

國立臺灣大學工學院土木工程學系

碩士論文

Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Taiwan University

Master Thesis

公車專用道設置前後安全影響分析

The Influence of Bus Lanes on Safety



I-Ying Chen

指導教授：許添本 教授

Advisor : Tien-Pen Hsu, Ph.D.

中華民國 97 年 6 月

June, 2008

誌 謝

在兩年的碩士生涯中，首先承蒙恩師許添本教授的悉心指導。許老師不僅在做學問的態度上對學生有所啟發，在相關專業知識的學習上更使學生受益匪淺，除此之外，老師對學術研究之嚴謹態度等方面更為是學生學習之目標與楷模，老師對學生的提攜與指導，可以說是研究所時代永遠感懷的恩師。而論文口試期間，承蒙葉名山教授與吳水威教授在百忙之中撥冗指導，對於觀念上的釐清與論文疏漏之處皆給予詳細的教誨。

論文寫作期間，感謝交通大隊涂曉瑩小姐、交工處謝銘鴻先生、鍾惠存先生、彭志文先生、邱燦坤先生的幫忙，在我筆事資料蒐集上給予極大的協助；將領學長與佳紋學姐總是不時地擔心我論文的進度與狀況，並在我需要的時候適時的給予幫助；搞笑潛能被無限激發的晉瑜與充份展現女性爆發力的筱玫，總是跟我一起度過最歡樂最爆笑的時光；同為本本家的宸佐、忠強、瑋婷、宥霖、擘亭、世名，在論文寫作之際一起同甘共苦患難與共，實為永生難忘的回憶。

時光冉冉，回首研究所兩年，受到許多師長與同學的幫助與照顧，在學習過程中，幸賴有多位志同道合的同窗好友相互扶持與鼓勵，有了你們大家讓我在學校的生活得以順利許多也充實許多，謝謝你們。另外，特別感謝這些年來陪伴我的柏翰，總是無怨無悔地陪在我身邊並給予我精神上與實質上的支持與鼓勵。

最後要感謝辛苦扶養我的父母，以及家人們的關心，有了你們支持，讓我在求學期間可以無後顧之憂地順利完成碩士學業，你們是我最大的精神支柱，在此獻上最深的謝意。

中文摘要

公車專用道之設置不僅提昇了公車服務品質與可靠度，也增加了公車營運效率，降低營運成本，且公車專用道可減少公車於車道上與其他車輛交織之現象。然而，公車專用道雖可解決公車停靠站牌時與直行汽機車產生嚴重車流交織之問題，但在實際運作上亦產生許多規劃階段所未預料之安全問題。故本研究欲探討公車專用道設置對安全的影響。

本研究採用事前事後分析法分析公車專用道設置前後之肇事趨勢、肇事嚴重程度、肇事車種、肇事地點與肇事碰撞類型，並以羅斯福路為做為個案討論。其分析結果發現，公車專用道設置後肇事與肇事嚴重程度皆會下降；公車與其他車種之碰撞有減少的現象，而汽機車間的碰撞有增加之現象；不同的公車專用道設置方式對於肇事地點肇事之增減也有影響，且不同設置類型之公車專用道設置前後對肇事碰撞類型亦會產生影響。

關鍵詞：公車專用道、事前事後分析、肇事分析、肇事、肇事型態

Abstract

Taipei City has provided exclusive bus lane since 1995, and this policy is a great benefit to buses in terms of reducing travel time and delay, it also increasing bus reliability. The major purpose about the planning of exclusive bus lanes is to increase bus operating speed and improve level of service. But since the exclusive bus lane start operating, it practically also has some safety problems. Before-after study was utilized. This thesis analyzes accident trend, accident severity ratio, accident places, accident vehicles, and accident pattern. It shows that the establishment of an exclusive bus lane decrease accidents occur. The establishment of an exclusive bus lane decrease accidents severity ratio. The establishment of a bus lane results in increasing bus-to-car accidents and decreasing car-to-car accidents. Different kinds of exclusive bus lane also influence accident places and accident pattern.

Keywords : Exclusive Bus Lane ; Before and After Study ; Accident Analysis ; Accident ; Accident Pattern

目錄

致謝.....	I
中文摘要.....	II
Abstract.....	III
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍界定.....	3
1.4 研究方法.....	4
1.5 研究步驟與流程.....	4
第二章 文獻回顧.....	7
2.1 公車專用道之分類與設置準則.....	7
2.1.1 公車專用道之定義與目的.....	7
2.1.2 公車專用道之分類.....	7
2.2 台北市公車專用道現況與成效.....	16
2.2.1 台北市公車專用道現況.....	16
2.2.2 台北市公車專用道實施成效.....	19
2.3 國內外公車專用道之相關文獻.....	22
2.3.1 公車專用道可行性評估與初步規劃之相關研究.....	22

2.3.2	公車專用道效益評估之相關研究	24
2.3.3	公車專用道相關配合措施研議之相關研究	27
2.4	國內外交通改善評估方法之相關文獻	29
2.4.1	國內相關文獻	29
2.4.2	國外相關文獻	31
第三章	研究方法	35
3.1	交通安全改善評估方法	35
3.2	肇事分析方法	36
3.3	統計分析方法與工具	40
3.3.1	統計分析方法	40
3.3.2	分析工具	41
第四章	資料蒐集與分析	43
4.1	資料蒐集與處理	43
4.1.1	資料蒐集	43
4.1.2	資料篩選與處理	43
4.2	公車專用道設置前後安全影響分析	45
4.2.1	公車專用道設置前後肇事趨勢分析	45
4.2.2	公車專用道設置前後肇事嚴重程度分析	47
4.2.3	公車專用道設置前後肇事車種分析	49

4.2.4	公車專用道設置前後肇事地點分析	53
4.2.5	公車專用道設置前後肇事碰撞類型分析	56
第五章	案例探討—以羅斯福路公車專用道為例	73
5.1	羅斯福路公車專用道規劃內容.....	73
5.2	案例探討範圍.....	75
5.3	羅斯福路公車專用道設置前後安全影響分析	76
第六章	結論與建議.....	91
6.1	結論.....	91
6.2	建議.....	92
參考文獻	93



