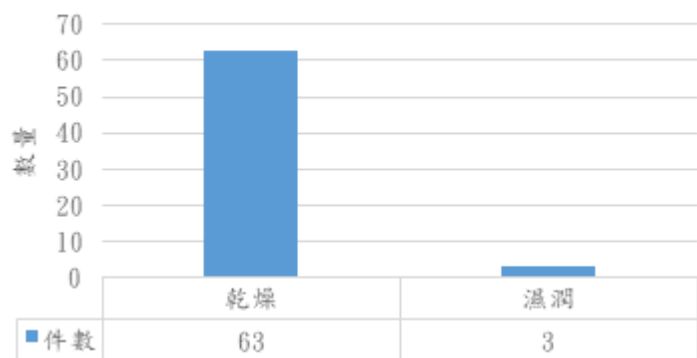
A1+A2 事故類型及型態



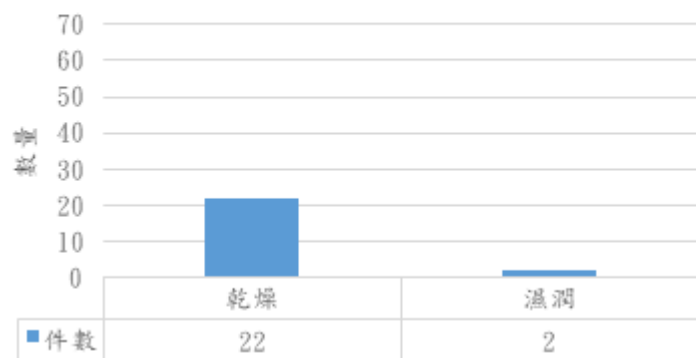
A1+A2 事故類型及型態



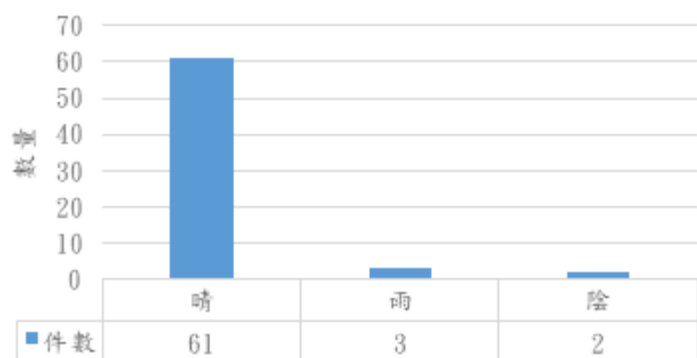
A1+A2 路面狀況



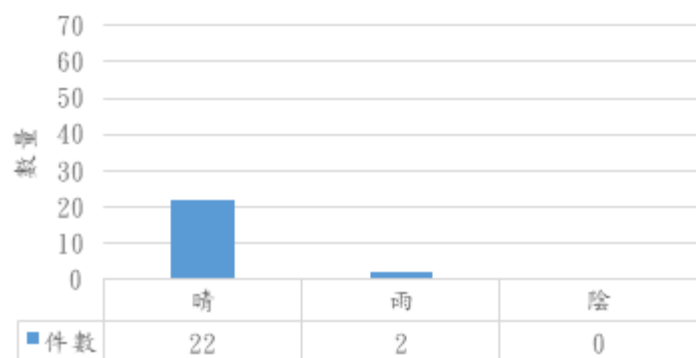
A1+A2 路面狀況

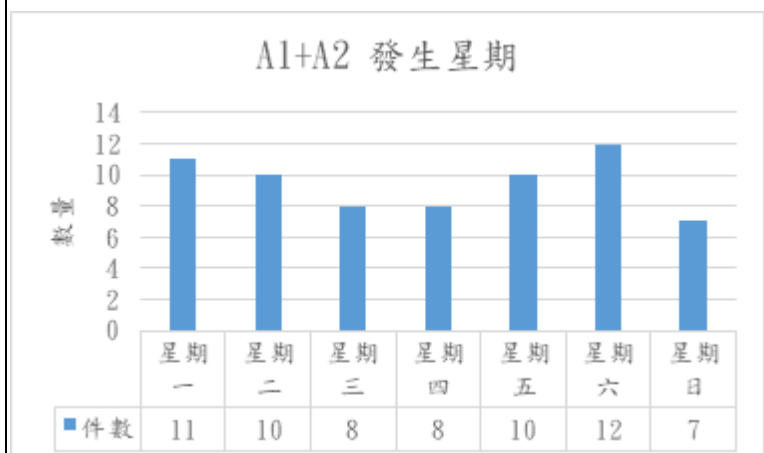


A1+A2 天候



A1+A2 天候





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.2-7 中山二路/五福二路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為新興區中山二路/五福二路口，將北側中山一路 40 公尺長的慢車道改為右轉車道；將南側中山二路 40 公尺長的慢車道直右車道改為右轉車道；將西側五福三路超過 60 公尺長的慢車道改為直右車道；將東側五福二路 40 公尺長的慢車道改為直右車道。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

- (一)北側中山一路直右快車道改為直行車道；
- (二)南側中山二路直右快車道改為直行車道；
- (三)西側五福三路直右快車道改為直行車道；
- (四)東側五福二路直右快車道改為直行車道。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後東側五福二路東往西汽機車之直行追撞事故，從 1 件事增加為 2 件。
- 2.事後東側五福二路東往西汽機車之同向擦撞事故，從 9 件事減少為 3 件。
- 3.事後東側五福二路東往西直行機車與東往北汽車之右轉側撞事故，從 1 件事增加為 2 件。
- 4.事後北側中山一路北往南公車與汽機車之同向直行擦撞事故，從 9 件事減少為 4 件。
- 5.事後北側中山一路北往南汽機車之直行追撞事故，從 8 件事減少為 6 件。
- 6.事後北側中山一路北往南汽機車與北往西汽機車之右轉側撞事故，從 4 件事減少為 1 件。
- 7.事後西側五福二路西往東汽機車之直行追撞事故，從 4 件事增加為 8 件。
- 8.事後西側五福二路西往南汽車與西往東機車之右轉側撞與擦撞事故，維持 2 件事。
- 9.事後南側中山二路南往北汽機車之同向擦撞事故，維持 2 件事。
- 10.事後南側中山二路南往北汽機車之追撞事故，從 7 件事減少為 3 件。
- 11.事後南側中山二路南往北直行機車與南往東汽車之右轉側撞事故，從 3 件事增加為 9 件。

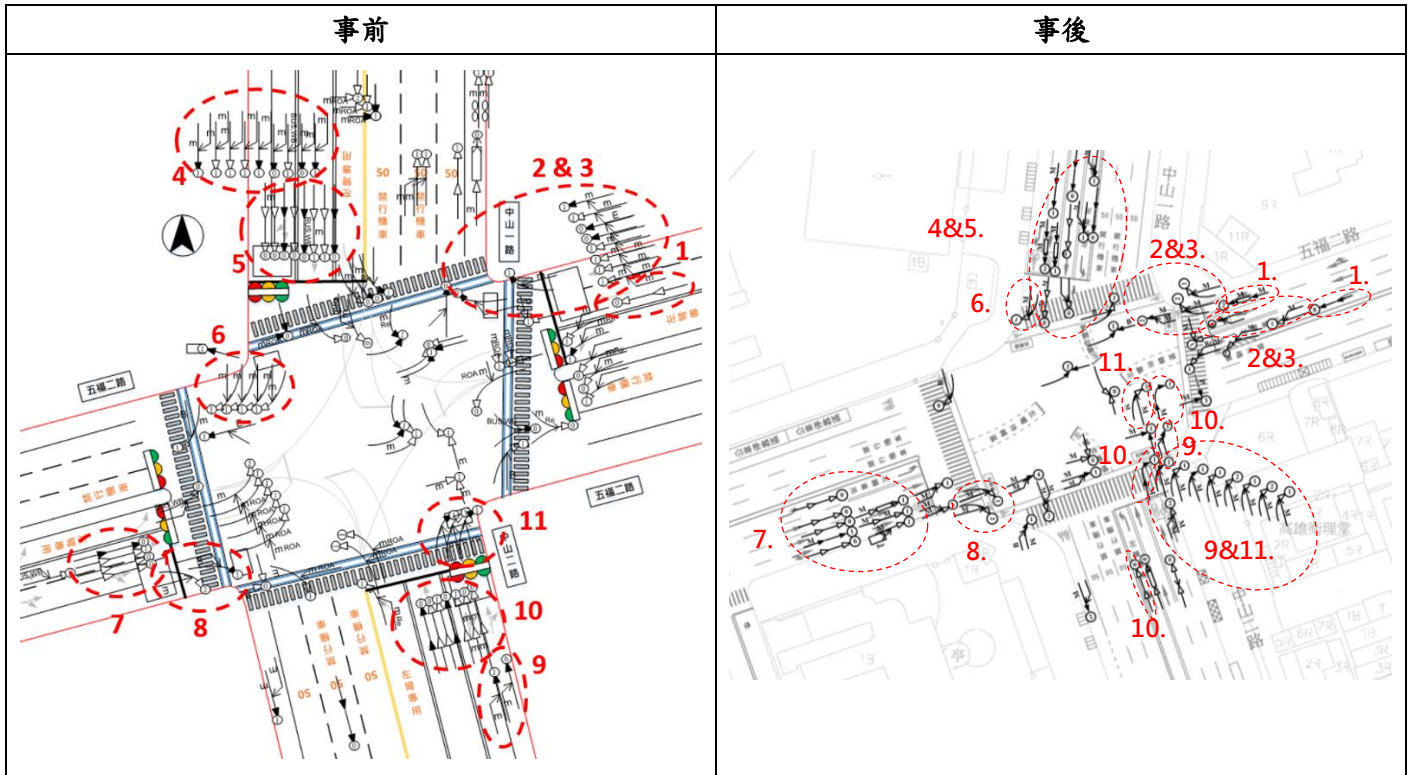


圖 5.2-8 中山二路/五福二路口碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	追撞	0	0	1	1	0	1	1	2
群.2	同向擦撞	0	6	3	9	0	2	1	3
群.3	右轉側撞	0	1	0	1	0	2	0	2
群.4	同向擦撞	0	7	2	9	0	3	1	4
群.5	追撞	0	2	6	8	0	2	4	6
群.6	右轉側撞	0	4	0	4	0	1	0	1
群.7	追撞	0	1	3	4	0	3	5	8
群.8	右轉側撞與擦撞	0	2	0	2	0	2	0	2
群.9	同向擦撞	0	1	1	2	0	2	0	2
群.10	追撞	0	2	5	7	0	2	1	3
群.11	右轉側撞	0	3	0	3	0	9	0	9

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型群組 7、11 提出再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車					檢核細項
事故型態	左轉對撞、側撞、對向擦撞		追撞、同向擦撞			
檢核因子	22	24	30	33	34	
	肇事風險影響因子	道路設計	標誌、標線	道路設計	標誌、標線	交控設施
D 幾何設計	O					22.車道寬度對於所有車輛型式是否足夠?
			O			28.路口槽化島設計是否適當?
			O	O		32.路口範圍大小是否適當?
H 標線		O				57.基本標線是否劃設適當且連續?
		O				59.相關標線劃設之組合配置是否適當?
I 號誌					O	73.號誌位置是否適當?
					O	78.號誌燈號的可見度是否良好?
L 固定物					O	99.道路相關設施之位置是否適當?
			O			101.道路固定物之位置是否適當?
N 駕駛		O				110.駕駛者在使用車道類別時，是否可以掌握足夠的資訊?

五、改善措施

本研究依據路口現況與新增事故類型群組肇事資料擬定改善重點如下圖 5.2-9 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

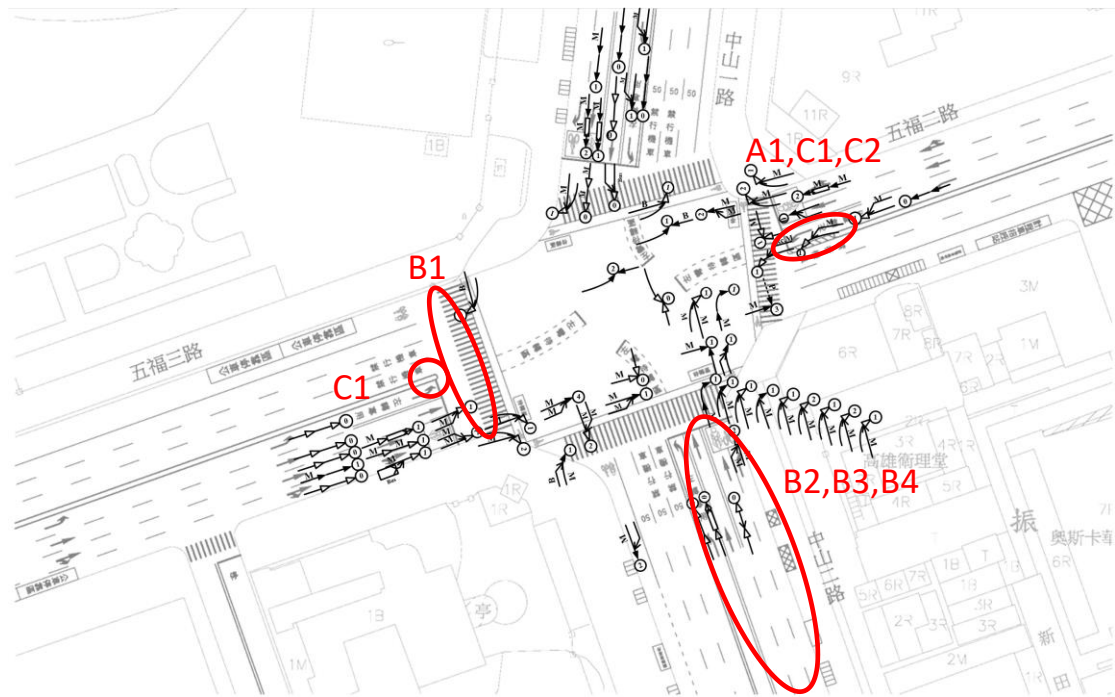


圖 5.2-9 中山二路/五福二路口改善位置示意圖

A. 土木工程

1. 東側實體中央分隔島往路口延伸。

B. 標誌標線

1. 往東停止線前移至距行穿線約 3m 處，禁止變換車道線、車道線、機車停車區等標線配合移設。

2. 往北各車道寬度調整為：左轉(3.5m→3m)、直行(3.4m→3.2m)、直行(3.5m→3.2m)、右轉(2m→3m)。

3. 快慢車道分隔線調整為車道線約 15m(至停止線上游約 60m 處)。

4. 往北右轉車道起始處(約停止線上游 60m 處)增繪四車道指向線各 1 組。

C. 號誌時制

1. 往東近、遠端調整為 5m 長懸臂號誌桿。

2. 東側號誌桿往路口移設。

D. 其他

無。

5.2.4 三民區_大順二路/建工路口

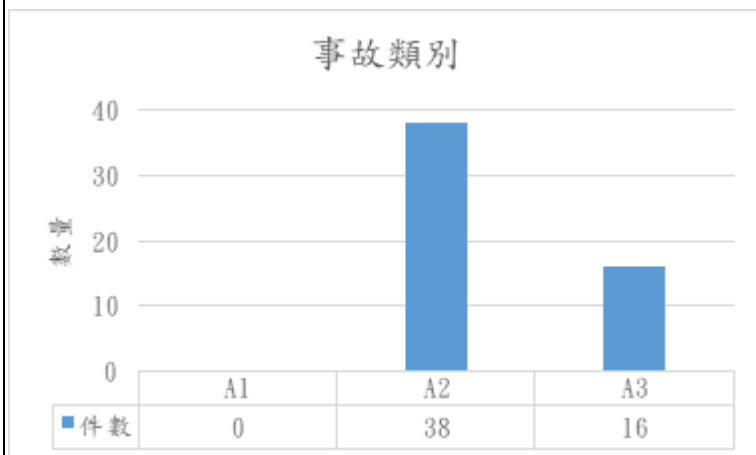
一、交通事故統計分析

本路口於 104 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 52,505 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 22.06%。

本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.2-10 所示。事前期間共發生 54 件交通事故，事後期間共發生 45 件，事後期間的事故量較事前期間減少 16.67%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前:

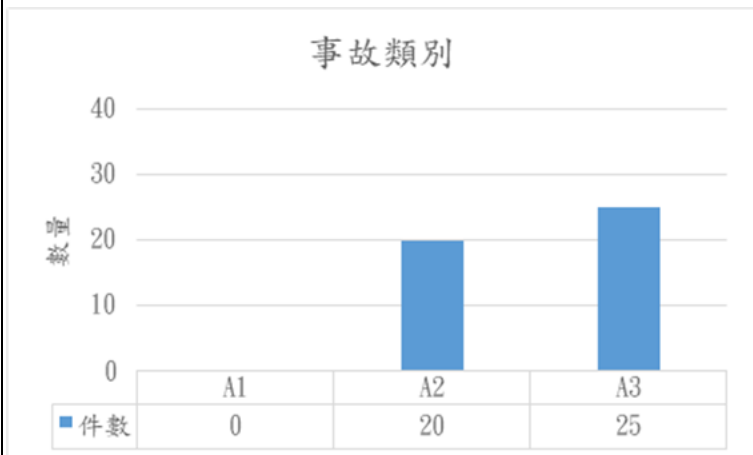
依據三民區大順二路/建工路口 103 年 1 月 1 日至 103 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為不明原因肇事與未保持行車安全距離，較常發生「車與車其他」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

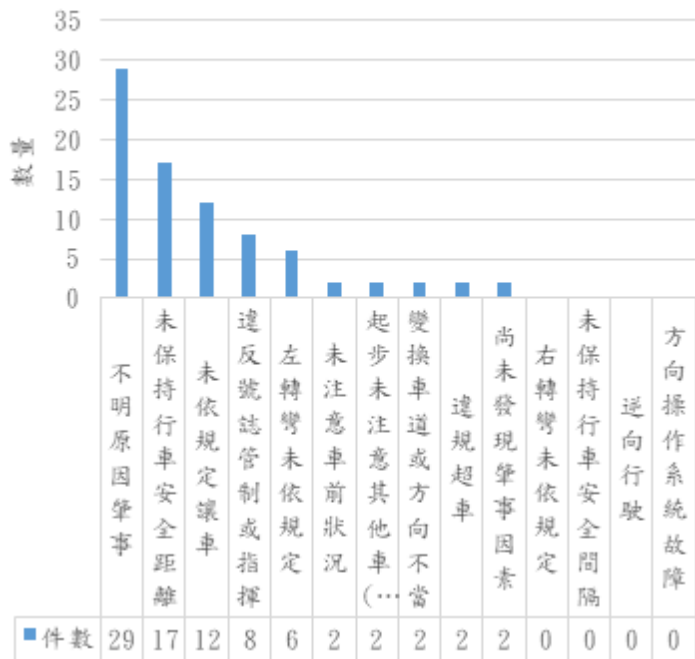
事後:

依據三民區大順二路/建工路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為不明原因肇事與未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

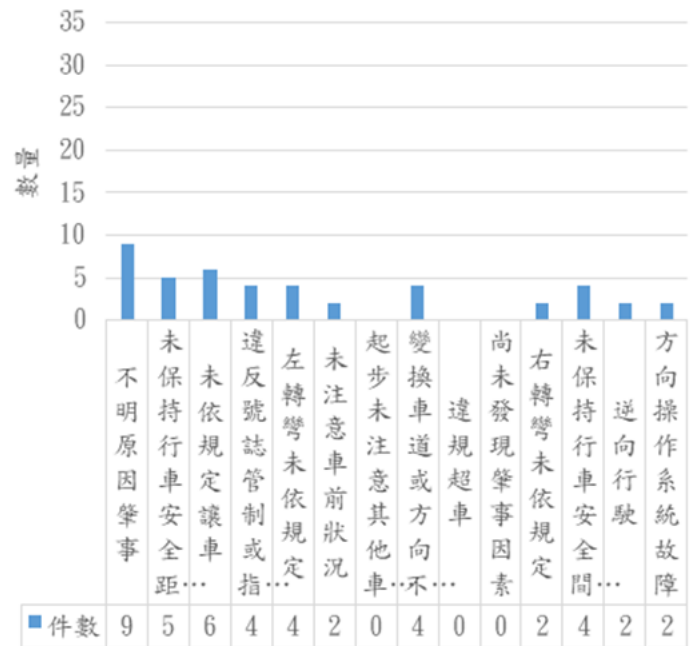


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

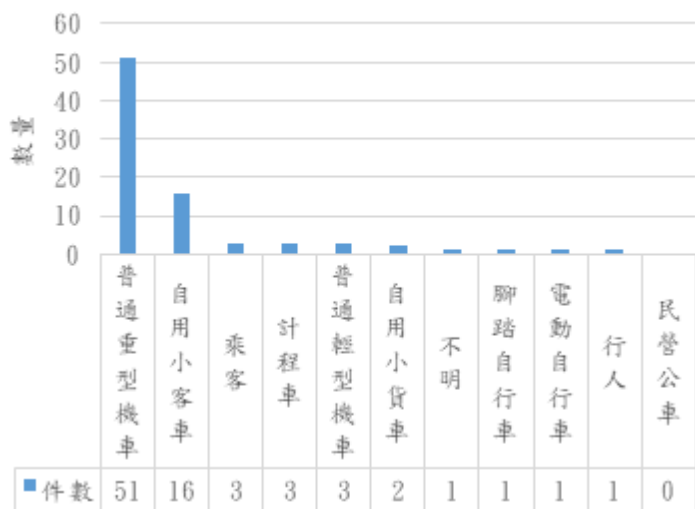
A1+A2 肇事原因



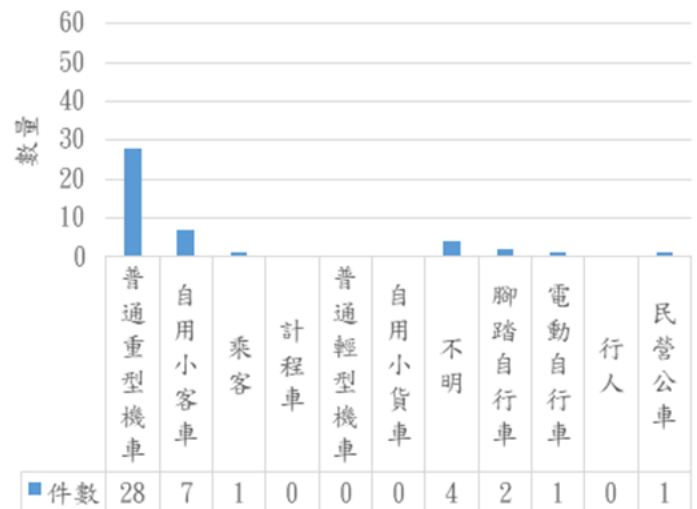
A1+A2 肇事原因



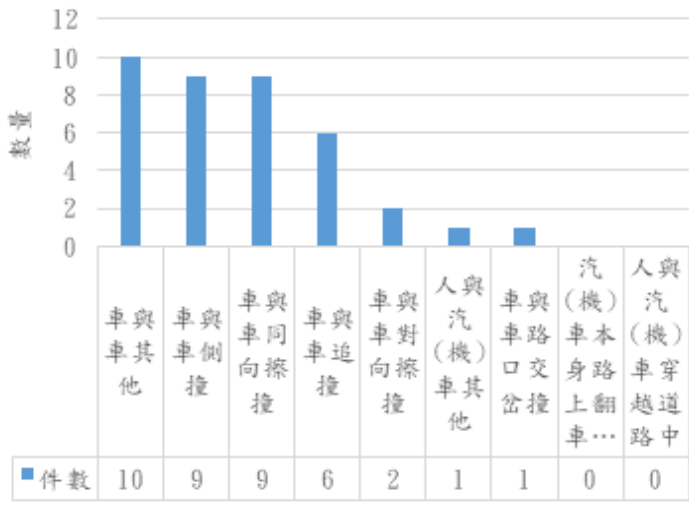
A1+A2 肇事車種



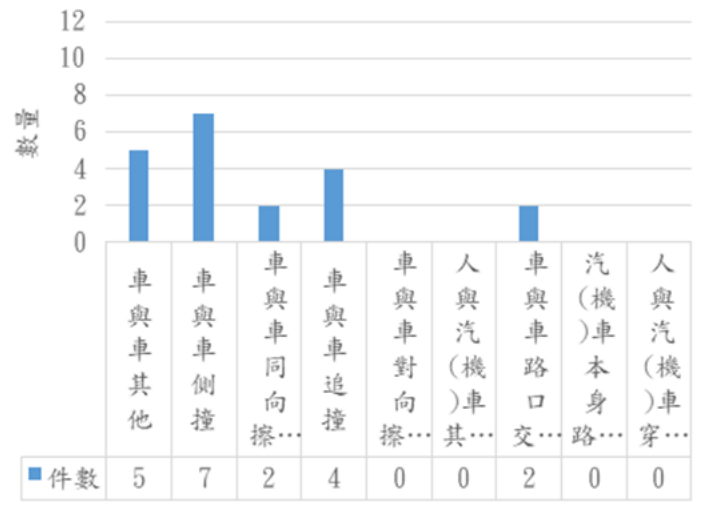
A1+A2 肇事車種



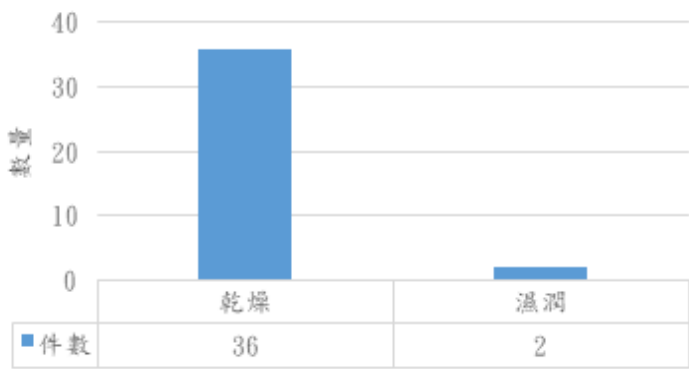
A1+A2 事故類型及型態



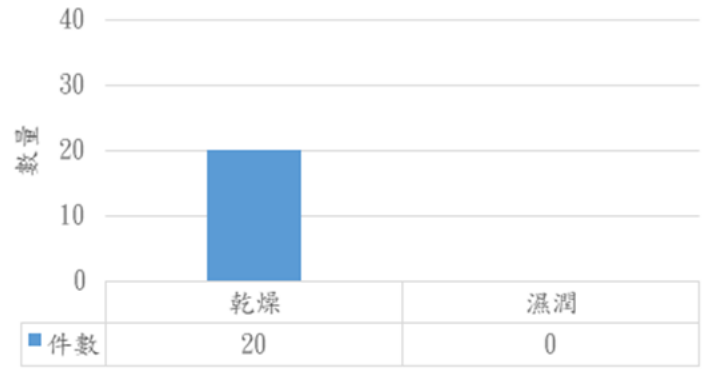
A1+A2 事故類型及型態



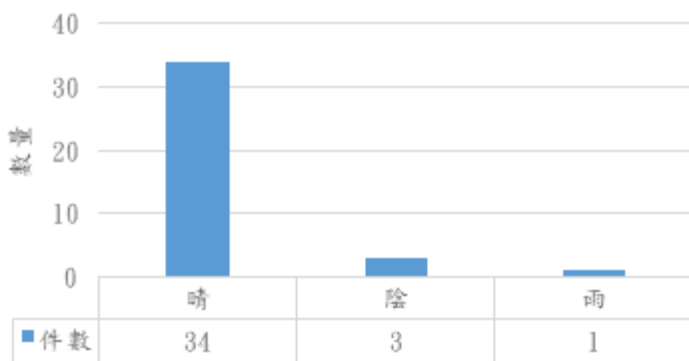
A1+A2 路面狀況



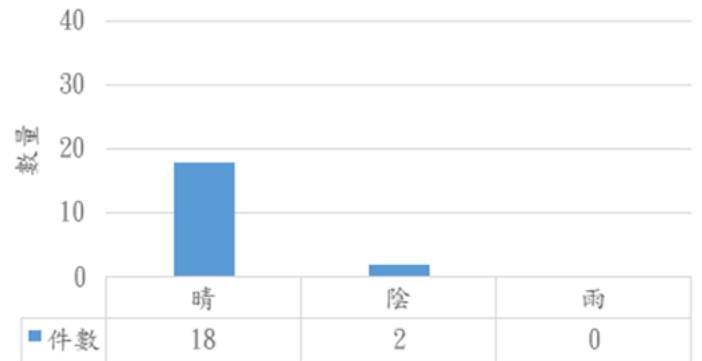
A1+A2 路面狀況

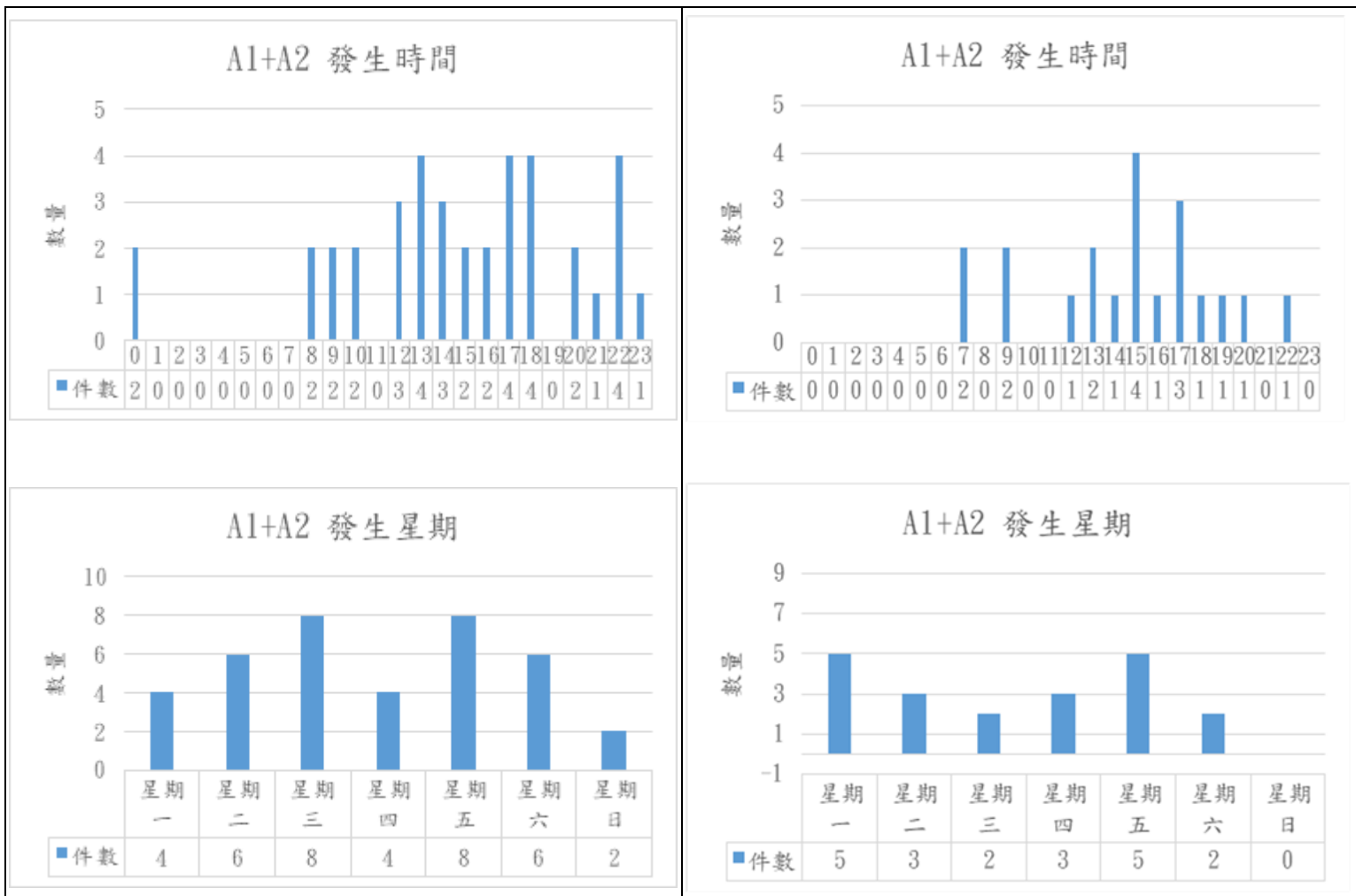


A1+A2 天候



A1+A2 天候





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.2-10 大順二路/建工路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為三民區大順二路/建工路口，將西側建工路 40 公尺長的慢車道改為直右車道和直行車道；將南側大順二路超過 60 公尺的慢車道改為直右車道；將東側建工路 50 公尺長的慢車道改為直右車道和直行車道。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

