

台中市車鑑會交通工程改策建議執行成效評估

葉名山¹、葉昭甫²、盧佳佳³、李佳蓁⁴、李知軒⁴、江品瑩⁴、張又晨⁴

摘要

台灣道路的平均每日使用率極高，機動車輛的擁有率更是排名世界前幾名，但道路上不免有些交通工程缺失：路面斑駁、標誌標線不清導致事故發生、號誌配置不良等等，而交通事故的發生不外乎為「人、車、路、環境」這些肇事因子，其中人為因素所造成事故發生之比例最高，許多駕駛者都以自身為出發點，認為全黃時間相當足夠，在搶黃燈的同時忽略了在路口中也有些許提早起步的駕駛者，一方搶黃燈，一方先行起步，此情況下便造成事故發生，即使此路口之交通工程部分相當完善，許多人因還是無法避免，如何推廣正確用路觀及導正駕駛者錯誤的駕車觀念都成了一大課題，除了人為因素所造成的事故外，少部分還有些路與環境的問題，優良的道路交通環境可提供用路人一個安全行駛的空間，而交通工程便是影響道路交通環境的重要關鍵。台灣近十年間的肇事件數有逐年增加的趨勢，本研究以蒐集台中市車輛行車事故鑑定委員會(以下簡稱台中市車鑑會)所提供之民國 105-108 年的交通工程改善資料有 543 筆，而台中市車鑑會在鑑定過程當中發現一些道路有交通工程缺失的問題，尤其是路的部分，因此主動發文到相關道路的主管機關，例如交通局、二工處、各地區公所，建議進行局部的交通工程改善，本研究方法以車鑑會發文改善時間加上三個月交通工程的改善期，後至警局資料庫比較改善前後同一時段至交通事故的差異。基於研究限制，本研究重點比較 30 個路口之改善成效，本研究結果顯示有 33%之路口交通事故之件數有所下降。

關鍵詞：交通事故、交通工程、交通安全、交通工程改善

一、緒論

1.1 研究動機與目的

交通事故的發生造成的原因很多，發生事故的原因從不是件單一因子，事故因子包含人、車、路及環境，當多種因子相遇在相同時間點上而導致事故，也就是所謂的「乳酪理論」。依內政部警政署交通事故統計 107 年台灣地區發生交通事故案件高達 32 萬多筆，這個比例相當可觀也相當驚人，道路交通與民眾的生活息息相關，幾乎無人可避免使用道路，尤其是當台灣隨著經濟與人口數的上升，機動車輛的數量大幅增長，可站在

¹ 逢甲大學運輸與物流學系教授(聯絡地址：臺中市西屯區文華路 100 號，電話：04-24517250 轉 4663，E-Mail: msyeh@fcu.edu.tw)。

² 台中市政府交通局局長(聯絡地址：臺中市西區民權路 101 號，電話：04-22289111，E-Mail: cfych@fcu.edu.tw)。

³ 台中市車輛行車事故鑑定委員會主任委員(聯絡地址：臺中市西區自由路一段 150 號 7 樓，電話：04-22252117)。

⁴ 逢甲大學運輸與物流學系大三學生。

道路交通管理及交通安全的角度而言，這並不是一個好現象。交通事故的嚴重性在於引起交通堵塞，對於用路人的生命財產造成威脅和損失，同時要付出更多的社會成本去解決。

在台灣民眾車輛擁有數極高的狀況下，道路交通安全及效率是我們需不斷關注、改善及進步的議題，如何去預防及改善交通安全是現今學者及專家不斷努力的重要課題。在提高交通安全的概念中，最基本的就是從傳統的 3E 政策去優化，而本研究以 3E 當中的交通工程(Engineering)角度來探討肇事路段的道路工程面是否有缺失，並以台中市車輛行車事故鑑定委員會(以下簡稱:台中市車鑑會)鑑定之肇事案件作為研究的範疇，更深入探究肇事地點的交通工程改善前及改善後之事故比例之比較、改善建議採納之狀況分析及相關道路維護單位的工程執行度，以作為本研究的主要目的。

1.2 研究範圍

肇事案件中往往包含著許多因素相互影響，其中優良的道路設計可以提醒駕駛及其他用路人更加注意路況預防危險，反之，不良的道路設計可能會影響用路人的判斷，甚至誤導用路者而導致事故的產生。因此台中市車鑑會於 105 年始辦交通工程改善提案，以台中市車鑑會鑑定之案件資料中，針對道路設計不良或有缺陷之地點進行檢討，並向各權責單位提出交通工程標誌、標線、號誌設置之建議，以期這些路口可獲得改善，保障及提高用路人之行車安全。

本研究以台中市車鑑會提供之 105 年度至 108 年度肇事資料及交通工程改善提案，以及將向台中市政府警察局交通警察大隊(以下簡稱台中市交通大隊)追蹤 104 年度至 108 年度之台中市易肇事路口之事故資料，進而探討道路之改善成效，更進一步的比較道路改善前與改善後之肇事比例是否明顯下降。

二、文獻回顧

交通工程所涉及層面很廣，不僅涵蓋道路上設施的設置、標線的劃分，也包含了道路的設計、規劃，還有交通的管制、影響評估……等。然而，其共同目標皆是希望提升道路使用效率以及用路人安全。

2.1 改善交通工程對降低交通事故之研究

曾平毅、汪進財、葉文健、劉正揚《易肇事路口改善措施與成效之研究》文中針對易肇事路口之主要肇因、改善措施及其成效進行探討，針對 A1、A2、A3 類型事故之型態、主因、以及改善措施進行分類，而後將其歸為七大主因，分別為視線或視距不良，未能看清楚前方路況與車況、車速太快、號誌時制不當，車輛行經路口容易發生衝突、路中有障礙物(分向島、橋樑柱等)妨礙車輛行駛、車道突然縮減或變寬、路邊停放車輛或有障礙物，影響車輛行駛安全、駕駛人違規行車：未注意前方人車，爭道行駛，未遵守號誌、標誌與標線，違規停車，逆向行駛，疲勞或酒後駕駛等。而後針對改善後之項目，向該地區民眾發放問卷詢問其工程改善後之滿意度評斷成效是否彰顯。

表 1 事故類型及其改善措施表

常見事故型態	主要事故成因	改善理念	手法	改善措施
不同向車交叉狀、擦撞	1.幹道無法發生路口存在。 2.搶過路口。 3.路口範圍過大，車流動線混亂。 4.路口視距不足。	1.凸顯路口存在 2.提醒駕駛注意 3.分派路口路權 4.整理動線，縮小衝突機會及範圍 5.改善路口視距	凸顯 警告 管制 導引 清除視障	1.以標線強化路口存在 2.設反光路面標記 1.設置閃光號誌 2.設置叉路標誌 3.設置警告牌 1.知道設置停、讓等標誌、標線 2.設置行車管制號誌 1.槽化並縮小路口範圍 1.修剪樹木、拆除廣告等
同向車擦撞、追撞	1.車流動線混亂。 2.搶道。	1.引導各流向車流行駛路徑，並分隔不同特性車流 2.防止任意變換車道	導引 阻滯 禁制	1.以標線指引各向車流行駛路徑 2.設置指示標誌預告方向 3.路口槽化 1.設置路面標記 1.設置雙白線
狀交通島或障礙物前端	1.駕駛人對前方路徑產生混淆不清或不易辨別。	1.引導車輛行進路線，使避開島頭或危險 2.防止離開車道 3.凸顯島頭或障礙物所在	導引 阻滯 突顯	1.增加照明 2.標線重繪 3.設置槽化線 1.沿車道線設路口標記 1.島頭或障礙物前設明顯反光標誌 2.設置近障礙物體線
撞行人	1.路口不易發現，駕駛人為預期行人之出現。 2.車速過快，反應不及。	1.凸顯路口存在 2.警告行人存在 3.降低車速 4.人、車路權分離	突顯 警告 禁制 阻滯 警告(其他)	1.以照明、標線、標誌、反光設施等突顯路口存在 1.設置當心行人標記 1.降低速限 2.設減速標線 3.設「慢」標字…… 1.設陸橋、地下道 2.設行人專用號誌

2.2 碰撞型態之研究

陳高村《不同碰撞型態行為肇事原因分析與責任鑑定》在事故調查程序中，從事故現場跡證研判事故發生碰撞型態是必然的，可時常會因無法對事故發生當時狀況有詳細的陳述，而造成交通工程與責任追訴之困境。而此研究依肇事時，兩車運行方向質心夾角定義之碰撞角度，有助於未來事故鑑定時更加自動化及模式化，其研究方法包含了圖解法與系統化整理，於肇事鑑定分析時能更有效率地得到結果，也能更迅速區分出事故型態，進一步研判出事故發生原因。