表目錄

表 2.1	相關文獻中公車專用道之設置準則條件	15
表 2.2	台北市公車專用道之實施概況—1	17
表 2.3	台北市公車專用道之實施概況—2	18
表 2.4	台北市公車專用道佈設型式優缺點比較	19
表 2.5	行經台北市公車專用道公車路線載客數及營收成長情形	20
表 2.6	台北市聯營公車 84-86 年公車行駛輛數成長情形	20
表 2.7	公車專用道實施前後聯營公車肇事統計	21
表 2.8	公車專用道各項實施績效總結表	22
表 2.9	國外實施公車專用道經驗之績效評估一覽表	27
表 3.1	國內外常見之肇事分析方法彙整表	36
表 4.1	各公車專用道設置前後三年內肇事事件數	45
表 4.2	11 條公車專用道設置前後三年肇事事件數資料	46
表 4.3	各公車專用道設置前後肇事嚴重程度比較表	48
表 4.4	公車專用道設置前後肇事車種之涉案件數與增加百分比	49
表 4.5	公車專用道設置前後肇事車種之涉案比例	50
表 4.6	公車專用道設置前後整體肇事車種比例事前事後檢定	52
表 4.7	不同類型公車專用道設置前後整體肇事車種比例事前事後檢定	53

表 4.8	公車專用道設置前後肇事地點比較表	54
表 4.9	公車專用道設置前後肇事地點比例事前事後檢定	56
表 4.10	公車專用道設置前後碰撞類型比例	58
表 4.11	順向內側快車道型公車專用道設置前後路口碰撞類型比例 .	59
表 4.12	順向外側快車道型公車專用道設置前後路口碰撞類型比例 .	60
表 4.13	順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路口碰撞類型比例	
	61	
表 4.14	順向內側快車道型公車專用道設置前後路段碰撞類型比例 .	62
表 4.15	順向外側快車道型公車專用道設置前後路段碰撞類型比例 .	63
表 4.16	順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路碰撞類型比例	63
表 4.17	順向外側快車道型公車專用道設置前後路口不同肇事車種之 肇事碰撞類型比例事前事後檢定	66
表 4.18	順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路口不同肇事車 種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定	67
表 4.19	順向內側快車道型公車專用道設置前後路口不同肇事車種之 肇事碰撞類型比例事前事後檢定	68
表 4.20	順向外側快車道型公車專用道設置前後路段不同肇事車種之 肇事碰撞類型比例事前事後檢定	69
表 4.21	順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路段不同肇事車	

種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定.....	70
表 4.22 順向內側快車道型公車專用道設置前後路段不同肇事車種之 肇事碰撞類型比例事前事後檢定.....	71
表 5.1 研究範圍之交通量成長統計表	77
表 5.2 事件件數逐月統計表	77
表 5.3 事件嚴重程度事前事後比較表	79
表 5.4 依車種之事件件數比例事前事後比較表	80
表 5.5 依事故地點之事件件數比例事前事後比較表	82
表 5.6 依詳細事故地點之事件件數比例事前事後比較表	84
表 5.7 依碰撞類型與車種之事件件數比例事前事後比較表	87
表 5.8 依碰撞類型之事件件數比例事前事後比較表	88



圖目錄

圖 1.1	研究流程圖	5
圖 2.1	公車專用道之分類	8
圖 2.2	路緣式公車專用道佈設示意圖	9
圖 2.3	外緣式公車專用道佈設示意圖	10
圖 2.4	內緣式公車專用道佈設示意圖	11
圖 2.5	專用道路式公車專用道佈設示意圖	12
圖 2.6	台北市公車專用道路網	17
圖 3.1	前後三年平均交通量成長計算方式	39
圖 4.1	研究範圍之資料篩選範例	44
圖 4.2	公車專用道設置前後肇事趨勢	46
圖 4.3	各公車專用道設置前後公車與汽機車肇事之比例	51
圖 4.4	各公車專用道設置前後汽機車間肇事比例	51
圖 4.6	順向外側快車道型公車專用道設置前後路口肇事比例	55
圖 4.7	順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路口肇事比例	55
圖 4.8	碰撞類型分類	57
圖 5.1	案例探討範圍示意圖	76
圖 5.2	事故件數逐月趨勢圖	78
圖 5.3	羅斯福路公車專用道實施前後事故趨勢比較圖	78

圖 5.4	羅斯福路公車專用道事故嚴重程度比較圖	79
圖 5.5	羅斯福路公車專用道之車種分配件數比較圖	81
圖 5.6	羅斯福路公車專用道之車種分配比例比較圖	81
圖 5.7	羅斯福路公車專用道事故之地點分佈件數比較圖	82
圖 5.8	羅斯福路公車專用道事故之地點分佈比例比較圖	83
圖 5.9	羅斯福路公車專用道路口事故之地點分佈件數比較圖	85
圖 5.10	羅斯福路公車專用道路段事故之地點分佈件數比較圖	85
圖 5.11	羅斯福路公車專用道碰撞類型之件數比較圖	89
圖 5.12	羅斯福路公車專用道碰撞類型之比例比較圖	89
圖 5.13	羅斯福路公車專用道碰撞類型事故件數增加百分比比例圖	90



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

隨著經濟發展與城市擴張，都市所居住與活動人口密度年年增高，加上私有運具繼續成長，致使都市交通問題日益複雜。而都市環境因交通產生之擁塞、污染與無效率之問題，亦使得生活品質巨幅滑落。傳統交通改善之方法，是以不斷建設道路以滿足車輛運行之需求，其空氣汙染、肇事、停車的問題也接踵而至，如此惡性循環，使得都市人不得不重新省思道路分配的運用效率。是故，如何將既有之道路空間資源做有效率及公平的分配，以滿足都會區的交通需求，同時兼顧生活品質與安全，已是當前所應思考之課題，而大眾運輸的推動更為當前必然之方向。

民國 84 年行政院頒佈『促進大眾運輸發展方案』，考量臺北市道路闢建不及機動車輛之成長速度，且當時捷運等重大工程已陸續施工，為降低交通衝擊，並鼓勵民眾搭乘大眾運具，開始大規模推動實施公車專用道，至今已陸續完成 13 條公車專用道。公車專用道之設置不僅提昇了公車服務品質與可靠度，也增加了公車營運效率，降低營運成本，且公車專用道可減少公車於車道上與其他車輛交織之現象，在其民意方面，公車專用道亦已深獲民眾之肯定，公車專用道之設置對於台北市公車營運環境確有大幅之改善。

雖然公車專用道可解決公車停靠站牌時與直行汽機車產生嚴重車流交織之問題，但在實際運作上亦產生許多規劃階段所未預料之問題。「促進大眾運輸發展方案」成效評估與技術推廣應用之研究【1】一文中提到目前公車專用道之設置所遇到的安全問題如下所述：