- (一)西側建工路直右快車道改為直行車道；
- (二)西側建工路畫銷汽車停車格；
- (三)南側大順二路直右快車道改為直行車道；
- (四)東側建工路畫銷汽車停車格；
- (五)東側建工路直右快車道改為直行車道。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後東側建工路東往西汽機車之同向直行擦撞事故，從 2 件事故增加為 9 件。
- 2.事後東側建工路東往西汽機車之直行追撞事故，從 3 件事故減少為 1 件。
- 3.事後東側建工路東往西直行機車與東往北汽機車之右轉側撞事故，從 2 件事故減少為 1 件。
- 4.事後南側大順二路南往北貨車和汽機車之直行追撞事故，從 4 件事故增加為 5 件。
- 5.事後南側大順二路南往北汽機車之同向直行擦撞事故，從 4 件事故增加為 9 件。
- 6.事後西側建工路西往東汽機車之追撞事故，從無此類型事故增加為 3 件。
- 7.事後西側建工路西往東汽機車和腳踏車之同向擦撞事故，維持為 3 件。
- 8.事後西側建工路西往東直行機車與西往北汽機車之右轉側撞事故，從無此類型事故增加為 1 件。

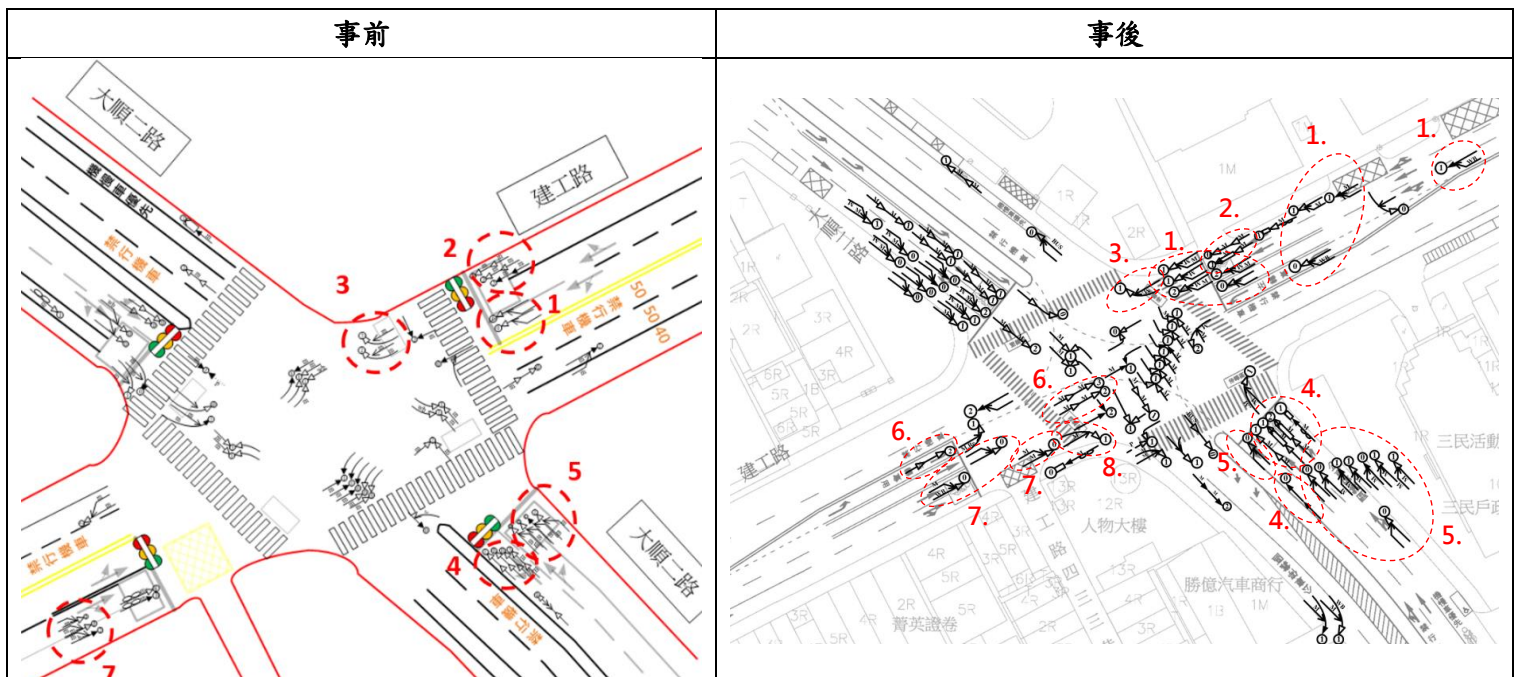


圖 5.2-11 大順二路/建工路口碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	同向擦撞	0	0	2	2	0	6	3	9
群.2	追撞	0	3	0	3	0	1	1	2
群.3	右轉側撞	0	2	0	2	0	1	0	1
群.4	追撞	0	2	2	4	0	4	1	5
群.5	同向擦撞	0	4	0	4	0	4	5	9
群.6	追撞	0	0	0	0	0	3	0	3
群.7	同向擦撞	0	3	0	3	0	0	3	3
群.8	右轉側撞	0	0	0	0	0	1	0	1

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型提出全路口再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車							檢核細項
事故型態	左轉對撞、側撞、對向擦撞		追撞、同向擦撞					
檢核因子	22	24	30	31	33	34		
	道路設計	標誌、標線	道路設計	照明設計	標誌、標線	交控設施		
C 視距				O			14.路邊障礙物是否影響視線?	
D 幾何設計	O		O				21.鄰接道路之路形配置是否適當?	
	O		O				22.車道寬度對於所有車輛型式是否足夠?	
H 標線					O		57.基本標線是否劃設適當且連續?	
					O		59.相關標線劃設之組合配置是否適當?	
I 號誌						O	78.號誌燈號的可見度是否良好?	

J 停車管制				O	84.停車格位或允許停車路段的設置是否適當?
	O			O	88.禁止停車或禁止臨時停車的標線劃設是否適當?
N 駕駛				O	110.駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

五、改善措施

南北側大順二路未來配合輕軌路型將重新設計，本研究依據路口現況與新增事故類型群組肇事資料擬定改善重點如下圖 5.2-12 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

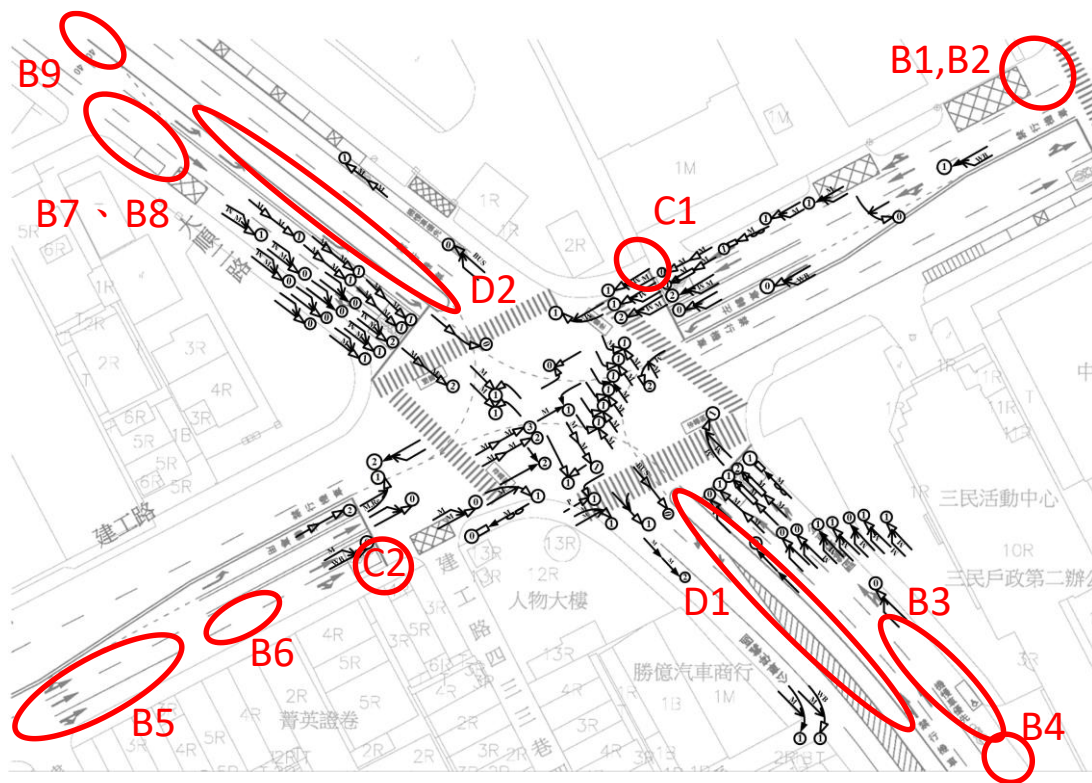


圖 5.2-12 大順二路/建工路口改善位置示意圖

A. 土木工程

無。

B. 標誌標線

- 1.路口上游(新民路口處)外二車道分別增繪直、直右指向線各 1 組。
- 2.補繪路口上游(新民路口處)脫落之車道線及相關標線。

- 3.快慢車道分隔線調整為車道線約 30m(至消防局大昌分隊路口)。
- 4.路口上游(消防局大昌分隊路口)外二車道增繪直、直右指向線各 1 組。
- 5.快慢車道分隔線調整為車道線約 30m(至建工路 461 巷口)。
- 6.路口上游 30m 處臨停黃線調整為禁停紅線。
- 7.快慢車道分隔線調整為車道線約 15m(至大順二路 635 巷口)。
- 8.取消停止線上游約 35m 處路側汽車格位 1 席。
- 9.現況已針對 109 年大順二路往南同向擦撞事故強化左轉專用車道指示，建議持續觀察。

C.號誌時制

- 1.往西近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
- 2.往東近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。

D.其他

- 1.修整大順二路南側沿線路樹。
- 2.修整大順二路北側沿線路樹。

5.2.5 三民區_大順二路/建興路 123 巷/覺民路口

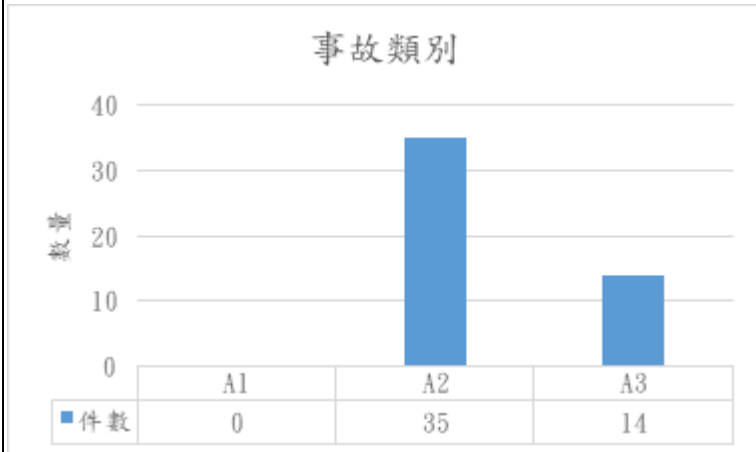
一、交通事故統計分析

本路口於 105 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 53,333 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 23.27%。

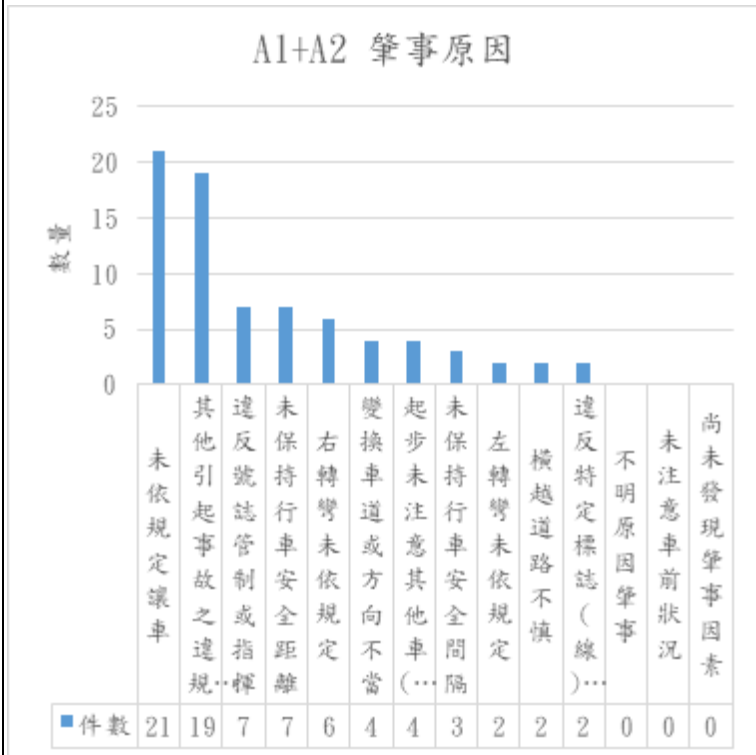
本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.2-13 所示。事前期間共發生 34 件交通事故，事後期間共發生 19 件，事後期間的事故量較事前期間減少 28.57%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前:

依據三民區大順二路/建興路 123 巷/覺民路口 104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

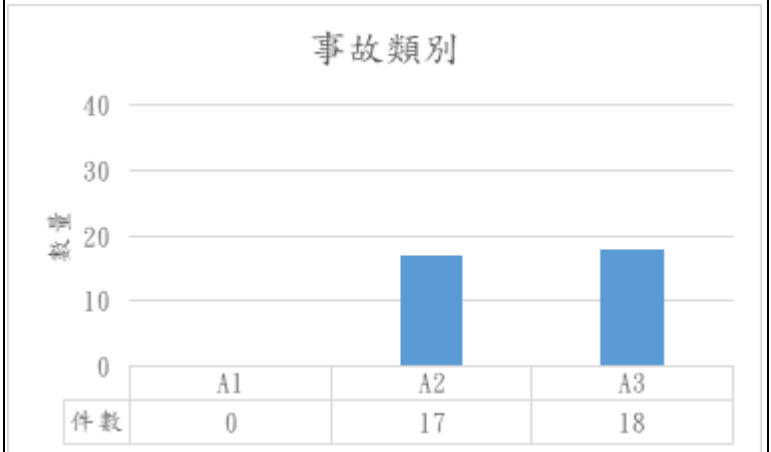


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

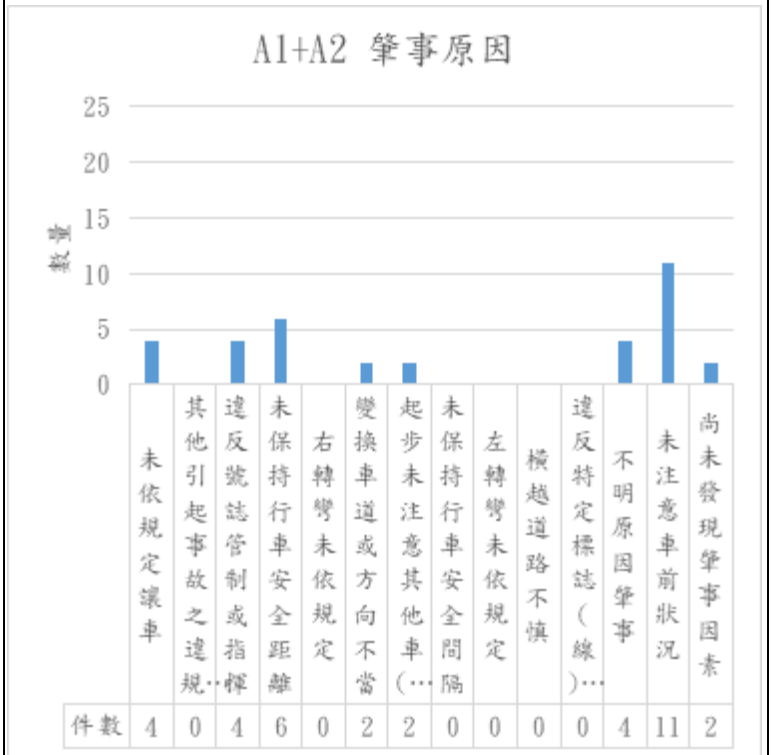


事後:

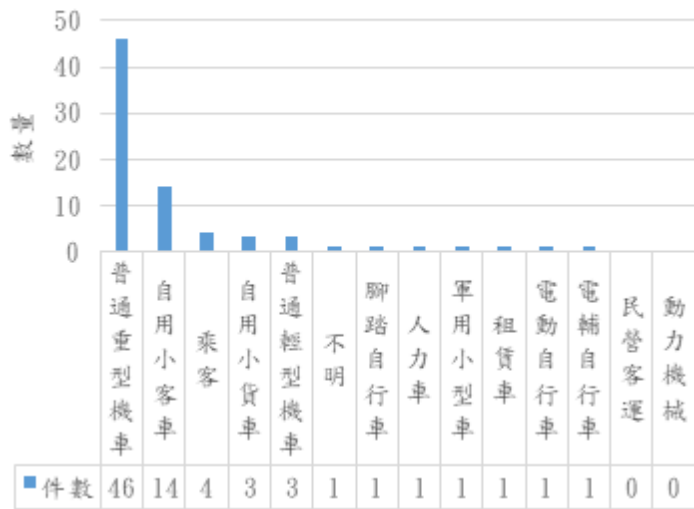
依據三民區大順二路/建興路 123 巷/覺民路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未注意車前狀況，較常發生「車與車側撞、同向擦撞、追撞、路口交岔撞、其他」。



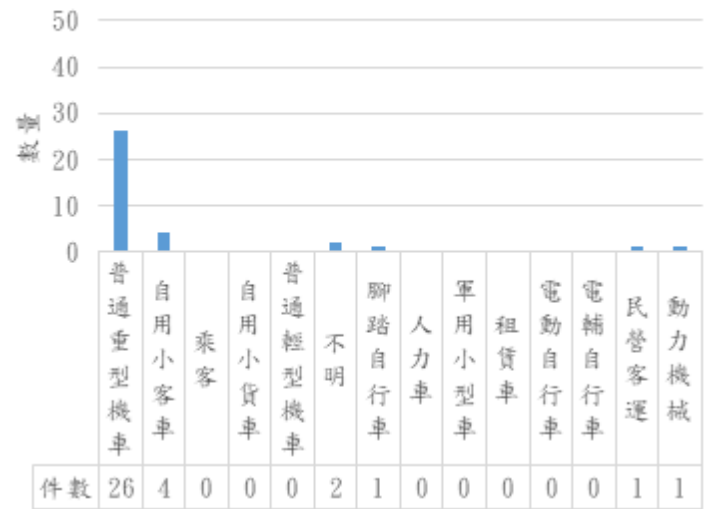
因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。



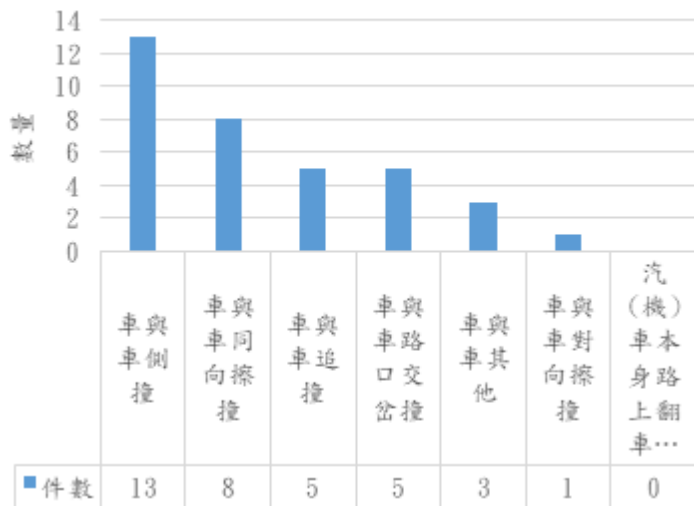
A1+A2 肇事車種



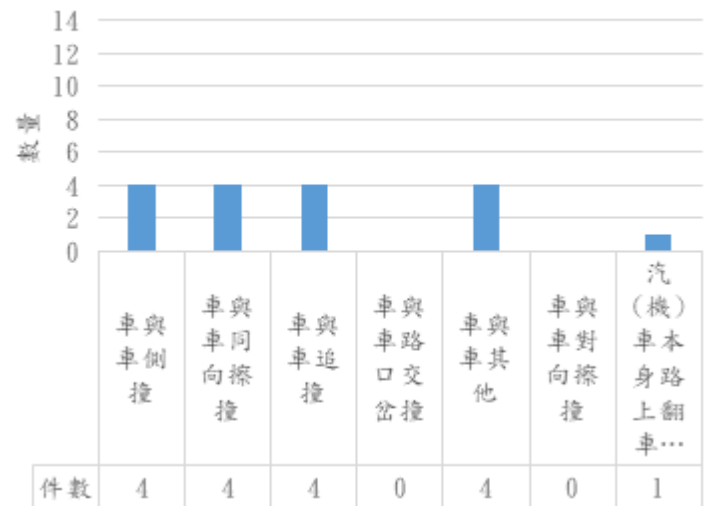
A1+A2 肇事車種



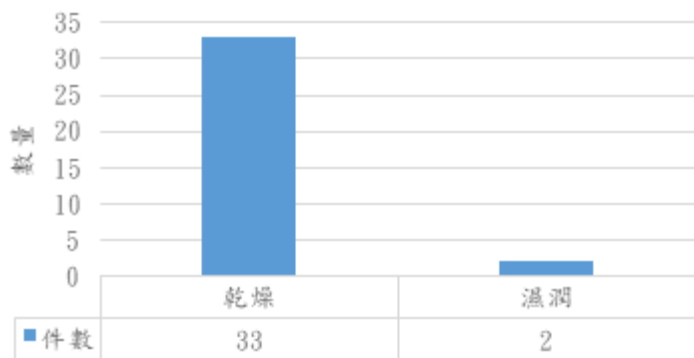
A1+A2 事故類型及型態



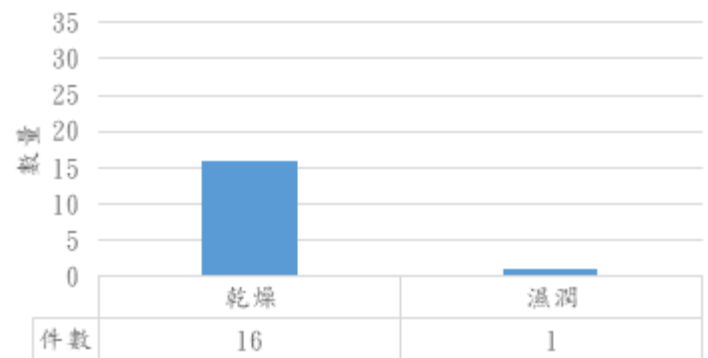
A1+A2 事故類型及型態

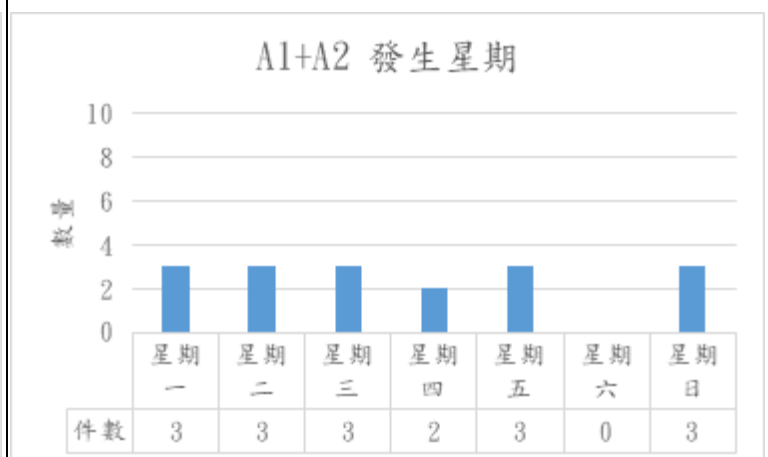
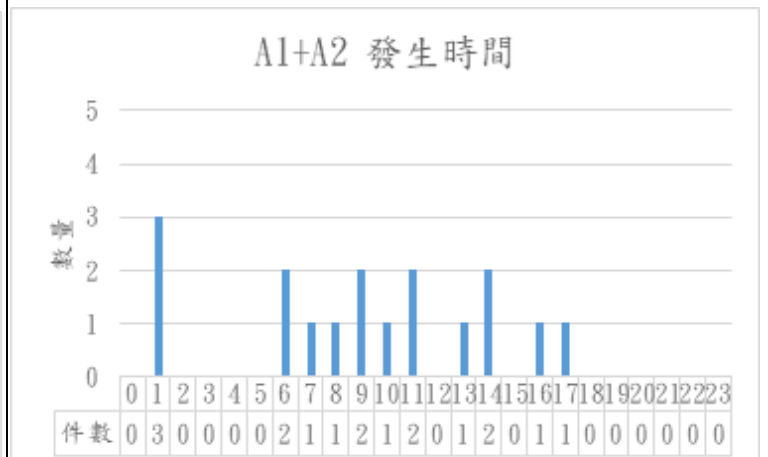
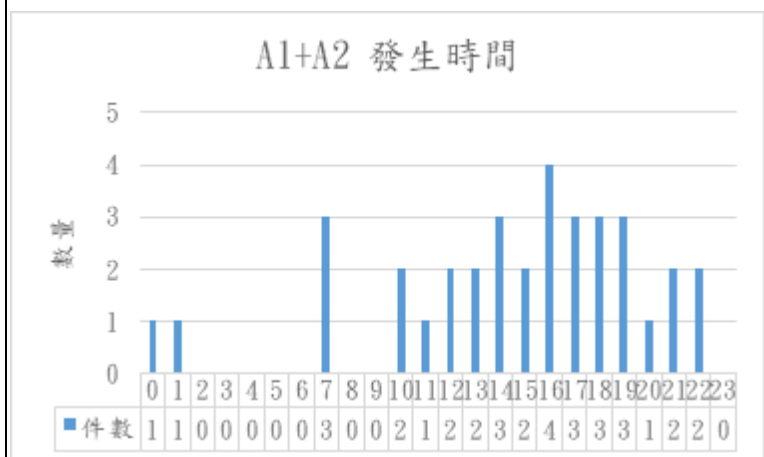
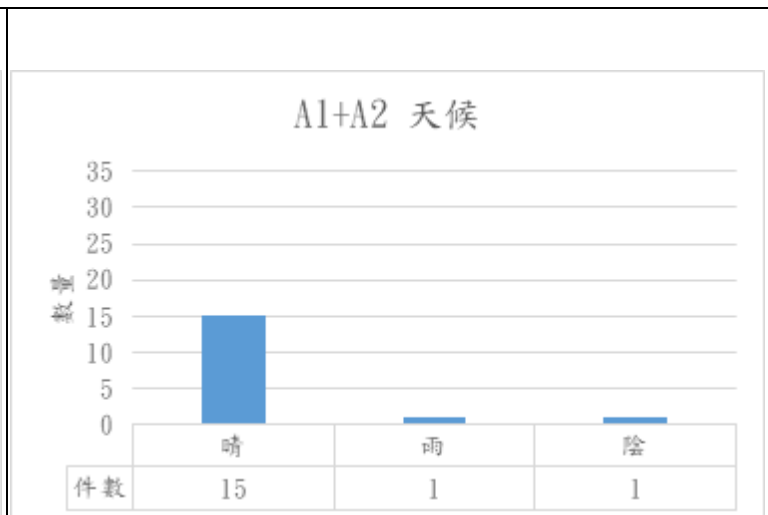
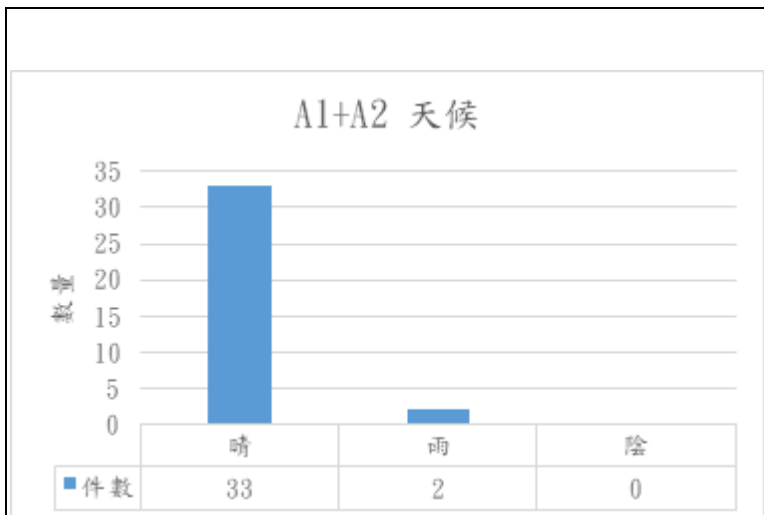


A1+A2 路面狀況



A1+A2 路面狀況





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.2-13 大順二路/建興路 123 巷/覺民路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為三民區大順二路/建興路 123 巷/覺民路口。將北側大順二路超過 60 公尺長的慢車道改為分流指向車道；將南側大順二路超過 60 公尺長的慢車道改為分流指向車道；將東側覺民路 30 公尺長的慢車道改為混合車道。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

- (一)北側大順二路直右快車道改為直行車道；
- (二)東側覺民路畫銷汽車停車格；
- (三)南側大順二路直右快車道改為直行車道。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後東側覺民路東往西汽車之直行追撞事故，從 2 件事務增加為 3 件。
- 2.事後東側覺民路東往西汽機車之同向擦撞事故，從無此類型事故增加為 2 件。
- 3.事後東側覺民路東往西直行機車與東往北汽機車之右轉側撞事故消除。
- 4.事後北側大順二路北往南汽機車之追撞事故，從 5 件事務減少為 4 件。
- 5.事後北側大順二路北往南直行機車與北往西汽車之右轉側撞與擦撞事故，從 1 件事務增加為 7 件。
- 6.事後南側大順二路南往北汽機車之同向擦撞事故，從 1 件事務增加為 5 件。
- 7.事後南側大順二路南往北貨車與汽機車之追撞事故，從 3 件事務增加為 4 件。
- 8.事後南側大順二路南往東汽機車之右轉側撞事故，從 7 件事務減少為 1 件。

