

易肇事路口改善措施與成效之研究

曾平毅¹ 汪進財² 葉文健³ 劉正揚⁴

1 中央警察大學交通學系暨交通管理研究所副教授

2 國立交通大學交通運輸研究所教授

3 國立交通大學交通運輸研究所博士班研究生

4 國立交通大學交通運輸研究所碩士班研究生

摘 要

為了提昇駕駛人行車的安全，降低易肇事地點的危險程度，政府每年均投注大量的人力與經費於易肇事地點的改善，但現行作業對於易肇事路口主要肇因之判斷、改善措施之研擬及改善效果之評量，並無一套完整之作業規範、準則或實證結果。有鑑於此，本研究乃以第十四、十五期台灣地區易肇事地點改善計畫中之 61 個路口為研究對象，藉由民眾與用路人之問卷調查分析，及交通部所建立之事故資料檔的統計分析，嘗試針對易肇事路口之主要肇因、改善措施及其成效進行探討。經探討易肇事路口主要肇因及民眾對各項肇事主因之改善成效滿意度依序為：路中障礙物、視線不良、車道突然縮減或變寬、號誌時制不當、車速過快。目前用於易肇事路口之主要改善措施共包括設置三色號誌、設相關標線、設反光標記、設相關標誌、設告示牌、改變中央分隔、設減速標線、設測速照相、設路口網狀線、時相變更與設閃光號誌等 11 項，其中設置三色號誌、設相關標線、時相變更等三項能明顯降低危險程度，設置閃光號誌及反光標記則無太大成效。

一、前 言

道路交通事故之發生常帶來莫大的社會成本損失，財政部保險司陳定輝先生 [1] 曾從車輛保險、人體受傷與車體毀損的角度推算，台灣地區民國八十四年一年中因車輛肇事的直接損失即已達千億以上，其損失相當可觀。換言之，車禍事故造成龐大的醫療、生命及財物損失，已嚴重地影響人民生活素質與安全。也因為如此，所以在交通安全的相關研究之中，如何減少肇事的次數及其嚴重度，一直是交通安全研究相關人員所關心的課題。

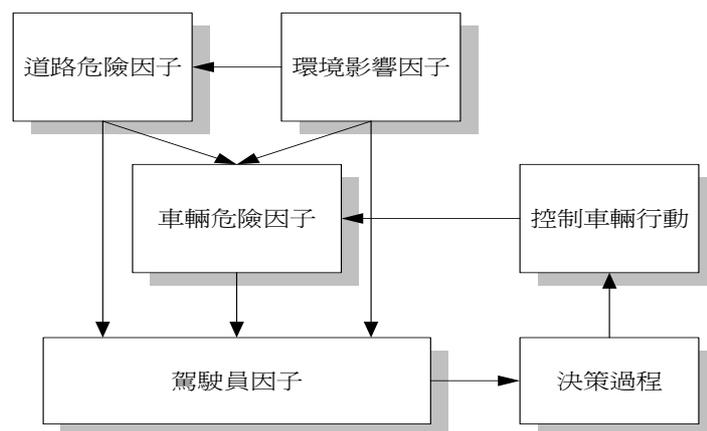
事實上，交通環境之中可能對駕駛行為造成威脅的種類狀況甚多。由圖 1 駕駛行為圖 [2] 中可以看出可能影響安全的因素，除了道路危險因子、環境影響因子所造成的影響之外，車輛機械因素及駕駛者本身之駕駛行為皆可能成為發生事故的主因。然而易肇事地點的改善主要是希望藉由交通工程的手段，能將易肇事路段的危險原因加以消除。因此本研究分析的重點著眼於公路實體設施、交通特性因素與自然環境因素等三方面，運具（車輛狀況）與駕駛人（人為因素）此兩方面並非運用工程手段能直接改善，本研究暫不予探討。