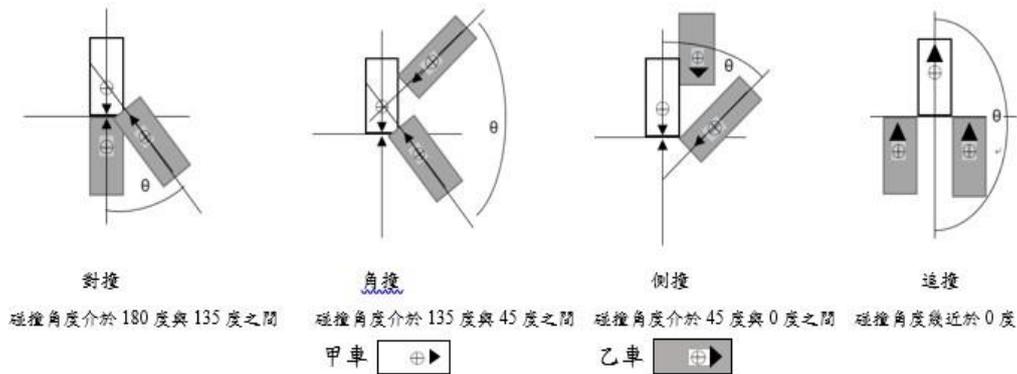


圖 1 道路交通事故碰撞型態分類圖

三、研究方法

以下將說明收集資料的程序以及如何將上千筆資料進行分類：

1. 收集資料：

在確定研究方向後，便發文至台中市車鑑會，期望台中車鑑會可提供本研究欲探討之相關資料，而在發文後等待回覆的同時也詳讀了有關肇事、交通工程等相關文獻，以求藉由他人文獻加深自己之研究深度或看法。而在取得資料並進行歸類分析後，再度發函至台中市車鑑會，藉由台中市車鑑會的協助，向台中市警察局-交通大隊索取事故地點之肇事資料，望獲取民國 104-108 年度台中市車鑑會鑑定案件中肇事路口各年所發生的事故數量和詳細肇事紀錄、並針對有採納台中市車鑑會提議交通工程之路口，進行前後對比，從中得知交通工程改善是否能成功降低這些路口肇事件數。

2. 資料分類：

(1) 車鑑會資料部分：

取得台中市車鑑會所提供之路口改善建議相關資料，在釐清所有欄位及檔案代表意義後，將 105-108 年所有案件彙整成 Excel，更將台中車鑑會重複建議改善之地點特別整理出來，有些路口經過發文後問題卻依然存在，可能是有另外的工程缺失亦或者是路口並未改善，的確有些地區之交通工程改善方面並非相當確實，這有可能會間接影響或造成事故的發生。而資料欄位分成案號、肇事地點、權責單位、改善建議摘要說明、辦理情形回復、工程改善建議採納情形，如需更清楚瞭解某案件之詳細肇事經過，則須將查詢案號對照歷年決議的檔案才可以找

出歷年現場圖做對照，但由於資料相當多筆且資料分散在各自檔案，對照起來需花費較多餘時間整理。

(2) 台中警察局-交通大隊部分：

由台中車鑑會協助發文至交通大隊，取得 104-108 年度所需之各路口車禍事故數量以及詳細資訊，而剛開始由於個資問題導致台中市交通大隊難以直接給予相關資料，但最終因考慮到協助人員工作和研究時間有限之問題，經過一番協調和溝通，交通大隊破例開放我方到交通大隊裡整理資料，同意在不牽連以及侵犯到個資問題的前提下取得研究所需之資訊，而本研究針對事故之發生日期、時間、肇因、車種、碰撞型態以及交通事故類別進行整理。可因為需到交通大隊裡面整理，須排除所修之課程外還需配合交通大隊開放之時間，因而造就研究過程當中花費在取得資料的時間較長，且為了有效統整、歸納碰撞型態，還特地尋找相關的文獻請益指導教授，並與指導教授商討適合本研究之分類方法。

3. 研究方法說明：

- (1) 本研究以台中市車鑑會提供之資料，初步分析交通工程改善提案之辦理狀況，並統計分析其權責單位採納與不採納之案件，依台中市行政區作為劃分，並以台中市車鑑會有重複建議改善之地點進行實地勘查，確認其工程改善之實施進度及改善前後之事故件數比較。
- (2) 本研究也以台中市政府警察局交通警察大隊所提供資料中，派人至台中市交通大隊逐年建檔，篩選出路口肇事件數超過 70 筆以上之案件加以整理，共計 30 個路口，其中包括先台中車鑑會有重複發文之需改善地點，共五個路口，針對這五個路口進行實地探勘，並於本文章中提出一些除了台中車鑑會所提出之建議外，在實地勘察路口時有發現路口之交通工程問題而提出一些改善意見。
- (3) 本研究採發文時間加預估工程改善三個月為標準時間軸，比較工程改善前後對於事故發生次數是否有明顯比對，此 30 個路口發生之肇事案件總件數為 3094 件，而 30 個路口中經資料篩選後事故件數有降低的有 10 個路口，大約占比 33%，這 10 個路口之工程改善前案件數為 1652 件，工程改善後之案件數為 366 件，在工程改善後肇事案件有降低的趨勢。

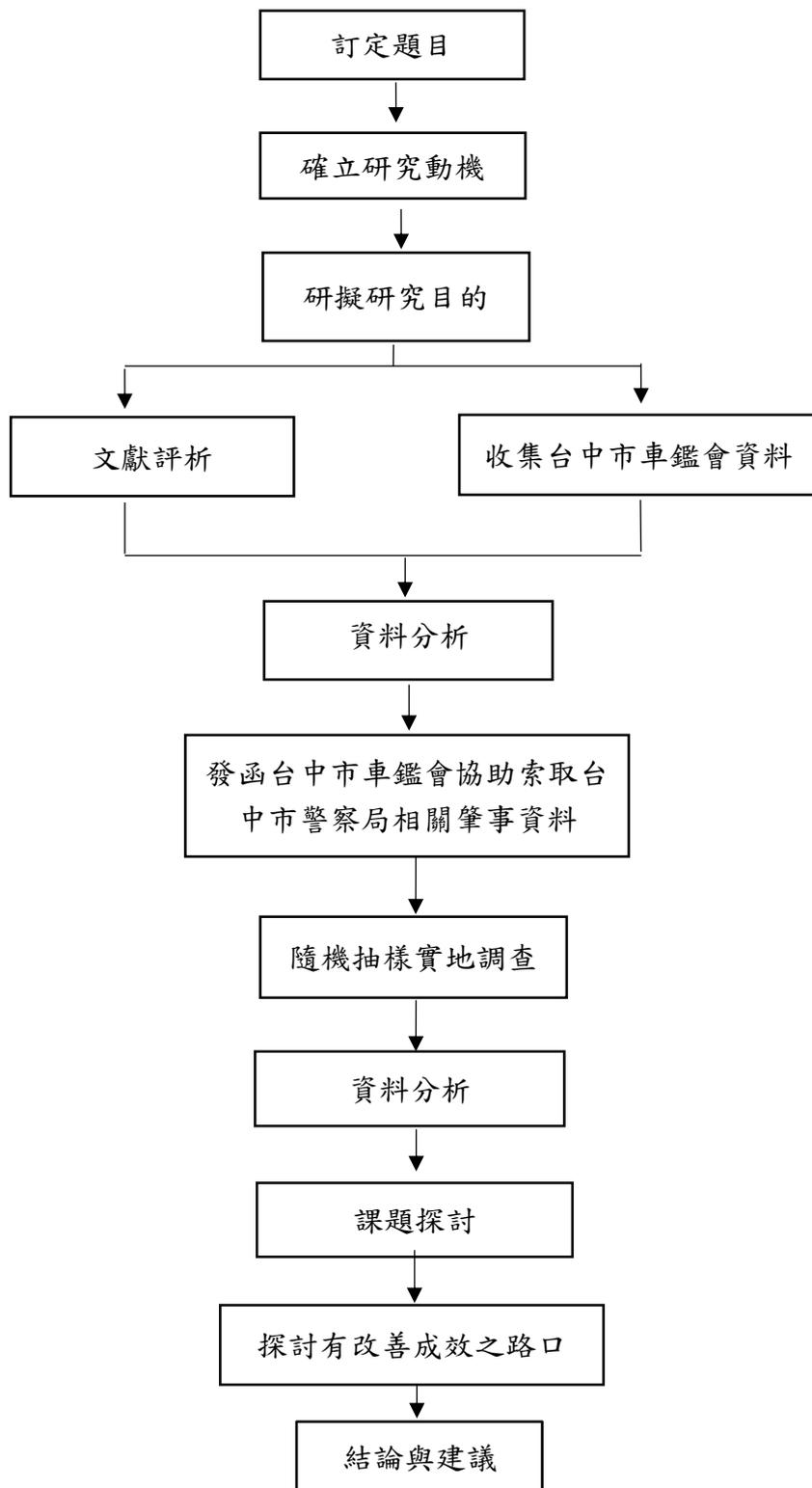


圖 2 研究流程圖

四、資料分析

4.1 車鑑會 105~108 年各年度辦理情況

台中市車鑑會從 105 年起，針對申請台中市車鑑會鑑定的肇事案件中之肇事地點，提出因交通工程缺失而可改善的相關建議，例如：標誌、標線未達標準或不明顯，並發公文至應改善肇事地點之權責單位，以求相關單位可於肇事地點進行派工改善。