- 一、新生南路之慢車道寬度預留過小，且允許路邊停車，但機車數量龐大，再加上行駛慢車道之小汽車，使得慢車道擁擠程度超過預期，尤其是車

站處設置站台使得慢車道更加縮減，造成路口處車流難以疏解，機車爭道行駛之狀況對機車駕駛人及後方、側向車輛之行車安全均產生相當大的衝擊。雖然後來台北市交通局依情況取消了沿線的停車位，但違規停車之情形仍時有可見，尖峰時段擁擠情形並未解除。

二、外側快車道型公車專用道（如：信義路、仁愛路、新生南路、敦化南北路）由於公車專用道設置在快車道外側，以致於小汽車欲由慢車道變換入快車道或由快車道變換入慢車道時，須要比以往多跨越一個車道，同時亦經常發生有小汽車快往慢及慢往快之車道變換的情形，使得小汽車在變換車道時與公車及其他小汽車衝突頻繁。尤其是在信義路及仁愛路的單行道系統中設置之逆向快車道外側式專用道，與小汽車車流更是對向的衝突，危險性較高。

三、內側快車道型公車專用道（如：民權東西路、南京東路、松江路）由於小汽車左轉必須跨越專用道，絕大部分皆禁止小汽車左轉，但為了更加提高公車優先的程度，故開放公車左轉。但在中央分隔島寬度不足情況下，左轉公車在等待左轉機會時，常會阻擋後車行駛或造成後車須繞行以超車，致使車輛之衝突發生。

由此看來，雖然公車專用道之設置可減少公車於行進間與其他車輛之衝突，但亦衍生出其他安全上之問題。惟公車專用道之相關研究則多重於效率面上，安全部份之研究國內則鮮少著墨。有鑑於此，為求更舒適安全之行車環境，公車專用道設置前後對安全上之影響則有待進一步探討與研究。

1.2 研究目的

本研究之研究目的包括以下五項：

一、瞭解公車專用道之分類，並加以比較其優缺。

- 二、分析台北市公車專用道肇事資料，以瞭解公車專用道設置前後肇事趨勢及肇事嚴重程度之改變。
- 三、透過事前事後分析，探討公車專用道之設置是否會對肇事車種、肇事地點及肇事碰撞類型產生影響。
- 四、探討不同設置方式之公車專用道設置前後所減少或衍生的安全問題。
- 五、以台北市羅斯福路為例，探討其公車專用道設置前後對安全之影響。

1.3 研究範圍界定

本研究之研究範圍為台北市全部設有公車專用道之路段，採其設置前後各三年之肇事資料，分析公車專用道設置前後對安全之影響。但由於羅斯福路與新生北路之設置年份為民國 95 年，無事後資料，故不考慮之。故其研究路線為下表 1.1 之路線編號 1~編號 11，總計 26.81 公里。

表 1.1 研究範圍

路線編號	路線別	起點	終點	長度(公里)	佈設方式	行駛方向	實施時間(年、月)
1	松江路	民權東路	長安東路	1.54	內側快車道型	順向	85.01
2	新生南路	忠孝東路	和平東路	1.78	外側快車道型	順向	85.06
3	敦化南北路	民權東路	信義路	3.15	外側快車道型	順向	85.01
4	民權東路	敦化北路	承德路	3.60	內側快車道型	順向	85.08
5	民權西路	承德路	延平北路	0.64	內側快車道型	順向	87.11
6	南京東路	中山北路	三民路	4.20	內側快車道型	順向	85.07
7	仁愛路	中山南路	敦化南路	3.10	外側快車道型	順、逆向	85.07
8	仁愛路延伸段	敦化南路	逸仙路	1.20	外側快車道型	順向	87.10
9	信義路	中山南路	基隆路	4.50	外側快車道型	順、逆向	85.07
10	重慶北路	酒泉街	南京西路	2.00	內側快車道型	順向	90.01
11	中華路	忠孝西路	愛國西路	1.10	內側快車道型	順向	90.04
12	羅斯福路	和平西路	興隆路	3.10	內側快車道型	順向	95.03
13	新生北路	長安東路	八德路	0.33	內側快車道型	順向	95.11

1.4 研究方法

本研究採事前事後分析法探討公車專用道設置前後對安全之影響，首先利用基本統計分析公車專用道設置前後之肇事趨勢與肇事嚴重度，再藉由統計檢定來評估台北市公車專用道設置前後肇事車種、肇事地點與肇事碰撞類型之改變。