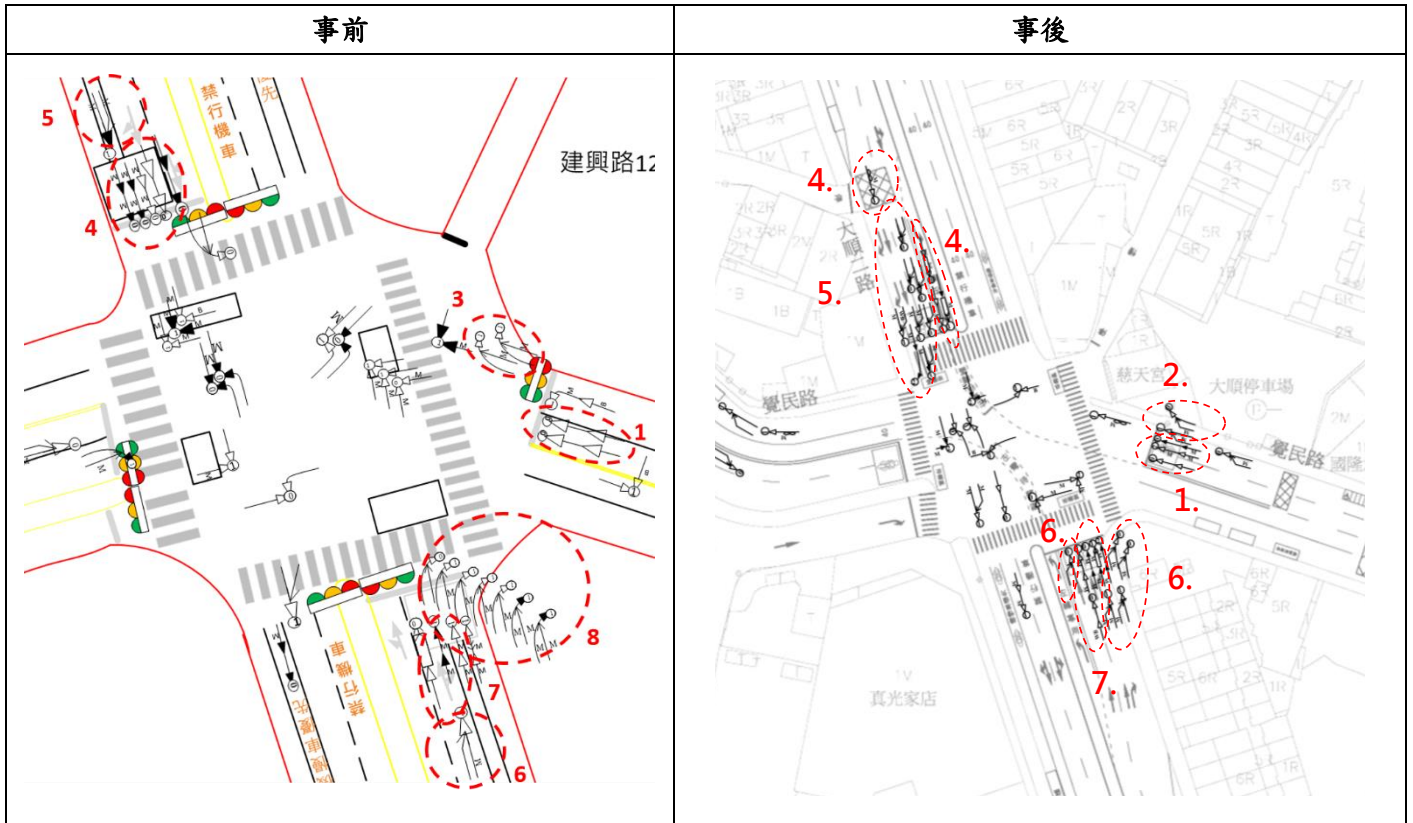


圖 5.2-14 大順二路/建興路 123 巷/覺民路口碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	追撞	0	0	2	2	0	1	2	3
群.2	同向擦撞	0	0	0	0	0	1	1	2
群.3	右轉側撞	0	2	0	2	0	0	0	0
群.4	追撞	0	0	5	5	0	3	1	4
群.5	右轉側撞與擦撞	0	1	0	1	0	3	4	7
群.6	同向擦撞	0	1	0	1	0	2	3	5
群.7	追撞	0	2	1	3	0	2	2	4
群.8	右轉側撞	0	6	1	7	0	1	0	1

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型提出全路口再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車									檢核細項
事故型態	左轉對撞、側撞、對向擦撞			追撞、同向擦撞						
檢核因子	肇 事 風 險 影 響 因 子	20	22	24	29	30	31	33	34	
		左轉車流量大	道路設計	標誌、標線	轉彎車流量大	道路設計	照明設計	標誌、標線	交控設施	
B 流量		O			O					9.左轉的車流量是否過大?
C 視距							O			14.路邊障礙物是否影響視線?
D 幾何設計			O			O				21.鄰接道路之路形配置是否適當?
H 標線								O		57.基本標線是否劃設適當且連續?
				O				O		59.相關標線劃設之組合配置是否適當?
I 號誌									O	78.號誌燈號的可見度是否良好?
J 停車管制									O	84.停車格位或允許停車路段的設置是否適當?
K 轉向管制	O	O	O	O	O			O		92.左轉專用道之儲車長度是否足夠?
N 駕駛				O					O	110.駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

五、改善措施

南北側大順二路未來配合輕軌路型將重新設計，本研究依據路口現況與新增事故類型群組肇事資料擬定改善重點如下圖 5.2-15 所示，配置平面圖說詳附錄 B。

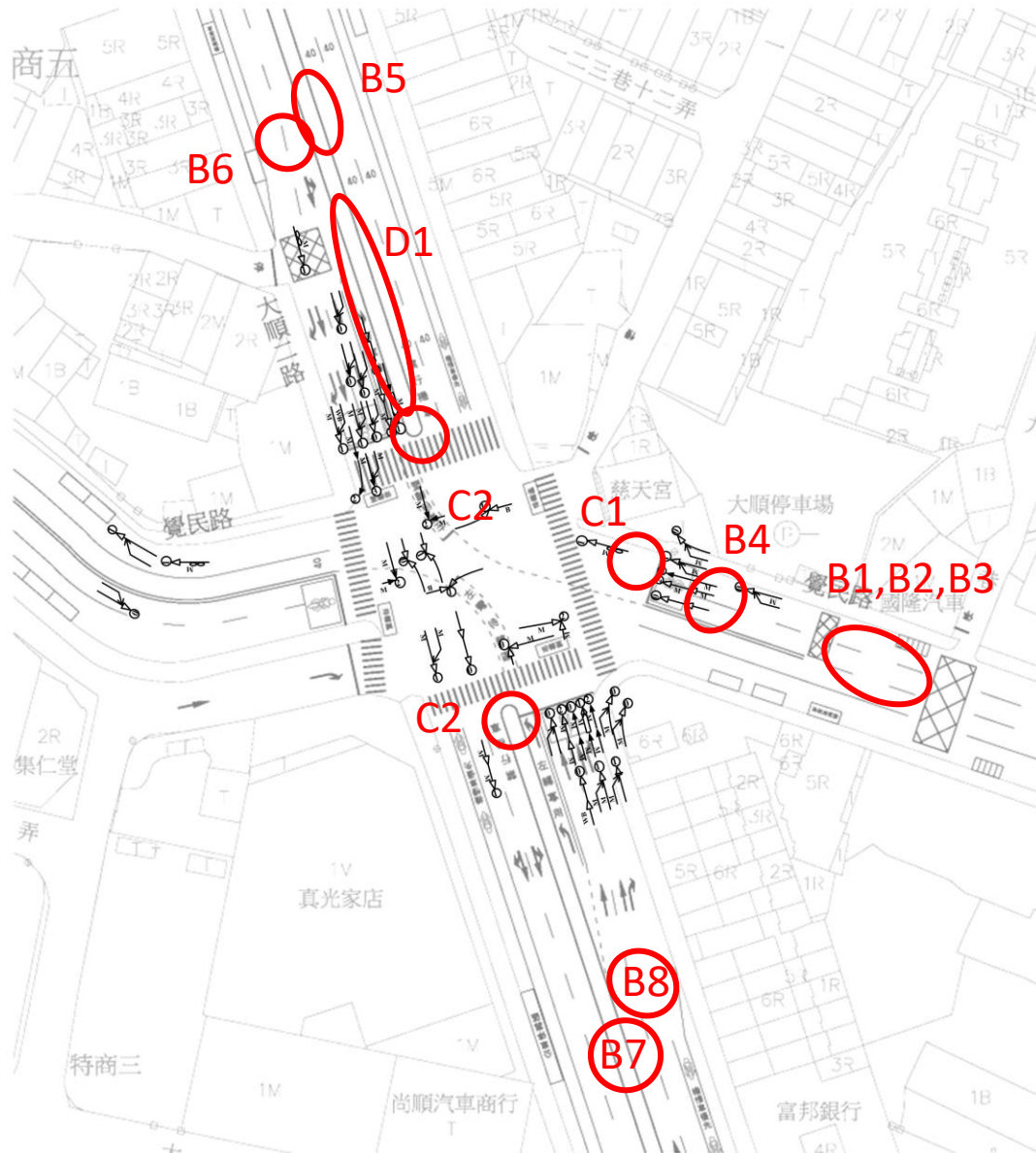


圖 5.2-15 大順二路/建興路 123 巷/覺民路口改善位置示意圖

A. 土木工程

無。

B. 標誌標線

1. 快慢車道分隔線調整為車道線約 20m(至連興路 99 巷口)。
2. 移設停止線上游約 45m 處路側身障機車格位 1 席及機車位 4 席。

- 3.路口上游(連興路 99 巷口)增繪直左、直右指向線各 1 組。
- 4.路口停止線處外側車道增繪直行、右轉分流式指向線 1 組，內側車道增繪直左指向線 1 組。
- 5.現況已針對 109 年大順二路往南追撞事故強化左轉專用車道指示，建議持續觀察。
- 6.於上游路段起點處(義永路 23 巷口)及停止線上游約 60m 處，兩車道分別增繪直左及直右指向線各 2 組。
- 7.現況已針對 109 年大順二路往北追撞事故強化左轉專用車道指示，建議持續觀察。
- 8.於上游路段起點處(大順二路 46 巷口)及停止線上游約 60m 處，外側車道增繪直右指向線各 1 組。

C.號誌時制

- 1.往西近端調整為 5m 長懸臂號誌桿。
- 2.往北近、遠端調整為 5m 長懸臂號誌桿。

D.其他

- 1.修整大順二路北側沿線路樹。

5.2.6 三民區_建工路/建興路口

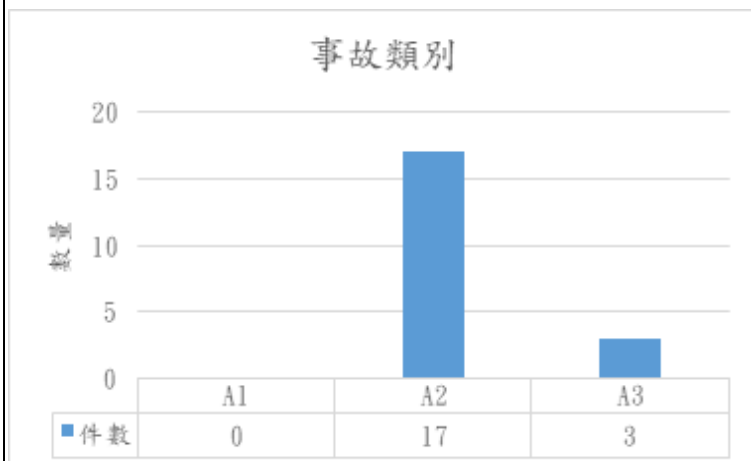
一、交通事故統計分析

本路口於 105 年進行分析，接續實施改善方案；本案以事前與事後交通事故特性比較的方式進行分析。事前採 104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料；事後採 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日共一年的交通事故資料。整個高雄市在事前期間的總交通事故數為 53,333 件，事後期間為 40,924 件，事後期間的事故量較事前期間約減少 23.27%。

本路段事前與事後間的交通事故統計分析如圖 5.2-16 所示。事前期間共發生 20 件交通事故，事後期間共發生 10 件，事後期間的事故量較事前期間減少 50%。惟此統計分析包含本案路口範圍內的各種交通事故，不一定與本案措施相關，故後續採事前與事後期間的交通事故碰撞構圖進行比較分析。

事前：

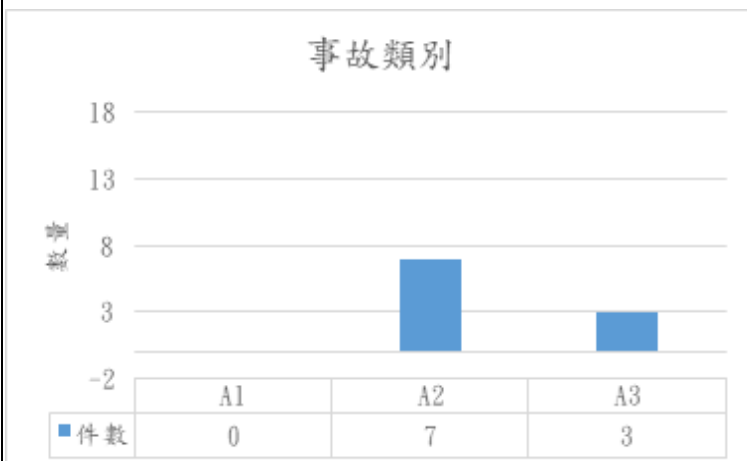
依據三民區建工路/建興路口 104 年 1 月 1 日至 104 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為其他引起事故之違規或不當行為，較常發生「車與車側撞」。



因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

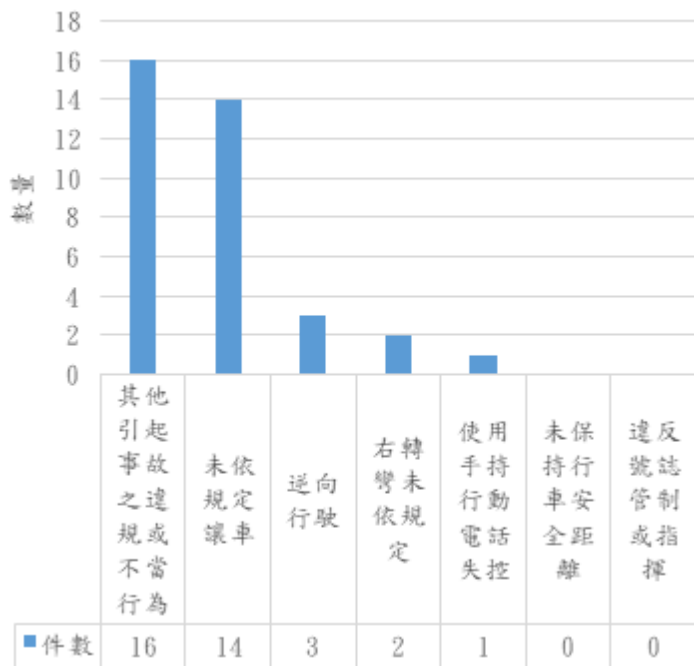
事後：

依據三民區建工路/建興路口 109 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日肇事資料統計分析結果可知，該路口主要肇事原因為未依規定讓車，較常發生「車與車側撞」。

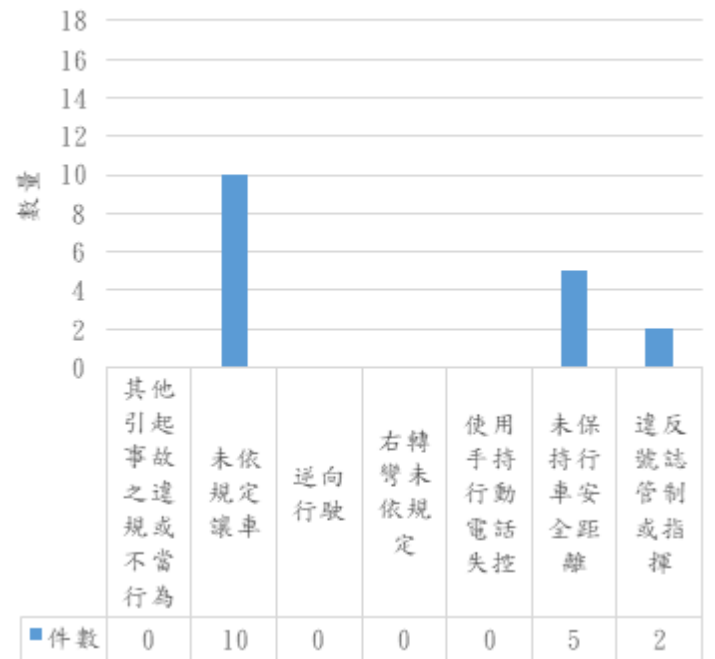


因 108 年起簡化 A3 事故資料登錄內容，如：不再登錄 A3 事故的碰撞型態。為使事前事後資料可以比較，且跨圖說可以比較，接續圖說僅呈現 A1 及 A2 事故。

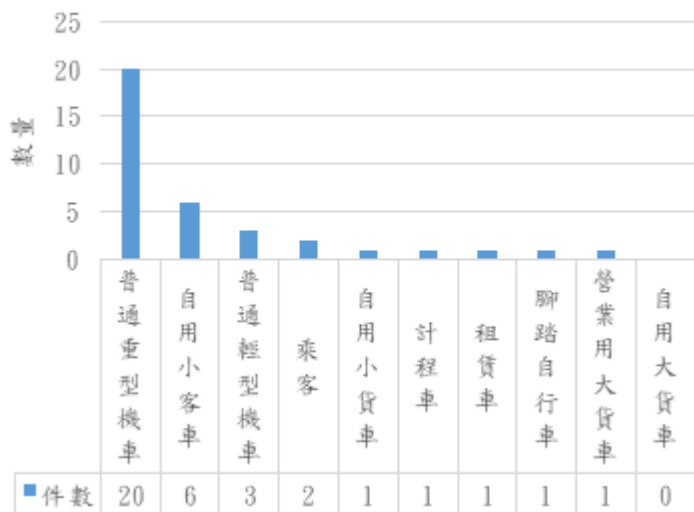
A1+A2 肇事原因



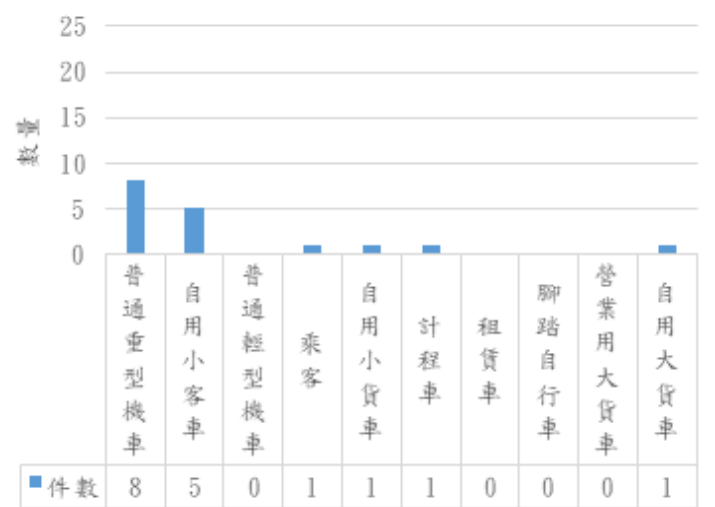
A1+A2 肇事原因



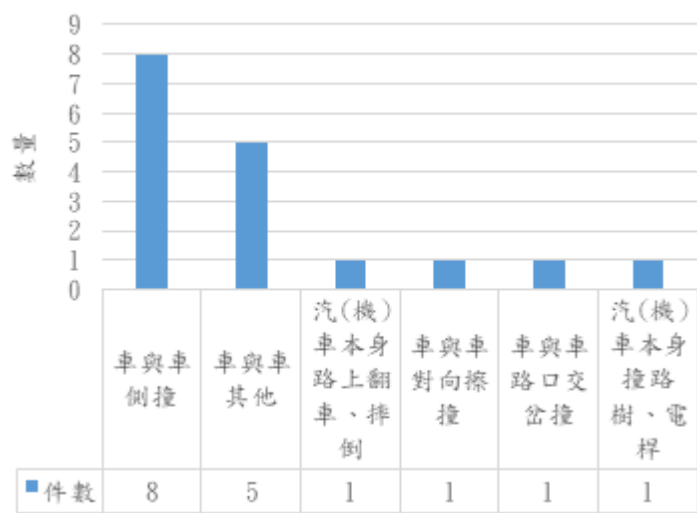
A1+A2 肇事車種



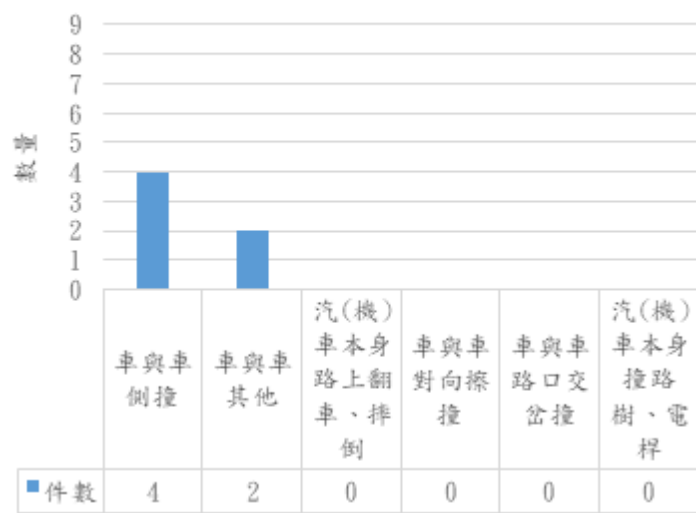
A1+A2 肇事車種



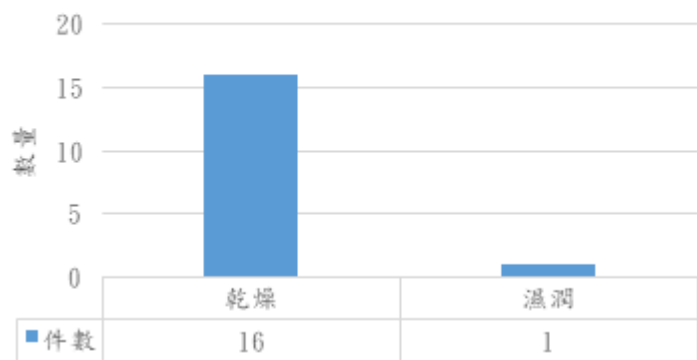
A1+A2 事故類型及型態



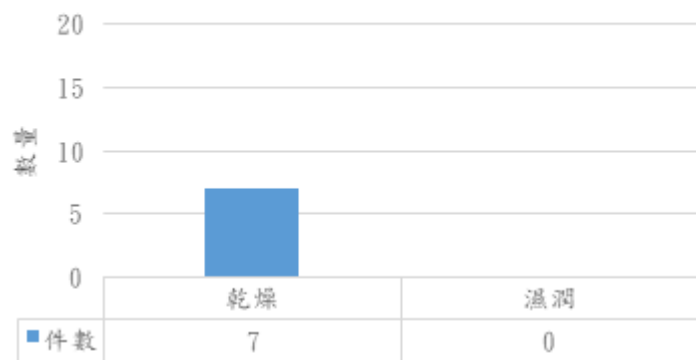
A1+A2 事故類型及型態



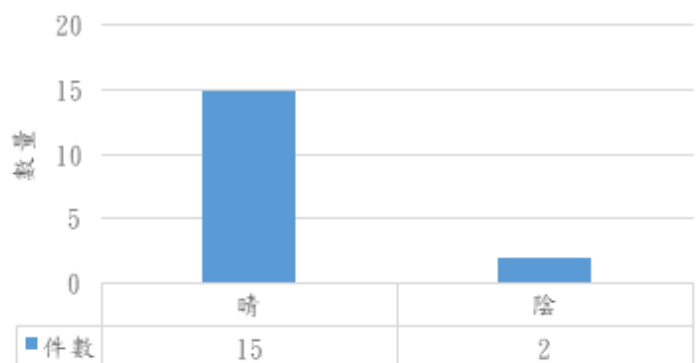
A1+A2 路面狀況



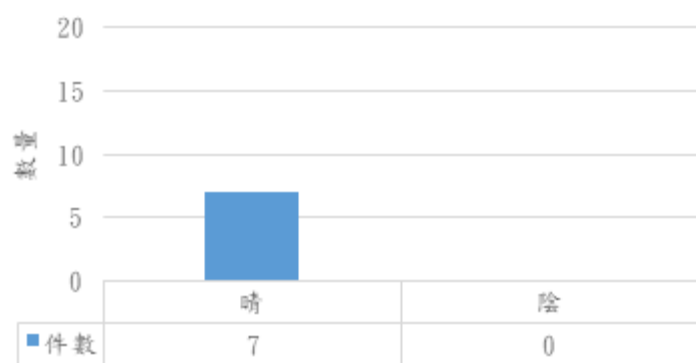
A1+A2 路面狀況

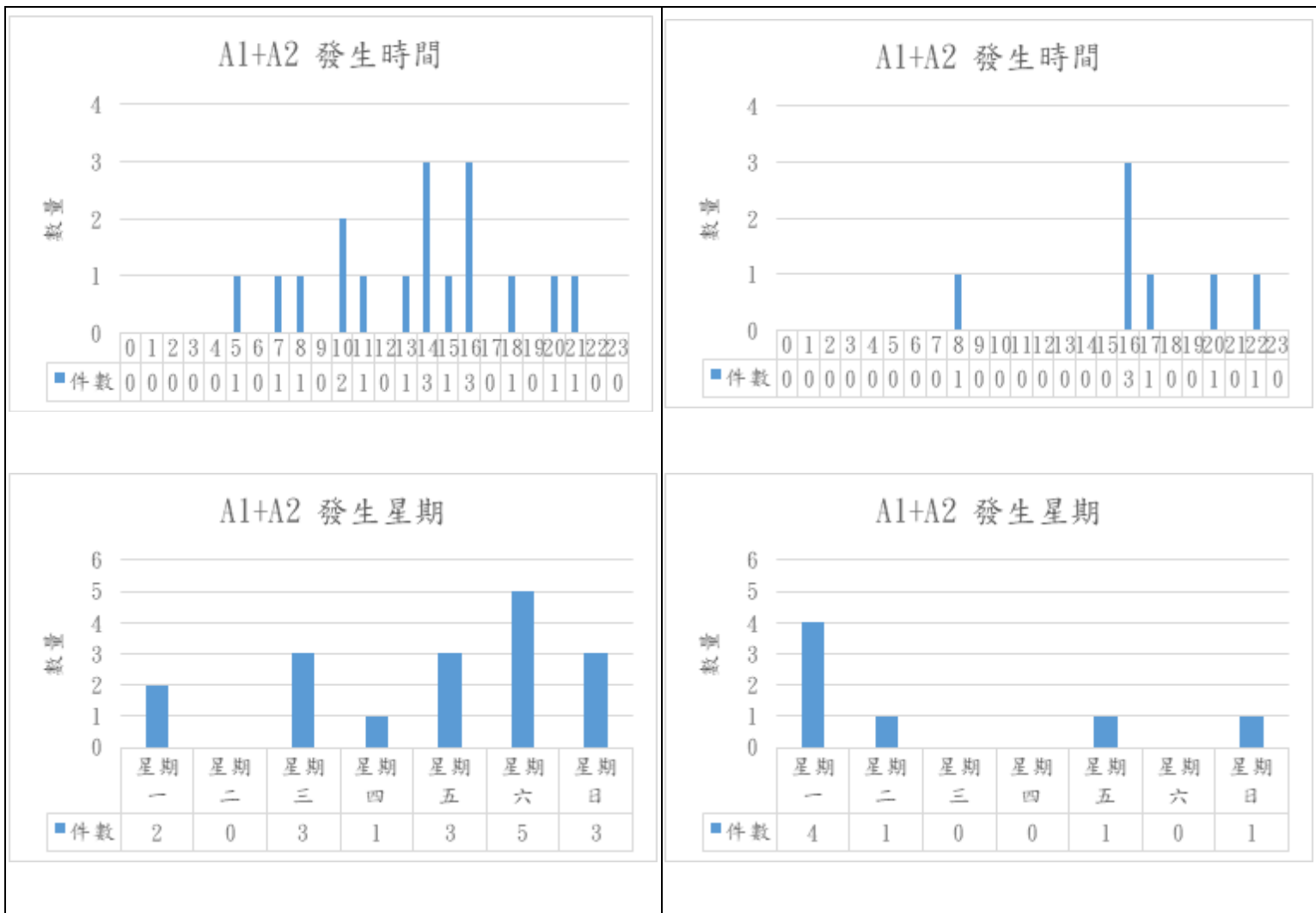


A1+A2 天候



A1+A2 天候





附註：肇事原因、肇事車種圖以事故人次統計；其餘圖以事故數統計的事前事後交通事故統計分析

圖 5.2-16 建工路/建興路口交通事故統計

二、改善方案描述

本方案改善內容為三民區建工路/建興路口，將西側建工路 50 公尺長的慢車道改為混合車道；將南側建興路 40 公尺長的慢車道改為混合車道；將東側建工路超過 60 公尺長的慢車道改為混合車道。其他在本路口一併實施的交通改善措施羅列如下：

- (一)東側建工路畫銷部分汽車停車格改為機車停車格。

三、交通事故碰撞構圖分析

(一)事故比較

- 1.事後東側建工路東往西汽機車之同向直行擦撞事故消除。
- 2.事後東側建工路東往西汽機車之直行追撞事故，從無此類型事故增加為3件。
- 3.事後西側建工路東往西直行機車與東往北汽車之右轉側撞事故消除。
- 4.事後西側建工路西往東直行機車與西往南汽機車之右轉側撞事故，從2件事務減少為1件。

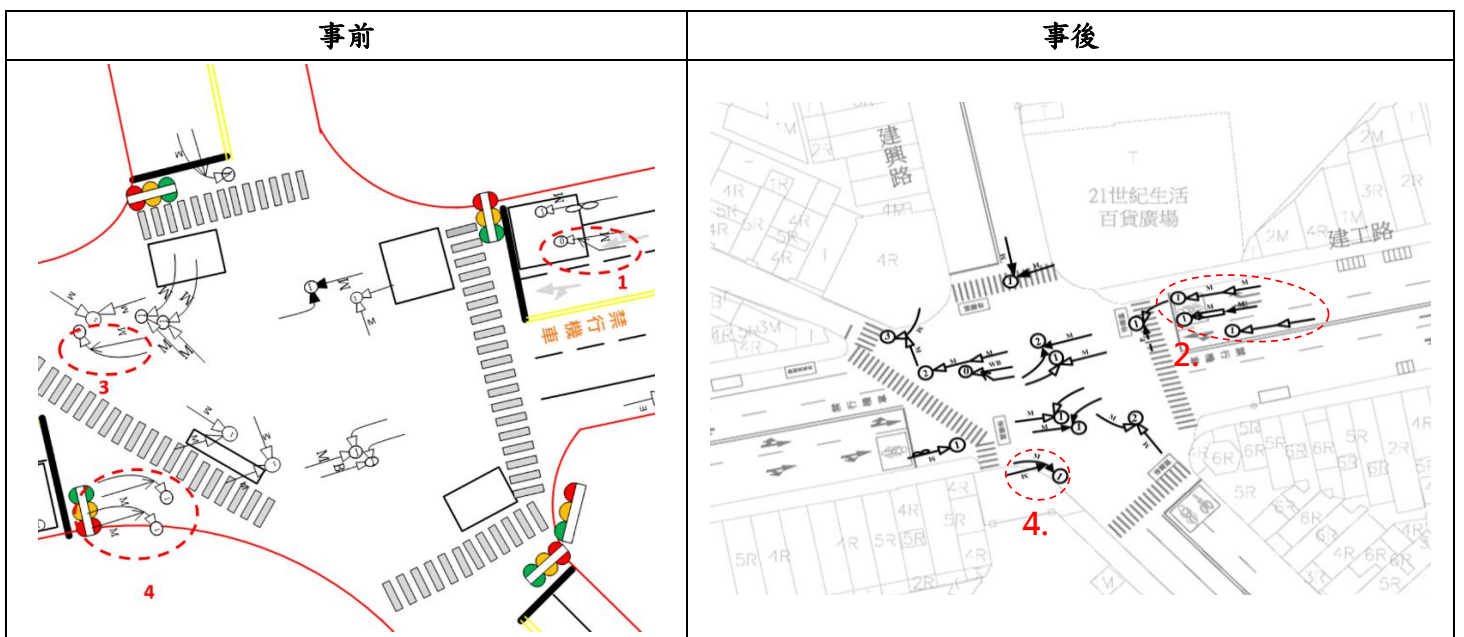


圖 5.2-17 建工路/建興路口碰撞構圖分析

(二)碰撞圖事故數量比較

項次	事故型態	事前各類事故數量				事後各類事故數量			
		A1	A2	A3	小計	A1	A2	A3	小計
群.1	同向擦撞	0	0	1	1	0	0	0	0
群.2	追撞	0	0	0	0	0	3	0	3
群.3	右轉側撞	0	0	1	1	0	0	0	0
群.4	右轉側撞	0	2	0	2	0	1	0	1

(三)再改善事故群組

針對前次改善後新增事故類型群組 2 提出再改善對策。

四、道路安全檢核分析

由肇事碰撞構圖與路口現況環境，依事故類型、事故型態、主要肇事因素等綜合分析結果，將路口依運研所知易肇事地點改善安全檢核表加以檢核，以利通盤瞭解該路口之現況問題，如下所示：

事故類型	車與車			檢核細項
事故型態	追撞、同向擦撞			
檢核因子 肇事風險影響因子	30	33	34	
	道路設計	標誌、標線	交控設施	
D 幾何設計	O			21. 鄰接道路之路形配置是否適當?
H 標線		O		57. 基本標線是否劃設適當且連續?
		O		59. 相關標線劃設之組合配置是否適當?
I 號誌			O	78. 號誌燈號的可見度是否良好?
N 駕駛		O		110. 駕駛者在使用車道類別時，是否可掌握足夠的資訊?