4.1.1 各年度總件數

從下表可以看到由台中市車鑑會提出的交通工程改善建議，總件數有逐年增加的趨勢，且於 106 年至 107 年更是大幅增長，年成長率達到 148%，而 108 年資料雖然只取得至 10 月份，年度尚未統計完全，卻已比 107 年的件數還多，可見台中車鑑會在提升道路環境這部分極為用心。

表 2 台中市車鑑會 105 年至 108 年提出交通工程改善統計表

	105 年	106 年	107 年	108 年
總件數	70 件	75 件	186 件	212 件
年度成長率(%)		7%	148%	14%

備註：以上資料至 108 年 10 月份止。



圖 3 台中市車鑑會成長趨勢圖

105 年起各年度提出應改善之肇事地點的總件數，以及每年各相關單位願意採納改善、維持現狀、未回函以及其他狀況的比例表可對照表 4。

表 3 各年度的辦理情況比例表

辦理情形/年分	105 年		106 年		107 年		108 年	
	件數	占比%	件數	占比%	件數	占比%	件數	占比%
採納	26 件	37%	47 件	63%	115 件	62%	137 件	65%
半採納	0 件	0%	2 件	3%	6 件	3%	6 件	3%
維持現狀 (包含不予採納)	3 件	4%	13 件	17%	18 件	10%	22 件	10%
未回函	34 件	49%	10 件	13%	40 件	21%	39 件	18%
權責單位錯誤	1 件	1%	1 件	1%	0 件	0%	4 件	2%
其他 (包含評估中、待 會勘、納入辦理、 提案不合規定)	6 件	9%	2 件	3%	7 件	4%	4 件	2%
總件數	70 件		75 件		186 件		212 件	

備註：以上資料至 108 年 10 月份止。

4.1.2 台中市建議改善路口採納情況分析

(1)採納比例

於 105 至 106 年度中，採納的比例有明顯成長（約從 37%成長至 65%），將近快上升一倍，表示各權責單位對於台中車鑑會之建議認同度提升，也更比 105 年度重視此有關道路上交通安全的問題，在於 107 年度起採納情況穩定維持於 6~7 成，6~7 成此數值極可能已達平衡，如想要再有大幅比例上升可能較為困難。

(2)未回函及維持現狀之比例

此肇事地點交通工程面改善提案由 105 年開始辦理，因此相關權責單位未回函及維持現狀之比例也相較其他年份高。但自 106 年度起，雖然每年未回函及維持現狀比例都有降低，但下降比例已不明顯，約降至 3 成已達平穩狀態。

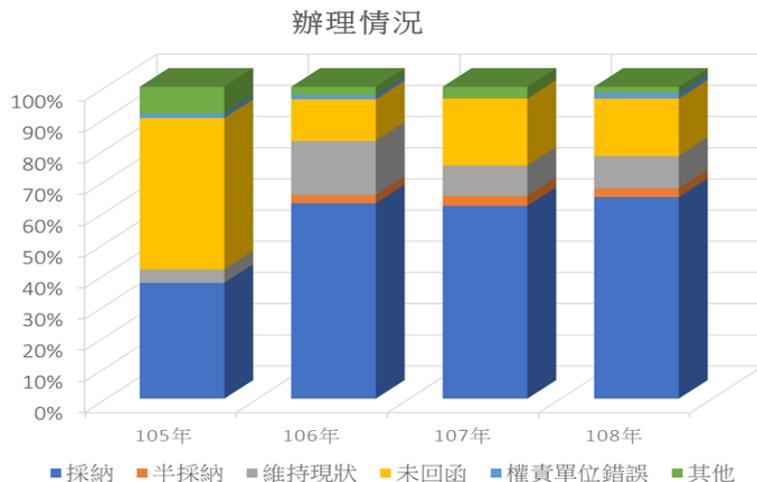


圖 4 各年度辦理情形圖

(3)各年度合計採納與不採納比例

採納包含半採納的案件，不採納的則包含維持現狀、權責單位錯誤、其他(評估中、代會勘、納入辦理、提案不合規定)，由此圖可以更清楚瞭解上述所說採納與不採納的比例各自極可能已達均衡。

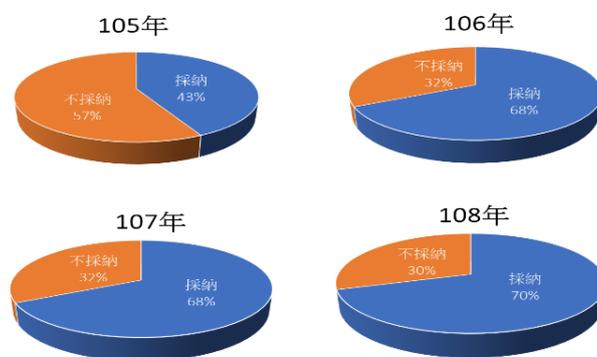


圖 5 各年度採納與不採納占比圖

4.1.3 未回函提案之權責單位

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	105年未回函(件數)	占比	106年未回函(件數)	占比	107年未回函(件數)	占比	108年未回函(件數)	占比
2	台中市交通局 17件	50%	台中市交通局: 2件	20%	台中市交通局 17件	43%	台中市交通局13件	36%
3	台中工務段 4件	11%	龍井區公所: 1件	10%	台中工務段5件	13%	烏日區公所3件	8%
4	潭子區公所 3件	9%	豐原區公所: 1件	10%	豐原區公所3件	8%	豐原區公所3件	8%
5	大雅區公所 2件	6%	霧峰區公所: 1件	10%	烏日區公所2件	5%	大里區公所2件	6%
6	太平區公所 3件	9%	東勢區公所: 1件	10%	神岡區公所2件	5%	沙鹿區公所2件	6%
7	沙鹿區公所 1件	3%	大里區公所: 1件	10%	台中建設局2件	5%	潭子區公所2件	5%
8	梧棲區公所 1件	3%	太平區公所: 1件	10%	經濟部工業區1件	2%	大甲區公所2件	5%
9	大甲區公所 1件	3%	外埔區公所: 1件	10%	交通部鐵道局1件	2%	台中工務段2段	5%
10	大甲區公所 1件	3%	台中工務段: 1件	10%	觀光旅遊局1件	2%	二工處1件	3%
11	龍井區公所 1件	3%			大甲區公所1件	2%	水利局1件	3%
12					清水區公所1件	2%	養工處1件	3%
13					大里區公所1件	2%	交通部高公局1件	3%
14					大雅區公所1件	3%	石岡區公所1件	3%
15					大肚區公所1件	3%	大安區公所1件	3%
16					沙鹿區公所1件	3%	台中建設局1件	3%
17								
18	總計:34	1	總計:10	1	總計:40	1	總計:36	1

圖 6 各年度權責單位未回函比例圖

在這四年度裡不採納的比例中，除了 106 年度以外，其餘 3 年未回函的占比皆為最高，進而整理出各年度未回函提案之權責單位，想了解相關單位是否有執行度上之缺失。由上圖表可以看出這四年度裡，台中市交通局未回函的比例皆較其他權責單位高，甚至在 107 年度未回函的比例佔不採納 2/3，而台中市交通局在 2/3 的比例中更佔了 43%。

4.2 實地勘查以及個案說明

本研究針對五個重複建議改善路口前往實地做勘查的動作，並進行在本文中做勘查後說明，在判別碰撞型態之部分，本研究參考相關的文獻整理如下表 5、表 6。

表 4 碰撞型態分類表

碰撞插示圖名稱		圖示	碰撞插示圖名稱		圖示
追撞	直行追撞		側撞	右側撞	
	右轉追撞			左側撞	
	左轉追撞			右轉側撞 2	
擦撞	直行擦撞			左轉側撞 2	
	右轉擦撞			左轉穿越側撞	
	左轉擦撞			對撞	左對撞
角撞		直行對撞			