1.5 研究步驟與流程

一、確定研究目標及範圍

二、文獻回顧

針對公車專用道之分類與設置準則、台北市公車專用道現況與成效進行回顧、並蒐集國內外與公車專用道交通改善評估方法有關之相關文獻，以進一步瞭解此一領域之相關作法。

三、蒐集肇事資料

四、肇事資料篩選與處理

五、公車專用道設置前後對安全之影響分析

六、案例探討

本研究針對羅斯福路公車專用道進行案例探討，探討羅斯福路公車專用道設置前後六個月之肇事是否與本研究結果一致，並提出建議之改善方式。

七、結論與建議

整理研究心得，並提出具體結論與建議，以作為爾後相關研究之參考。

其研究流程圖如下圖 1.1 所示。

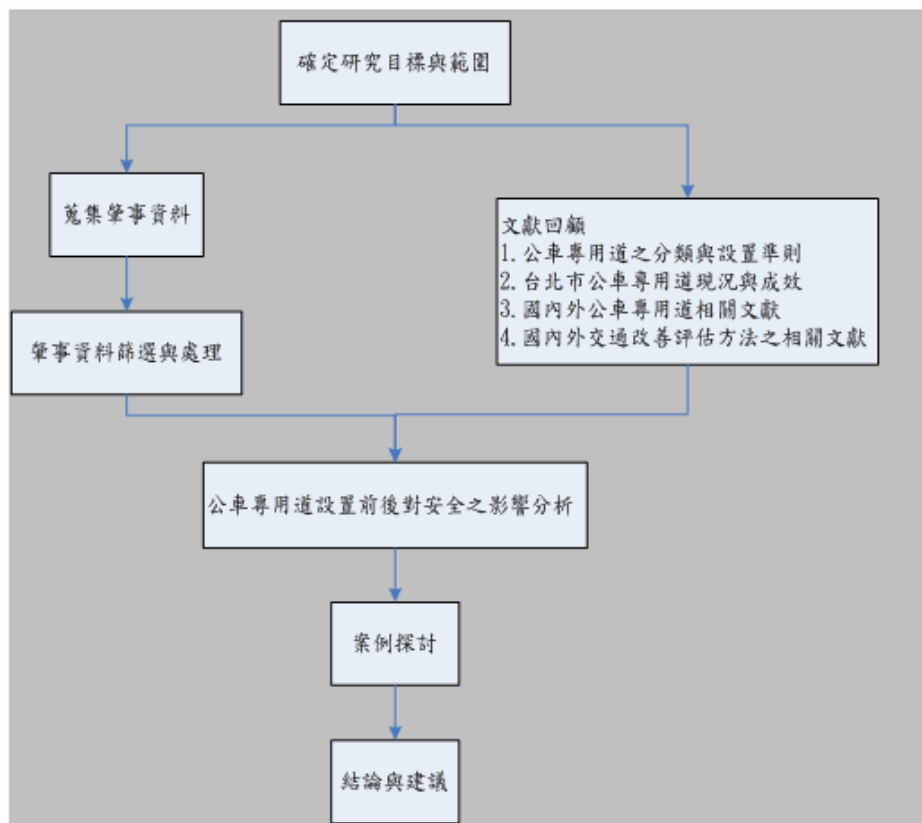


圖1.1 研究流程圖





第二章 文獻回顧

2.1 公車專用道之分類與設置準則

2.1.1 公車專用道之定義與目的

根據公車專用道技術手冊【2】，公車專用道為『採用專用標誌、標線與其他設施於現有道路上劃出特定的車道，專供公車行駛，使得公車可以在具有專用路權之道路上行駛，避免與其他車輛發生干擾』。

而公車專用道設置之目的在提高公車行駛速率、增加服務的可靠杜、改善公車形象、提昇公車服務水準及安全性、降低營運成本、改善交通安全及秩序。

2.1.2 公車專用道之分類

公車專用道可依公車之行駛位置、行駛方向、行駛時間、專用強度等因子予以分類，如圖 2.1 所示，各分類之說明如下：【2】【3】

一、行駛位置

公車專用道依行駛位置主要分為路緣式公車專用道、快車道式公車專用道及專用道路式公車專用道三類，其各類說明如下：

(一) 路緣式公車專用道 (Curb bus Lanes)

公車行駛於車道之最外線，利用人行道上下乘客，詳圖 2.2 所示。路緣式公車專用道適用於各種路型，工程施工較方便簡易，惟考量都會區計程車、機車及裝卸貨停靠、轉向操作等干擾甚大，就交通管制上而言，較為複雜及困難，必須針對路段及路口之車輛停靠、轉向作妥適之規範，方可有效達到公車專用之目的。

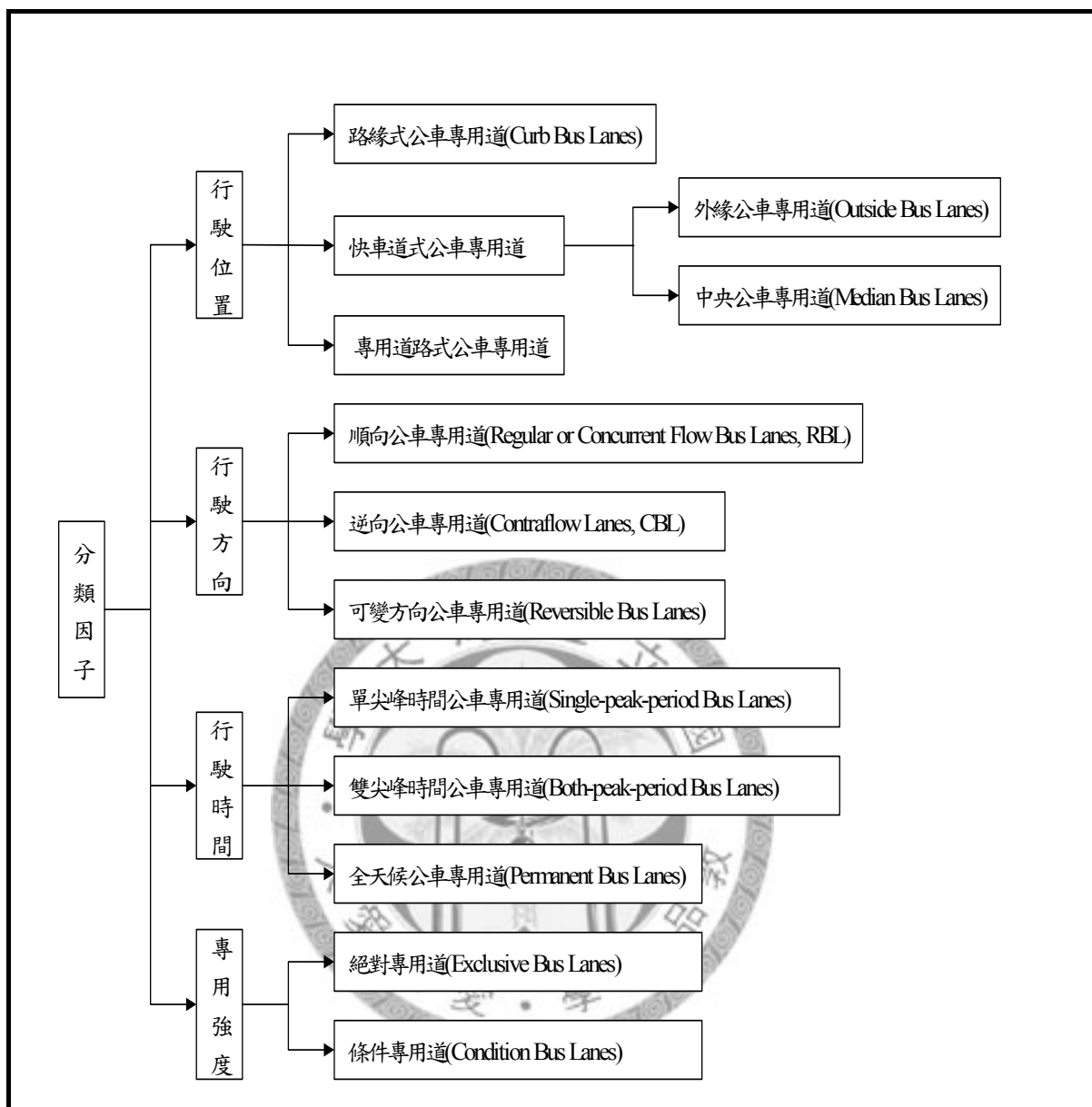


圖2.1 公車專用道之分類

資料來源：【3】

主要優點為：

- ✓ 公車行駛靠站較符合民眾之習慣。
- ✓ 人行道上下車，不必穿越道路，安全性高。
- ✓ 公車轉彎便於操作。
- ✓ 成本低、施工期短、執行亦簡便。

主要缺點為：

- ✓ 影響其他車輛臨停、上下車或裝卸貨。
- ✓ 巷道車輛進出影響，無法達到快捷之目的。
- ✓ 使路段中汽機車混合行駛狀況更嚴重。
- ✓ 增加與其他轉向車輛的衝突。