有鑑於政府每年均投注大量的人力與經費於易肇事地點的改善，但現行作業對於易肇事路口主要肇因之判斷、改善措施之研擬及改善效果之評量，並無一套

完整之作業規範、準則或實證結果，本研究乃以第十四、十五期台灣地區易肇事地點改善計畫[3,4]中之 61 個路口為研究對象，藉由民眾與用路人之問卷調查分析，及交通部所建立之事故資料檔的統計分析，嘗試針對易肇事路口之主要肇因、改善措施及其成效進行探討。其成果可以提供各交通相關單位於易肇事地點改善時之參考。

本研究之研究對象的選取係考量事故資料之取得與有效性，茲就交通部運輸研究所「台灣地區易肇事路段改善計畫」第十四、十五期中加以篩選，選取時考慮整體改善經費較高者（其改善措施內容較充分），易肇事路口區位之便利性（方便調查與瞭解實況），事故資料之完整性（以利比較改善前與改善後之事故特性），最後共篩選出 61 個路口。

本研究在研究過程中，與一些國內道路交通安全研究面臨著相同的限制：事故資料取得與鍵檔限制。本研究之事故資料亦來自基層處理交通事故之員警所填寫的「道路交通事故調查表」，但許多輕微擦撞或自行和解之案件並無事故報告資料，肇事黑數問題雖會扭曲易肇事地點之評選、易肇事地點主要肇因之研判、改善措施之決定，但本研究暫將肇事黑數視為研究限制，不予探討。相關的統計分析，將以內政部警政署之 A1、A2、A3 資料為基準。



資料來源：[2]

圖 1 車輛駕駛行為圖

二、文獻回顧與研究方法

(一) 相關文獻回顧

國內外對於道路交通安全之相關研究十分地多，與本研究主題有關者可以歸納成：(1)路口事故特性分析，(2)易肇事路口之評定，(3)路口安全程度分析，(4)路口事故與環境因子之關係，(5)路口交通改善研究等五類，但對於易肇事路口交通改善措施之改善成效則無完整之探討。故本研究擬探討易肇事路口主要肇因分析，改善措施之研擬及其成效分析等事項，由於研究對象以國內公路為範圍，以下茲摘述國內重要相關文獻，供進行下列分析之參考。

為了減少都市地區及一般公路易肇事路段之交通事故，以增進行車安全，交通部自民國 69 年起，每年皆花費大量的心力辦理「台灣地區易肇事路段改善計畫」，迄今共辦理了十六期，每期皆投注上千萬的經費；以第十六期改善計劃為

例，共改善 228 處易肇事地點（包括路段與路口），投注的改善經費達新台幣 5 千 5 百多萬元。交通部運研所並針對台灣地區易肇事路段改善計畫對策與系統作業，研擬「台灣地區易肇事路段改善計劃作業手冊」[5]，以謀求此一改善過程的制度化與改善方法的標準化，期使易肇事路段改善工作更加落實。由於易肇事路段的改善目的主要為改善或消除影響交通安全的各項因素，並非為紓解交通瓶頸，因此毋須動用大筆經費新闢道路或修建快速道路，而僅採用類似設置一般號誌或半感應號誌、改善交通標誌與標線、增設反射鏡、反光導標或路面標記等低成本、高效率之交通工程設施。或者採用局部加鋪或整修路面、遷移有礙行車安全之電桿或障礙物等方式，即可達到目的。因此，每一處的改善經費不多，僅約新台幣二十萬元左右，與興建道路動輒上百萬、千萬的經費相比實有天淵之別。該手冊更指出易肇事地點改善策略之主要研擬原則，分別是事先提醒駕駛人，告知前為易肇事地點應小心駕駛，以及在易肇事地點處增加安全設施，減少肇事發生或降低肇事嚴重性。

湯儒彥君[6]曾將事故地點概分為路口、直線路段、彎道、夜間事故等四類，強調改善理念與手法重於設施項目與細節的觀念，探討工程之設計應配合駕駛人之期望與習性，並提出導引、突顯、警告、阻滯、管制、禁制、防護及清除視障等八項具體改善理念與手法，進行交通工程設施之設置與設計，以謀求事故的防制與減輕，請參見表 1。其所提出之交通工程改善方法說明如下：