資料來源:台中市交通安全高風險地點資訊網

因其中有特殊碰撞情況者，本研究新增之碰撞型態。

表 5 本研究新增整理之碰撞型態

碰撞插示圖名稱	圖示	碰撞插示圖名稱	圖示
倒車撞		匯入車道	
迴轉撞		左右交叉撞	

4.2.1 沙鹿區台灣大道七段與光華路口實地勘察

權責單位	採納情況	改善建議:
台中工務段	未回函	光華路穿越臺灣大道七段之行人穿越道線受限於分隔島位置致與機慢車行進動線部分重疊，造成機慢車行駛在行人穿越道線上
沙鹿區公所	採納	光華路近臺灣大道七段處之路面邊線與光華路路口前之機慢車停等區線設置不一致，建議將路面邊線改繪為快慢車道分隔線或將機慢車停等區線縮小至路面邊線範圍內，俾使兩標線一致

1. 實地勘查說明:

從台灣大道往光華路的道路上，因為分隔島較為突出，因而導致行人穿越線會與直行機車的動線有所重疊，並且在實地勘察當天就有拍攝到民眾騎著機車直接行駛在行人穿越線上，如果有行人想穿越道路便容易與機車有所擦、碰撞。



圖 7 台灣大道七段與光華路實地勘察照片

2.路口探討

工程改善預估三個月時間，因而在計算路口案件數量時會以發文的日期加三個月做為比較改善前後的時間基準。

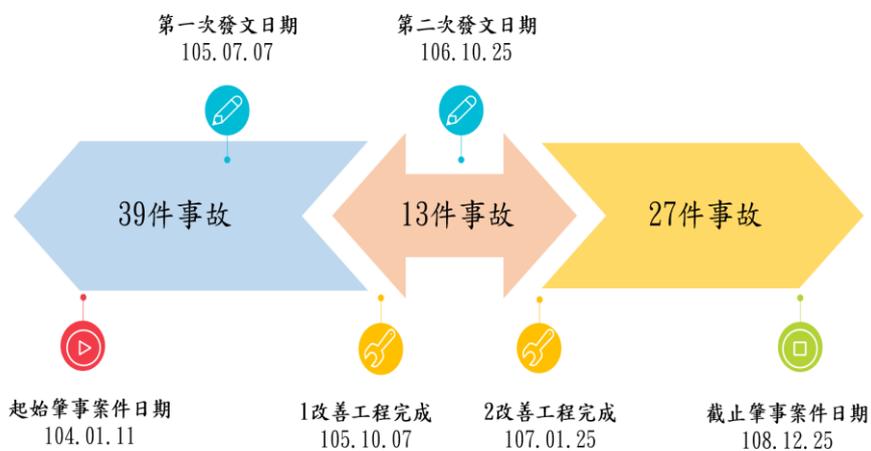


圖 8 台灣大道七段與光華路改善時間軸

在第一次工程改善前至 104 年 1 月，在這個路口總發生了 39 件事，平均下來一年大約 19 件，而重複發文要求改善的期間，約 15 個月發生了 13 件事，並在兩個工程改善建議完成後至 108 年 12 月，約 2 年發生了 27 件事，平均一年發生 14 件。可以從數據的推算得知，此路口並未在工程完全改善後降低事故率，極可能是因為此工程改善建議並未能解決此路口實質上的問題。

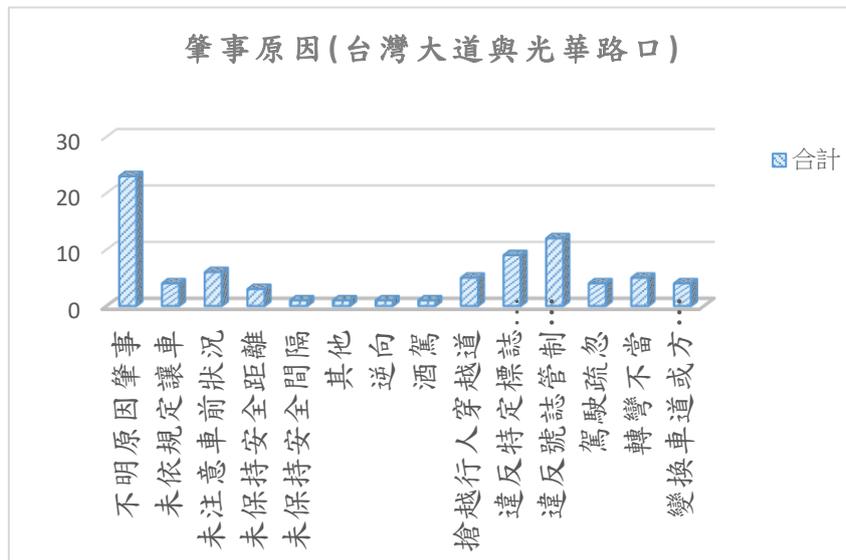


圖 9 肇事原因統計圖

由上表、圖可以看出此路口，無法判斷當時情況導致交通大隊無法判斷肇事責任最多，而除了不明原因肇事外，造成最多事故發生的原因為違反號誌管制或指揮，代表此路口較容易有人不遵守交通號誌，例如闖紅燈、紅燈右轉之類。針對此路口建議應該要加強取締或者利用智慧科技偵測不遵守號誌之車輛，避免行駛道路中之車輛違規肇事。

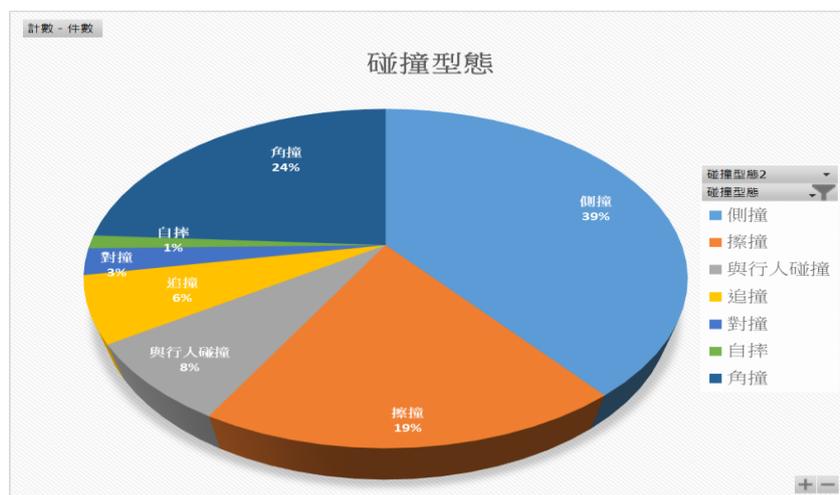


圖 10 碰撞型態統計圖

由上圖可看出此路口的車輛發生碰撞，側撞為最多，而角撞為次，即顯示此路口在左右轉上可能有一些狀況，建議可以重新探究此路口的號誌，確認路口是否存在其他交通工程之問題，進而做出更加有利之改善。

4.2.2 北區山西路與漢口路之實地勘察

權責單位	採納情況	改善建議:
台中市政府 交通局	採納	漢口路往中清路一段之近端路口行人穿越道線、停止線等標線脫落。查該址標線斑駁一事，建議補繪，以加強用路人對標線之辨識度。

1.實地勘查說明:

實地勘察此路發現行人穿越道線、停止線等標線都已補繪完善。



圖 11 漢口路與山西路實地勘察照片

2.路口探討

工程改善預估三個月時間，因而在計算路口案件數量時會以發文的日期加三個月做為比較改善前後的時間基準。

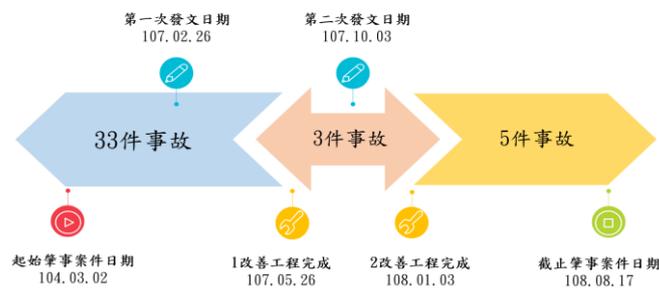


圖 1、漢口路與山西路改善時間軸

在第一次工程改善前至 104.03 月，在這個路口總發生了 33 件事務，平均下來一年大約 11 件，而重複發文要求改善的期間，約 8 個月發生了 3 件事務，並在兩個工程改善建議完成後至 108 年 8 月，約 7 個月發生了 5 件事務。此路口雖然在改善後並沒有極大顯著成果，但可以從數據的推算得知，此道路之工程改善還是有些微降低事故率。