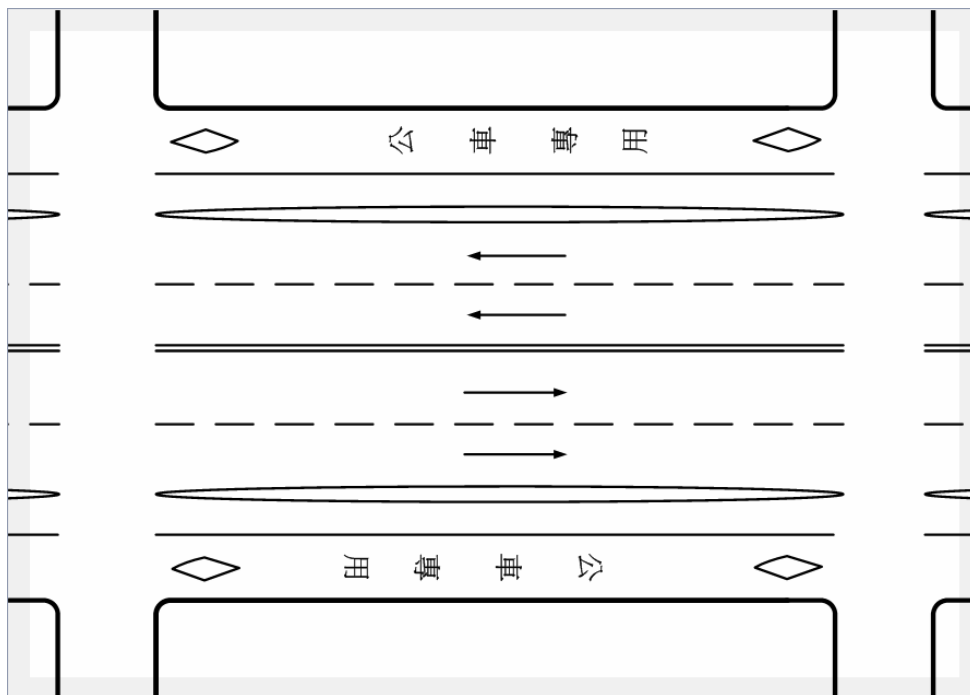


圖2.2 路緣式公車專用道佈設示意圖

(二) 快車道式公車專用道

公車行駛於快車道，依其快車道位置又可分為外緣公車專用道與中央公車專用道兩種形式。

主要優點為：

- ✓ 不影響巷道車流出入。
- ✓ 方便其他車輛臨停、上下車或裝卸貨。
- ✓ 慢車道上只有汽、機車，車流混合狀況減輕。
- ✓ 不受巷道車流出入影響。

- ✓ 不影響其他車輛右轉。

主要缺點為：

- ✓ 乘車時須穿越車道易生危險。
- ✓ 易為其他車輛違規佔用行駛，執法不易。
- ✓ 須足夠路寬以設置候車站。

其快車道式公車專用道之兩種設置方式說明如下：

1. 外緣公車專用道 (Outside Bus Lanes)

公車行駛於快車道最外緣，利用快慢分隔島上下乘客。詳圖 2.3 所示。

外緣公車專用道適用於有快慢實體分隔之道路，於快慢分隔島上設置站台，公車動線較流暢，但慢車道部分受站體影響而有寬度縮減之情況，行駛車輛順暢性受影響。

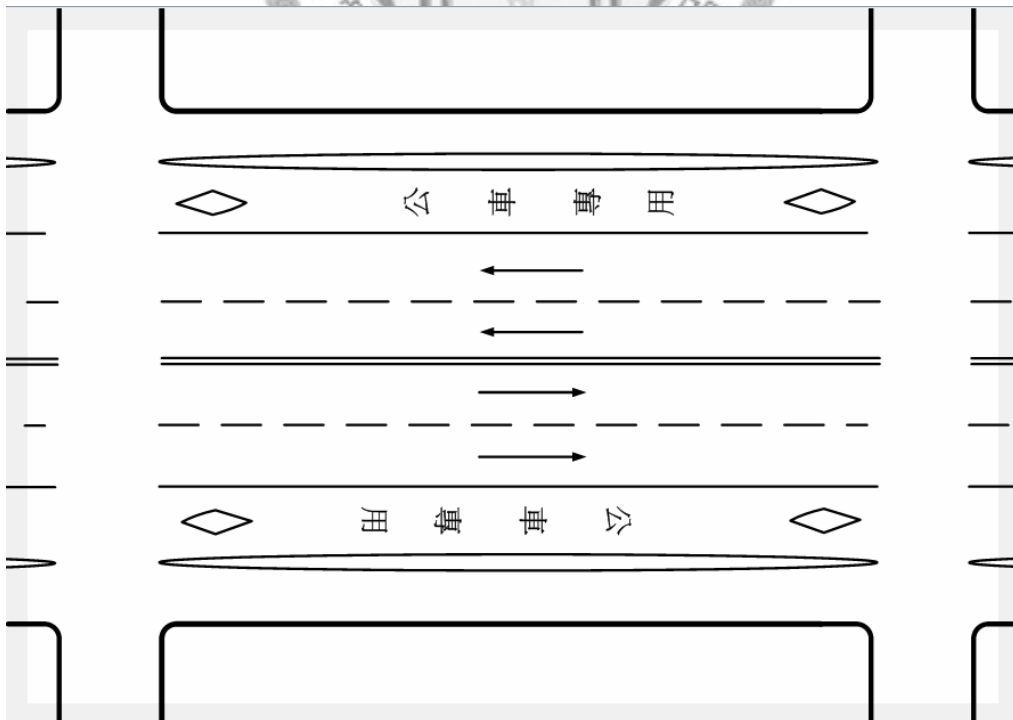


圖2.3 外緣式公車專用道佈設示意圖

2. 中央公車專用道 (Median Bus Lanes)