1. 導引：導引駕駛人採取安全通過的行進方式或方向，以避開危險。包括導標、輔二標誌、指示標誌、路面標記與槽化線等設置，均可應用於此類手法，其著重在誘導或因勢利導駕駛人之駕駛期望，易為駕駛人接受，並可建立駕駛人對道路設施之信心，與駕駛人間之互動最佳、效果最好，在預防肇事的工程改善上最值得採用。
2. 突顯：對於道路之潛在危險處以圖形、文字、符號、光線等方式顯示其所在，以提醒駕駛人避開。如拒馬、近障礙物體線、照明、反光紙等均屬此類手法之應用。然其設置必須考慮道路背景環境，通常只要突顯之方式與背景環境之差異夠大，對道路安全的提昇均會有相當之效果。
3. 警告：對於駕駛人預期以外之狀況，以標誌、標線、號誌的方式，告知駕駛人危險因子所在。如閃光號誌、岔路、彎道標誌、告示牌等均屬於此。惟此種設計手法仍須仰賴駕駛人自己的警覺，才可避開危險，因此層次上較消極。
4. 阻滯：對於駕駛人違反原工程設計期望的駕駛行為，或可能引致危險產生之不當行車方式，以防礙、遲滯等方式，使駕駛人降低該行為出現之意願，藉以提高安全，防止事故發生。常見之改善措施包括減速標線、路面標記（含車道屏等）。
5. 管制：對因道路路權使用不明確之地點，以管制方式分派使用權力，確保彼此安全，最典型之措施莫過於路口行車管制號誌，其它如「讓路」、「停車再開」等，亦可用作此類應用。
6. 禁制：對原工程設計期望與駕駛者駕駛期望落差很大時，以強制手段改變駕駛人的行為，使符合安全要求。如速限、單行道等均是，惟此種作法可能強烈抵觸駕駛期望，導致駕駛人遵守意願不高，效果有限，因此，實施時常需配合執法取締工作的落實，才可獲得較好的效果。
7. 防護：對危險所在不明之地點，或對可能威脅駕駛者安全之外在因素，以特定設施保護車輛，或以遮蔽方式隔絕危及正常駕駛之外的因素，使免於造成

重大的傷亡發生。典型之措施如護欄、防眩版、隧道路口之遮光設施等。

8. 清除視障：對於有礙視線之障礙物予以清除，消滅視線死角或提供駕駛人充分視距，使清晰辨識路況，俾力適當因應處理。常見措施如清除路口廣告物或電線桿與遷移攤販等。

湯君[7]另針對事故之人為過失、車輛機械、道路設計與天候環境等四大主要因素，考量機械與天候因素非交通工程人員所可掌控，指出道路與人為因素中，確有不少可藉交通工程之手段予以避免或改善。事故地點之改善，首重事故成因的發掘，而工程之改善則對應其原因加以分析，再進行規劃與設計。

表 1 路口事故之主要成因、改善手法及其對應措施

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 撞、擦撞	1. 幹道無法發現路口存在。 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. 突顯路口存在 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	突顯 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. 設置告示牌 1. 支道設置停、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
撞交通島或障 礙物前端	1. 駕駛人對前方路徑產生混淆不清或不易辨認。	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. 突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. 沿車道線設路面標記 1. 島頭或障礙物前設置明顯反光標誌 2. 設置近障礙物體線
撞行人	1. 路口不易發現，駕駛未預期行人之出現。 2. 車速過快，反應不及。	1. 突顯路口存在 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 (其它)	1. 以照明、標線、標誌、反光設施等突顯路口存在 1. 設置當心行人標誌 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