碰撞型態(北區漢口路與山西路)	計數 - 件數
兩車以上碰撞型態	
1.2右轉追撞, 2.3右轉追撞	1
1.2左轉穿越側撞, 1.3迴轉側撞	1
側撞	
右轉側撞	4
左轉穿越側撞	12
左轉側撞	6
匯入車道側撞	1
擦撞	
右轉擦撞	3
左轉擦撞	2
直行擦撞	4
直行擦撞(行人)	1
追撞	
左轉追撞	1
直行追撞	4
角撞	
	1
總計	41

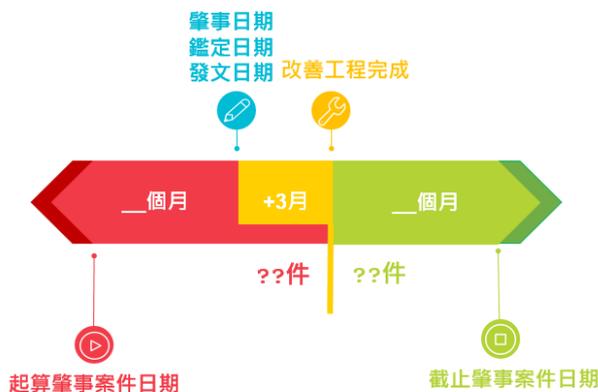
圖 13 碰撞型態統計圖

由上圖可發現此路口以左轉的問題為最高，實地勘察此路口時發現，此路口並未劃設兩段式左轉待轉區，導致許多左轉車輛容易與對向直行車輛發生碰撞，尤其是機車族，更會有隨意亂穿越道路的行為發生，如劃設兩段式左轉待轉區應該可以避免許多不必要之碰撞。

4.3 工程改善後有明顯改善肇事率之路口

改善工程後是否有明顯差異之計算準則

以該路口的發文日期為基準，向後推算三個月的工程改善時間，以此推算出改善工程完成之日期，再由肇事資料中擷取改善工程前後數個月的時間來判斷改善工程前後是否有明顯差異。而改善工程前後應該要擷取幾個月來判斷，取決發文日期在肇事資料中前後數據的多寡，若是發文日期較早(如 105 年度)則往後推算的日期可以較寬裕，若是發文日期較晚(如 108 年度)則可能因為沒有 109 年之肇事資料而無法推算。此計算最為重要的觀念即為:向後推算的時間需與向前推算的時間相同，不可以以不同的標準計算該路口的前後肇事資料。但由於年度較早的資料尚未有系統性的整理，有資料的缺漏，因此有部分路口無法得知工程改善的發文日期，所以將以鑑定時間為基準進行推算。



(1)西屯區臺灣大道與黎明路口

此路口在 104-108 年期間內共發生 213 件肇事案件，以下呈現此路口最常出現的肇因、碰撞型態與車種之統計圖表及工程改善前後之對比。

肇事因素統計為反號誌管制與指揮最高，佔肇事總件數將近 30%，其次為不明肇事原因，第三為未注意車前狀況。

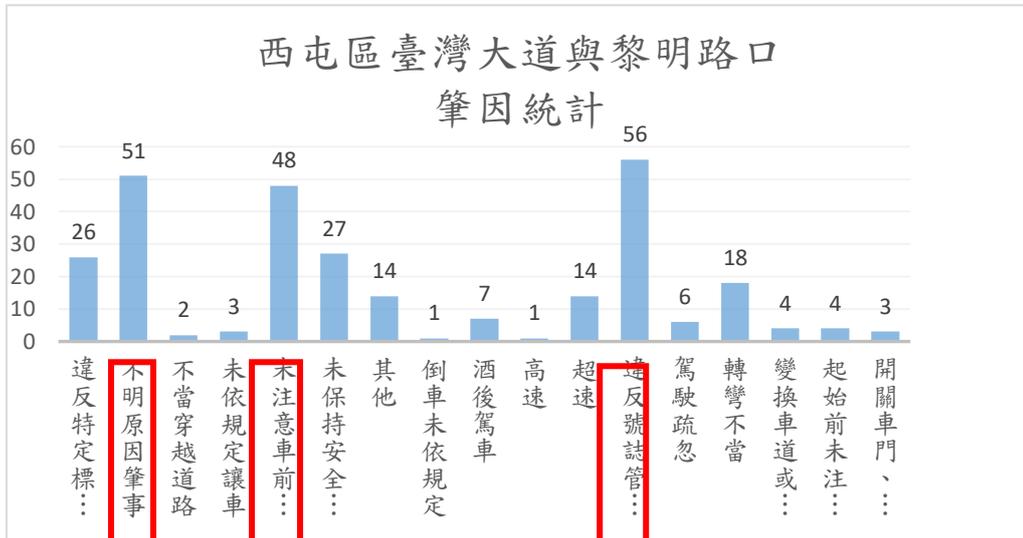
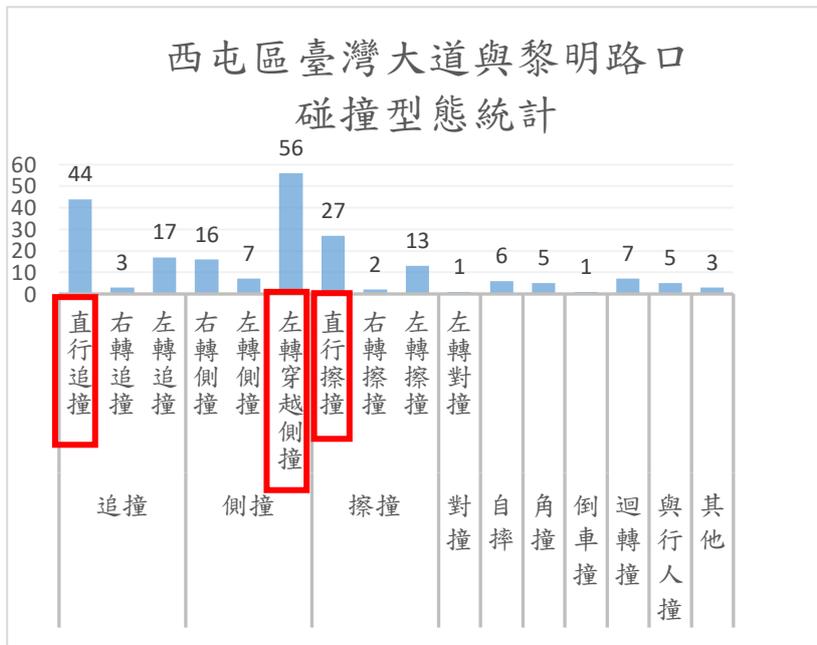


圖 14 肇事因素統計圖

碰撞型態以左轉穿越側撞最多，共 56 件，其次為直行追撞，第三為直行擦撞。交通事故類別中以 A3 事故為最多，共 132 件，A2 事故為 44 件，A1 事故為 0 件。