5.2.7 右轉相關的交通事故檢定

接續事前與事後的交通事故統計分析，以及事前與事後期間的碰撞構圖比較，表 5.2-1 彙整前鎮區光華二路/一心一路口、三民區同盟一路/自由一路口、新興區中山二路/五福二路口、三民區大順二路/建工路口、三民區大順二路/建興路 123 巷/覺民路口、三民區建工路/建興路口等 6 處路口右轉相關的事前與事後交通事故數比較。為凸顯(慢車道/路肩/停車格) 改為 (右/直右/分流指向)車道措施所造成的影響，事前與事後交通事故數比較討論可能與汽、機車右轉相關的事故類型，羅列如下：

- 1.右轉側撞：比較往路口方向汽車涉入之右轉側撞事故。
- 2.追撞：比較往路口方向汽、機車之追撞事故，事故中無論與汽、機車為前車或後車皆納入比較。
- 3.擦撞：比較往路口方向汽、機車之擦撞事故，事故中無論汽、機車之行向為直行或變換車道皆納入比較。

表 5.2-1 6 處路口汽、機車右轉相關的事前與事後交通事故數比較

路口名稱	西側事故數			東側事故數			北側事故數			南側事故數		
	事前	事後	Δx	事前	事後	Δx	事前	事後	Δx	事前	事後	Δx
前鎮區光華二路/一心一路口	4	5	1	5	7	2	7	5	-2	0	5	5
三民區同盟一路/自由一路口	4	3	-1	9	6	-3	7	8	1	-	-	-
新興區中山二路/五福二路口	6	10	4	11	7	-3	21	11	-10	12	14	2
三民區大順二路/建工路口	3	7	4	7	12	5	-	-	-	8	14	6
三民區大順二路/覺民路口	-	-	-	4	5	1	6	11	5	11	10	-1
三民區建工路/建興路口	2	1	-1	2	3	1	-	-	-	0	0	0

註： $\Delta x = (\text{事後事故數} - \text{事前事故數})$ ；

- 表示路口該側未執行相關改善措施。

為瞭解前鎮區光華二路/一心一路口、三民區同盟一路/自由一路口、新興區中山二路/五福二路口、三民區大順二路/建工路口、三民區大順二路/建興路 123 巷/覺民路口、三民區建工路/建興路口等 6 處路口汽、機車右轉相關的事前與事後事故數是否有顯著變化，因此利用成對樣本 t 檢定來判別；結果如表 5.2-2 所示，可發現 6 處路口單側汽、機車右轉相關的事前與事後事故數變化不顯著。

表 5.2-2 6 處路口汽、機車右轉相關的事前事後事故數差異檢定

檢定項目 $H_1: \Delta\mu \neq 0$	$\bar{\Delta x}$	t 值	df	P 值
6 處路口 20 側樣本	0.80	0.880	19	0.39

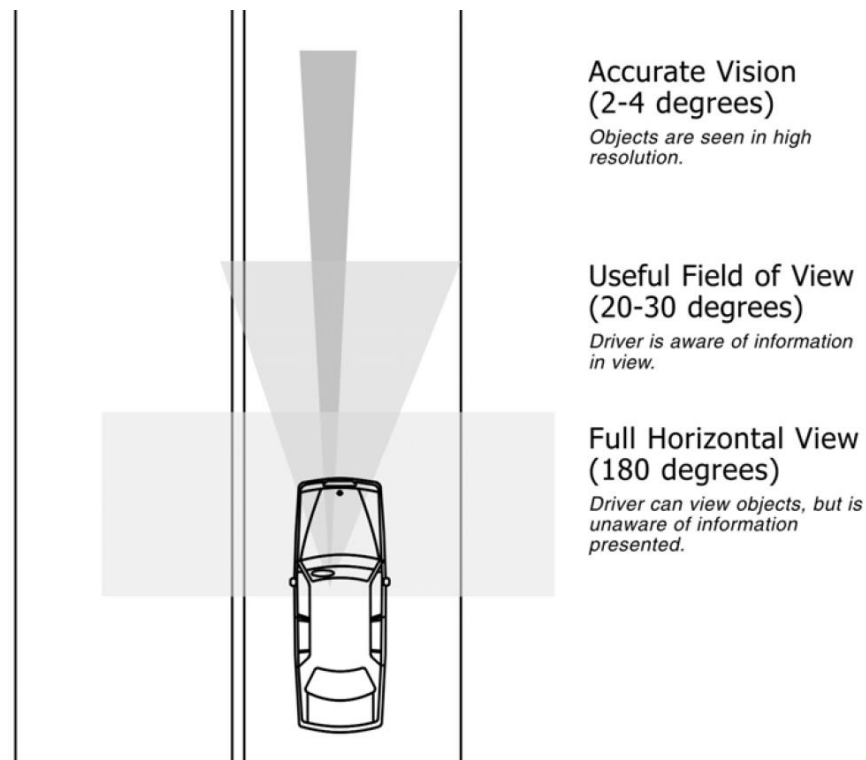
註：*為顯著水準 <0.1 ；**為顯著水準 <0.05 ；***為顯著水準 <0.01

第六章 國內外交通設施創新作為探討

6.1 路口號誌燈佈設原則

6.1.1 現況與議題說明

根據美國公路安全手冊(AASHTO Highway Safety Manual, 2010)，駕駛人可以看見物件的範圍雖接近 180 度，但能辨認資訊的視野範圍僅在視線左右各 10~15 度，僅在視線左右各 2 度的範圍內可以清楚地讀出資訊，如圖 6.1-1 所示。高雄市主要道路之號誌設計為了市容美觀，經常使用柱立共桿式之號誌設計，無增設其他號誌燈面，這樣的設計雖然在高雄市內部分道路上適用，如圖 6.1-2 所示，但高雄市許多主要道路的路幅寬廣，故常在路口遠端在只有一燈面的情況下，難以滿足駕駛號誌燈面之需求，如圖 6.1-3 所示，號誌燈桿位於道路最左側，外側二車道之直行車輛皆無法清楚識別號誌燈號，可能產生闖越或是無法及時煞停之危險。



註:資料為 AASHTO HSM, 2010

圖 6.1-1 駕駛人視野範圍



註:黃圈為駕駛視野 20 度清楚的範圍

圖 6.1-2 適用一近一遠燈面之情形
(黃圈為駕駛視野 20 度清楚的範圍)



註:黃圈為駕駛視野 20 度清楚的範圍

圖 6.1-3 路幅較寬不適用一近一遠燈面之情形
(黃圈為駕駛視野 20 度清楚的範圍)

以德國與美國的佈設方式為例，在路幅寬廣的多車道道路時，多會增加號誌號誌燈面，以滿足駕駛識別需求，減少識別不清造成的風險。因此本研究目標透過相關文獻回顧，瞭解德國、美國道路路口號誌燈相關原則與設計案例，並研擬符合高雄市道路環境之路口號誌布設原則、設計流程與建議。

6.1.2 號誌燈面佈設考慮因素

在佈設號誌燈面時，應該讓駕駛在各種情形及車速下，都能夠被清楚的辨識，因此設置時號誌的辨識度與駕駛人視野皆為相當重要的考量因素；雖然駕駛能辨認資訊的視野範圍僅在視線左右各 10~15 度，但駕駛在接近路口時通常會轉頭搜尋號誌，以增加視野範圍，因此我國與外國文獻，皆對號誌燈面佈設的位置，有較為放寬的規範。

一、台灣的號誌佈設考量因素

參照我國道路交通標誌標線號誌設置規則第 200、201 條，相關之設置規定：

- (一)在無障礙遮蔽及正常天候狀況下，號誌燈光之照度應能讓駕駛者於四百公尺距離清楚看見燈色。
- (二)行車管制號誌不應使車輛駕駛人同時看到不同交通管制燈號且易生混淆之燈面。
- (三)行車管制號誌應使車輛駕駛人在距停止線之表 6.1-1 列距離前能同時辨認兩個以上顯示相同燈號之燈面。如因路況限制無法符合下表要求時，應於號誌將近之處輔設「注意號誌」標誌，或作速率限制。

表 6.1-1 各速限時的辨認距離

行車速限 (公里/時)	30	40	50	60	70	80	90	100
辨認距離 (公尺)	30	50	80	110	140	170	200	220

二、美國的號誌佈設考量因素

參照美國聯邦公路管理局(FHWA) 發布之制式交通設施手冊(Manual on Uniform Traffic Control Devices, MUTCD)的章節 4D，相關設置規定如下：

- (一)號誌燈面的設置、指向、與調整的主要目標在於提升號誌燈面對接近車輛的能見度。
- (二)道路使用者接近路口或其他號誌化控制區域(例：路中的行人穿越道)時，應明確無誤的顯示其路權分配。
- (三)號誌燈面的高度、橫向位置，縱斷面位置都需要考量到駕駛視距。

每個號誌化路口必須有兩組號誌燈面能被駕駛人持續看見，最小視距最至少須達到表 6.1-2 所示，不得被其他障礙物所遮蔽，除非在該範圍內有另一個需要號誌化控制的區域。此外，至少須有一燈面在停止線後約 3 公尺(10 呎)、左右各 20 度角的視線範圍之內能被辨識，最好是兩燈面都能在此範圍內被辨識，如圖 6.1-4 所示。

表 6.1-2 MUTCD 內號誌的最小視距

第 85 百分位數車速	最小視距
20mph / 35km/h	175 feet(約 53 公尺)
25mph / 40km/h	215 feet(約 65 公尺)
30mph / 48km/h	270 feet(約 82 公尺)
35mph / 56km/h	325 feet(約 99 公尺)
40mph / 64km/h	390 feet(約 118 公尺)
45mph / 72km/h	460 feet(約 140 公尺)
50mph / 80km/h	540 feet(約 164 公尺)
55mph / 88km/h	625 feet(約 190 公尺)
60mph / 96km/h	715 feet(約 218 公尺)

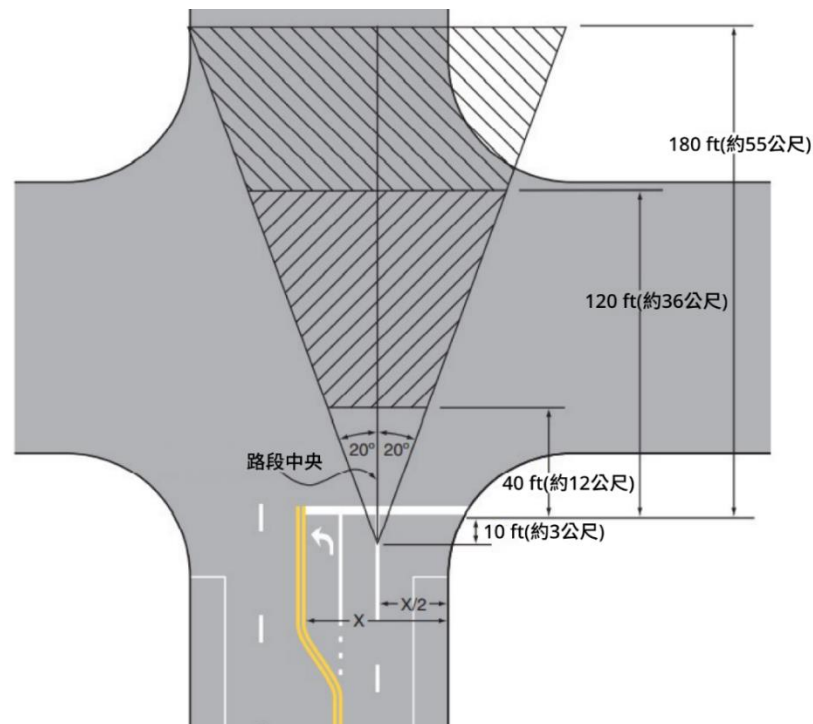


圖 6.1-4 路口停止線後約 3 公尺(10 呎)以及左右各 20 度角的範圍

三、德國的號誌佈設因素

參照德國交通號誌燈設置規範(Richtlinien für Lichtsignalanlagen, RiLSA)的章節 9.1，影響號誌辨識度的因素如下：

- (一)號誌的亮度與燈照均勻度
- (二)燈面與環境的對比度
- (三)燈面的發光區域大小

在正常的環境狀況下，號誌必須能夠在速限為 50km/h(70km/h)時在距離 75m(125m)處被清楚辨識，若辨識度不足則可利用增加亮度與對比度的方式改善。此外，號誌燈面應對齊車道中央，才能被各車道接近路口的駕駛清楚辨識。

6.1.3 號誌燈面的佈設規定

一、燈置頭位與數量

為了能夠滿足佈設號誌時的考量因素，各國皆有相對應之設置規範。我國號誌設置相關規定以遠近各一燈面為原則，可視道路寬度增加額外燈面；德國規範則是以路段的流向數作為燈面數量的參考依據且以近端燈面為主；美國則是以遠端燈面為主，並利用車道數作為號誌燈面數目的依據。此外，德國與美國皆會額外設立轉向車道的專用燈面，與我國利用單一燈面控制所有流向，有很大的不同。

(一)台灣規範與案例

參照我國道路交通標誌標線號誌設置規則第 221 條，行車管制號誌之佈設原則如下：

- 1.行車管制號誌至少應有一燈面設於遠端左側，且距近端停止線十公尺以上。如係以柱立式設置，應有二燈面分設於遠端兩側。但路形特殊時，主管機關得調整設置於其他適當位置。
- 2.近端號誌應靠近停止線設置。
- 3.號誌佈設以能使各車道駕駛者均能清楚辨認為原則。路幅寬廣之道路，必要時得加設號誌燈面，並採門架式或懸掛式設置。

此外，參照交通工程規範解說第五章號誌所述：同向車輛或行人之行車管制號誌同向燈面之法線垂直距離以不超過 12 m 為度，如下圖 6.1-5 所示。若超過時，易被忽略，應考慮增設 1 組。

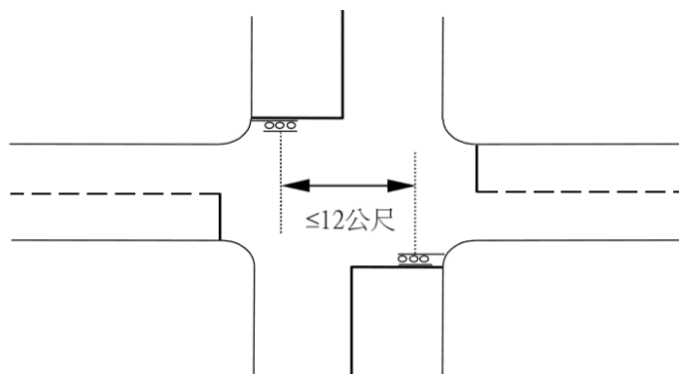


圖 6.1-5 號誌設置圖



註:建工路 <https://reurl.cc/R6WEnn>

圖 6.1-6 典型的台灣號誌設置範例

(二)美國規範與案例

參照美國 MUTCD 的章節 4D，相關設置規定如下：

1.若路口存在直行流向，則直行流向至少需要兩個號誌燈面，若路口不存在直行流向，則最主要的轉向方向則需要至少兩個號誌燈面。此外，在二車道以上的道路上之建議燈面數與設置位置則見表 6.1-3 與圖 6.1-7。

表 6.1-3 MUTCD 內建議的燈面數

車道數	號誌燈面設置總數	最少需用門架式或懸掛式號誌燈面數
1	2	1
2	2	1
3	3	2
4 以上	4 以上	3

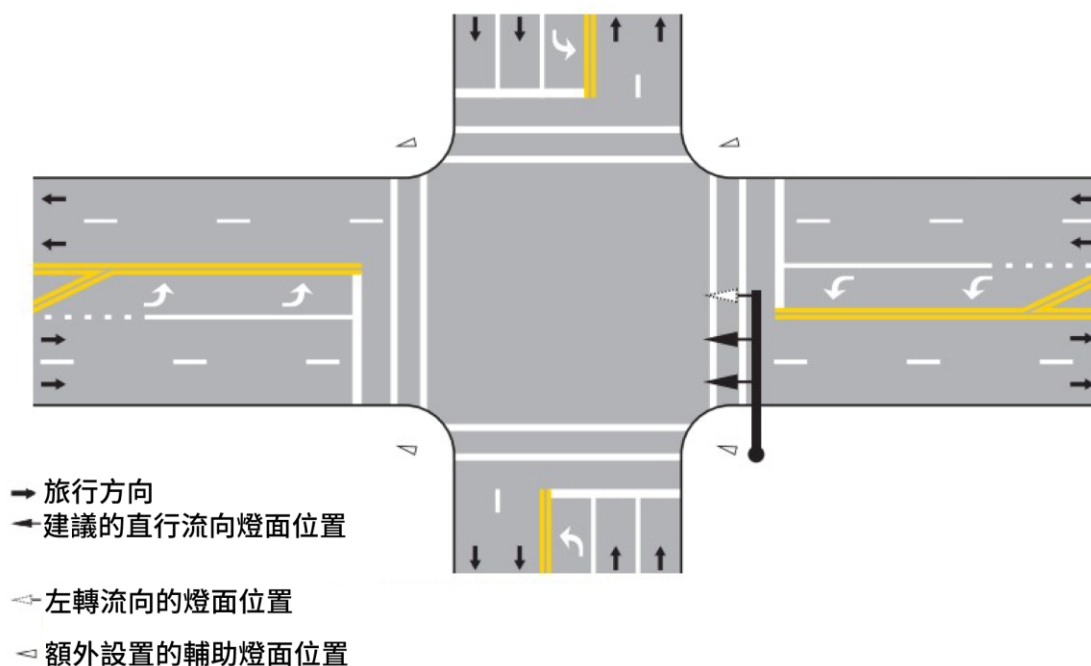


圖 6.1-7 MUTCD 號誌燈面設置位置建議

此外，若路口沒有直行流向(T 字路口)或或有兩個以上的轉向車道，佈設規定如下：

- 1.若有兩個或更多被獨立控制的保護左轉車道，或者左轉為該進近路段的主要流向，則應設置兩個或以上的左轉號誌燈面。
- 2.若有兩個或更多被獨立控制的保護右轉車道，或者右轉為該進近路段的主要流向，則應設置兩個或以上的右轉號誌燈面

圖 6.1-8 為美國芝加哥的設計範例，具有兩個左轉號誌燈面。



註:<https://reurl.cc/o9r4gv>

圖 6.1-8 美國芝加哥設計案例

(三)德國規範與案例

參照德國 RiLSA 的章節 9.4，必要的號誌燈面數目，取決於道路的橫斷面設計、與該交叉口的進近路段有多少流向需要被號誌控制。在有優先權的交叉口進近路段上，如果所有的流向都由一時相控制，則至少需要兩組號誌燈面；如該路段超過兩車道以上，則可能會需要更多的燈面，圖 6.1-9 說明合適的號誌設置方式。若該交叉口進近路段不是所有的流向都被同時控制，則路口每個被獨立控制的轉向方向則至少需要一燈面，直行流向則至少需要兩組燈面。

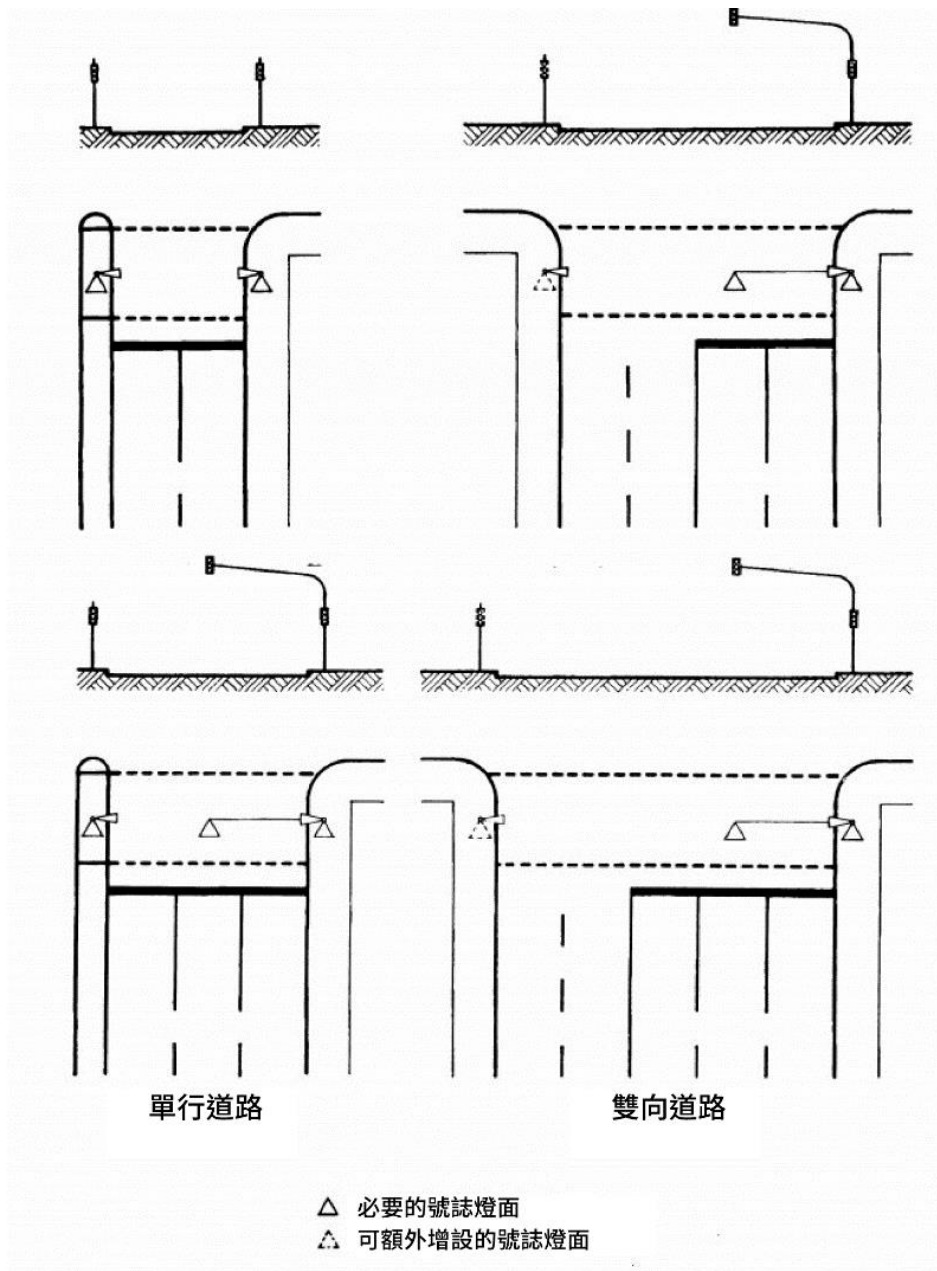
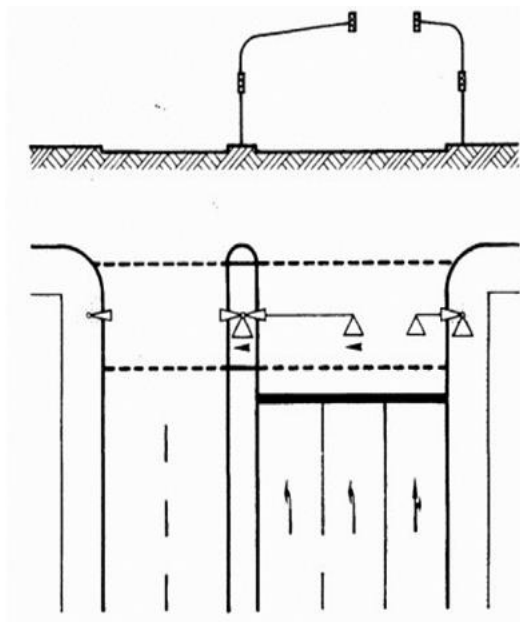


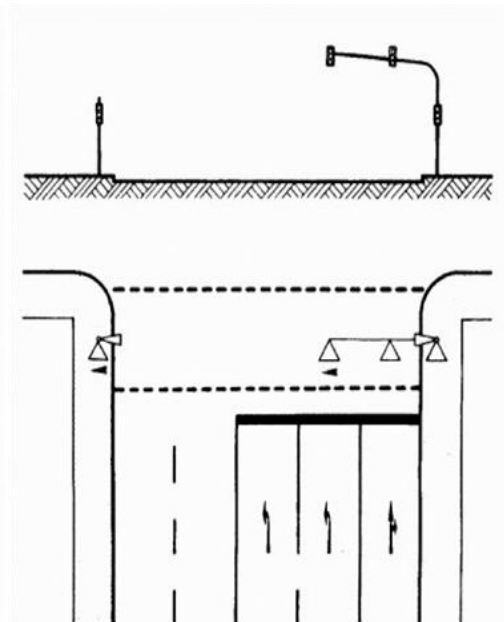
圖 6.1-9 RiLSA 車輛號誌的編排方式

左右轉車道號誌燈面的設置規定則為：控制左右轉的燈面通常被設置在轉向方向該側，若有兩個以上的轉向車道則需要有第二組控制轉向的燈面在車道上方，如圖 6.1-10 及圖 6.1-11 所示；若是在有對向來車的交叉口進近路段上，控制左轉交通的箭頭燈號需要被設置在車道上方；若情況允許，左轉燈面盡量設置在與直行的燈面不同的燈桿上。



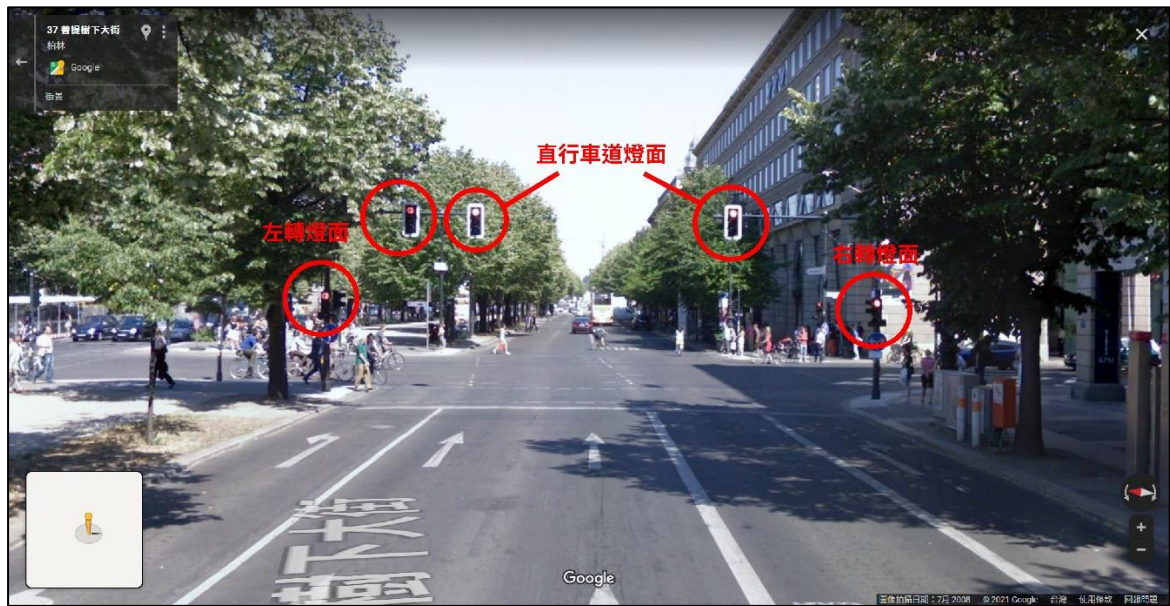
△ 必要的號誌燈面

圖 6.1-10 有二左轉車道與實體中央分隔的號誌設置範例



△ 必要的號誌燈面

圖 6.1-11 有二左轉車道無實體中央分隔的號誌設置範例



註:<https://reurl.cc/Dv4Lm6>

圖 6.1-12 德國柏林號誌設置案例

二、燈頭高度或角度

(一)台灣規範與案例

參照我國道路交通標誌標線號誌設置規則第 221 條，行車管制號誌之設置方式分為柱立式、懸臂式、門架式及懸掛式四種，各類號誌高度規定如下：

- 1.採用柱立式設於路側者，燈箱底部應高出人行道地面二點四公尺至四點六公尺。如無人行道，或係設於路中之交通島上者，應以道路中心線之路面為準。
- 2.採用懸臂式、門架式或懸掛式者，為維持車輛之安全淨空，燈箱底部應高出路面四點六公尺至五點六公尺。
- 3.附設之行車倒數計時顯示器之設置高度，準用前二目規定。

(二)美國規範與案例

參照美國 MUTCD 的章節 4D，與號誌設置位置高度與位置相關規定如下：

1.號誌於道路的縱斷面位置

(1)進近路段所必要的兩燈面，應該被設置在：

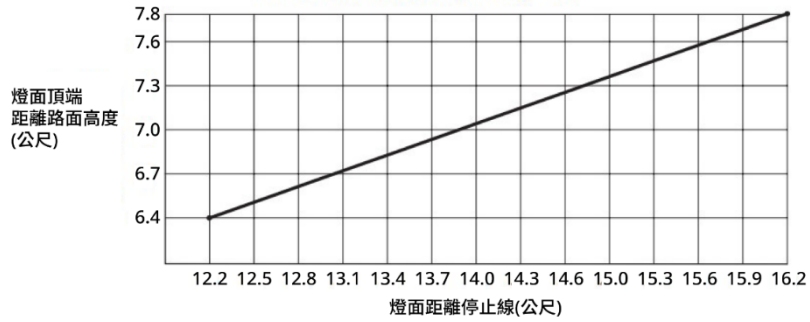
- i.距離停止線不低於 12 公尺(40 呎)
- ii.若無設置輔助之近端燈面時，燈面距離停止線不超過 55 公尺(180 呎)
- iii.駕駛視線合理的範圍內
- iv.若距離停止線最近的燈面距離停止線 45~55 公尺(150~180 呎)，則需考量是否有必要設置輔助用之近端燈面。