資料來源：[6]。

莊秋明君[8]認為道路交通安全設施之設置齊全與否及其交通管制設施之好壞直接影響交通安全與順暢，而道路中易肇事及阻塞之地點在幹支道之交叉路口。故道路交叉路口之路型、構造，車流動線及車道之佈設與交通管制設施之齊全合理、合法及易明白、易被接受性對改善交通之順暢及防制交通肇事非常重要。於幹支道交叉口，彎道路段等高肇事率地段除駕駛人未嚴格遵守交通規則行車外，難免有交通管制設施之不健全、不合理、不易明白，未能即時提供路況訊息與指示及引導行車設施之不清楚，以致未能發生應有之管制效果與安全防護設施之不全所致。這種肇事之改善偏重於交通管制設施之佈設改善及增設行車安全防護設施為要。

由於交通事故之影響因素很多，想要短期內針對危險地點或易肇事地點有效地降低交通事故的發生，需要利用各項交通工程的手段，降低交通事故之發生次數及其嚴重性。但過去的相關研究對於易肇事路口改善之一連串行動：主要肇因之研判、改善措施之研擬及其成效之分析，較少研究將之做整體考量與深入探討，致易肇事路口之改善工作可能面臨主要肇因研判錯誤，改善措施未因應主要肇因，改善措施成效不明顯等問題，因此，本研究希望針對主要肇因研判、改善措施提出與改善措施成效等議題進行研究。

(二)研究方法

本研究的目的是希望能夠蒐集各易肇事路口之肇事資料，其中包括 A1、A2 等資料，分別統計在改善措施施行前後所發生的事故件數、死亡人數、受傷人數。研究期間的選定，以改善措施確實執行之前後各一年為期，紀錄於觀察期間內所發生的肇事資料。但考慮各項改善措施施工期間長短不一，以及各縣市實際執行改善時間之不同，於研究期間中間隔半年，以避免資料之分類不正確。研究方法主要採用兩母體平均數的檢定，以分析改善措施施行前後的差異，客觀資料之操作變數包括事故件數、事故死亡人數、事故受傷人數等三項。

三、易肇事路口之主要肇因與改善措施

本研究參考各相關文獻[2, 6-8]，衡酌目前國內公路環境與現行作業[3-5]，歸納以下七種典型的易肇事路口主要肇因：

1. 視線或視距不良，未能看清楚前方路況與車況。
2. 車速太快。
3. 號誌時制不當，車輛行經路口容易發生衝突。
4. 路中有障礙物(分向島、橋樑柱等)妨礙車輛行駛。
5. 車道突然縮減或變寬。
6. 路邊停放車輛或有障礙物，影響車輛行駛安全。
7. 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。

以上七種主要肇因中，6. 路邊停放車輛及障礙物，以及 7. 駕駛人違規行車等二項與人因(Human Factor)較為有關，必須輔以教育、加強執法等方式較有改善效果，此與本研究以短期交通工程手段改善之出發點不相同，因此暫不予討論。至於研究對象 61 個易肇事路口中，經研判其主要肇因狀況，請參見表 2。其中，視線或視距不良(52/61)、車速太快(37/61)、號誌時制不當(17/61)最為常見。

本研究進一步針對各項易肇事路口之主要肇因，參考文獻[2]之易肇事路口附

近民眾意見調查資料，嘗試藉由各種交通工程之手段，研擬其所對應之改善措施，整理如表 2 所示。本研究引用文獻[2]進一步將表 2 所列各項主要肇因，對照研究各易肇事路口實際所做的改善，進行研究地點附近之民眾對於政府所執行各項改善措施之滿意度調查分析資料。嘗試分析 61 處易肇事路口附近民眾之主觀意見，期望能瞭解到底各項改善措施是否有適當的針對肇事主因加以改善，以及民眾對施行改善之後的滿意程度。滿意度之評量係以 Likert 尺度(表 3)給予評分(1 至 5 分)，問卷資料回收情形如表 4 所示，61 處易肇事路口共回收 1109 份有效問卷。本研究統計分析民眾滿意度情形，示如表 5，由此發現：