交通事故類別統計表

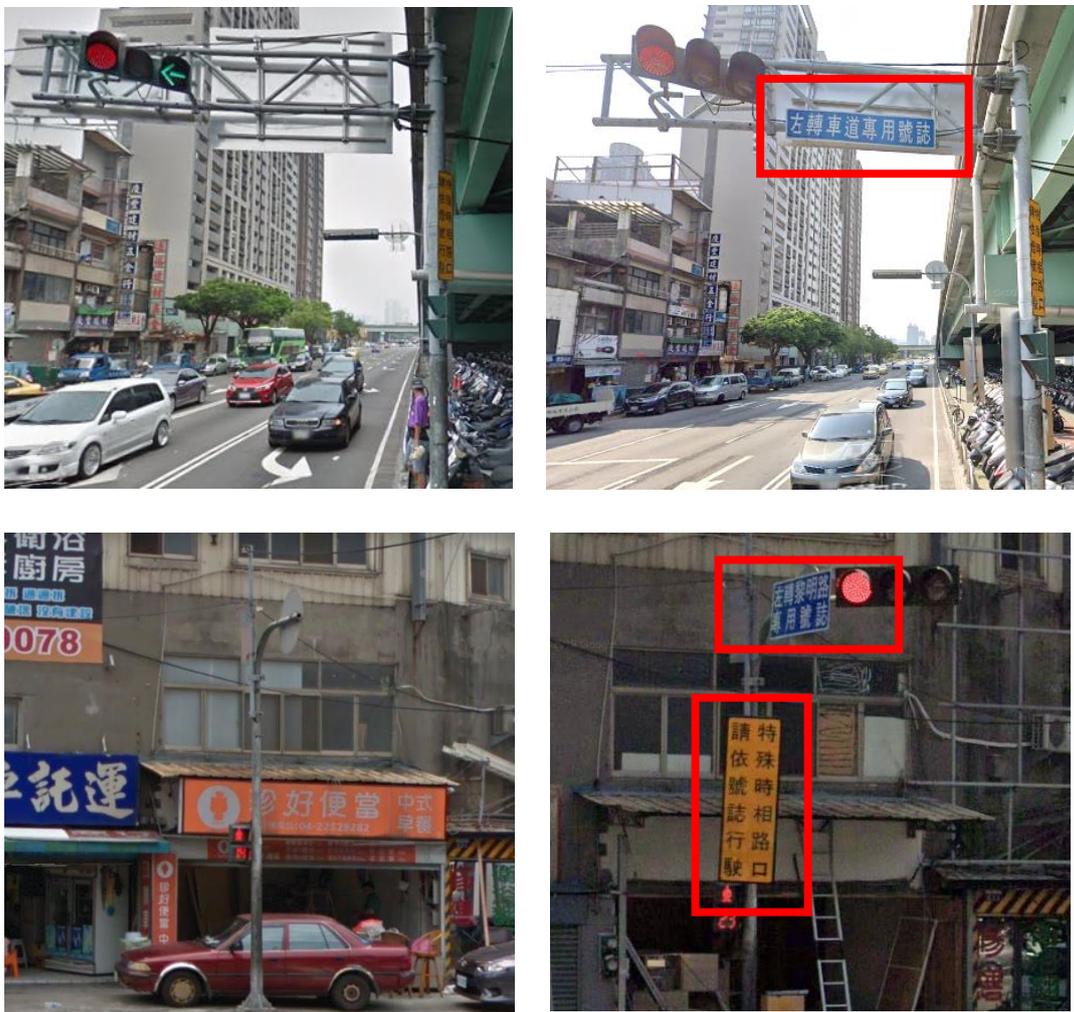
交通事故類別	次數
A1	0
A2	81
A3	132
合計	213

圖 15 碰撞型態統計圖

其中以左轉穿越側撞最容易發生 A2 事故，而直行追撞較易出現於 A3 事故。本路口設有輪放號誌，左轉車輛易因對向車輛左轉即跟著左轉，即用路人不易明確遵循行駛號誌，因此車鑑會建議在左轉車道號誌下掛設附牌“左轉車道專用號誌”，可減少左轉穿越側撞之問題。



圖 16 新增附牌示意圖



資料來源:Google 地圖

圖 17 新增附牌之前後比較

在 A2 類別中，以左轉穿越側撞為最多達 31 件，次之為直行追撞 11 件，依序為右轉側撞達 10 件、右轉側撞 3 件、左轉追撞、右轉追撞 1 件。而 A3 類別中，則以直行追撞為多達 33 件次之則為左轉穿越側撞 25 件依序為左轉追撞 16 件、右轉側撞達 6 件、右轉追撞 2 件。

鑑定日期為 107 年 8 月 8 日，因此往後推算三個月的工程改善時間，以 107 年 11 月 13 日為改善工程完成之日期，以此為基準向前後推算 13 個月。改善工程前 13 個月共發生 24 件肇事案件，改善工程後 13 個月共發生 15 件，可看出肇事率有較明顯的下降，共減少了 9 件事故。



圖 18 台灣大道與黎明路改善時間軸

(2)潭子區中山路與環中路

此路口在 104-108 年期間內共發生 139 件肇事案件，以下呈現此路口最常出現的肇因、碰撞型態與車種之統計圖表及工程改善前後之對比。

此路口肇事比例，單肇事責任的為多數，快將近 8 成，主要也是因未注意車前狀況、轉彎不當的比例最高，此路口曾發生 A1 事件當時事故的碰撞型態就為右轉側撞，可見轉向的問題

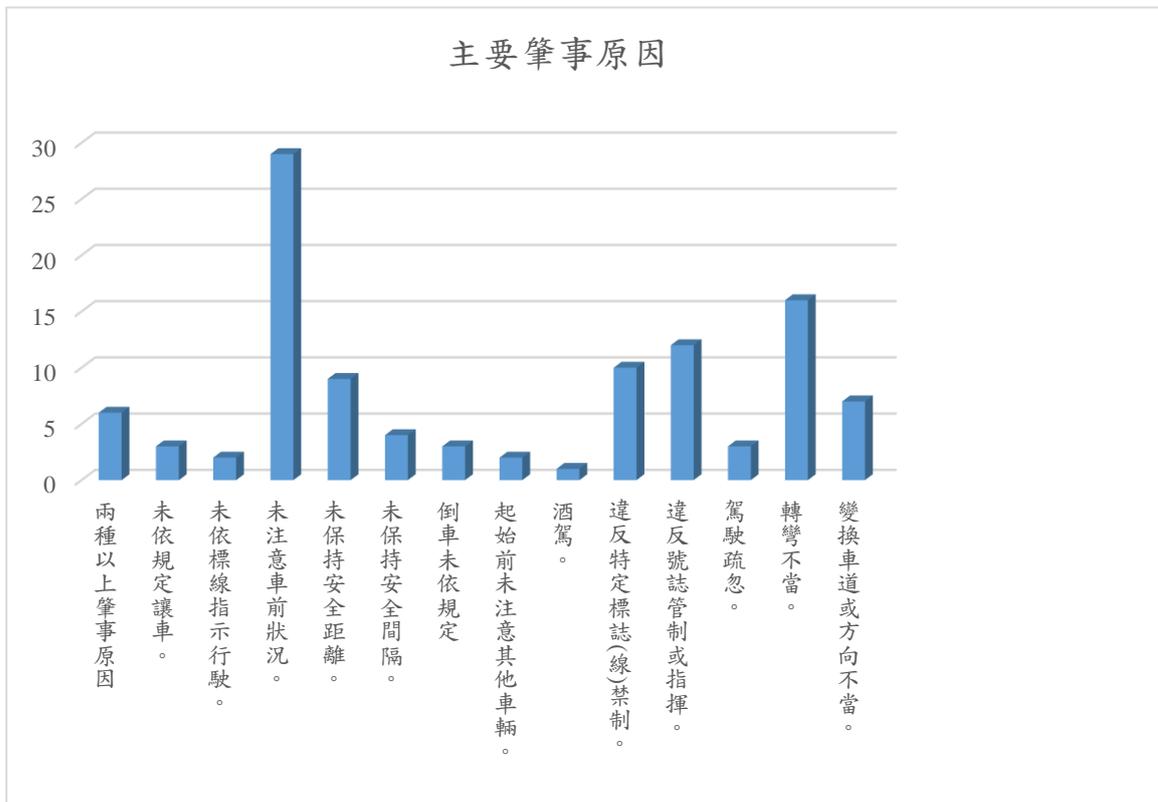


圖 19 主要肇事原因統計圖

表 6 碰撞型態統計表

碰撞型態(潭子區中山路與環中路)	計數 - 碰撞型態
兩車以上碰撞	2
追撞	
右轉追撞	1
左轉追撞	6
直行追撞	20
側撞	
右轉側撞	25
左轉穿越側撞	4
左轉側撞	10
迴轉側撞	2
擦撞	
右轉擦撞	11
左轉擦撞	18
直行擦撞	20
自己碰撞	6
角撞	11
倒車撞	3
總計	139

由上圖表可以看出本路口的碰撞型態於右轉側撞最高、直行擦撞和直行追撞為次，建議應實地勘查並根據碰撞型態進行更深入路口交通工程改善評估。例如：車鑑會有針對此轉向之問題就有提出相關的改善建議，建議重新改善車道布設，以漸少直行與右轉之車流碰撞。



圖 20 潭子區中山路與環中路改善時間軸

由於發文建議改善時間過於鄰近 109 年，而交通大隊那裡所提供的資料只到 108 年底，導致能比較時間的時間過於短暫，但在極短的時間內就有能有降第一件事故也算是對此改善的肯定，並且後續肇事也無 A1 事故產生。

(3)西屯區台灣大道四段與福元路(口)

此路口發生之肇事案件共 146 件，其中單肇事因素占 88 件，佔比 60%；雙肇事因素案件佔 58 件，佔比 40%。

I:單肇事因素統計

單肇事因素中以不明原因肇事為最多達 40 件，次之則為駕駛疏忽 13 件。

II:車種-交通事故類別統計

在 A2 類別中以小客車與機車為最多達 114 件，次之則為小貨車與機車 11 件。而

在 A3 類別中以小客車與小客車和小客車與機車並列第一為 2 件。

III:碰撞型態統計

以右轉側撞為最多達 117 件，次之則為直行追撞達 8 件，其他依序為右轉追撞 7 件、自行碰撞 6 件、兩車未碰撞 3 件、右轉擦撞 2 件、角撞 2 件、自撞 2 件、直行擦撞 1 件。



圖 21 台灣大道四段與福元路改善時間軸

因工程改善前後所發生之肇事案件相差 30 件，即可看出工程改善後大幅降低事故發生率。本組之改善建議為可於路口處(台灣大道上)劃設指向線，也可於路口前放置告示牌，告知車輛欲右轉請先靠右行駛，以保所有用路人安全。