2.號誌燈面的設置高度

- (1)號誌燈面的最高點不得超過路面 7.8 公尺(25.6 呎)
- (2)若號誌燈面設置在距離停止線 12~16 公尺(40-53 呎)處，號誌之最大設置高度如圖 6.1-13 所示
- (3)號誌燈面的最低點不得低於 4.5(15 呎)
- (4)若號誌燈面為直向編排且設置於路側(不在道路上方)，則：
 - i.若設置在人行道，號誌的最低高度不得低於 2.5 公尺(8 呎)、不高於 5.8 公尺(19 呎)
 - ii.若設置於中央分隔，號誌的最低高度不得低於 1.4 公尺(4.5 呎)、

不高於 5.8(19 呎)

- (5)若號誌燈面為橫向編排且設置於路側(不在道路上方)，則：
- i.若設置在人行道，號誌的最低高度不得低於 2.5 公尺(8 呎)、不高於 6.7(22 呎)
 - ii.若設置於中央分隔，號誌的最低高度不得低於 2.5 公尺(4.5 呎)、不高於 6.7(22 呎)



註:號誌燈面設置在距離停止線 12~16 公尺(40-53 呎)處

圖 6.1-13 號誌的最大設置高度

(三)德國規範與案例

德國 RiLSA 附錄 I3 提到號誌高度相關規範，若設於車道上方，燈面下緣需高於鋪面 4.5 公尺；若設於人行道上，燈面下緣需高於鋪面 2.1 公尺；若設於腳踏車道上方，燈面下緣需高於鋪面 2.2 公尺。路側燈面與車道外緣的橫向距離，則與道路速限相關，如圖 6.1-14 所示。

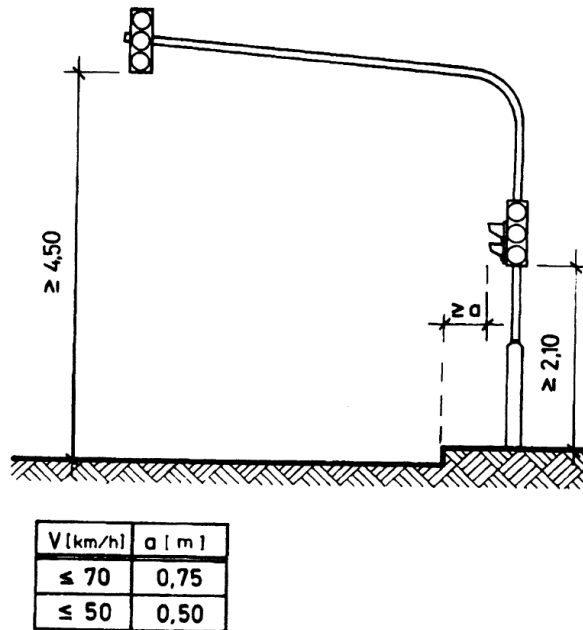


圖 6.1-14 RiLSA 號誌燈頭的高度規定

德國 RiLSA 的章節 9.4 關於號誌燈面角度之設置建議，在左轉先開、後開的路口中，左轉的號誌必須被設置成僅有左轉車輛能看到，另外左轉的車輛在察看號誌時，也應該要能夠同時注意到對向的來車，所以建議將左轉燈面設置在位於斜前方，位於對向來車右側的燈桿上，如圖 6.1-15 中以黑色標註的燈面位置。

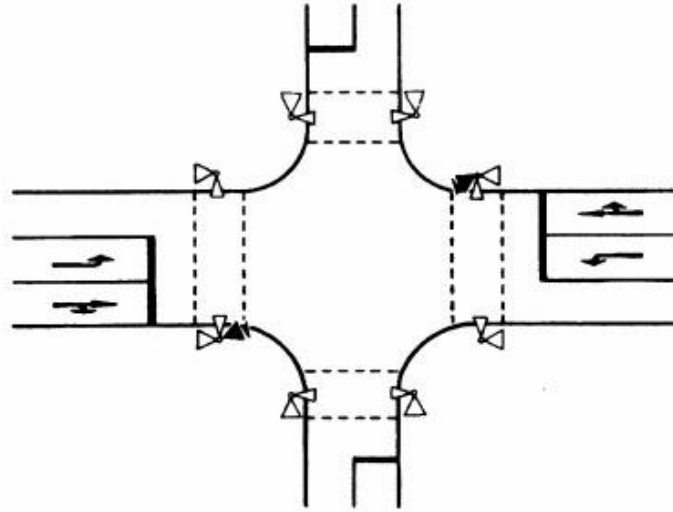


圖 6.1-15 RiLSA 左轉號誌的設置範例

另外在配對單行的雙十字路口上，可以在兩路口中間的路段上設置額外的號誌燈面，能夠使兩路口中間的路段更為安全、使車流更為順暢。如圖 6.1-16 所示，若左轉車需要在中間的儲車區等待對向直行車通過時，經常是需要增設號誌的，且增設的號誌必須要朝向道路中央，如號誌 K2a 及 K2b，以避免上游車輛先行注意到增設的號誌，過早進行減速；另外為了使號誌 K1a 及 K1c 能夠比號誌 K2a 及 K2b 更為明顯，建議以加長燈桿方式，新增一個號誌燈面 K1b。

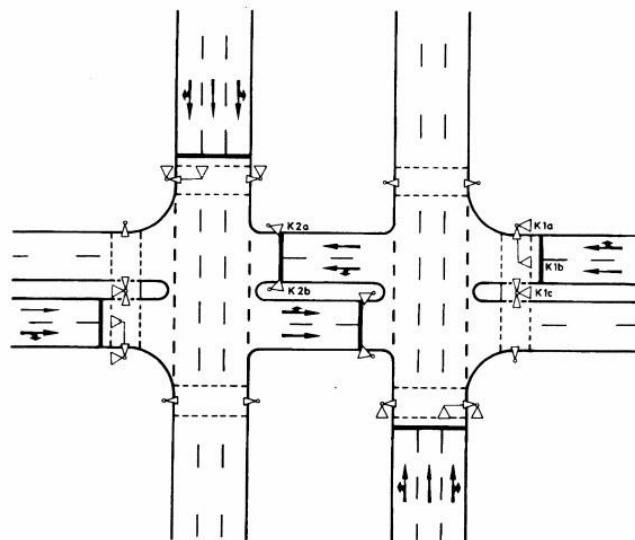


圖 6.1-16 RiLSA 內配對單行的雙十字路口號誌佈設範例

6.1.4 台灣號誌燈頭佈設補充建議事項

以我國現行規範為基礎，參照美國與德國之設置規範，擬定高雄市內號誌之設置建議，目標是提升號誌之辨識性。設置號誌時，以設置規範規定的位置為基礎，補充檢核本小節相關的設置建議，包含各種常見的路口、連續路口路段與大貨車較多的路段，透過燈頭位置與角度的調整，使用路人更容易辨識號誌。

一、號誌燈頭位置建議

(一)補充設置原則

高雄市內現行號誌設置高度多介於 5.5~6.15 公尺(燈桿加上保護台、緣石...等)之間，沒有太大的調整彈性。高 6.15 公尺的號誌，約可以在距燈面 15 公尺處被清楚辨識，該處車輛多在行駛途中，視野範圍較小，因此至少需要有一個燈面，在該路段各車道距停止線上游 15 公尺處、左右各 15 度角能夠被看見，且最遠不宜超過停止線下游 45 公尺(圖 6.1-17 紅色區域)，若無法滿足此條件，則應考慮增加燈面。此外，在大貨車眾多的路段，視野易被遮蔽，也應考慮增加燈面。或是在無法設置行人專用號誌時，也建議在燈桿腰部設置輔助號誌供行人辨識。

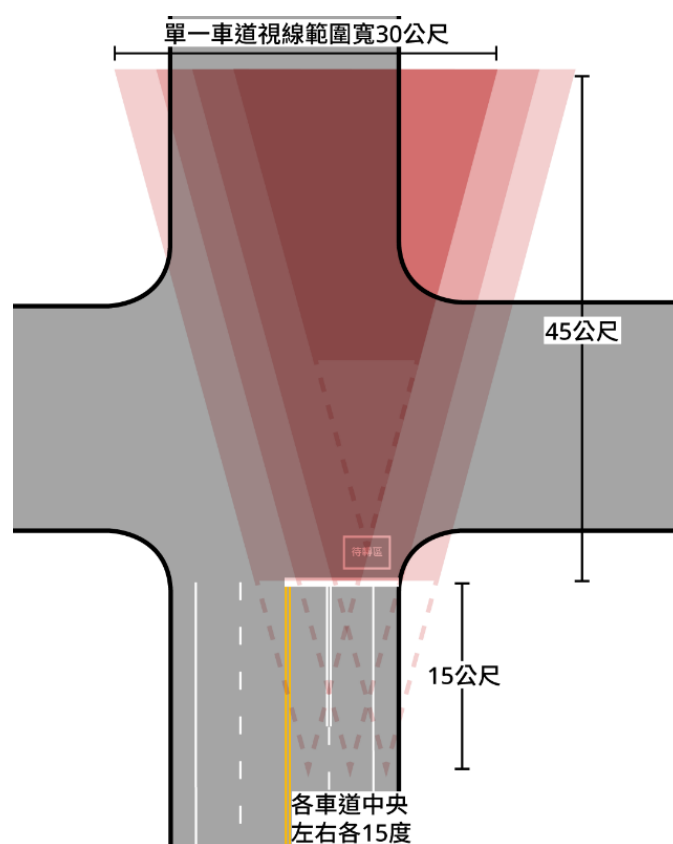


圖 6.1-17 停止線上游 15 公尺處、左右各 15 度角範圍

(二)補充設置方法

1.以各車道中央於停止線上游 15m 處為檢核位置，號誌至少應有一燈面設於圖 6.1-17 的紅色區域；若沒有燈面在該範圍內，則建議移設或增設燈面。

2.在無中央分隔的路段(高雄市 15m、17m、20m、25m、30m 標準路型)，燈面設置須越過路肩，近端設置於行車範圍的中央點上方，遠端則同樣設置於對向行車範圍中央點上方。在路口遠端距離過近、外側車道、外側機慢車專用道視線不良時，建議於遠端右側增一輔助燈面。(圖 6.1-18~20)

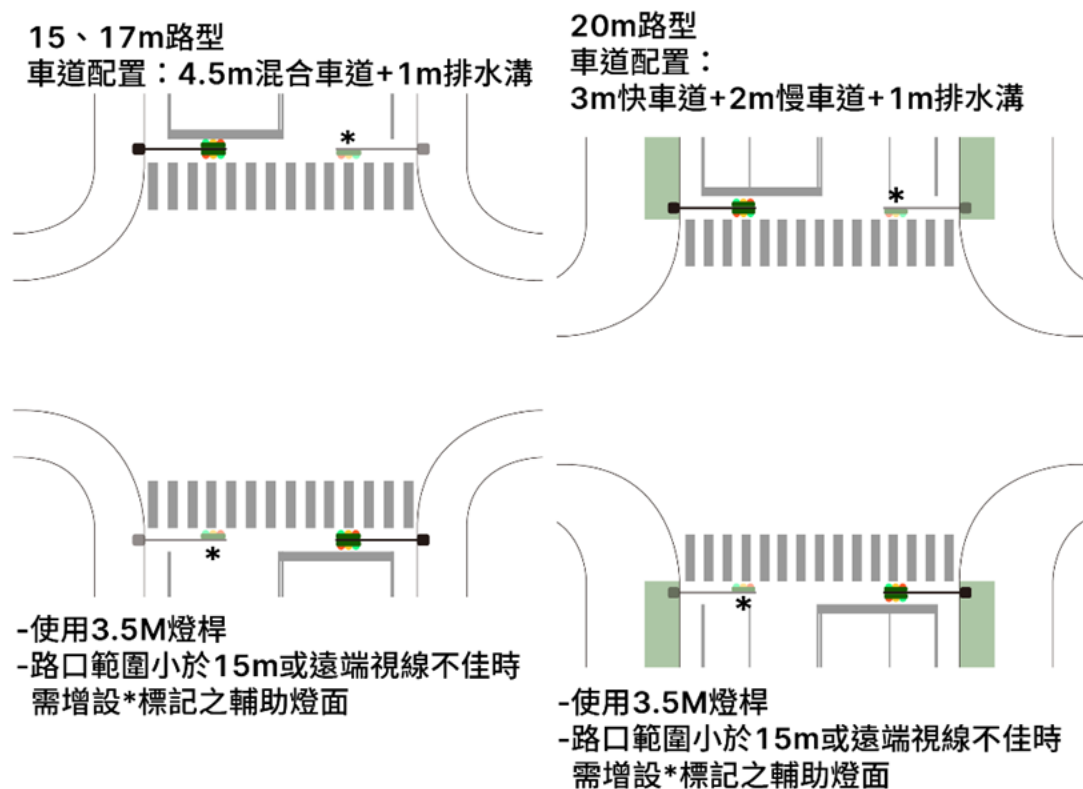
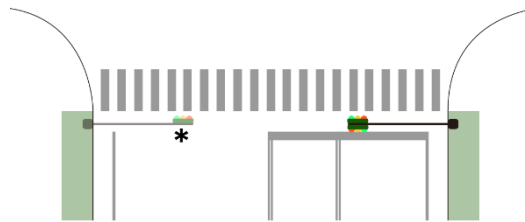
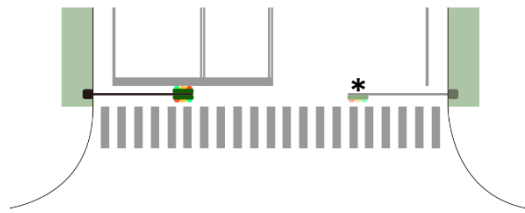


圖 6.1-18 15、17、20m 路型設置範例

25m路型

車道配置：

3.5m快車道+4m混合車道+1m排水溝



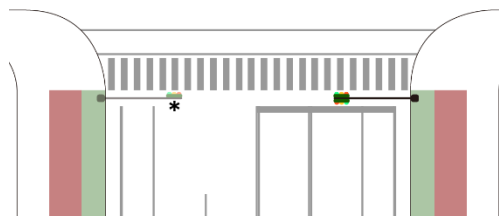
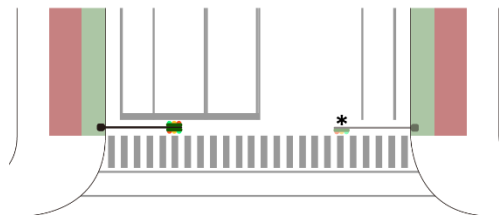
- 使用5M燈桿
- 路口範圍小於15m或遠端視線不佳時
需增設*標記之輔助燈面

圖 6.1-19 25m 路型設置範例

30m無中央分隔路型

車道配置：

3.25快車道*2+2m慢車道+1m排水溝



- 使用5M燈桿
- 路口範圍小於15m或遠端視線不佳時
需增設*標記之輔助燈面

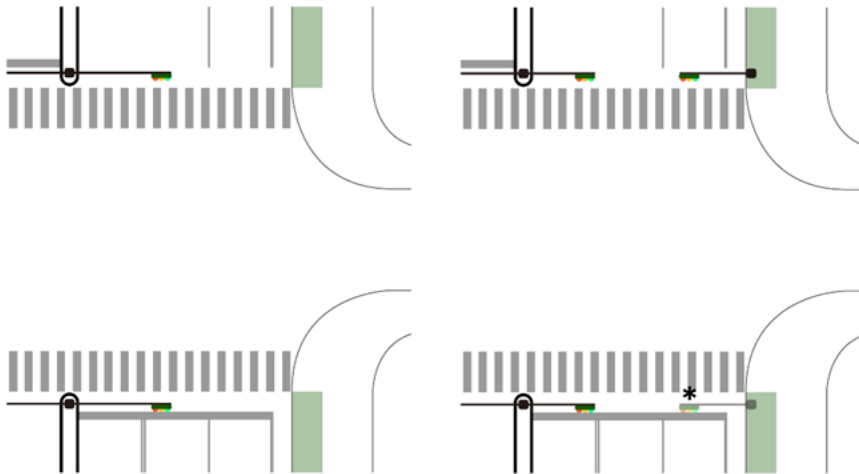
圖 6.1-20 30m 無中央分隔路型設置範例

3.在有三車道或以上的路段建議設立中央分隔。在有中央分隔的路段(高雄市 30m、40m 標準路型)，近遠端皆設置於行車範圍的中央點上方(圖 6.1-21、6.1-22，方法 1)。在條件允許的狀況下，理想的設置方法是在遠端設置兩燈面，右側臂長較長供外側的車道辨識，左側臂長較短供內側左轉車辨識，使左轉駕駛人更容易同時注意到號誌與對向可能的來車，增加安全性。(圖 6.1-21、6.1-22，方法 2)

30m有中央分隔路型

車道配置：

0.8m中央槽化帶 + 3.25快車道*2 + 3.1m慢車道 + 1m排水溝



設置方法1：
-使用5M燈桿

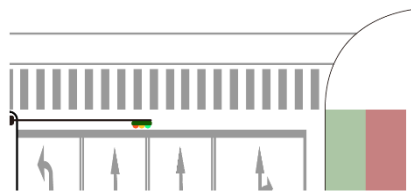
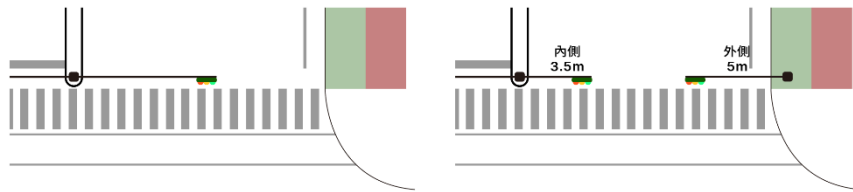
設置方法2：
-使用3.5M燈桿
-路口遠端超過停止線45m
或遠端視線不佳時
需增設*標記之輔助燈面

圖 6.1-21 30m 有中央分隔設置範例

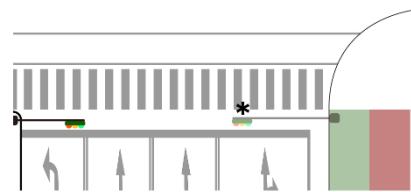
40、50m路型

車道配置：

4m中央槽化帶 + 3.25快車道*2 + 4.5m混合車道 + 1m排水溝



設置方法1：
-使用7M燈桿



設置方法2：
-內側使用3.5m、外側5m燈桿
-路口遠端超過停止線45m
或遠端視線不佳時
需增設*標記之輔助燈面

圖 6.1-22 40m、50m 路型設置範例

4.在更多車道且大貨車多的路段(如：中山四路)，則建議於近端設立門架，於各車道分隔線上設立燈面。(圖 6.1-23)

大型貨車眾多的路段



-於近端設立門架
並在各車道分隔線上方設置

註:中山四路配置為4快車道

圖 6.1-23 大貨車多路段設置範例

5.行人號誌的設置，以正對行人穿越道為原則，於各行穿線兩端皆須設置，若路口無法設置行人專用號誌時，也可於路口燈桿腰部高 2.1 公尺處，增設輔助燈面，供行人辨識。

二、號誌於短街廓連續路口之調整建議

(一)調整原則

行駛於具有連續路口之市區或其他路段時，駕駛人有時會先行察看到遠方路口號誌，進行不必要的加減速，此時可以透過調整號誌的角度或是燈面的大小，故意降低遠方路口號誌的可視性，可以提升號誌於各子路段之辨識度，減少駕駛人先行察看到遠方路口號誌。

(二)調整方法

- 1.在有連續路口之路段時，調整號誌的設置角度，使其面向路段中央，降低燈面於遠方路段的可視性。(圖 6.1-24)
- 2.除調整燈面的設置角度外，也可調整燈面之大小(20 或 25 公分的型式)，以降低其可視性。

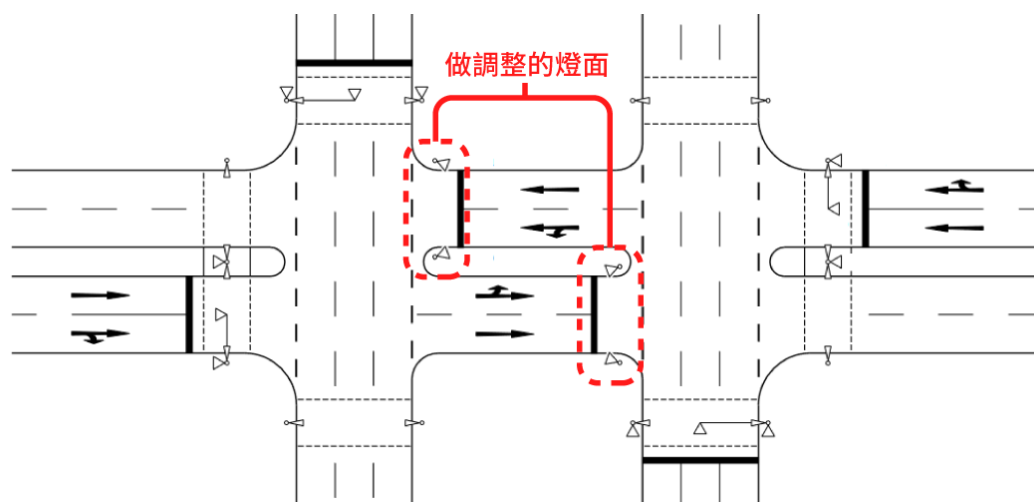


圖 6.1-24 在連續路口路段時須調整號誌燈面

參考文獻

AASHTO. (2010). Highway Safety Manual. 擷取自

<http://www.highwaysafetymanual.org/Pages/default.aspx>

FGSV. (2015). Richtlinien für Lichtsignalanlagen - Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr. 擷取自 <https://www.fgsv-verlag.de/rilsa-e>

FHWA. (2009). Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 擷取自 <https://mutcd.fhwa.dot.gov/>

交通部. (2015). 道路交通標誌標線號誌設置規則. 擷取自

<https://www.mvdis.gov.tw/webMvdisLaw/LawContent.aspx?LawID=A0011026>

6.2 路口路側交通設施設置原則

6.2.1 現況與議題說明

道路是各種需求匯集的場所，除了供機動車輛通行外，還有許多其他需求，如：行人、腳踏車、公共設施、停車...等。但近年來，我國機動車輛登記數仍逐漸上升，使用的道路空間也逐漸增加，若要再兼顧其他需求，可能會遭遇瓶頸，或必須做出取捨。過去我國之道路及路口配置，多重視滿足機動車輛之機動性，壓縮道路的使用空間，導致非機動道路使用者及公共設施之設置區域遭到壓縮，未能滿足其需求，也降低其使用道路的安全性及舒適度。因此需要參考我國與他國近期之佈設案例與相關設計研究，研擬符合我國之道路及路口之佈設相關建議。

6.2.2 路口路側交通設施需求

考量我國市區內各路口的路寬條件不一、路側商業之使用行為也較為模糊不明確、各路口要滿足的需求也不同，因此本研究主要以非機動(行人、自行車)交通需求高的市區道路為設計案例，回顧我國與美國、德國近期市區道路佈設案例與設計研究。相關的設計原則，主要從人行道與穿越道、自行車道、公共設施、公車站與轉角設計等。透過以非機動使用者為出發點，以兼顧所有市區道路使用者之使用需求。

6.2.3 路口路側設施設計原則

本章回顧我國與美國、德國之設施佈設規則，以了解其相關設計元素與佈設規範，內容包含：人行道與穿越道、自行車道、公共設施、公車站與轉角設計。

一、人行道與穿越道

(一)台灣

參照我國行政院內政部營建署，所發行之「都市人本交通規劃設計手冊(第二版)」人行道之相關設計概念與案例如下。

1.人行(道)設施基本型式分類

受限於不同的環境條件，衍生出多種型式之行人步行空間之斷面配置，更因近年提倡綠色交通，腳踏自行車道亦可能設置於人行道空間。表 6.2-1~2 列出七種基本型式，其中退縮騎樓地作為行人通行雖非我國規範的主要研訂之範圍，但此類型之空間卻普遍存在於都市環境當中，故進行道路規劃時仍應將路側是否有騎樓空間納入考慮。

表 6.2-1 人行(道)斷面配置基本型式分類表

基本型式	特點說明	斷面示意
<p>退縮騎樓地</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 退縮騎樓地不屬於道路路權範圍，但為行人通行用地。此種型式普遍存於都市環境中。 2. 退縮騎樓地使道路斷面視覺開闊。 3. 騎樓提供行人遮陽蔽雨之行走空間。 4. 騎樓空間易被私人、攤販佔用。 5. 臨人行道側之一樓住戶私密性易受侵擾。 6. 臨人行道側之商業櫥窗展示效果較佳。 	 <p>建築物 騎樓 車行空間</p>
<p>人行道+騎樓(一)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 此種型式之人行道寬度過窄(一般寬度小於2.0公尺)，僅能提供做為候車及埋設管線之空間，步行仍以騎樓為主。 2. 騎樓提供行人遮陽蔽雨之行走空間。 3. 臨人行道側之商業櫥窗的展示效果較佳。 4. 利用騎樓設置候車空間、掛壁式電話等，可減少人行道之設施量體。 5. 臨人行道側之一樓住戶私密性易受侵擾。 6. 人行道無障礙環境設計，需考量與騎樓間的界面整合。 	 <p>建築物 騎樓 人行道 車行空間</p>
<p>人行道+騎樓(二)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人行道較寬闊(一般寬度大於2.0公尺)，可設置較完善之街道傢俱系統，步行空間選擇性大。 2. 天雨或烈陽曝曬時，可利用騎樓空間躲避。 3. 騎樓空間易被私人、攤販佔用。 4. 人行道無障礙環境設計，需考量與騎樓間的界面整合。 5. 臨人行道側之商業櫥窗展示效果較佳。 6. 臨人行道側之一樓住戶私密性易受侵擾。 	 <p>建築物 騎樓 人行空間 車行空間</p>
<p>人行道+退縮空間</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一般設在學校、公園或公共建築等開放空間附近，亦可能在新興商業區或大型住宅區外圍。 2. 人行空間寬廣，可設置較完整之街道傢俱系統。 3. 人行道相關設施設計，可配合退縮空間塑造地區特色。 4. 由於臺灣氣候的特性，人行易受天雨、烈陽之影響，可考慮避雨遮陽設施。 5. 如腹地足夠應優先增加植栽帶，以自然綠蔭創造舒適人行空間。 	 <p>退縮帶 人行空間 車行空間</p>

表 6.2-2 人行(道)斷面配置基本型式分類表

基本型式	特點說明	斷面示意
<p>人行道</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人行道側無騎樓及退縮空間，鄰側土地使用大多為住宅區。 2. 人行道相關設施設計特點，較易突顯於整體環境中。 3. 由於臺灣氣候的特性，人行易受天雨、烈陽之影響，可考慮避雨遮陽設施。 4. 如腹地足夠應優先增加植栽帶，以自然綠蔭創造舒適人行空間。 	
<p>人行道含腳踏自行車道</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交通量大之區域，腳踏自行車道與人行道共用。 2. 自行車設置於人行道空間之型式為人行道例外允許自行車使用，可以材質、顏色作空間上的區別，路權仍應以行人為優先，而非自行車專用道之概念。 3. 因應人行道拓寬、植栽或公共設施工程等腳踏自行車道設置位置可能不同，應考慮與人行道間以高差、緣石或實體阻隔等方式區隔。 	
<p>標線型人行道 (僅限於服務性道路)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路幅不足以設置人行道之巷弄、無騎樓或騎樓被佔用的道路得設置。 2. 可視道路及交通條件，禁止停車或單側劃設汽、機車停車位。 3. 標線繪製方式詳道路交通標誌標線號誌設置規則 第174條-3。 	

2. 人行道寬度的設定

都市人本交通規劃的中心理念，在發展以人為本的交通體系，因此道路的空間首重留設必要的人行空間，人行道停車及路側停車宜改為路外停車規劃。人行空間寬度的大小雖與行人流量的多寡有關，但其基本留設的比例應訂定下限值，以充份保障行人通行的安全，特別是新闢建道路或拓寬改善的道路，必須符合最低下限的要求。

(1) 路權寬度判別標準(主要參考)

針對寬度小於 8 公尺的道路，不訂定人行空間留設比例的下限值，可依實際狀況劃設行人與車輛的通行空間，若因限制條件的考量(例如道路狹窄或彎曲)無法雙側留設人行空間時，至少應以人為優先，考量單側設置實體人行道或劃設標線型人行道，相關交通標誌、標線、號誌之設置，應依「道路交通標誌標線號誌設置規則」之規定；寬度小於 4 公尺的巷弄則依現況考量劃設為交通寧靜區。

8 公尺以上而未達 15 公尺的道路兩側應視道路的實際狀況設置人行道，以至少為路權寬度的 20% 為宜。15 公尺以上的道路兩側宜留設的人行道寬度為路權寬度的 25% 以上。若無法設置人行道時，或人行道寬度未達最小寬度標準時，應利用標誌標線等指示行人應靠路邊行走，並警示車輛應注意行人的出入。若無法設置人行道時，或人行道寬度未達最小寬度標準時，應利用標誌標線等指示行人應靠路邊行走，並警示車輛應注意行人的出入。

i. 15 公尺的道路為例，單側宜各至少留設至少 1.5 公尺的人行道，人行道包括必要的公共設施帶，而局部人行道如有因設施或箱體占用之情形，最小淨寬度仍應大於 0.9 公尺。

ii. 以 20 公尺的道路為例，單側宜留設至少 2 公尺以上的人行道，人行道包括必要的公共設施帶，而人行道最小淨寬度應大於 1.5 公尺。

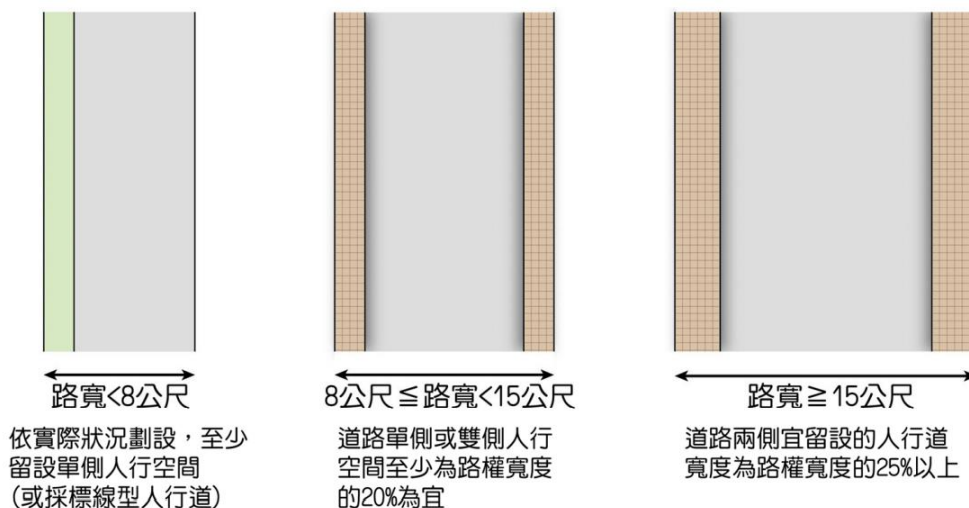


圖 6.2-1 依路權寬度判斷標準

3. 標線型人行道

由於市區道路中部分巷道因路幅狹窄、路面高低差、排水等因素，無法全面佈設實體人行道，在人車共道情形下，行人安全無法獲得充分保障，因此可考量繪設標線型人行道，以保障行人安全通行空間。需注意標線型人行道僅可繪設於服務性道路(集散道路、巷道)，主、次要道路仍應設置實體人行道。

標線型人行道依據「道路交通管理處罰條例」第 3 條第 3 款規定劃設於路側，視為實體人行道延伸，劃設範圍涵括部分道路柏油鋪面與側溝。劃設方式則應依「道路交通標誌標線號誌設置規則」第 174 條之 3 之規定。