1. 對改善成效的加權平均滿意度得分順序為：路中障礙物〉視線不良〉車道突然縮減或變寬〉號誌時制不當〉車速過快。
2. 以 Likert Scale 作五等分調查，得分 3 分是為「普通」，或是「無意見」。但由民眾滿意度之平均得分來看，民眾顯然對於號誌時制不當及車速過快並不滿意，特別是車速過快部分，民眾的滿意度更是僅有 2.60 分，顯示民眾認為車速降低之成效不彰。
3. 其它三項之分數雖然在 3 分以上，但均未超出太多，顯示民眾對於改善成效有所認同，但並不是很強烈肯定改善措施之有效性。

表 2 路口肇事主因與改善措施對照表

肇事主因	改善比例	可行之改善理念
1. 視線或視距不良	52/61	突顯路口存在、提醒駕駛注意
2. 車速過快	37/61	以禁制、警告方式降低車速
3. 號誌時制不當	17/61	檢視路口交通條件(如：交通量、設施)重新設計時相
4. 路中有障礙物	6/61	以工程手法除去障礙物
5. 車道突然縮減或變寬	3/61	提醒駕駛注意、修改路寬使車道寬度一致
其它：未注意前方人車，爭道行駛，未遵守號誌、標誌與標線、違規停車等。		

表 3 改善效果衡量方式

改善效果	非常好	好	尚可	不好	非常不好
給分	5	4	3	2	1

表 4 問卷調查回收之情形

分類	對象	預計調查地點	完成調查地點	%
現場調查	一般民眾	61	61	100
有效問卷	1109			

資料來源：本研究整理自[2]。

表 5 民眾對易肇事路口改善措施之滿意度

肇事主因	視線不良	車速過快	號誌時制不當	路中障礙物	車道突然縮減或變寬
加權平均之滿意度得分	3.12	2.60	2.95	3.17	3.00
標準誤	0.030	0.042	0.058	0.072	0.091
標準差	0.925	0.981	0.893	0.767	0.753
回答問卷數	935	549	236	113	68

註 1:改善滿意度 非常好 ← 5,4,3,2,1 → 非常不好

資料來源：本研究以文獻[2]之資料統計分析而得。

四、易肇事路口改善措施之成效分析

就故學理而言，交通工程的改善手段可以降低易肇事地點之事次數或事故嚴重性。經本研究整理各相關文獻與實際作業現況，整理得表 6 之易肇事路口改善措施及第十四期、十五期之實際施行情況，共計「設置三色號誌」、「設相關標線」、「設反光標記」、「設相關標誌」、「設告示牌」、「改變中央分隔」、「設減速標線」、「設測速照相」、「設路口網狀線」、「時相變更」與「設閃光號誌」等 11 種易肇事路口改善措施，其中，「設置三色號誌(40/61)」、「設相關標線(35/61)」、「設反光標記(14/61)」、「設相關標誌(13/61)」等四項改善措施，在 61 個易肇事路口中最高為常用。

由於判定易肇事路口之主要肇因後，其所可以進行之改善措施多樣化，本研究乃進一步建立易肇事路口之主要肇因及其對應之實際執行改善措施之關係，示如表 7。舉例來說，在 61 個易肇事路口中，計有 52 個路口被評判「視線或視距不良」為肇事主因之一，其中 32 個路口進行「三色號誌」、31 個路口進行「標線」、14 個路口進行「反光標記」、3 個路口進行「閃光號誌」改善。此項資料係依據為第十四、十五期實際執行之改善計畫整理分析而得。

表 6 易肇事路口之改善措施及施行情況

改善措施項目	研究路口實際施行此項改善措施之比例	內 容
1. 設置三色號誌	40/61	設行車管理號誌、微電腦三色交通號誌
2. 設相關標線	35/61	配合新增設施重繪相關標線
3. 設反光標記	14/61	設置反光標記
4. 設相關標誌	13/61	配合新增設施增設相關標誌
5. 設告示牌	6/61	告知駕駛人進入易肇事地點
6. 改變中央分隔形式	5/61	修改或更改中央分隔島設計、增設左轉車道
7. 設減速標線	4/61	設減速標線
8. 設測速桿	4/61	設置超速照相桿
9. 設路口網狀黃線	4/61	於路口設置網狀黃線
10. 時相變更	3/61	修改時相
11. 設閃光號誌	3/61	增設閃光號誌