公車行駛於快車道最內緣，利用中央分隔島上下乘客。詳圖 2.4 所示。

適用於有中央實體分隔之道路，於中央分隔島上設置站台，公車動線因站體偏心設計而較不順暢，但慢車道部分則完全不受站體影響，行車順暢。

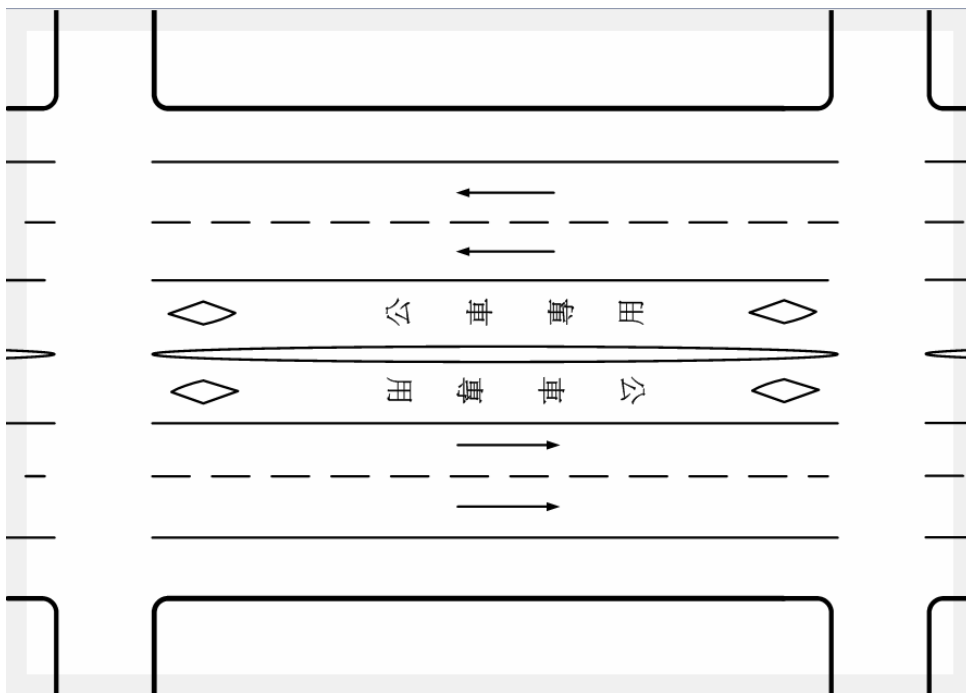


圖2.4 內緣式公車專用道佈設示意圖

(三) 專用道路式公車專用道

於道路上專門設置一條與其他車流分離之道路，專供公車行駛，詳圖 2.5 所示。專用道路式公車專用道適用於中央快慢分隔且為單行道佈設之道路，於中央及快慢分隔島上設置站台，以順向及逆向佈設，近站體不必偏心設計，公車動線較順暢。

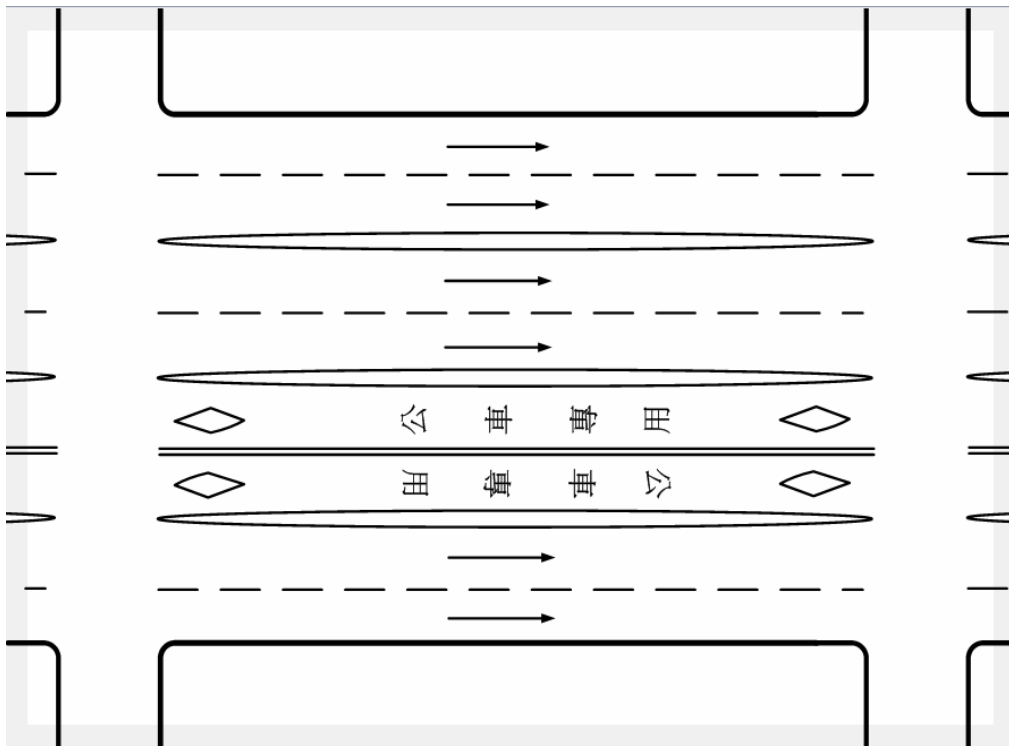


圖2.5 專用道路式公車專用道佈設示意圖

二、行駛方向

公車專用道依行駛方向主要分為順向公車專用道、逆向公車專用道及可變方向公車專用道三類，其各類說明如下：

(一) 順向式公車專用道 (Regular or Concurrent Flow Bus Lanes, RBL)

公車行駛方向與其他車輛行駛方向相同。順向公車專用道適用於各種路型，主要優點為較易與同向車流產生差異，有助於績效的比較與運具選擇；缺點為易與其他車輛違規佔用行駛，執法不易。

於雙向行車之道路上宜佈設順向式公車專用道，可兼顧雙向乘客之搭車需求，同時道路上之行車動線單純，不易發生誤判錯亂之情形。

(二) 逆向式公車專用道 (Contra Flow Bus Lanes, CBL)