劃設前需綜合考量該區域人行道淨寬需求、車道淨寬需求、禁停管制及車行動線等因素，建議寬度 6.4 公尺以下巷道如劃設標線型人行道需配合實施單行道管制，以維人車通行安全與順暢。

目前標線型人行道尚無寬度下限規定，本手冊標線型人行道寬度得包括側溝（路側常有桿件），故建議比照實體人行道全寬最小 1.5 公尺，以期使通行寬度能保持 0.9 公尺以上，惟設計者仍可依實際需求調整寬度。

4. 行人穿越道與路緣斜坡設置注意事項

(1) 依「道路交通標誌標線號誌設置規則」第 185 條規定，枕木紋行人穿越道線段長度以 2 至 8 公尺為度；第 186 條規定，斑馬紋行人穿越道線段長度以 3 至 8 公尺為度。

(2) 行人穿越道線段長度應依行人流量適當劃設之。

(3) 路緣斜坡應對準行人穿越道，其主坡寬度建議以 1.5 公尺為原則，為避免輪椅使用者由側坡進入行人穿越道，因高低差造成危險，建議主坡、側坡地面採不同顏色或線條以茲區別，或於側坡緣石加繪紅線或黃線警示。

5. 行穿線庇護島

行穿線庇護島提供行人在穿越距離較長之車道時，有安全的停等區域。庇護區域可減少一次須通過之距離以降低行人風險。

(1) 對於人本環境之助益

i. 增加道路行人路線之安全性及容量。

ii. 路口庇護島配合綠美化，可保存地表逕流水並提升街道景觀美質。

(2) 應用方式與設計原則

i. 行人穿越道長度 15 公尺以上者，宜設至庇護島；25 公尺以上者，建議應設置庇護島。行人庇護島寬度至少 1.2 公尺、宜大於 1.5 公尺，建議可採用寬 1.8 公尺、長 3 公尺或同行人穿越道寬度為佳，以舒適的容納行人、自行車、帶嬰兒推車或使用輔助行動裝置的人使用。庇護島中央停等區宜設置 5 公分以下高差、兩側並以 1:5 斜角處理，或設置警示磚，讓視障者得以判斷是否停留在安全區域內。

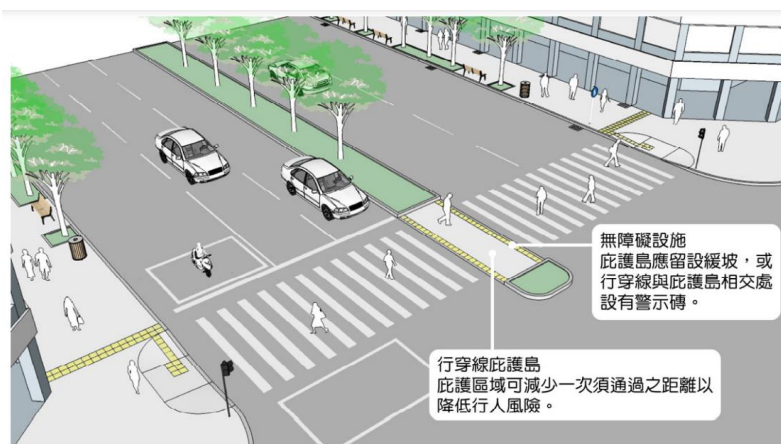


圖 6.2-2 行穿線庇護島設置案例

(二)美國

人行道一般使用混凝土製作而成，若要維護方便，則可使用瀝青、碎石或其他材料建造。Institute of Transportation Engineers (ITE)建議人行道最小寬度需大於 5ft (1.5 公尺)，允許兩個人舒適的通過或是肩並肩走過。而鄰近學區、公車站之處需設置更加寬廣的人行道。人行道需要連續地設置於街道兩旁，便於所有行人(包含輪椅使用者)使用。

應設置 4~6ft (1.2~1.8 公尺)的緩衝區以用於區隔行人與街道，緩衝區會根據街道類型改變。在市區或商業區，設置路側景觀帶較為合適，路側汽車/腳踏車停車帶能夠做為緩衝區。在鄉村地區，路側綠帶通常為最佳選擇。規劃人行道時，也必須提供行人足夠的安全性和機動性。

1.路側人行道空間劃分



圖 6.2-3 人行道空間劃分

(1)鄰街區(frontage zone)

臨街區為由面向街道的建築物和緊鄰建築物之區域組成，無論是入口通道和門、還是人行道上的咖啡館和三明治攤販，都可被視為建築物的延伸。

(2)行人通過區(pedestrian through zone)

為行人在街道行走之主要區域，須提供行人舒適及足夠的空間，於住宅區之路側人行道建議寬度為 5~7ft (1.5~2.1 公尺)，市中心及商業區為 8~12ft (2.5~3.5 公尺)。

(3)公共設施帶(curbs zone)

公共設施帶為行人通過區及緩衝區間之區域，用於設置公共設施，如：路燈、長凳、電線桿等，也可以建置綠化設施，如：雨水花園(rain garden)及滲透式綠帶。

(4)緩衝區(buffer zone)

緩衝區為車道外側緊鄰人行道的空間，此區域可由多種元素構成，包括人行路緣延伸、迷你廣場(parklet)、路側排水設施、路邊停車格、自行車停放架、共享自車站以及路側自行車道或自行車道。

2.路口行人穿越道的改善方式

行人穿越道應該提供一個舒適與安全的穿越空間，以下提供一般路口穿越道的改善方式。

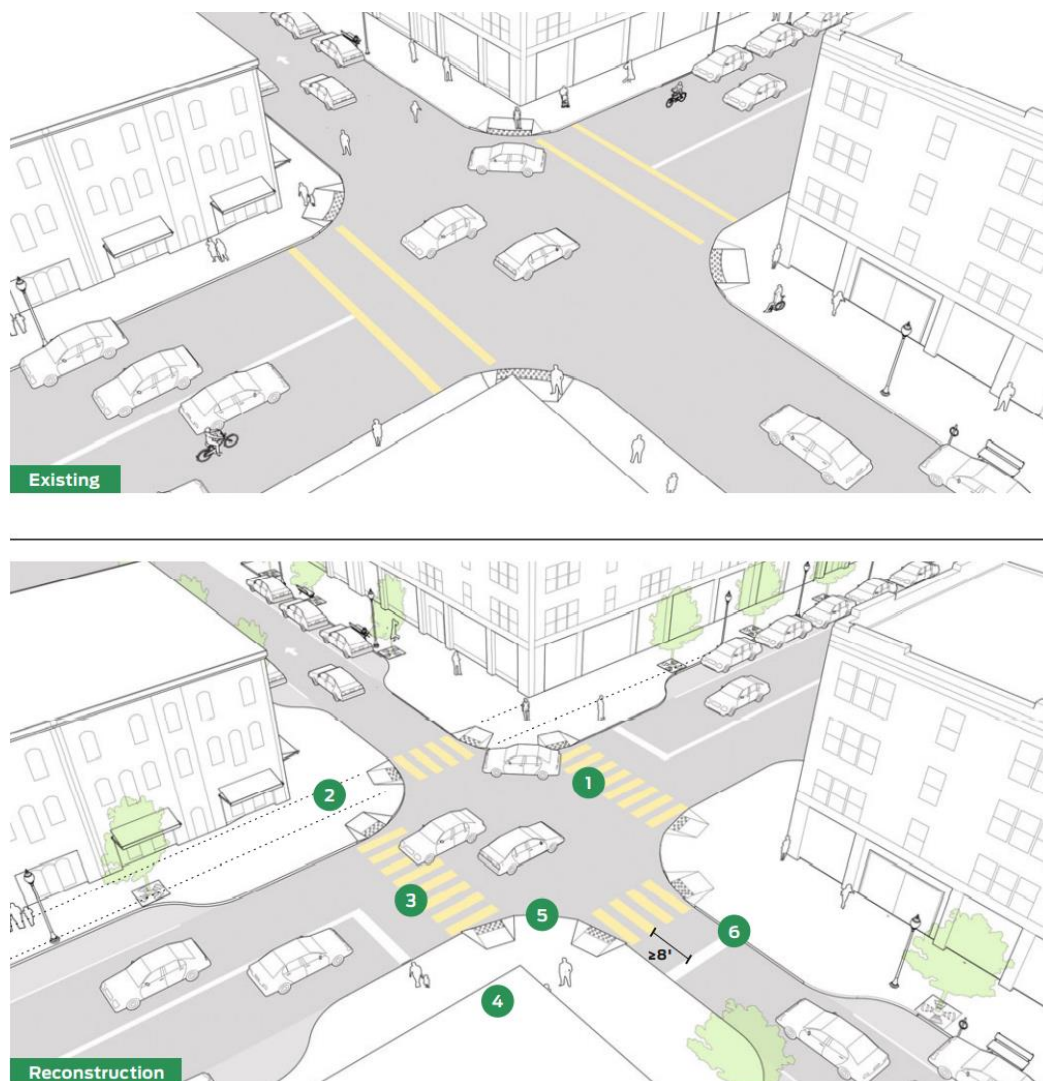


圖 6.2-4 一般路口行人穿越道的改善方式

- (1)大部分的行人穿越事故皆為轉彎側撞，在全部的路口街繪製穿越道標線，加強駕駛人在轉彎時的辨識性。
- (2)穿越道標線應越寬越好，不僅可以讓不同方向的行人更方便交會，也能避免視覺上需要繞路穿越、給人不便的感覺。

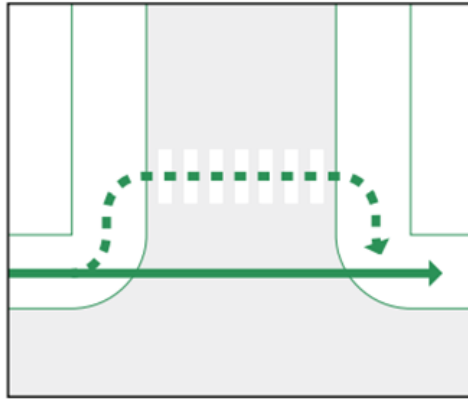


圖 6.2-5 穿越道應避免行人不必要之繞道

- (3) 穿越道標線應盡量使用高辨識度的斑馬紋或枕木紋。
- (4) 所有的路口皆需要有無障礙坡道。
- (5) 利用路緣石延伸、縮小路緣半徑、中央庇護島等設施讓穿越距離達到最短。
- (6) 停讓線需要內推，距離穿越道至少 8ft (2.5 公尺)，腳踏車停等區則可設置在車輛停讓線前。

3. 路段中穿越道的設計

道路中的行人穿越道宜劃設於有明顯行人穿越需求之處，常見的使用情境包括路中公車停靠站、地鐵站、公園、廣場、建築物入口等。應在行人穿越道周圍設立樹木、造景植栽、當心行人標誌等，幫助駕駛人識別行人穿越道與行人庇護島。



圖 6.2-6 路段中設置穿越道前

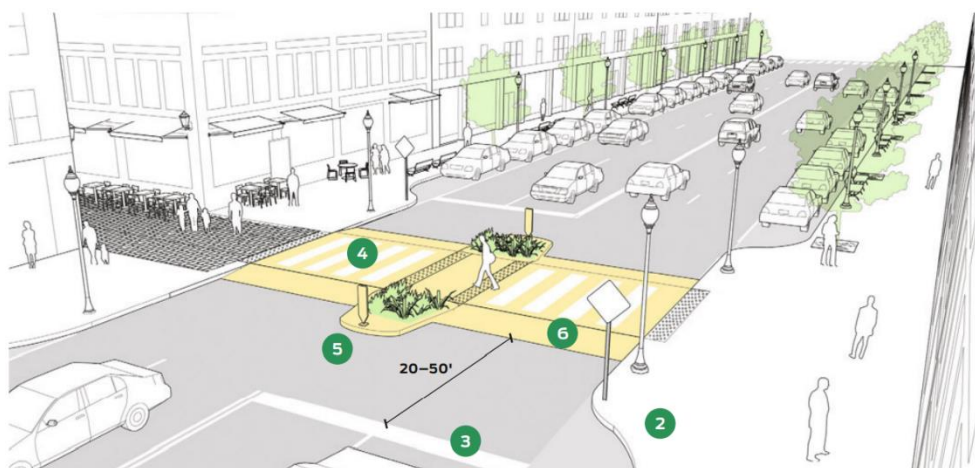


圖 6.2-7 路段中穿越道的設計

- (1)在有潛在的大量行人穿越需求時(例：景點、廣場、市集旁)應該設立路段中穿越道。
- (2)可透過禁止路邊停車或增設人行路緣延伸使行人穿越道更容易被駕駛察覺。
- (3)停止線須距離行人穿越道 20~50ft (6~15 公尺)，確保在停止線有車輛在停等的情境中，後方來車可看見穿越中的行人。
- (4)不管路面材質為何，皆需劃設枕木紋行人穿越道線，否則夜間駕駛難以察覺。
- (5)道路中段設立行人庇護島，提供行人兩段式穿越道路。
- (6)在行人有大量穿越需求的設施(如：公園、學校、濱水區和區域道路交叉路口)，可採用架高行人穿越道增加可見度、駕駛人禮讓行為，劃設安全較高的行人穿越環境。

4.行人庇護島

行人庇護島有助於減少行人穿越道路之暴露時間，在寬廣的道路或狹窄的巷道內皆可使用，一般設立於車速或車流使行人感到不安、及三車道以上之道路。



圖 6.2-8 行人庇護島

(1) 穿越道中需設立一停等區域，並且須配合緣石或車阻等設施，以保護停等之行人。

(2) 行人庇護島中央停等區域最小寬度需達 6ft (1.8 公尺)，約為一台嬰兒車加上行人或一輛自行車的長度；而建議值為 8~10ft (2.5~3 公尺)，長度約 40ft (12 公尺)；若停等區域不及 6ft (1.8 公尺)，則可將行人庇護島之緣石抬升。

(3) 行人庇護島中央通道建議最小寬度為 17 ft (5 公尺)，並加設路緣坡道，此配置配合 6in (0.2 公尺) 高的緣石、道路兩側 1:12 之路緣坡道及 5ft (1.5 公尺) 寬的中央停等區域。

(三) 德國

每種道路沿途都需要設置人行設施，人行設施主要分為兩種：路側人行道與人行穿越道。在設計路旁的人行設施時需考量周遭的人行需求來決定寬度，人行需求比例高的情況下需要更多寬度，在有無障礙需求的區域時也需要考慮增加寬度。

1. 人行道寬度設定

在一般的設計情形下，人行空間需要能夠兩個對向行人能夠交會，也必須與路側和建築保持一定的緩衝空間，在一般的情況下人行道寬度約為 2.5 公尺，參見圖 6.2-9。若周遭有特殊需求(例:商店、綠帶、候車區等)則需要增加一定的寬度，參考

表 6.2-3 不同情境下人行道需要增加的寬度表 6.2-3

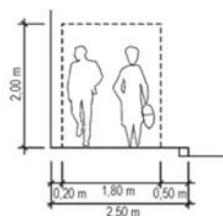


圖 6.2-9 人行道的標準寬度

表 6.2-3 不同情境下人行道需要增加的寬度

人行道情境	人行道需要增加的寬度
公園兒童遊樂區旁	大於 2m
商業區展示櫥窗旁	大於 1m
無植樹的綠帶	大於 1m
植樹的綠帶	大於 2~2.5m
設置長椅	大於 1m
公車停等區	大於 2.5m
商店擺設	1.5m
腳踏車停車樁(90 度, 45 度)	2m, 1.5m

垂直、斜停車格前懸空間	0.7m
-------------	------

2. 人行穿越道設置要點

穿越道的設計應要使行人更容易橫越道路。其設計的目的在於視覺上能清楚看見穿越道，並能影響車輛駕駛使其減速(例：減速平臺)，也須盡量縮短穿越道(例：緣石延伸道路縮減)，或也能把穿越道分為兩個部分(如：分隔庇護島)。

穿越道設施須考慮以下幾點：

- (1) 交通先行權規定
- (2) 穿越道對行人的用途
- (3) 都市計畫的限制條件(徒步區或交通寧靜區)
- (4) 機動車流量

同時，所有穿越設施需要考量身障行人、輪椅使用者、視障者以及有嬰兒車或手推車的行人，像人行道和車道之間的高度差應為 3 cm。緣石要成直角，且緣石平滑弧半徑不超過 10 mm。如有必要，也可以使用最大高度為 7 cm 的傾斜緣石。緣石降低到街道高度時(例如在輪椅使用者較多的區域)，必須確保盲人和視障者的安全，例如：車道邊緣在視覺上要形成對比並在觸覺上可識別，以防止視障者偏離人行道。在路邊停車眾多的路段，需透過合適措施或護柱來防止車輛占用行人穿越道範圍。

二、自行車道

(一) 台灣

1. 自行車道寬度配置

有關自行車道設計線形、寬度、交叉口等規定，應依內政部「市區道路及附屬工程設計規範」第五章之規定辦理，其中，有關「自行車道淨寬」係規定於 5.3 節，摘錄如下(仍以最新版規範規定為準)：

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

其設計不得有礙行人通行，並提供足夠淨寬。

表 6.2-4 自行車設施查核表

自行車道類型		建議值(公尺)	最小值(公尺)
自行車專用道	單向通行	1.5	1.2
	雙向通行	2.5	2.0
自行車專用道	單向通行	2.0	1.2
	雙向通行	3.0	2.0
自行車與行人專用道		2.5	2.0
自行車與行人共用道路		4.0	3.0

2.自行車穿越道

路口處的人車路線較為複雜，自行車在通過路口時易與停等的行人產生衝突，因此建議在行人與自行車共用空間時，需有明確的配置建議劃設「自行車導引線」及「自行車停止線」，利用不同鋪面顏色或標線給予識別，說明如下。



圖 6.2-10 路口處配置不同顏色或材質鋪面以利識別

(1)相鄰兩向皆劃設自行車道

在號誌化路口處建議劃設「自行車導引線」及「自行車停止線」，如路口處有劃設自行車穿越道時，需與人行道上之自行車穿越道銜接，詳下圖 6.2-10。

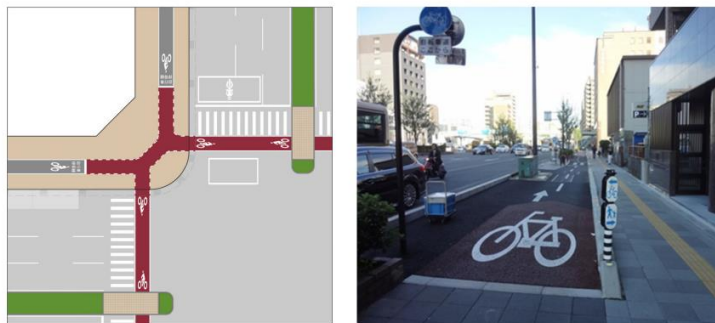


圖 6.2-11 共用人行道路口配置(雙向皆繪製自行車道時)

(2)相鄰兩向僅單向劃設自行車道、一向與行人混用

人行道僅單向有劃設自行車道時，在混用的路段上無「自行車導引線」連接，宜劃設「自行車停止線」規範自行車停等位置，詳下圖 6.2-11。

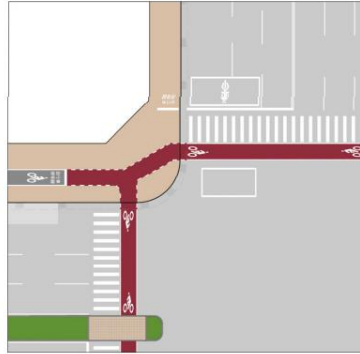


圖 6.2-12 共用人行道路口配置(單向皆繪製自行車道時)

(3)非號誌化路口

在非號誌化路口處，人行道中斷改劃設行人穿越道線，由於自行車與行人等待穿越路口的時間較短，且通過路口方向一致，自行車道線皆為連續劃設不中斷，詳圖 6.2-12。在人行道鄰接建物出入口(如停車場、學校大門口)或候車區等設施處，由於人行道不中斷，自行車道線建議可改以虛線劃設，以利識別有車輛橫向穿越的情況，詳圖 6.2-13。

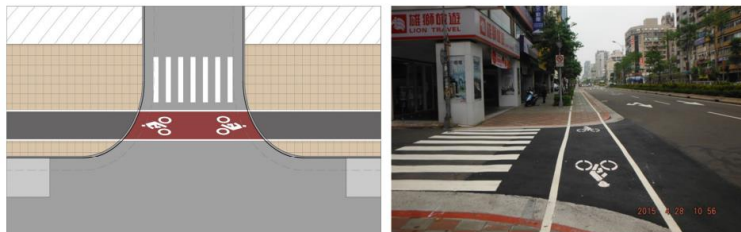


圖 6.2-13 共用人行道配置案例(非號誌化路口)



圖 6.2-14 共用人行道配置案例(出入口)

(4)路口處自行車道分離(不允許雙向騎乘)

避免在路口處自行車與行人發生衝突的處理方式，可以將自行車在接近路口時導引出人行道、回歸至車道最外側，唯此情形應妥適處理自行車

與機動車輛間衝突的危害，此外，此類型自行車道行駛方向需與機動車輛方向一致，故不允許雙向騎乘、避免造成逆向行駛，詳下圖。

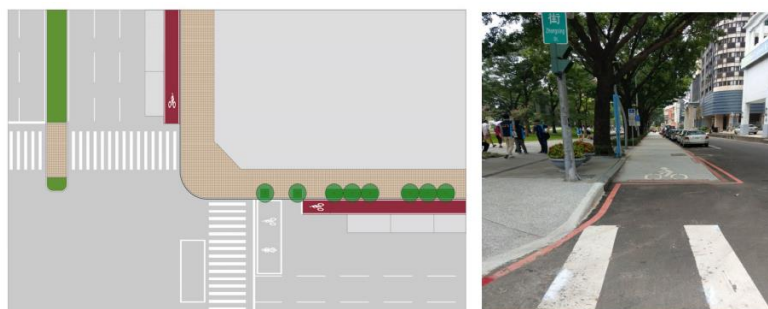


圖 6.2-15 路口自行車道分離配置圖

(二)美國

1.一般自行車優先道

將道路鄰近路側人行道之部分空間以路面標記或標誌劃為自行車優先或自行車專用道，車道寬度為 5~6 英尺，用途廣泛，適用之情境為：

- (1)單一車道或兩車道之街道
- (2)路側空間充足
- (3)其他車輛入侵自行車道之可能性低



圖 6.2-16 一般自行車優先道

2.分離式保護自行車專用道

自行車道採用如緣石或分隔島(a curb or raised median)與垂直元素如車擋之實體分隔，與汽機車分離以保護自行車，普遍用於寬廣或交通流量高之街道、主要自行車路線、或連續道路上，避免汽機車入侵車道。保護自行車道的分類與規範如下：

(1)單向保護自行車專用道

自行車道寬最小需要達到 4ft(1.2 公尺)，鄰近汽機車車道方向須劃設最小寬度為 3ft(1 公尺)之緩衝區與汽機車車道分隔，若無路邊停車帶保護或無相關交通維持計畫，則須外加最小寬度為 4ft(1.2 公尺)之緩衝區。適用情境為：

- i.路側空間充足

- ii. 車輛速度慢之道路
- iii. 其他車輛入侵自行車道之可能性高

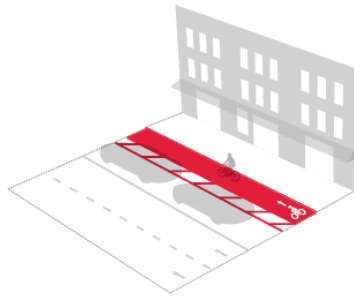


圖 6.2-17 單向保護自行車專用道

(2) 雙向保護自行車專用道

自行車道之最小寬度需達 8ft (2.5 公尺)，各流向最小寬度為 4ft (1.2 公尺)。若無相關交通維持計畫，鄰近汽機車車道方向須劃設最小寬度為 3ft (1 公尺) 之緩衝區，並可設置寬度為 2ft (0.6 公尺) 的紐澤西護欄保護。適用情境有為：

- i. 有良好的路側條件
- ii. 路側空間充足
- iii. 鄰近公園或濱水區等公共空間
- iv. 位於工業區內

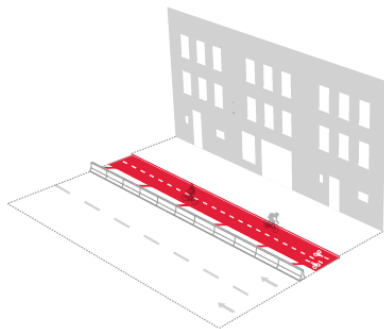


圖 6.2-18 雙向保護自行車專用道

(3) 分隔帶式自行車專用道

為與路側人行道等高，或位於路側人行道與道路緩衝分隔帶之間之自行車專用道，通常設計為雙向通行，單向自行車道最小寬度須達 5ft (1.5 公尺)，而雙向自行車道需要 8ft (2.5 公尺)，外加綠帶或障礙物形成的緩衝區。適用情境為：

- i. 作為連續綠帶的一部分
- ii. 鄰近公園或濱水區等公共空間



圖 6.2-19 分隔帶式自行車專用道

(三)德國

在設計腳踏車設施時有幾種基本考量因素：是設置在道路上或是人行道上？是否需要專用標線或鋪面？是否在道路單側或兩側皆需要設置？依據當地需求與使用情境選擇以下的適用類型。

1.腳踏車優先道

設置腳踏車優先道時，需考量道路寬度是否足夠，且道路該側應不常被公車或貨車給佔用，一般的標線型腳踏車道寬度為 1.5 公尺，不得低於 1.25 公尺，剩下的雙向道路寬度不得低於 4.5 公尺，單向車道寬則不得低於 2.25 公尺。另外，在坡度大於 5% 時，腳踏車道需要較平常寬，避免騎士在上坡時左右偏移幅度變大，誤入車道空間。在選擇繪製優先道時須注意以下幾點：

- (1) 道路交通狀況需要允許腳踏車與車輛混和。
- (2) 在優先道上需要禁止停車，商業上下貨行為需要可以在路外完成。
- (3) 巴士等大型車輛交通量需低於一天 1000 輛。

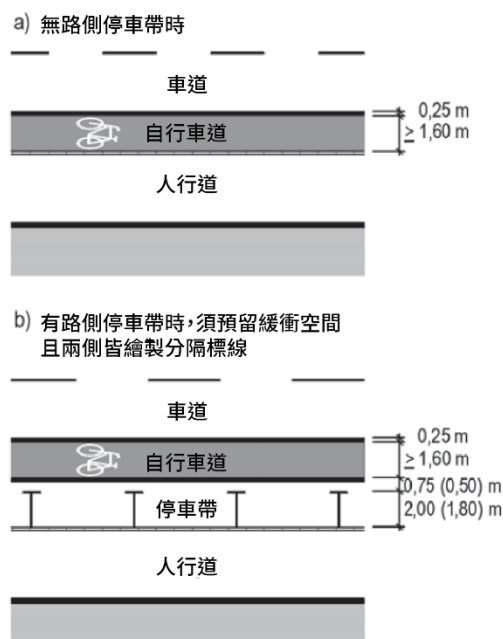


圖 6.2-20 自行車優先道繪製範例

2.腳踏車專用道

腳踏車專用道需要與行車範圍有所分離，通常透過停車帶或是緣石分隔。為了保護行人安全、與避免視覺障礙人士誤闖腳踏車道，應在腳踏車道邊緣設置不同材質的分隔帶，透過標線分隔是不足的。

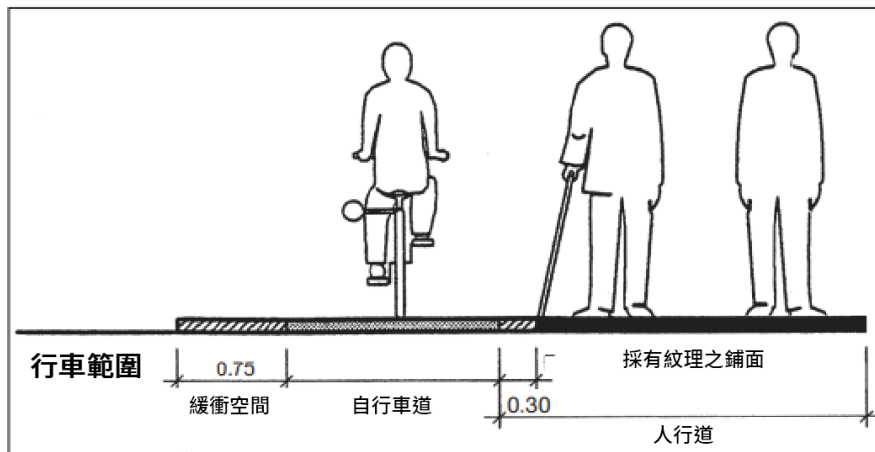


圖 6.2-21 自行車道與人行道採不同材質

在腳踏車道匯入一般車道時，需要確保自行車道有 10~20 公尺、與道路平行的緩衝區，如下圖。

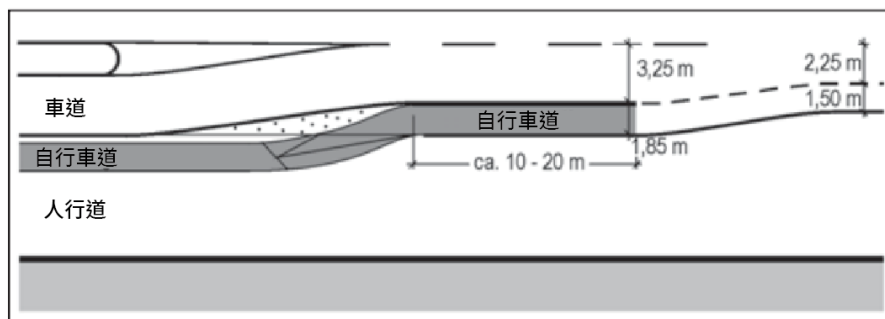


圖 6.2-22 自行車道匯入車道

3.腳踏車停車區

騎士主要的目的地都需要設置腳踏車停車區，腳踏車停車區應避免被機動車輛遮蔽或占用，也不應影響到行人，下圖提供了一般停車區的設計規格。

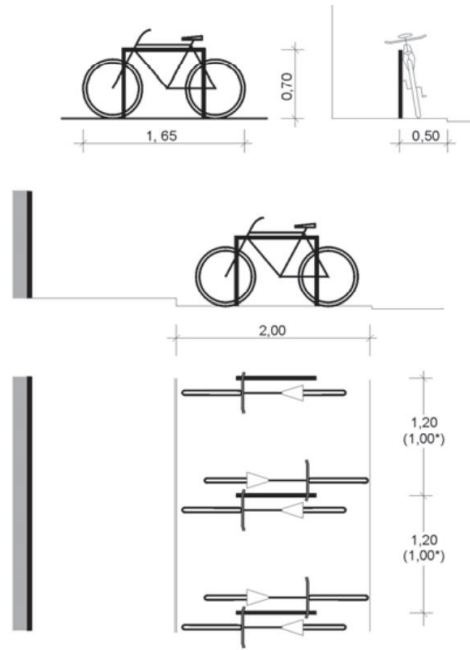


圖 6.2-23 腳踏車停車區設計規格(單位：m)

三、公共設施帶

(一)台灣

有關人行道與公共設施帶的配置方式，建議公共設施帶上的物件設置位置應儘量靠（人行道）外側以增加人行空間。另為保持行走之安全、順暢，步行帶應排除一切突起障礙物，保持步行帶之淨空；所有突出物，包括燈柱、街道傢俱、行道樹等，建議設置在靠車道邊緣之「公共設施帶」上。

1.公共設施帶設置準則

公共設施帶之寬度取決於依照各類突出物中最寬設施之需求而定。各項公共設施所需空間寬度可參考表。在設置公共設施帶時，同時也須確保人行空間的最小淨寬度。各項公共設施所需寬度可參考下表。