表 7 易肇事路口之肇事主因及其與改善措施對照表

肇事主因	肇事主因佔研究路口之比例	施行的改善措施與其運用比例
1. 視線或視距不良	52/61	1. 設置三色號誌(32/52) 2. 設相關標線(31/52) 3. 設反光標記(14/52) 11. 設閃光號誌(3/52)
2. 車速過快	37/61	5. 設告示牌(6/37) 7. 設減速標線(4/37) 8. 設測速桿(2/37)
3. 號誌時制不當	17/61	10. 變更時相(3/17)
4. 路中有障礙物	6/61	6. 改變中央分隔形式(3/6)
5. 車道突然縮減或變寬	3/61	6. 改變中央分隔形式(3/3)

註：1. 肇事主因佔研究路口之比例係指於 61 個觀察對象地點，有針對此肇事主因加以改善之比例。

2. 路中有障礙物主要指立體交叉之陸橋或行人天橋之樑柱，若要想進行改善必須作十分大的改善工程，由於其所帶來的影響過大，所以於研究對象地點中並未有實行如此改善之地點。

為評量易肇事路口之各項改善措施成效，本研究針對 61 個易肇事路口之改善措施施行前後於研究期間的事故資料，以事故件數、事故死亡人數、事故受傷人數等三變數作為比較的指標。為瞭解各項針對易肇事路口所做的改善措施的有效與否，以下利用統計檢定方法逐一檢視各項措施的效果好壞。為利用改善措施完成前後之肇事資料加以比較，且不受車流量改變之影響，茲將整理肇事資料之時間訂為一年。另考慮到人員會勘及改善工程進行所需之時間，將編列改善經費之半年間肇事資料另予區隔，以避免獲得之資料無法分辨屬於改善前或改善後階段。分析改善措施成效之事故資料歸類時間表，示如表 8。

本研究統計分析各項改善措施施行前後之事故資料(參見表 9)，說明如下：

1. 「設置三色號誌」、「設相關標線」、「時相變更」等三項改善措施，對於事故件數、事故死亡人數、事故受傷人數均有明顯的降低成效。
2. 「設置閃光號誌」及「設反光標記」兩項改善措施，對於降低事故的發生件數與嚴重性無顯著成效。
3. 「設相關標誌」、「設告示牌」、「設減速標線」、「設測速照相」、「設路口網狀黃線」等改善措施，對於事故件數與事故受傷人數有明顯降低之效果，對於事故死亡人數之降低則無顯著成效。
4. 其他改善措施則可能因樣本資料不充足（實際施行該改善措施之地點過少），無法做適當之推論。

五、結論與建議

經本研究針對第十四、十五期台灣地區易肇事地點改善計畫中所選出之 61 個路口進行主要肇因、改善措施及其成效之分析，獲致以下結論與建議：

1. 可經由交通工程手段改善之易肇事路口主要肇因經分析依序為：視線或視距不良、車速太快、號誌時制不當、路中有障礙物、車道突然縮減或變寬。
2. 由民眾的滿意度調查問卷分析知，對各項肇事主因之改善成效滿意度依序為：路中障礙物〉視線不良〉車道突然縮減或變寬〉號誌時制不當〉車速過快。民眾對於號誌時制不當及車速過快之改善效果並不滿意，尤其是車速過快，其它三項之滿意度雖均在 3 分以上，但超出不多，顯示民眾對於改善成效有所認同，但其改善滿意度並不高，此一特性值得主管部門注意。
3. 本研究統計目前用於改善易肇事路口之主要改善措施共包括設置三色號誌、設相關標線、設反光標記、設相關標誌、設告示牌、改變中央分隔、設減速標線、設測速照相、設路口網狀線、時相變更與設閃光號誌等 11 項，其中明顯有效降低危險程度的改善措施有設置三色號誌、設相關標線、時相變更等三項，設置閃光號誌及反光標記對於降低整體肇事的危險程度並無太大成效，其他改善措施則主要因樣本資料不充足（實際施行該改善措施之地點過少），無法做適當之推論。
4. 受限於資料取得方式，本研究僅討論單一改善措施之成效，建議未來研究可考慮以良好的實驗設計搭配多項配套措施進行研究。
5. 視線不良為大多數易肇事地點之重要危險原因，因此在公路設計及相關設施設置之時必須要提供駕駛人良好的視距、視線、相關標線、標誌，以提醒駕駛人行經之時的注意。目前對於降低車速過快的改善措施並不充足，值得交通相關研究人員重新研擬有效的方式或配套措施以降低路口車速。