公車行駛方向與其他車輛行駛方向相反。逆向式公車專用道適用於實體分隔之道路，主要優點為不易受其他車輛干擾，執法容易，且佈設於單行道時，可方便反向乘客免於繞行隔街乘車；缺點為易與對向左右轉車輛產生衝突，且在採續進號誌之單行道，逆向公車遇上紅燈的機會大增，將造成更大延滯。

於雙向行車道路上佈設雙逆向式公車專用道，將使車流動線複雜化，就交通安全之考量並不適宜，如於單行道中配合順向式公車專用道，佈設單逆向公車專用道，可兼顧單行道提高容量及雙向公車乘客之搭車需求。

(三) 可變方向公車專用道 (Reversible Bus Lanes)

配合尖峰時間內交通流之方向變換，而改變公車專用道之方向。

三、行駛時間

公車專用道依行駛時間主要分為單尖峰時間公車專用道、雙尖峰時間公車專用道及全天候公車專用道三類，其各類說明如下：

(一) 單尖峰時間公車專用道 (Single-peak-period Bus Lanes)

在早上(或下午)尖峰時段，僅開放單方向車道為公車專用道，反方向的車道則因設計困難或公車流量不大，而不設公車專用道。

(二) 雙尖峰時間公車專用道 (Both-peak-period Bus Lanes)

在早上與下午兩尖峰時段，實施公車專用車道，其餘時間開放一般車輛行駛。

(三) 全天候公車專用道 (Permanent Bus Lanes)

劃設一車道全天候專供公車行駛。

四、專用強度

公車專用道之專用強度主要取決於其行駛班次多寡，是否有剩餘容量工其他車輛使用。主要分為絕對專用式公車專用道及條件專用式公車專用道二類，其各類說明如下：

(一) 絕對專用式公車專用道 (Exclusive Bus Lanes)

公車專用道僅供公車行駛，且除救護車、消防車外，禁止其他車輛進入公車專用道內。

(二) 條件專用式公車專用道 (Condition Bus Lanes)

除救護車、消防車外，公車專用道尚允許高乘載車輛進入，如滿載之小汽車、計程車、交通車、及共乘車等車輛。

2.1.3 公車專用道設置準則

根據台北市交通局『公車專用道技術手冊』【2】中所提出的設置準則如下：

一、設置需求

公車專用道設置需求評估，主要依據道路上公車之行駛班次來界定，其標準如下：

(一) 尖峰小時之單向公車數至少須 60 班次。

(二) 於 12 小時之單向公車數至少須 400 班次。

二、設置條件

道路上之公車行駛班次符合需求標準後，仍須考量其道路之幾何設施是否可供佈設公車專用道設置，其設置條件主要依據道路之寬度、佈設車道數及可佈設公車專用道之寬度來界定，其標準如下：

- (一) 有效行車路寬至少 30 公尺。
- (二) 車道數單向至少 3 車道。

其他相關文獻與國外之實施經驗曾對公車專用道之設置條件提出說明，茲將其對公車運量、道路幾何條件之要求彙整如表 2.1。

表 2.1 相關文獻中公車專用道之設置準則條件

	型式	大眾運輸需求	道路幾何設施
美國交通工程手冊	尖峰時間使用路緣車道	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 尖峰時間公車專用車道之交通量，至少應每小時 60 輛以上，且車上乘客須超過 3,000 人以上 ▶ 尖峰時間公車載客量至少應較該道路所有其他車輛人數多出 50% 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 路幅寬度除公車專用車道外，同一方向至少尚需兩車道供其他運具行駛
	部份時間使用中間車道	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 尖峰時間公車專用車道之交通量，每車道每小時不得少於 60 輛 ▶ 尖峰時間公車載客量至少應較該道路所有其他車輛人數多出 50% 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 在雙向車道上，應至少需有四車道寬度 ▶ 在單行道上，其路幅至少需有三車道
	全天候使用中間車道	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 尖峰時間公車專用道之交通量，至少每車道每小時 75 輛以上，或 12 小時內 500 輛以上 ▶ 尖峰時間公車載客量至少應較該道路所有其他車輛人數多出 50% 以上，在 12 小時內，公車載客量應超過其他車輛之所有乘客數 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 在雙向車道上，除公車專用道外，應至少尚需有四車道供其他運具行駛 ▶ 在單行道上，路幅寬度除公車專用車道外，其兩側至少尚需有兩車道供其他運具行駛
美國交通工程師協會		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 公車載客量至少應較該道路所有其他車輛人數多出 50% 	—
美國巴爾的摩市		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 一車道公車載客量達到相鄰車道上小汽車的載客量時，即有實施公車專用道之必要，亦即兩車道時，公車的載客量佔一半即可實施公車專用道 	—
英國		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 尖峰小時公車流量達 50 輛以上 ▶ 公車載客量達每小時 2,000 人以上 	—

資料來源：【3】

2.2 台北市公車專用道現況與成效

2.2.1 台北市公車專用道現況

國內曾進行公車專用道規劃之城市包括台北、台中與高雄，然而，目前僅台北市有實際執行經驗。台北市公車專用道於民國 85 年開始實施，其中歷經一些試驗與改進，目前台北市公車專用道已在交通規劃及民意之需求下逐步形成路網。自民國 85 年啟用至今，目前仍在營運之路線為松江路、新生南路、敦化南北路、民權東路、民權西路、南京東路、仁愛路、仁愛路延伸段、信義路、重慶北路、中華路、羅斯福路、新生北路共 13 條路線，車道總長達 57.33 公里，圖 2.6 為台北市公車專用道路網，表 2.2 為各公車專用道實施範圍、實施之路線長度及實施日期。

以台北市公車專用道現況來看，其設置位置均為快車道設置，中央分隔之道路如松江路、民權東路、民權西路、南京東路、重慶北路、中華路、羅斯福路與新生北路設置於內側快車道，其他形式道路設置位置為外側快車道。設置行駛方向以順向為主，單行道之道路行駛方向則包含順向及逆向。在時間管制方面，因台北市公車末班車發車時間以晚上 11 點為主，午夜 12 點以後公車已逐漸收車停止營運，故公車專用道管制時間為凌晨 5 點至午夜 12 點為止，而行駛方向為逆向之公車專用道則為全天候 24 小時實施。各路線之行駛位置、行駛方向、行駛時間及管制情況及各路線不同佈設型式之優缺點彙整如表 2.3 及表 2.4。