圖 22 台灣大道四段與福元路路口改善示意圖

(4)北區雙十路一段與精武路口

此路口之肇事案件共 128 件，其中單肇事因素案件佔 66 件，佔比 52%；雙肇事因素案件佔 62 件，佔比 48%。

I:單肇事因素統計

在單肇事因素中以違反特定標誌標線禁制為最多達 19 件，次之則為不明原因肇事為 14 件。

II:碰撞型態統計

在碰撞型態中，以側撞為最多，佔 42 件(右轉側撞 21、左轉穿越側撞 12、左轉側撞 9)，次之則為擦撞 37 件(右轉擦撞 4、左轉擦撞 4、直行擦撞 29)，其他依序為追撞 18 件(右轉追撞 2、左轉追撞 3、直行追撞 13)、自行碰撞 8 件、角撞 6 件、左轉對撞 5 件、無圖 5 件、匯入車道撞 4 件、迴轉撞 2 件、倒車撞 1 件。



圖 23 雙十路一段與精武路改善時間軸

因工程改善前後之肇事案件相差 43 件，有大幅降低的趨勢，可看出此路口工程改善對用路人帶來相當大的效益。

(5)沙鹿區中清路七段與三民路

此路口在 104-108 年期間內共發生 92 件肇事案件，以下呈現此路口最常出現的肇因、碰撞型態與車種之統計圖表及工程改善前後之對比。

由下圖可看出此路口因未注意車前狀況的肇事原因發生事故的比例最高，推判出此路口可能容易造成駕駛分心或未注意車前的狀況，或有行車視線上的阻礙。

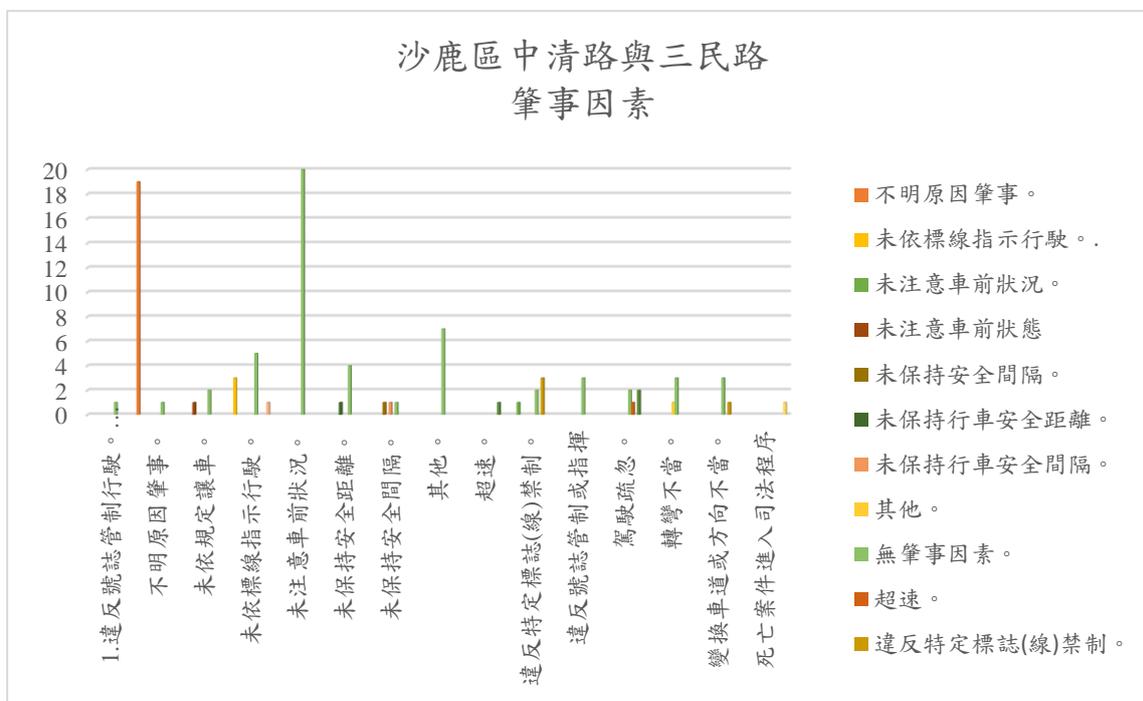


圖 24 肇事原因統計圖

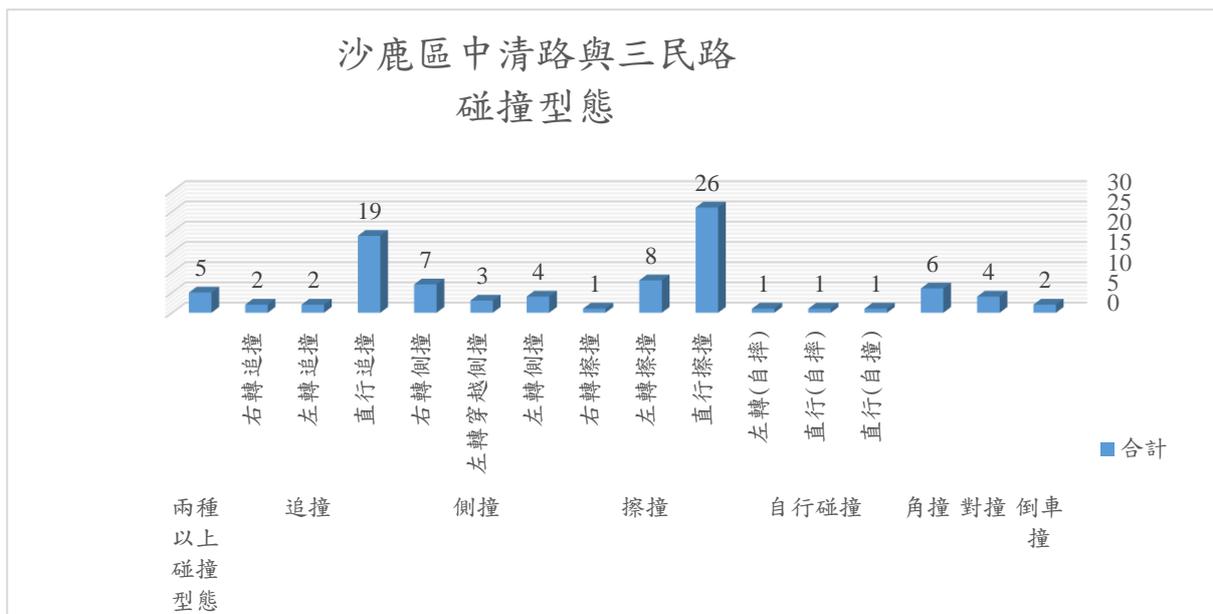


圖 25 碰撞型態統計圖

而由上圖可看出此路口的直行問題比較嚴重，在碰撞型態當中直行擦撞和直行追撞的比例最高，並且在 105 年 2 月發生一件事故當事者死亡的案件，當時事故的碰撞型態也是直行擦撞，針對此問題，車鑑會的改善建議有提到應在路口劃設禁止變換車道標線以避免車輛在路口因變換車道不當而發生碰撞。