表 8 分析改善措施成效之事故資料歸類時間表

	第十四期	第十五期
改善措施施行前	84 年 7 月~85 年 6 月	85 年 7 月~86 年 6 月
改善措施施行後	86 年 1 月~86 年 12 月	87 年 1 月~87 年 12 月

表 9 實施改善措施前後資料平均數檢定

改善措施	項目	T 值	P-Value	顯著性
1. 設置三色號誌	事故件數	8.70	0.000	**
	事故死亡人數	3.49	0.001	**
	事故受傷人數	8.81	0.000	**
2. 設相關標線	事故件數	8.14	0.000	**
	事故死亡人數	2.82	0.007	**
	事故受傷人數	9.23	0.000	**
3. 設反光標記	事故件數	2.43	0.030	
	事故死亡人數	1.71	0.111	
	事故受傷人數	1.79	0.097	
4. 設相關標誌	事故件數	4.72	0.000	**
	事故死亡人數	1.22	0.238	
	事故受傷人數	5.68	0.000	**
5. 設告示牌	事故件數	2.89	0.034	**
	事故死亡人數	1.86	0.092	
	事故受傷人數	2.60	0.048	**
6. 改變中央分隔	事故件數	1.76	0.153	
	事故死亡人數	0.89	0.397	
	事故受傷人數	3.30	0.030	**
7. 設減速標線	事故件數	3.47	0.040	**
	事故死亡人數	1.27	0.253	
	事故受傷人數	3.29	0.046	**
8. 設測速照相	事故件數	3.29	0.046	**
	事故死亡人數	1.41	0.207	
	事故受傷人數	3.40	0.042	**
9. 設路口網狀黃線	事故件數	4.16	0.025	**
	事故死亡人數	1.70	0.200	
	事故受傷人數	7.55	0.004	**
10. 時相變更	事故件數	10.00	0.010	**
	事故死亡人數	16.00	0.000	**
	事故受傷人數	6.5	0.020	**
11. 設閃光號誌	事故件數	1.06	0.349	
	事故死亡人數	0.00	1.000	
	事故受傷人數	2.31	0.147	

註：以顯著水準 $\alpha=0.05$ ，**表檢定顯著

七、參考文獻

- 1.陳定輝，「車輛保險與司法分組討論引言」，中華民國第三屆運輸安全研討會，實務分組研討記錄，民國86年5月。
- 2.汪進財，「民眾對易肇事地點改善意見調查」，國立交通大學交通運輸研究所辦理，台灣省交通處委託研究計畫，民國88年3月。
- 3.交通部運輸研究所，「第十四期台灣地區易肇事地點改善計畫」，民國85年10月。
- 4.交通部運輸研究所，「第十五期台灣地區易肇事地點改善計畫」，民國86年7月。
- 5.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」，民國81年11月。
- 6.湯儒彥，「道路交通事故成因與工程改善之對策」，台灣公路工程，第二十四卷第九期，民國87年3月，第2-16頁。
- 7.湯儒彥，「事故地點交通工程改善方法之探討」，中華民國第十三屆運輸安全研討會，民國87年11月。
- 8.莊秋明，「道路交通易肇事路段改善方法與其案例研討」，八十七年道路交通安全與執法研討會，民國87年6月。