表 6.2-5 內政部營建署公共設施所需空間寬度參考表

類別	公共設施	佔據之寬度(公尺)
公用設備	燈桿	0.5
	交通號誌桿、箱	0.25~0.45
	消防栓	0.35
	站名牌	0.6~0.6
	停車收費亭	1.3
	停車計時器	0.15
	郵筒	0.4
	電話亭	1.0
	變電箱	0.95~1.5

	垃圾箱	0.4
	座椅	0.5
	候車亭	1.5~2
景物	路樹、植穴	1 以上(宜大於 1.5)
	花園	1.5
商業使用	票亭、書報攤	1.5~2.0
	自動販賣機	1~1.5
	廣告招牌	1~1.5
	攤販	1.5~2.0
建築突出物	柱子	1~1.5
	天橋、地下道出口	2.0~2.5
	棚架	1.0~1.5

2. 公共設備設計元素

- (1) 於人行空間的人孔應整併並減量，以確保通行空間的平整。
- (2) 公共自行車場站應優先設置於公共設施帶，或依其認養單位(通常為該土地所有權人)需求設置於建築物退縮帶。
- (3) 規劃設計時應就公共設施建置(標誌、號誌)及公共設備及管線整合協調，以減少衝突的產生。
- (4) 公共設備箱體色彩、文字資訊及警示標線應在視覺上以減法設計，讓城市環境整齊舒適。

(二) 美國

公共設施與停車帶不僅能用來提供設置公共設施與停車空間，在必要時也能使用於其他用途，以下提供數種在都市空間可能的使用情境。

1. 供行人通行之用

隨著都市的持續發展，行人通行需求可能會持續增大，此時可利用護欄分隔，在人行道拓寬工程實施前提供行人通行之用。



圖 6.2-24 路肩、停車帶、公共設施帶供行人通行

2. 供交通寧靜設施之用

在完整的路緣重建前，可以先行利用這些空間設置暫時的通寧靜措施。



圖 6.2-25 臨時交通寧靜設施

3. 設置公共自行車設施

公共自行車是大眾運輸非常重要的一環，在沒有額外空間設置租借站點時也可挪用公共設施帶、停車帶或是路肩空間。

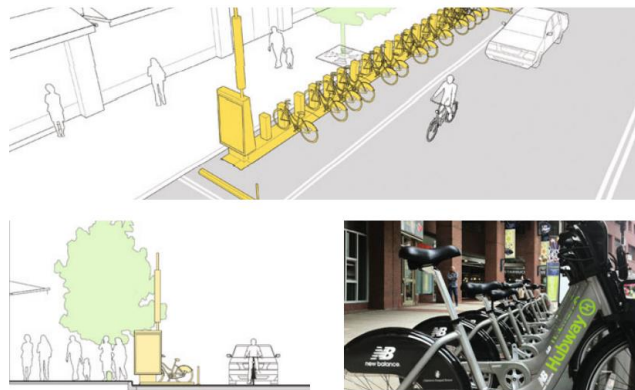


圖 6.2-26 公共自行車站點

4. 設置迷你廣場(Parklet)

在商業與人行需求的區域，可以透過減少停車格數，設置迷你廣場，供當地民眾休憩與商業使用，活化街道空間。



圖 6.2-27 迷你廣場

(三) 德國

公共設施帶有需多用途：設置路燈、路牌、植樹美化環境、或用於設置街道家具(護欄、長椅等)，在使用此空間時，皆需要注意以下幾點。

1. 公共設施與植樹皆不應該對任何用路人造成危險，須注意淨空區域與樹蔭是否會對視線造成阻礙。
2. 在設置公共設施或植樹時，皆須維持人行空間寬度。
3. 設立燈桿、護欄等裝置時需要設置與道路與人行範圍有 0.25 公尺的緩衝空間，有自行車道時需額外注意淨空高度。

四、公車站

(一) 台灣

市區道路公車停靠站人本環境設計除應遵循「市區道路及附屬工程設計規範」外，提供以下設計建議：

1. 乘客上下車設施(車輛與緣石設計)

乘客自乘車區上下公車會有垂直高差及水平間隔，可利用斜坡、低地板公車或傾斜式公車以減少垂直高差。另水平間隔部分應注意緣石設計，以利公車可儘量靠近路緣

2. 乘客候車區(候車亭)

- (1) 乘客候車區(候車亭)宜視可使用空間儘量配合公車停靠區大小設置。
- (2) 公車候車亭建議需有 2-3 公尺寬度、不宜小於 1.5 公尺；剩餘之人行道淨寬度宜有 2-5 公尺、不宜小於 1.5 公尺，為免設置後影響人行道淨寬及行人動線，公車亭之柱位宜落柱於路側公共設施帶或中央植栽綠帶。
- (3) 公車候車區若遇自行車道，其處理概念如圖所示，候車區、自行車道及人行道最少需有 1.5 公尺寬度(淨寬)，進出漸變段宜有 5-10 公尺。若空間不足時，為維行人安全，宜標示禮讓行人或自行車下車牽行。



圖 6.2-28 自行車道繞行公車站範例

- (4)候車亭之淨高(所有附掛設施之下緣離地高度)應大於 2.1 公尺。
- (5)候車亭鋪面應與鄰接人行道鋪面齊平無高差，若現況公車亭地坪與人行道間有高差產生時，應依「市區道路及附屬工程設計規範」第十四章無障礙設施規定設置路緣斜坡。
- (6)設置於公共設施帶內之公車帶，應留設適合寬度之行人進出動線，建議宜保留 1.5 公尺以上淨寬度。



圖 6.2-29 公共設施帶候車區設計示意圖

3.無障礙空間之設置

公車停靠區及公車站台之設置，須將無障礙設施納入考量，以確保除了身心障礙者之外，高齡者與暫時性行動不便者，如孕婦、推嬰兒車、攜帶行李旅客…等廣義的行動不便者亦能方便無礙的進出站區上下公車。有關無障礙通路相關設施設置規定，請參考「市區道路及附屬工程設計規範」第十四章 無障礙設施；有關行動不便者無障礙空間基本尺度需求，請參考「建築物無障礙設施設計規範」基本尺寸相關建議。

(二)美國

宜人的候車設施可以提升乘客的使用體驗並增加轉運量，因此能在公車停靠站周圍增設便利設施如候車亭、座位區及垃圾桶等。而此些設施的設立則須考量運量及需求，如候車亭及座位區應配置於高運量之站點，座位區也可設置於醫療院所或老年活動中心等年旅客需求較高之站點。而候車亭的設計須包含以下特性：

- i. 公車停靠區或候車亭需設置在視野良好之地點，使公車駕駛有足夠時間反應並停靠。
- ii. 於公車停靠站或候車亭等候的乘客需有足夠的時間察覺並招呼公車，尤其維多條公車路線行經的車站。
- iii. 候車亭需為清楚易見且光線充足。

1. 公車停靠區的設置位置

(1) 路口遠端

為常見且優先考量的站台設置點。行人下車後會移動至公車的後方才穿越路口，相較於從公車前方穿越會更安全。遠端站台亦可提高公車司機對候車者與穿越中行人的能見度。

(2) 路口近端

在以下情況時，才可考量將公車停靠站設置於路口近端：

- i. 路口近端之街區為行人的主要目的地時，如：公園、醫院、地鐵入口、水濱和學校。
- ii. 公車路線位於單行道或公車專用道。
- iii. 受車道、停車位或道路設施限制，無法設置遠端站台。

(3) 路段中央

受路邊停靠車輛及其他障礙影響，在路段中設置公車停靠站需要更多空間，讓公車能夠進入停靠站，建議的設置地點如下：

- i. 路段中重要的目的地，如：海濱、校園及公園等。
- ii. 有多輛公車佇列的主要大眾運輸停靠站。

2. 突出型公車停靠區(Bus Bulb)

將公車停靠區延伸至與路邊停車帶對齊，使公車在不離開原車道停靠公車及上下客，有助於減少公車因停靠公車停靠區而變換車道所造成的延滯。延伸公車停靠區之設置長度須能夠同時停靠兩輛公車，寬度最少需要6ft (1.8公尺)但建議規劃8~10ft(2.5~3公尺)。

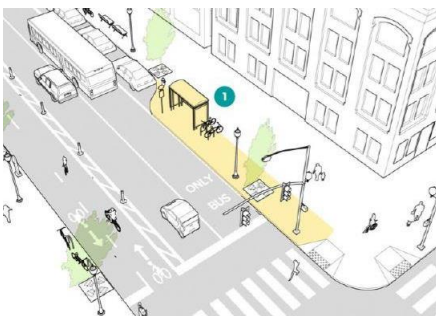


圖 6.2-30 突出型公車停靠區

3. 中央公車專用道及候車區

公車專用道一般設置於公車頻繁行駛的主要路線或交通擁塞嚴重影響大眾運輸可靠度之道路。中央公車專用道佈置於車道的中心線，同時須確保車站進出的無障礙設施。



圖 6.2-31 中央公車專用道

- (1) 中央公車專用道最小寬度為每方向 11ft (3.3 公尺)
- (2) 中央的候車區需確保候車區中央分隔島寬度，並使行人安全方便的候車與進出站點。

(三) 德國

公車站可以被設置在路側或是路中央的分隔島，在路側時公車可在以下地點進行上下客：在凸出的路緣旁、直接停在路側、公車彎。

表 6.2-6 路側公車站的形式

停車地點	運行限制
直接停靠路側	不須任何特殊工程，適用於每小時車流量 750 以下、公車停靠頻率大於 10 分鐘
突出路緣公車站	需要路緣外推的設計，適用於每小時車流量 750 以下、公車停靠頻率大於 10 分鐘
公車彎	超出上述二種設計負荷時使用

1. 突出路緣公車站的特點

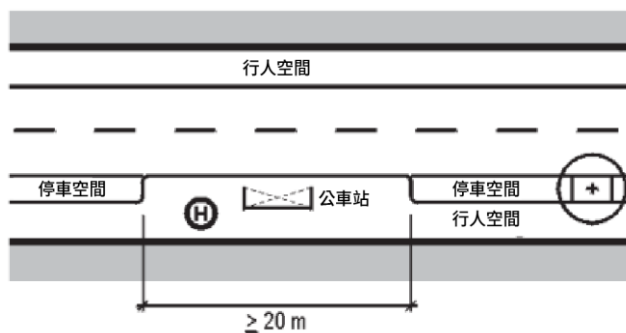


圖 6.2-32 突出路緣公車站

- (1) 公車可準確停靠於路緣，方便行動不便人士上下車
- (2) 公車路線為一直線
- (3) 使公車位於車陣最前方
- (4) 公車站不會被路旁停車車輛影響，適用於高停車需求路段
- (5) 需要的長度短，造價較公車彎便宜
- (6) 可提升乘客安全，單車車流也較易處理

突出路緣公車站，會影響到私人車輛，因此當地車流量與發車頻率是選用需考慮的最大因素，在 10 分鐘或更長的頻率下，停等時間不超過 16 秒，此種設計是適用的。最高在 650~750 小時流量下，也是沒有問題的。因為其優點眾多，盡可能的優先設置此類型的公車站。

2. 路側公車站

這類型的公車站優點是不需特殊的工程設計，但一大缺點是公車站通常會被路旁的停車車輛影響，因為公車在停靠時需要一段距離駛入才能靠近路緣，因此需要的保留空間較大，在市區路段有些不適用，且公車等候區的容納人數也不如突出式的公車站

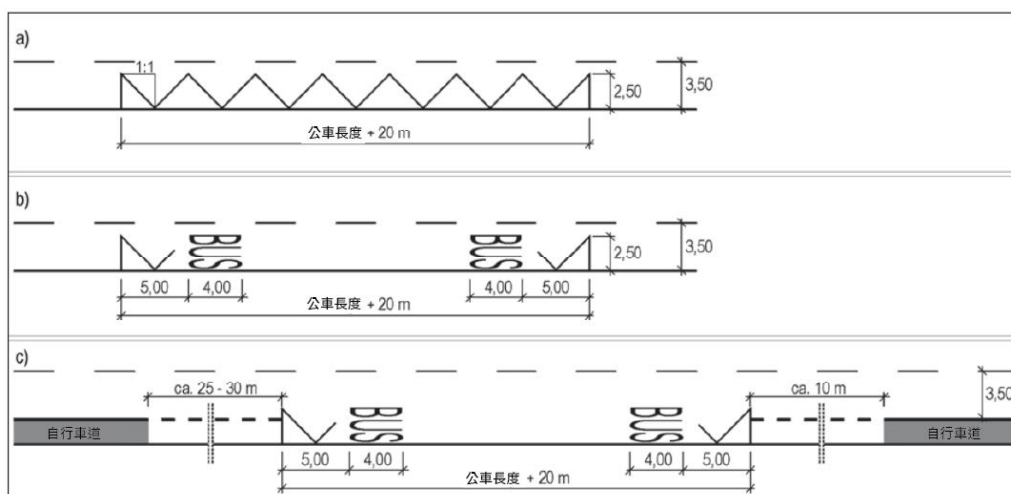


圖 6.2-33 路側公車站

3. 公車彎

通常是在特殊的情況下設置，因為車流量過大或是停等時間較長時會考量設置。在號誌化路口時公車停靠不應影響到其他車輛，因此也會考慮設置(圖 6.2-34)。此外，在號誌路口停等時應優先穿越權，使其在其他車輛的前方。

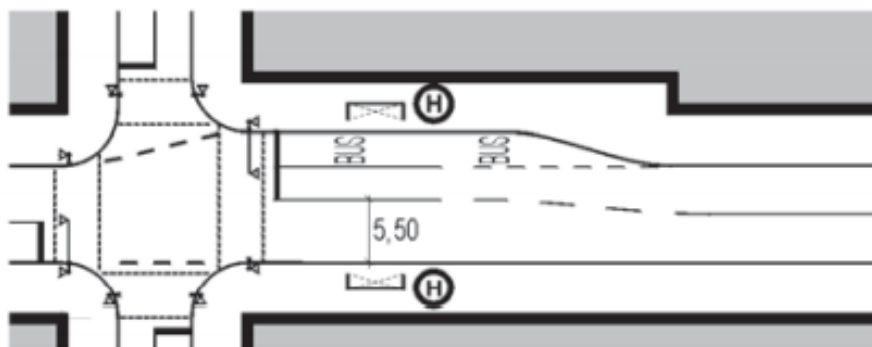


圖 6.2-34 在路口前的公車彎

公車彎則有以下缺點：

- (1) 公車需重新匯入車流，有時會造成誤點
- (2) 站立的乘客在公車進站時會受到駛入公車彎的側向移動影響
- (3) 會受停車車輛影響，無法平行路緣停車
- (4) 公車彎減少了行人、自行車空間
- (5) 允許公車平行停靠的公車彎需要相當的長度

五、路口轉角設施

(一)台灣

1.路口停等區加寬

路口區將人行道緣石拓展相鄰道路的車道(通常為路邊停車空間)，並考量現況縮小路口轉角半徑，以加寬路口行人停等區。如該路段路口行人停等需求量大，可考量採用此方式，提升行人行走之安全性。

(1)對於人本環境之助益

路口停等區加寬可以降低轉彎處的車速、減少穿越道路的距離、減輕停等時壅擠情形，並可提供街道家具及綠帶設置空間。並提高車輛駕駛在路口時的可見性。詳下圖。

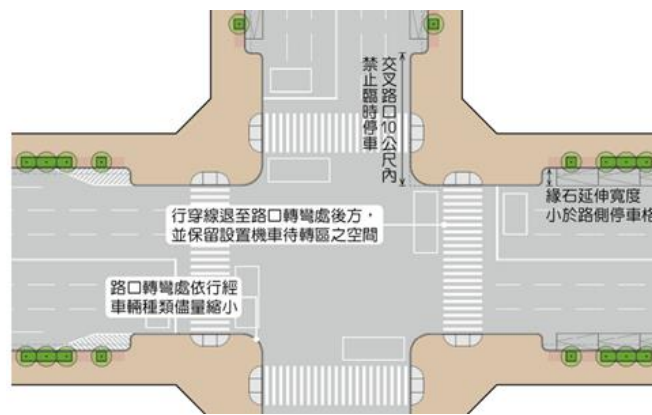


圖 6.2-35 路口停等區加寬說明

(2)應用方式與設計原則

- i.宜與路邊停車配套設計。最小路緣延伸長度通常略小於停車格寬度，可依實際需求增加。若設置於無路邊停車格處，其沿車輛行駛方向應以漸變槽化方式設計。
- ii.加寬後路口轉角半徑應由道路工程師檢核是否符合該路段行駛車種之轉向需求。
- iii.延伸處路口斜坡應對齊行人穿越道，使其作為人行道的延續。
- iv 如消防栓設置位置近路口處，則周圍需保持淨空。
- v.街道家具及綠帶在路口延伸處的設計和佈置不得妨礙人流動、採光、緊急動線或視線。
- vi.應考量整體人行道及路口排水。
- vii.使用垂直於路面的立體標誌或設施，提醒車輛駕駛路口停等區加寬處。
- viii 為了降低路口處拓寬時的經費和時間，街道排水可考慮路口處採排水暗溝處理。
- ix 路口延伸處鋪面宜與人行道一致。
- x.路口延伸處設置綠帶應同時考慮都市街道保水概念。

(二)美國

1.轉角路緣石延伸

路緣石延伸在實體與視覺上縮減了道路寬度，為行人創造更安全且更易於穿越的環境，也提供更多設置公共設施與綠帶植樹的空間，可以設置在市中心，住宅區等不同地點，作為一種交通寧靜的手段。



圖 6.2-36 路緣石延伸實例

以下提供路緣石延伸的設計要點：

- (1)在有路邊停車格的路段，路緣石延伸是必須的，能夠提升行人在穿越的視野，也縮短穿越的距離。
- (2)路緣石延伸的寬度需較路側停車帶窄 1~2 英尺
- (3)可以再延伸處設置生態滲透帶等防洪設施，增加路面排水區域

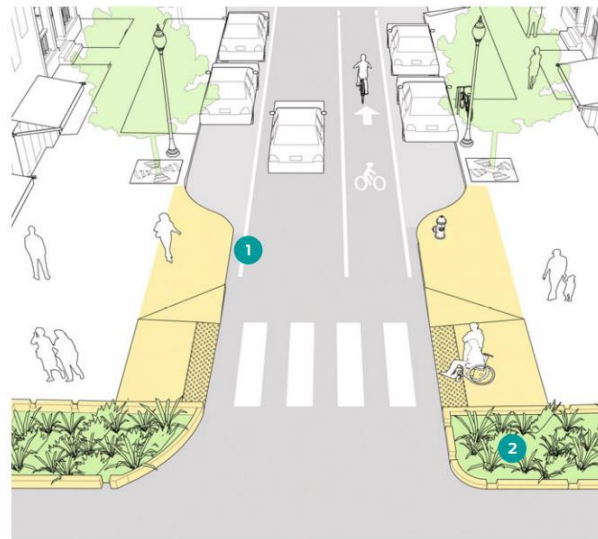


圖 6.2-37 緣石延伸要點

(三)德國

1.路口行人穿越設施、緣石設計

在設計號誌化路口的行人設施時，應以直捷導引行人為目標。可以的話，交叉口的各分支都應設置穿越道，並與人行道直捷地連結。在穿越道區域，排水溝應與車道同高，並應降低路緣高度。將路緣石降低至 3 cm 的高度，

能顧及視障人士(觸覺輔助)、輪椅使用者、和將地面水引導至排水溝。為了滿足行動不便者的不同需求，例如：輪椅使用者和視障者，將不同緣石高度和視覺和觸覺輔助工具相結合。如下圖 6.2-38 所示。

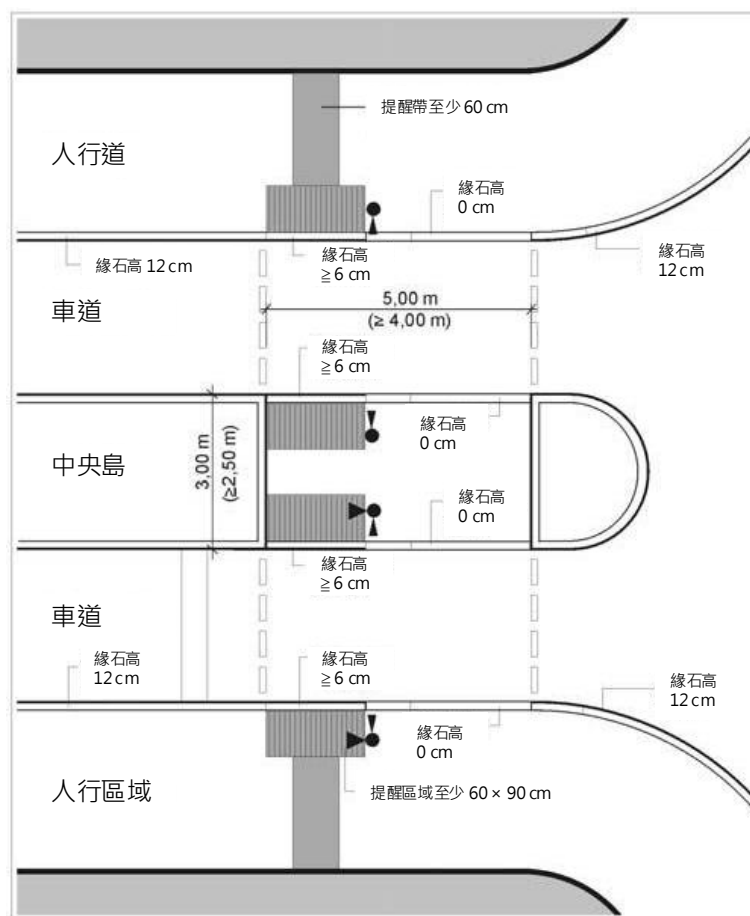


圖 6.2-38 不同緣石高度之連續穿越道範例

當穿越大型的交叉路口，且行人或自行車之穿越道分段使用不同時相時，必須設置中央的分隔庇護島。在此情況下，穿越道應至少為 4.00 m 寬，分隔島至少為 2.50 m 寬，通常為 3.00 m 寬。基於安全原因，連續的穿越道應避免使用不同之綠燈時間，以避免行人忽視或誤認穿越道號誌。

2. 路緣石延伸之行人穿越設施及停車帶設計

在下表 6.2-7 中，根據車輛速限及側邊空間，決定須保有的視線淨空區域；在穿越道中央的行人，可以看清左側車輛(F_{an})及右側車輛(F_{ab})必須淨空的距離 (圖 6.2-39)，此距離至少為穿越設施寬度的一半。此值適用於直線車道、道路寬度最大為 7 m (兩側停車則為 11 m) 之處。較寬的車道則可以降低 $F_{an/ab}$ 的值。

表 6.2-7 穿越道淨空範圍

側邊空間	V_{zul}	F_{an}^*	F_{ab}^*
沒有凸出	30 km/h	10m	5m
	50 km/h	20m	15m
凸出**	30 km/h	5m	3m
	50 km/h	12m	6m

*最少值： $F_{an} \geq B/2$, $F_{ab} \geq B/2$

**行人站在穿越道寬的中點，並凸出於被擋住視線的位置 30cm (最多 70cm)

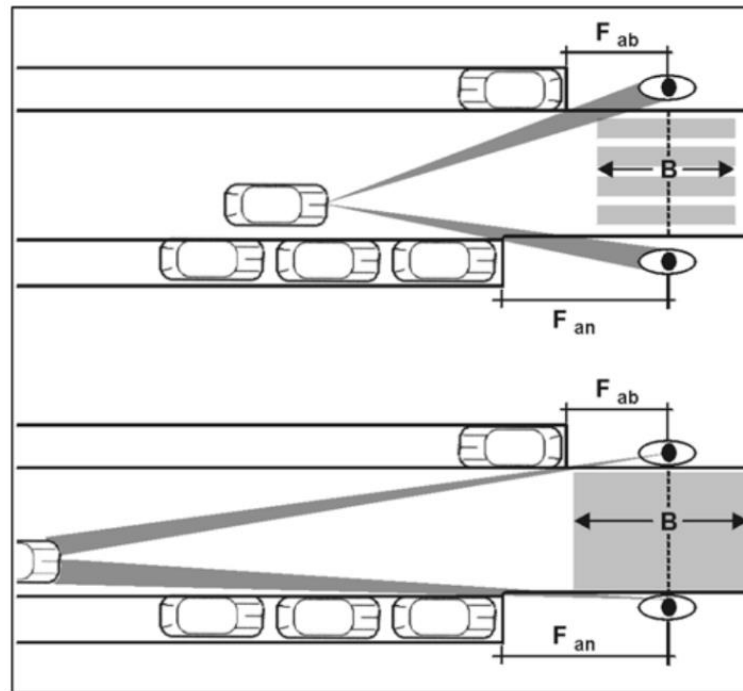


圖 6.2-39 有無先行權的穿越道淨空範圍

(上：有先行權、下：無先行權)

6.2.4 國外道路類型使用需求特性

一、美國路型與路口改善案例與要點

(一) 市中心幹道

幹道連結了數個鄰里與社區，同時也穿越市中心，這種道路對行人來說非常的不友善，因為道路過寬穿越非常困難，同時也降低了公共空間的品質，雖這些道路的車流量非常大，但仍有機會改善它，讓環境對其他用路人更友善。

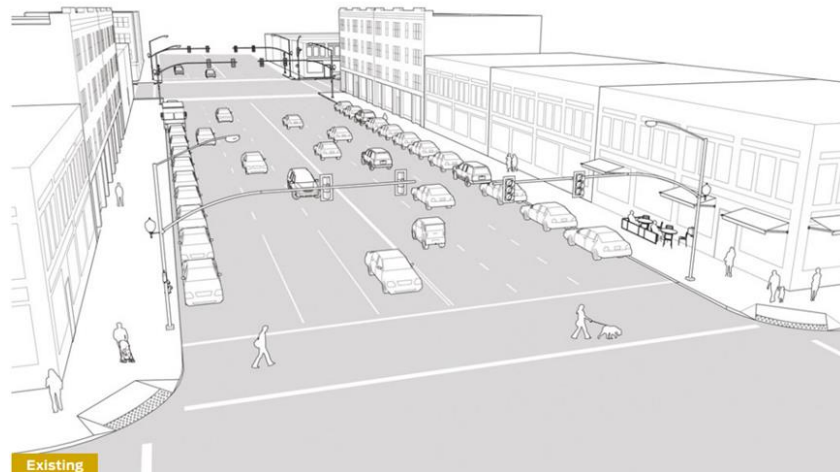


圖 6.2-40 市中心幹道現況

現況：

1. 圖中的道路是典型的主要幹道，車道數 6~8 個，對行人來說就如同高強一樣無法穿越。
2. 左轉是最大的衝突來源，經常與對向車輛或行人發生衝突。
3. 公車經常因為路邊的停車車輛影響而誤點，自行車騎士也無安全的庇護，被迫使用人行道。



圖 6.2-41 改善後市區幹道

改善要點：

1. 於特定交岔路口可透過評估左轉量及整個交通路網，決定是否限制或禁止車輛左轉。若需要維持左轉，則須考慮綠燈早開遲閉或提供左轉專用時相。
2. 於街道兩側設置單向保護自行車專用道，提供自行車使用者高品質的體驗。
3. 自行車專用道也能與公車停靠分隔島或其他便利設施結合，改善行人與轉運乘客之運用。

4.於交岔路口處，單向保護自行車專用道可與右轉車輛混合形成近路口右轉車與自行車共用車道，或是在轉彎流量可能影響自行車駕駛舒適及安全之路口，設立獨立自行車轉用時相。

(二)市中心雙向道路

車流量大的雙向道路一直是城市中最難改善的道路，這類型的街道通常有許多並排停車問題，有著可觀的轉向量，缺少足夠的行人設施與自行車設施，適合利用道路瘦身來增加路側的空間與提高行駛的品質。

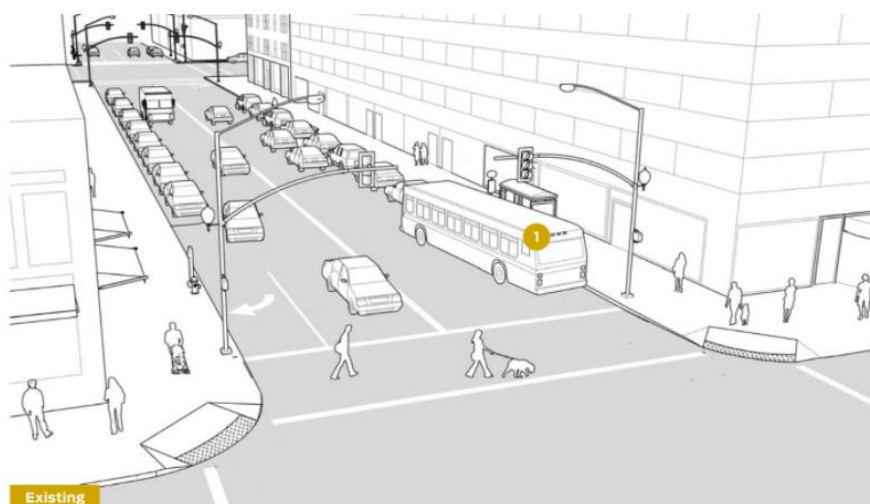


圖 6.2-42 市中心雙向道路現況

現況：

- 1.在主要公車路線上，靠近路緣的公車停等區可能受到並排停放之車輛或尖峰時段的交通量影響，這些因素將損害大眾運輸之可靠度與準點率。
- 2.標線不明確會造成不利的道路使用方式，同時也助長了違規停車的風氣。
- 3.尖峰時段並排停車上下貨的貨車嚴重影響了道路的安全。



圖 6.2-43 改善後市中心雙向道路

改善重點：

1. 改採延伸式公車停靠區，可供轉運乘客一個停等專用空間，同時降低乘客穿越道路時暴露於車流之下的風險。由於欲右轉之車輛容易在停靠的公車後產生佇列，因此可能須考慮限制轉入此路段的車流。
2. 於道路中明確的繪製枕木紋行人穿越道、自行車專用道與狹窄的車道線。
3. 於靠近路口之處，需要高度關注路側自行車專用道，可選擇使用顏色標示交叉路口標線可能造成衝突之處。自行車能使用行人號誌，但可加設自行車號誌以確保自行車使用者的安全。並可透過限制轉彎減少衝突的發生。
4. 限制貨物運送或鼓勵於非尖峰時段進行貨物運送為減少並排停車造成阻礙的關鍵因素，於離峰時段運送更加快速且成本效益較佳，並能避免造成自行車專用車道的阻礙，或延誤公車及交通。於尖峰裝卸貨時段，應提供專用裝載區以避免貨運車輛並排停車，為了應付此些狀況，進行道路設計時也應考慮設立更寬廣的路邊停車帶。
5. 圖中道路路權寬 80ft (25 公尺)，車道寬 50ft (15 公尺)。

(三)市區大道

市區大道原本將寬廣的街道分隔成數個平行的都市空間，讓路旁的商業活動與道路高速穿越的車流有了緩衝空間，這些大道通常為上世紀所規劃，但在近年來被規劃為高速的主要幹道，但現在這些大道被重新設計，使其更適合過度開發的都市環境。



圖 6.2-44 市區大道

改善建議

1. 建築門面前的道路、尤其是住宅的門面前，推薦透過交通寧靜措施，提供行人、自行車騎士安全的空間，也能促進路旁的商業與休閒活動。
2. 這種類型的大道在路口時需要謹慎地設計，不良的設計會使駕駛人在穿越時產生混淆、降低安全性。
3. 大道的中央分隔通常沒有被完善的設計與利用、可以加寬路緣石並設置長椅等休閒設施，並建議在路端中設置穿越道以利行人穿越至中央分隔活動。
4. 公共運輸車輛通常會利用建築門面前的道路，不僅提高了乘客上下車的可及性，也能避免在中央幹道停等時後方車輛的追撞。