圖 26 中清路與三民路改善時間軸

而在台中車鑑會發文建議改善後，此路口沒有死亡事故之發生甚至經交通工程改善後，在相同的時間基礎上降低了 9 件事務案件。

表 7 改善後有成效路口彙整表格

路口名稱	改善建議	改善前 事故件數	改善後 事故件數	是否有 成效
西屯區環中路口 與漢翔路路口	號誌桿上障礙物體線劃設有誤，應依 道路交通標誌標線號誌設置規則第 161 條規定，沿行車方向自上至下向 (右)路心傾斜	16	11	√
西屯區臺灣大道 與黎明路口	建議左轉車道號誌下掛設附牌(左轉 車道專用號誌)	24	15	√
北屯區太原路 與北屯路口	路面標繪有機慢車左轉待轉區線，無機 慢車兩段式左轉標誌牌面，建議改善	38	12	√
西屯區福安里 台灣大道四段 與福元路	路口內白實線建議塗銷或妥適改善。	71	41	√
西屯區惠中 與市政北七路	當事人紀錄器畫面所示，惠中路 機車優先道規劃於中間車道，惟大部 機車均行駛於外側兩個車道，外側 轉車道有動線交織問題。建議依機 車行駛習慣調整車道配置或增設機 車行向指引設施。	14	11	√
北區雙十路一 段與精武路口	本案路口雙十路南端行人穿越道標線 模糊，建議重繪雙十路南端行人穿 道標線，枕木紋宜與車行方向平行。	62	19	√
西屯區環中 二段與中科路 路口	一、環中路二段由中清路往廣福路方 向(即北往南)行至中科路口前，車道 配置分別為 2 線直行車道及 1 線右轉 車道。 二、道路交通標誌標線號誌設置規則 第 188 條：「指向線，用以指示車輛 行駛方向。以白色箭頭劃設於車道 上。本標線設於交通路口方向專用車 道上與禁止變換車道線配合使用時， 車輛須循序前進，並於進入交通路口 後遵照所指方向行駛。 三、直行機車行駛於外側右轉車道 (車道寬為 4.4 公尺)，易與小客車呈 並行行駛之情況，且未見沿線路段有 相關之預告訊息(如提醒用路人提前 變換車道)，致原行駛於外側右轉車 道之機車駕駛人，容易與右轉車輛發 生碰撞。建議右轉車道增加直行方向 之標線補繪，或設置預告標誌，以加 強用路人之行車安全。	14	9	√
潭子區中山路 與環中路	本案肇事路口前車道佈設如圖一，走 在外側右轉車道(要二段式左轉之)機 車須得換入直右車道，易與雙右轉車 流產生交織衝突，且與 google 前一路 口(如圖二)之標示混淆。建議本路口 車道佈設如圖二，減少直行與右轉之 車流衝突。	8	7	√
沙鹿區中清路 七段與三民路	本案肇事路口臨近路口前雙向之車道 間未劃設禁止變換車道線。建議將禁 止變換車道線，避免駕駛人於進入路 口前變換車道致生事故。	32	23	√
沙鹿區台灣大 道七段與東 東路口	建議查明行車管制號誌時相是否有左轉保 護時相，若有左轉保護時相，建議預 告標誌與號誌、標線相符。	16	11	√

備註:每個路口推算時間有異，但各個路口改善前後推估時間相等。

五、結論與建議

5.1 結論

- 1.工程改善提議並非台中市車鑑會之工作職責，但台中市車鑑會願意主動且負責地從鑑定案件中發現問題，並向權責單位提出工程改善建議，尤其以 105 到 108 年台中市車鑑會之 500 多筆工程改善提議發文資料中顯示，逐年的發文比例有明顯大幅的成長，甚至 106 到 107 年的發文件數成長近 148%，如此用心致力於改善用路環境，以減少事故的發生，非常值得表揚。
- 2.針對台中市車鑑會重複發文提議進行工程改善的五個路口，本研究前往現場進行探勘，探勘完成後將此路口尚未改善之問題，個別進行探討，並提出具體改善意見。
- 3.由於受限於時間的不足，排除課堂時間皆會前往台中市警察局交通大隊整理資料並逐筆建檔，而台中市交通大隊提供約 4~5 千筆資料，由於資料數量過於龐大，現階段仍有資料尚未蒐集齊全，本研究利用目前已整理完全的 30 個路口資料作為分析的樣本，合計共 3094 筆資料。
- 4.本研究花費極大心力於整理肇事資料，有別於內政部警政署開放平台所提供之即時交通事故資料(A1 與 A2)，本研究自建碰撞型態之欄位，透過台中市警察局交通大隊建檔系統之 S01 道路交通事故現場圖與 S23 道路交通事故初步分析研判表中，自行判斷行向，歸類出五大類的碰撞型態，以利後續分析。
- 5.本研究以 104 到 108 年累積肇事資料超過 70 件以上的路口做為篩選依據，選擇出 30 個路口作為優先整理的對象，針對肇事地點、肇事時間、肇事因素、車種、碰撞型態及交通事故類別加以彙整分析，尤其碰撞型態是為本研究新增之欄位，非原警政署資料庫之資料可分析的。
- 6.本研究依台中市交通安全高風險地點資訊網所建立碰撞構圖，作為判別碰撞型態之依據，並將無法歸類於目前建有的碰撞型態的種類，自行增加類別並加以歸類，共分為五大類:追撞、擦撞、側撞、對撞及角撞。
- 7.其中在本研究所分析的 30 個路口中，共有 10 個路口在工程改善後有明顯降低事故發生率，改善績效 33%達顯著。
- 8.其餘改善成效為達顯著的路口，本研究研判其不顯著的原因分為以下兩點:
 - (1)部分路口只有做局部的交通工程改善，如:標誌或標線的改善，很少進行重新配置車道、改變車道線型、增設號誌或調整時制等大幅度的工程改善，因此成效較不明顯。
 - (2)由於從台中市警察局交通大隊獲得的事故資料只到 108 年底，造成許多路口可比較的改善後事故發生率的時間不夠長，甚至有些路口因無 109 年的事故資料而無從比較，因此未能呈現出顯著的改善前後差異，但依然能得到些微的對比。
- 9.大部分事故因子多與人為因素有關，可道路線型、標誌、標線、號誌等交通工程方面的問題對於交通安全也極為重要，更會影響到用路人的駕駛行為及反應。良善的交通工程設計可使用路人行駛更有保障，即便是降低一件事務，但那或許便是拯救一條或是更多活生生的性命，更可能讓人免於遭受皮肉傷之苦痛。基於所學的專業，相信任何真正對道路環境友善的改變和增修，都能夠為道路安全盡一點心力，使得全台的道

路環境都可以得到妥善的規劃和改善，進而提高用路上的安全性，使事故率能有所下降。

5.2 建議

1. 整合相關資料之建議：

(1) 針對問題根本對症下藥

經資料統整過後，發現大多數之工程改善建議為局部改善，如重新繪設、增設標誌標線...等。並未對道路進行諸如車道重新分配、時制計畫或車道線形改變...等重大工程改善。且經資料統合後，發現有多數為轉向問題。因此建議可針對該路口之道路現況並結合該路口易發生之肇事因素，擬定根本之解決方案改善。

2. 制度層面修改建議：

(1) 實地現場會勘道路現況

道路實際使用情形與現場照片圖仍有些所差異。因此，對於提案之交通工程改善建議，於施工前，建議可至現場會勘道路現況，已整合改善建議與實際情形，實行符合根本需求之交通工程改善。

(2) 追蹤機制

台中市交通局交通工程科索取資料之過程不易，受限於人力與財力，對於交通工程改善之提案，目前缺乏完善的後續追蹤機制，以致後續案件進度無法得知。建議可設立詳細之後續追蹤機制，並納入道安會報中進行考核，且若處理過程涉及跨單位協助，需有不同單位之考核機制。此舉可詳細掌握各提案之交通工程改善情形，並以此督促相關單位給予回應。且若相關單位遲遲為給予回應，可視案件情形追究相關單位責人，納入鑑定報告書中。

(3) 成立交通管制工程處

建議台中及各縣市可成立交通管制工程處，以協助處理交通工程改善以及管理。目前僅台北市有所設立。

(4) 人才培育

交通事故每年傷亡人數居高不下，因此建議在制度方面上，呼籲政府重視交通工程改善，以及對於相關人才之培育，進而提升國人交通環境，給予國人更加安全的道路。

謝誌

特別感謝台中市政府警局交通警察大隊(以下簡稱台中市交通大隊)對於本研究之協助，破例主動提供兩台電腦和兩個辦公桌讓我們能利用課餘的時間至台中市交通大隊裡面整理相關研究所需資料，以及感謝台中市車輛行車事故鑑定委員會(以下簡稱：台中市車鑑會)主動提供台中市車鑑會建議交通工程改善路口的檔案資料庫。

參考文獻

王一仕(2018)，探討交通事故率與交通工程改善相關性探討-以嘉義市為例，明新科技大學土木工程與環境資源管理系碩士學位論文。

蔡中志、洪昌立(2010)，標線繪設改善之研究，九十九年道路交通安全與執法研討會。

吳松澤(2002)，台灣地區道路交通事故網路資料庫系統與智慧型交通工程改善措施之研究，逢甲大學交通工程與管理系碩士學位論文。

曾平毅、汪進財、葉文健、劉正揚，易肇事路口改善措施與成效之研究，八十八年道路交通安全與執法研討會。

鍾瑛瑜，改善既有交通工程對降低交通事故之研究-以省道臺2線為例，中華科技大學土木防災與管理碩士班碩士學位論文。

吳宗修(1998)，非號誌化交岔路口事故責任鑑定原則之探討。

道路交通標誌標線號誌設置規則。

交通安全入口網站，擷取日期：2020年10月。

台中市政府資料開放平台網站，擷取日期：2020年10月。

事故鑑定常見道路交通工程缺失改進簡報。

台中市十大易肇事路口-自由時報(2013)，擷取日期：2020年10月。

交通部運輸研究所，台灣地區易肇事路段改善計畫作業手冊第14期。

陳高村，不同碰撞型態行為肇事原因分析與責任鑑定。