5.門面前的道路提供住戶或是商業行為車輛的停車空間，若空間足夠可以設置倒斜角式的停車格。

6.市區大道也可在交通量較少的交叉口進行進出口管制，避免影響中央的車流，但仍需設置穿越道，提供行人穿越的機會。

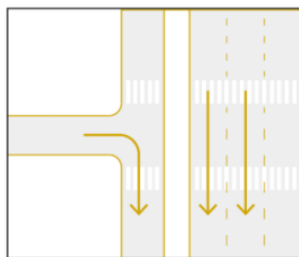


圖 6.2-45 路口進出管制示意圖

7.門面前的混合道路需要注意與轉向車流的衝突，也必須提供駕駛人清楚的道路標線與良好的視距。

8.上圖大道路權寬 164ft (50 公尺)、車道寬 116ft (35 公尺)。

(四)大眾運輸路廊

大眾運輸路廊包含輕軌(LRT)、有軌電車和 BRT 等，高密度的大眾運輸環境提供大量的行人與自行車交通，能夠提升路側的商業經濟發展，大型的路面公共運輸路廊應優先考量改善附近區域行人安全。在設計大眾運輸服務時，設計者不僅要評估運輸服務對道路幾何的影響，還要評估現有的號誌時相、時制、過彎速率等會對服務水準造成影響的因素。



圖 6.2-46 大眾運輸路廊

改善建議：

- 1.運輸路廊應與周遭土地共同規劃，營造行人環境，最大化大眾運輸所帶來的的經濟效益，
- 2.路廊兩側的自行車道可以促進自行車和轉乘大眾運輸。在某些情況下，中心行駛的單向或雙向自行車道可能更理想，降低一些衝突的風險。

- 3 應採取執法措施，防止侵佔公車/輕軌專用道的車輛駛入。在某些情況下，專用道可用作緊急車輛的路徑。
4. BRT、LRT 或有軌電車專用道可考量設立在運輸流量大的路段，因為並排停車和龐大的車流量造成壅塞降低運輸效率。中央的專用路廊降低了與交通的衝突，可以加快旅行時間與加強轉乘的便利性，也能夠加強使用大中運輸的意願。
5. 寬廣的路廊行人很難在一個號誌週期內通過。可考慮縮短號誌週期長度為行人提供過馬路所需的時間。
6. 車外收費可加快乘客上車的速度，縮短到站的停等時間。
7. 大眾運輸優先號誌是必須的。
8. 若路廊的土地利用偏重於一側，公車、有軌電車或輕軌系統建議可採路側行駛。
9. 轉乘設計是加強大中運輸系統速度與提升使用意願的重要一環。車站與等候區應該要能夠容納尖峰時的人數。
10. 在交叉路口附近應設有停靠區，這樣的設計可以阻止並排停車。
11. 上圖路權寬 150ft (45 公尺)，車道寬 120ft (35 公尺)。

(五)都市兩主要道路交叉口



圖 6.2-47 改善前主要道路交叉口



圖 6.2-48 改善後主要道路交叉口

設計要點：

1. 上圖所述之大型交叉路口通常具有過度設計的問題，難以管理駕駛人及行人。槽化右轉車道將使轉彎處車速過快，安全性較差。
2. 利用行人先行時向使行人優先通過路口，增加行人庇護島，並消除通道化右轉車道，使行車轉彎速度降低。在右轉車流量高的路口規劃延伸右轉專用車道或近路口右轉車與自行車混合車道，透過人行路緣延伸、自行車專用道和行人安全島迫使駕駛員謹慎行進交叉路口。
3. 從安全的角度來看，自行車騎士穿過在大型交叉路口通常需要自行車號誌時向，但是增加的時向會延長整個號誌循環，並增加所有用路人的延遲。因此在轉彎量可能會使騎自行車騎士感到不安全的路口，避免使用近路口右轉車與自行車共用車道或加設禁止轉彎標示。
4. 可以使用路口導引線或待轉區讓自行車於路口進行左轉，通過對齊交叉路口上下游車道，人行路緣延伸限制轉彎車道，以減少車輛匯入和超車行為。在轉彎處畫設引導線，以減少衝突並引導轉彎車輛。
5. 在左右轉可能造成衝突的路口，基於安全因素，可考慮禁止左右轉。在左轉流量過大的路口增設延伸左轉車道，透過減少槽化自行車道寬度以維持 6ft (1.8 公尺) 的行人安全島。
6. 利用大眾運輸號誌優先最小化大眾運輸系統之延遲，根據主要目的地、交通活動狀況及道路線型決定轉運站之設置地點。在號誌化以及非號誌化路口中，採用遠端站台公車停靠站為較佳的選擇，並且可採用延伸公車停靠區改善轉乘旅行時間及提供旅客空間等待。

(六)市區主要道路與次要道路交叉

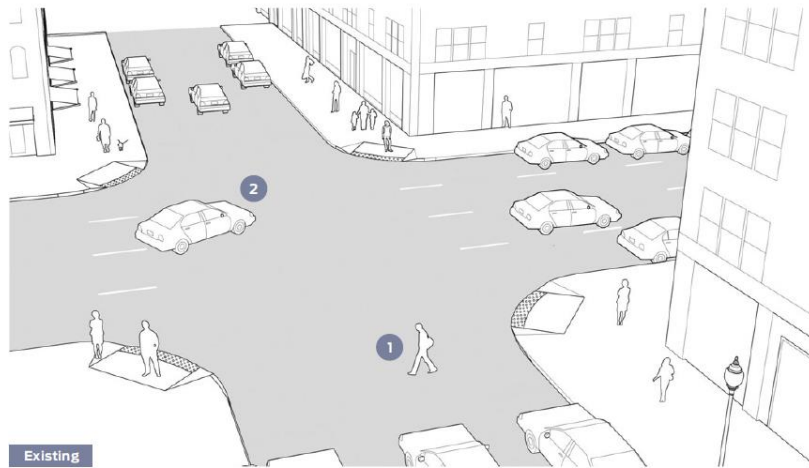


圖 6.2-49 改善前主要/次要道路交叉口



圖 6.2-50 改善後主要/次要道路交叉口

設計要點：

1. 行人及自行車騎士難以直接穿越主要道路，次要道路上缺少行人穿越道及當心行人警告標誌等，難以提醒駕駛在穿越路口時潛在的危險。
2. 主要道路上的車輛速度較快，而轉進之次要道路多為車速較慢，以步行為導向的街道環境。
3. 導入加高式穿越道及人行路緣延伸限制駕駛人自主要道路進入次要道路之轉彎速度，加高式穿越道能增加能見度並有助於駕駛人禮讓行人。當穿越次要道路時，自行車道高程區隔與路口穿越道抬升相結合可提高駕駛者對行人過路處存在的意識。
4. 最小化駕駛人自主要道路進入次要道路之轉彎速度，設計應使主要道路上車輛駕駛人禮讓行人穿越道、及自行車道高程區隔之用路人。確保自次要道路轉進主要道路之駕駛人不必遭遇過多的延滯，且於路中行人安全島兩側設置車阻有助於降低駕駛人撞及行人之風險。

5.於非號誌化路口之行人穿越道劃設枕木紋行人穿越道線。另外，須嚴格評估設置對行人有利之措施，如：安全島、高可見度標誌、行人觸動號誌，或是將路口改為號誌化。

二、德國路型設計要點

在設計道路時，需綜合多方需求與考量，選擇正確的道路設計元件與組合，以下提供各種都市環境典型路型的設計要點。

(一)城市街區道路



圖 6.2-51 城市街區道路

<p>特性：</p> <p>高密度的建築形態</p> <p>住商混和</p> <p>路段長 100-300m</p> <p>寬度 12m</p> <p>車流量每小時 400-1000 輛</p> <p>行人需求</p> <p>停車需求</p>	<p>典型的限制：</p> <p>密度高停車需求也高</p> <p>人行穿越道應集中設置在路口遠離停車車輛</p> <p>停車區域長度大於 200m 應設置停車彎</p> <p>特別要點：</p> <p>需要特別預防違規停車</p>
---	--

(二)城鎮主要道路



圖 6.2-52 城鎮主要道路

<p>特性：</p> <p>連續與半開放的建築門面</p> <p>住商混和</p> <p>路段長 200-800m</p> <p>寬度不一</p> <p>車流量每小時 400-1800 輛</p> <p>有定期公車、需求多樣</p>	<p>典型的限制：</p> <p>需要有足夠的人行道空間</p> <p>路段較直且人行道使用率低造成超速頻繁</p> <p>分段設計提供足夠的穿越設施</p> <p>需要考慮停車需求</p>
<p>特別要點：</p> <p>可利用中央分隔或迷你圓環作為車輛接近建成區時或是接近行人穿越道時的減速措施</p>	

(三)都市幹道



圖 6.2-53 都市幹道

<p>特性：</p> <p>位於都市、城鎮區域中心</p> <p>建築門面多</p> <p>主要為商業需求</p> <p>路段長 300-600m</p> <p>寬度不一</p> <p>車流量每小時 400-2600 輛</p> <p>人行、停車、裝卸貨、 大眾運輸(公車輕軌)需求</p>	<p>典型的限制：</p> <p>需要有足夠的人行道空間</p> <p>路段較直且人行道使用率低造成超速頻繁</p> <p>因分段設計提供足夠的穿越設施</p> <p>需要考慮停車需求</p> <p>特別要點：</p> <p>需要有足夠的人行空間寬度</p> <p>使行人能夠安全的隨意穿越</p> <p>速限須降低且有良好視距</p> <p>人行空間須考慮到商業使用</p> <p>建議植樹</p> <p>需要有足夠的中央分隔空間輔助行人穿越</p> <p>若是在有輕軌的路段時需要保留架空線上方空間</p>
---	---

(四)主要商店街道路

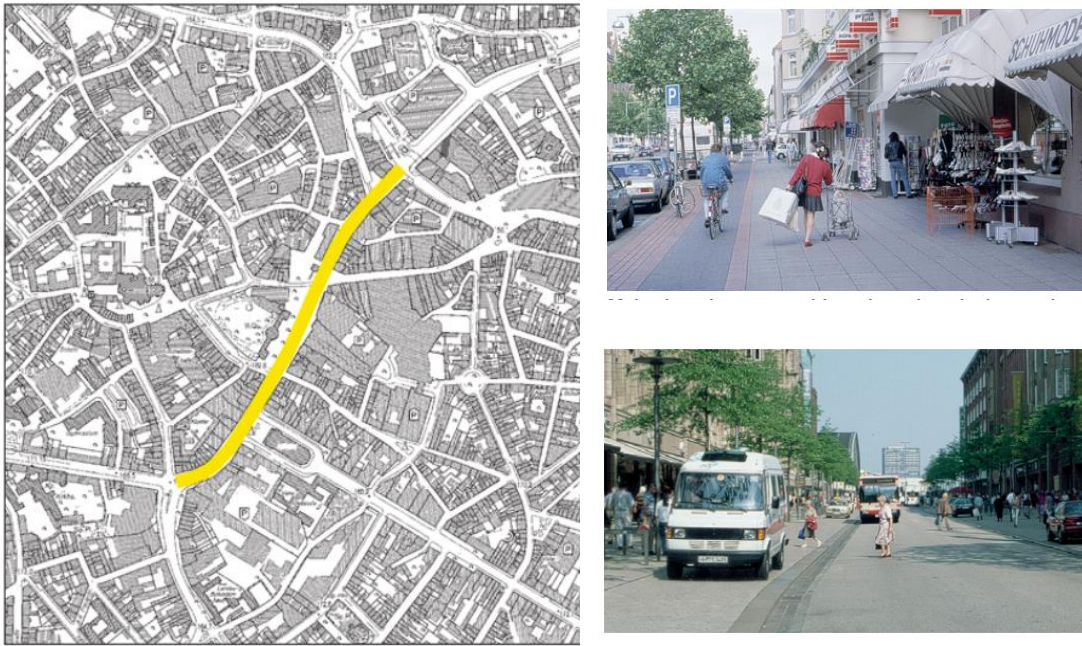


圖 6.2-54 主要商店街道路

<p>特性：</p> <p>位於大型都市、中型城鎮區域中心</p> <p>密集的商业需求</p> <p>路段長 300-1000m</p> <p>寬度不一</p> <p>車流量每小時 800-2600 輛</p> <p>經常性的人行、停車、裝卸貨、大眾運輸需求</p>	<p>典型的限制：</p> <p>需要有足夠的人行空間寬度</p> <p>使行人能夠安全的隨意穿越</p> <p>速限須降低且有良好視距</p> <p>特別要點：</p> <p>人行空間須考慮到商業使用</p> <p>建議植樹</p> <p>需要有足夠的中央分隔空間輔助行人穿越</p> <p>若是在有輕軌的路段時需要保留架空線上方空間</p> <p>需要依車流量考慮自行車設施的設置</p> <p>為維持空間品質可以考慮限制機動車輛進入</p>
--	---

6.2.5 市區道路路口路側設施佈設建議

本章節透過國內現行相關規範及設計為基礎，參照美國與德國相關規範，初擬高雄市區內「人本交通需求高之市區道路」之路側設施佈設相關建議。在判定路段有較多非機動通行需求時，透過道路空間的重新分配，增加非機動運具使用者行走或行駛於道路空間時的舒適度與安全性。

一、非機動需求

(一)人行道

過去在規劃都市道路時，往往會因為道路空間的不足，而忽略人行空間之設置，雖然並非各種道路皆有足夠的空間或人行需求，但仍需以人為優先，留下基本的人行空間，以保障行人的安全，也提升步行舒適度。

- 1.建議人行空間的設置須至少寬 2.5 公尺(公共設施帶另計)，最小不宜低於 1.8 公尺，使兩個行人能夠在不需接觸的狀況下交會。
- 2.在無法設置人行道時，或人行道寬度未達最小寬度標準時則建議繪製標線形人行道，標線形人行道最小徑寬度不宜低於 0.9 公尺。
- 3.在設計人行空間時，需考量路側的使用情境，視情況增加寬度，如表 6.2-8 所示。

表 6.2-8 在各使用情境下人行道需要增加的寬度

人行道情境	人行道需要增加的寬度
公園兒童遊樂區旁	大於 2m
商業區展示櫥窗旁	大於 1m
無植樹的綠帶	大於 1m
植樹的綠帶	大於 2~2.5m
設置長椅	大於 1m
公車停等區	大於 2.5m
商店擺設	1.5m
腳踏車停車樁(90 度, 45 度)	2m, 1.5m

(二)腳踏車道

行人空間原則上以供行人行為主，不建議自行車與行人共用空間，若路段有自行車通行需求，則建議至少須拓寬人行空間，利用標線或緣石分隔，或是車道有多餘空間時，設置實體分隔供自行車使用。

- 1.當人行道淨寬度 ≥ 2.7 公尺時，自行車道可設置於人行道空間，其中人行道寬度應 ≥ 1.5 公尺，單向自行車道寬度應 ≥ 1.2 公尺，但仍以 ≥ 2 公尺為宜，雙向通行以 ≥ 2.5 公尺為佳。並建議人行道與腳踏自行車道需以標線或實體分隔設置
- 2.當人行道淨寬度 ≥ 2 公尺時，可設置自行車與行人共用人行道，但仍以 ≥ 2.5 公尺為宜

3.若道路之外側車道或慢車道空間可設置自行車道，自行車道設置於外側車道或慢車道空間，與其他車道以標線或實體分隔(停車格、護欄)設置為宜，如下圖 6.2-55 所示。



圖 6.2-55 美國紐約利用停車格分隔保護自行車道

二、公共設施

公共設施帶之寬度取決於依照各類突出物中最寬設施之需求而定。提供各項公共設施所需空間寬度可參考表。在設置公共設施帶時，同時也須確保人行空間的最小淨寬度。

表 6.2-9 內政部營建署公共設施所需空間寬度參考表

類別	公共設施	佔據之寬度(公尺)
公用設備	燈桿	0.5
	交通號誌桿、箱	0.25~0.45
	消防栓	0.35
	站名牌	0.6~0.6
	停車收費亭	1.3
	停車計時器	0.15
	郵筒	0.4
	電話亭	1.0
	變電箱	0.95~1.5
	垃圾箱	0.4
	座椅	0.5
	候車亭	1.5~2
景物	路樹、植穴	1 以上(宜大於 1.5)
	花圃	1.5
商業使用	票亭、書報攤	1.5~2.0
	自動販賣機	1~1.5
	廣告招牌	1~1.5
	攤販	1.5~2.0

建築突出物	柱子	1~1.5
	天橋、地下道出口	2.0~2.5
	棚架	1.0~1.5

(一) 公車站

公車站的設置，需要確認有足夠的空間容納等候的乘客，也須避免佔用過多的人行道空間。同時，公車停靠區的設計也須避免在公車進行停靠時影響到道路上的車輛，於每小時車流量 750 以下、公車停靠頻率大於 10 分鐘時，建議可採用突出型的公車站，如圖 6.2-56，

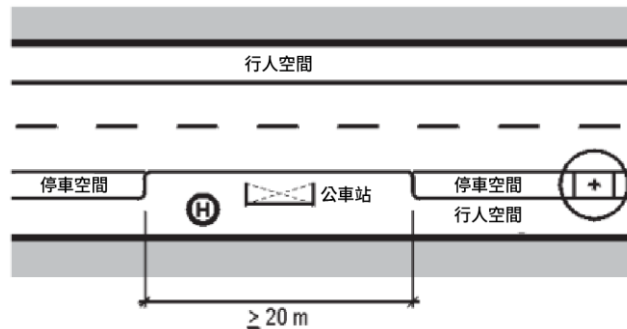


圖 6.2-56 突出式公車停靠區設計

此種公車站形式在公車進站時不須右彎入停靠，對行駛於路側的機車影響較小、也能使公車更準確停靠於路緣，方便上下車，同時也不會被路旁停靠的車站影響，在車流量大且公車停靠頻率較大且停靠時間較長的路段時則建議採公車彎形式設計。公車候車亭建議需有 2-3 公尺寬度、不宜小於 1.5 公尺；剩餘之人行道淨寬度宜有 2-5 公尺、不宜小於 1.5 公尺。



圖 6.2-57 自行車道繞行公車站範例

公車候車區若遇自行車道，其處理概念如圖 6.2-57 所示，候車區、自行車道及人行道最少需有 1.5 公尺寬度(淨寬)，進出漸變段宜有 5-10 公尺。若空間不足時，為維行人安全，宜標示禮讓行人或自行車下車牽行。

三、路口相關設施

(一) 路口轉角緣石延伸

拓展路口緣石有多項益處：降低車輛進入路口與轉彎的的車速、提升行人在路口的可視度、降低行人穿越道路的距離、同時也明確的定義路肩與停車空間，提升機車騎士安全，其設計概念與說明，如圖 6.2-58 所示。



圖 6.2-58 路口緣石加寬說明

路口緣石延伸宜，與路邊停車配套設計，也可考慮持續延伸至路段內，作為近路口之公車候車與停靠區，如圖 6.2-59 所示。最小路緣延伸長度通常略小於停車格寬度，可依實際需求增加，以切齊路側邊線為佳。



圖 6.2-59 美國紐約市路口緣石延伸設置公車站案例

(二) 行人穿越道與庇護島

行人庇護島有助於減少行人穿越道路之暴露時間，在寬廣的道路或狹窄的巷道內皆可使用，一般設立於車速或車流使行人感到不安、及三車道以上之道路，其設置要點如下。

1. 在路端中的停等區域，須配合緣石或車阻等設施，以保護停等之行人。庇護島的停等空間寬度需至少達到 1.5 公尺，以 1.8 公尺為佳，如下圖 6.2-60。

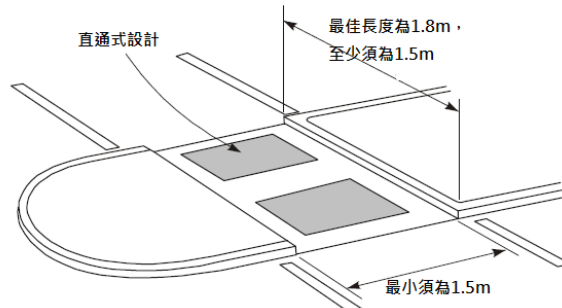


圖 6.2-60 中央庇護島停等區設計

(三)自行車道於路口之處裡

路口處的人車路線較為複雜，自行車在通過路口時易與停等的行人產生衝突，因此建議在行人與自行車共用空間時，需有明確的配置建議劃設「自行車導引線」及「自行車停止線」，利用不同鋪面顏色或標線給予識別，說明如下。

1.相鄰兩向皆劃設自行車道

在號誌化路口處建議劃設「自行車導引線」及「自行車停止線」，如路口處有劃設自行車穿越道時，需與人行道上之自行車穿越道銜接，詳下圖 6.2-61。

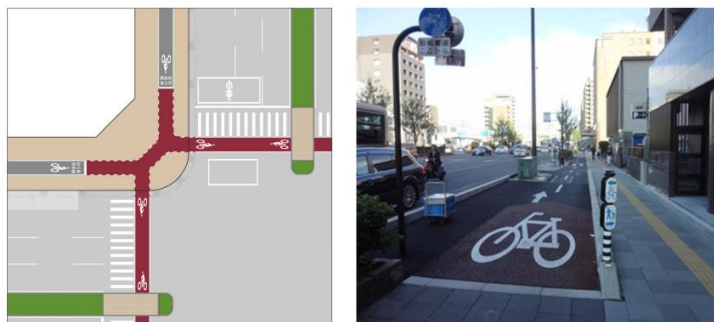


圖 6.2-61 共用人行道路口配置(雙向皆繪製自行車道時)

2.相鄰兩向僅單向劃設自行車道、一向與行人混用

人行道僅單向有劃設自行車道時，在混用的路段上無「自行車導引線」連接，宜劃設「自行車停止線」規範自行車停等位置，詳圖 6.2-62。

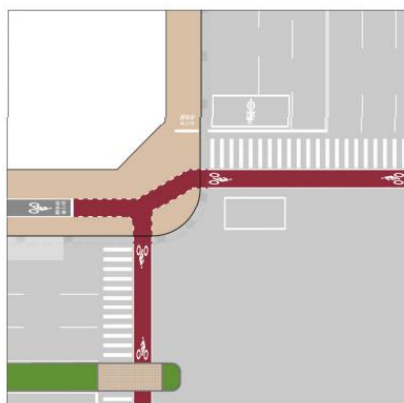


圖 6.2-62 共用人行道路口配置(單向皆繪製自行車道時)

3.非號誌化路口

在非號誌化路口處，人行道中斷改劃設行人穿越道線，由於自行車與行人等待穿越路口的時間較短，且通過路口方向一致，自行車道線皆為連續劃設不中斷，詳圖 6.2-63。在人行道鄰接建物出入口(如停車場、學校大門口)或候車區等設施處，由於人行道不中斷，自行車道線建議可改以虛線劃設，以利識別有車輛橫向穿越的情況，詳圖 6.2-64。

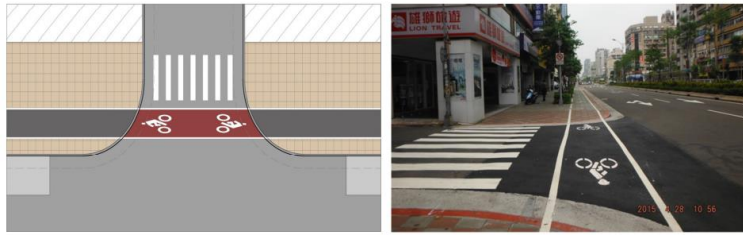


圖 6.2-63 共用人行道配置案例(非號誌化路口)



圖 6.2-64 共用人行道配置案例(出入口)

4.路口處自行車道分離(不允許雙向騎乘)

避免在路口處自行車與行人發生衝突的處理方式，可以將自行車在接近路口時導引出人行道、回歸至車道最外側，唯此情形應妥適處理自行車與機動車輛間衝突的危害，此外，此類型自行車道行駛方向需與機動車輛方向一致，故不允許雙向騎乘、避免造成逆向行駛，詳圖 6.2-65。



圖 6.2-65 路口自行車道分離配置圖

四、機動車輛需求

(一)車道寬度的設定

現行市區內之車道(含混合車道)寬度設定多位於 3.5~4 公尺間，提供駕駛較多緩衝空間，但也間接造成駕駛車速的提升，較窄的車道能夠提高弱勢用戶的舒適度和安全性，建議可縮減車道設計寬度至 3~3.3m，透過縮減車道，增加人行、自行車道空間，也間接降低車輛的行駛速率，也減少機車與汽車在同車道併排行駛的行為，如下圖 6.2-66 所示。

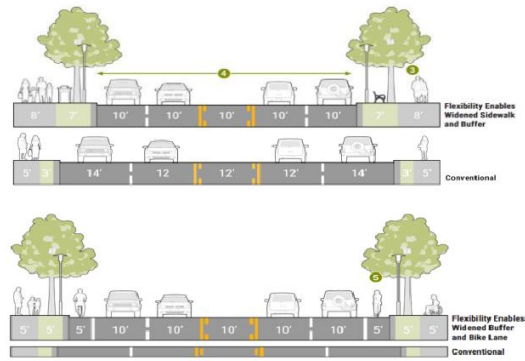


圖 6.2-66 車道重新配置後增加緩衝區、行人步道及自行車道寬度

(二)停車需求

過去，路側的停車格接直接設立於路肩外，這樣的設計使得停車空間與行車空間之界線模糊不清，建議未來採停車彎型式設置，搭配路口的路緣石延伸，並於一定間隔設置分隔帶，增加駕駛人尋找車位的可視性，如下圖 6.2-67 所示。

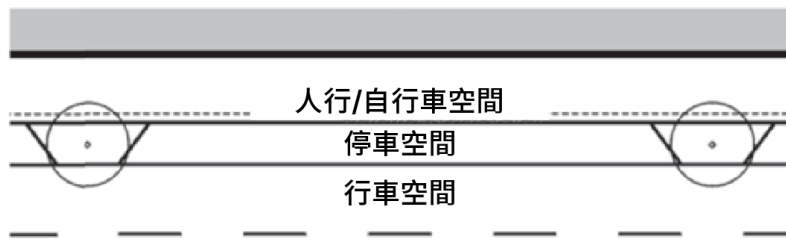


圖 6.2-67 停車彎設計

(三)路口左轉車道

美國聯邦公路局 FHWA 相關研究指出左轉車道提供車輛從一路段轉向另一路段之車道空間。左轉車道提供經濟的方式減少延滯與涉及左轉車之碰撞風險。此外，其亦可避免直行車輛因前方左轉待轉車輛而減速，減少耗能與追撞風險。同時也降低左轉車速，減少側撞穿越行人之風險。在行人需求眾多之路段非常建議設置。路口左轉車道主要之偏移方式又分為三種，如下圖 6.2-68 所示。

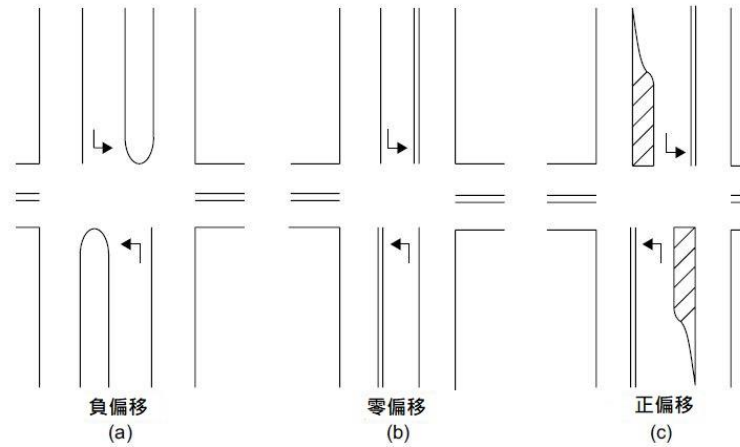


圖 6.2-68 路口的偏移模式

圖 6.2-68 所示的正向偏移設計，在有對向左轉車道的情況下，可以改善左轉車輛的視距，與零偏移或負向偏移設計相比，可以大幅降低左轉事故的發生頻率，同時也提供較多行人庇護空間，在寬大的路口時建議採用。

參考文獻

FGSV. (2006). Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen.

FGSV. (2012). Directives for the Design of Urban Roads.

FHWA. (2009). Safety Evaluation of Offset Improvements for Left-Turn Lanes. 擷取自

<https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/09036/index.cfm>

NACTO. (2013). Urban Street Design Guide. 2021 年 3 月 23 日 擷取自

<https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/>

NYC Department of Transportation. (2020). NYC Street Design Manual. 2021 年 3 月 23 日 擷取自

<https://www.nycstreetdesign.info/>

內政部營建署. (2015). 市區道路及附屬工程設計規範.

內政部營建署. (2018). 都市人本交通道路規劃設計手冊(第二版). 2021 年 3 月 11 日 擷取自

<https://myway.cpami.gov.tw/wiki/wikimain>

第七章 結論與建議

7.1 結論

- 1.本研究之 9 處易肇事路口可依土地使用、幾何特性、號誌時制、交通特性等因素，搭配肇事資料統計分析、肇事碰撞構圖分析、道路安全檢核分析等擬定改善措施，可有效提升路口交通安全。
- 2.參考本研究所提出之改善方案，預期可減少許多因道路配置、號誌時制、標誌標線等所造成之事故，同時確保路口有良好的視野、足夠的綠燈介間時間、適當的停等與穿越空間等，以強化路口交通安全。
- 3.單向兩車道路段機車直接左轉績效評估：二聖路段實驗路口單側機車左轉相關的事前與事後事故數變化顯著增加；六合路段實驗路口的事前與事後事故數變化不顯著；若二聖路段及六合路段實驗路口資料合併檢定，則事前與事後事故數變化顯著增加。機車直接左轉對所有年齡層當事人皆具影響，事後期間各類當事人年齡皆顯著大於事前期間的當事人。以路側環境因素檢定，駛向路口與離開路口方向無設置機車停車位時，開放機車直接左轉事故數增加的可能性會提高。
- 4.夜間閃光號誌調整為三色號誌運作績效評估：九如路段 30 路口夜間時段及九如 4 路段(含路口)夜間時段的事前事後事故數無顯著差異，可能是本策略實施的路口數僅 30 處，樣本資料的波動仍大所致。若擴展資料彙整的範圍，九如路沿線 2 行政區夜間時段、九如路周圍 8 行政區夜間時段及高雄市 11 行政區夜間時段，事前事後事故數的差距具顯著性，表示這三類彙整行政區事後期間事故數，顯著小於事前期間，可說明本策略的成效。
- 5.增設左轉專用車道之 4 處路口及慢車道/路肩/停車格調整為右/直右/分流指向車道之 6 處路口績效檢視：4 處路口單側汽車左轉相關的事前與事後事故數變化顯著減少。6 處路口單側汽、機車右轉相關的事前與事後事故數變化不顯著。本計畫就現有實施措施為基礎，提出導引及管制強化之再改善措施。
- 6.國內外交通設施創新作為探討之路口號誌燈佈設原則及路口路側交通設施設置原則，以我國現行規範為基礎，參照美國與德國之設置規範，擬定高雄市之設置建議，號誌燈佈設包含號誌燈頭位置及短街廓連續路口之調整，路口路側交通設施包含非機動需求、公共設施、路口相關設施及機動車輛需求等設置原則建議。

7.2 建議

1. 未來檢討易肇事路口改善措施時，可依本研究之碰撞構圖方法，繪製改善措施前後之碰撞構圖進行比較，將可驗證各方案改善效益。再依同樣的方法擬定路口交通安全之改善策略，將能逐年提昇高雄市交通安全水準。
2. 未來除了可以安全檢核表檢討各路口之安全問題，建議透過更多的易肇事路口改善過程，制定能廣泛應用於不同路口的改善方案評估準則，以提供交通相關單位有效的肇事改善方案評估工具。