圖2.6 台北市公車專用道路網

資料來源：交工處網站

表 2.2 台北市公車專用道之實施概況—1

項次	路線名稱	公車專用道設置路段	路線長度(公里)	實施日期(年、月)
1	松江路	民權東路至長安東路	1.54	85.01
2	新生南路	忠孝東路至和平東路	1.78	85.06
3	敦化南北路	民權東路至信義路	3.15	85.01
4	民權東路	敦化北路至承德路	3.60	85.08
5	民權西路	承德路至延平北路	0.64	87.11
6	南京東路	中山北路至三民路	4.20	85.07
7	仁愛路	中山南路至敦化南路	3.10	85.07
8	仁愛路延伸段	敦化南路至逸仙路	1.20	87.10
9	信義路	中山南路至基隆路	4.50	85.07
10	重慶北路	酒泉街至南京西路	2.00	90.01
11	中華路	忠孝西路至愛國西路	1.10	90.04
12	羅斯福路	和平西路至興隆路	3.10	95.03
13	新生北路	長安東路至八德路	0.33	95.11

資料來源：交工處網站

表 2.3 台北市公車專用道之實施概況－2

項次	路線名稱	行駛位置	行駛方向	行駛時間	管制情況
1	松江路	內側快車道	順向	05:00~24:00	1. 路口禁止一般車輛左轉 2. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 3. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
2	新生南路	外側快車道	順向	05:00~24:00	1. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 2. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
3	敦化南北路	外側快車道	順向	05:00~24:00	1. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 2. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
4	民權東路	內側快車道	順向	05:00~24:00	1. 路口禁止一般車輛左轉 2. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 3. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
5	民權西路	內側快車道	順向	05:00~24:00	1. 路口禁止一般車輛左轉 2. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 3. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
6	南京東路	內側快車道	順向	05:00~24:00	1. 路口禁止一般車輛左轉 2. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 3. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
7	仁愛路	外側快車道	順向 逆向	順向：05:00~24:00 逆向：全天候	1. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 2. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
8	仁愛路延伸段	外側快車道	順向	05:00~24:00	3. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 4. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
9	信義路	外側快車道	順向 逆向	順向：05:00~24:00 逆向：全天候	1. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 2. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
10	重慶北路	內側快車道	順向	05:00~24:00	1. 路口禁止一般車輛左轉 2. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 3. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
11	中華路	內側快車道	順向	05:00~24:00	1. 路口禁止一般車輛左轉 2. 乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 3. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
12	羅斯福路	內側快車道	順向	05:00~24:00	1. 路口禁止一般車輛左轉 2. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 3. 路口號誌改為禁止紅燈右轉
13	新生北路	內側快車道	順向	05:00~24:00	1. 路口禁止一般車輛左轉 2. 公車乘客動線延伸為步行至道路中央之站台 3. 路口號誌改為禁止紅燈右轉

資料來源：【4】

表 2.4 台北市公車專用道佈設型式優缺點比較

路線名稱	佈設方式	優點	缺點
松江路 民權東路 民權西路 南京東路 重慶北路 中華路 羅斯福路 新生北路	內側快車道 順向	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公車之行駛速率及效率較高 2. 不影響其他車輛臨停、上下車或裝卸貨 3. 不影響巷道車流出入 4. 不影響其他車輛右轉 5. 減低慢車道車流混合狀況 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與左轉車輛衝突，常須禁止其他車輛左轉或增加左轉時相 2. 右轉公車必須提早離開公車專用道，且無法停靠站 3. 可能為其他車輛所佔用 4. 設站成本較大，且進站時路線曲折，舒適度較低
新生南路 敦化南北路	外側快車道 順向	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不影響其他車輛臨停、上下車或裝卸貨 2. 不影響巷道車流出入 3. 不影響其他車輛右轉 4. 減低慢車道車流混合狀況 5. 車站可設於快慢分隔島上，設站成本較低 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交叉路口一般車輛在快慢車道間變換車道，影響公車專用道運作 2. 左右轉公車必須提早離開公車專用道，且無法停靠站 3. 可能為其他車輛所佔用
信義路 仁愛路 仁愛路延伸段	外側快車道 順向及逆向	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同上 2. 逆向專用道不易為其他車輛佔用，易建立權威性 3. 逆向佈設於單行道方便反向乘客免於繞行隔街乘車 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同上 2. 若順向車道採續進號誌，逆向專用道紅燈延滯增加 3. 逆向專用道與對向左右轉車輛衝突多

資料來源：【1】

2.2.2 台北市公車專用道實施成效

根據台北市政府交通局『台北市公車專用道之規劃與實施檢討報告』【5】針對公車專用道實施前後的調查結果顯示，公車專用道之設置無論就公車營運、改善行車速率、交通安全及民意反映等層面皆有高度正面之結果與評價，分述如下：

一、增加公車營運之績效

公車專用道實施之後，大多數行經公車專用道路線之公車載客人數皆較實施前為高，表 2.5 詳列了行經公車專用道之各線公車營運成長情形。此項營運資料

顯示，於民國八十六與八十七年間，由於公車專用道之實施，使得平均每日載客數提高 2.31%，而每公里營收則於八十五與八十七年間大幅成長 13.84%。

表 2.5 行經台北市公車專用道公車路線載客數及營收成長情形

項目	85年	86年	87年	88年 (1至6月)	85-87年 成長率(%)	86-87年 成長率(%)
行駛車次	3,964,382	3,778,321	3,874,482	295,004	-2.27%	2.55%
載客人數	427,345,128	421,631,494	431,391,138	33,994,792	0.95%	2.31%
載客數/日	1,170,809	1,155,155	1,181,894	1,187,817	0.95%	2.31%
營收/公里	37.20	42.32	42.35	41.04	13.84%	0.07%

資料來源：【5】

二、提昇公車效率

實施公車專用道後，平均每日公車行駛車輛數及行駛車次分別提昇 6.22%及 11.48%，如表 2.6 所示，此項行駛車次成長率大於車輛數的成長率，間接顯示了公車運輸效率之提高。

表 2.6 台北市聯營公車 84-86 年公車行駛輛數成長情形

項目	84年	85年	86年	84-86年成長率
平均每日行駛車輛數	2,742	2,882	2,912	6.22%
出車率(%)	82.57	85.01	86.15	4.34%
行駛次數(千班次)	19,781	21,174	22,052	11.48%

資料來源：台北市交通統計年報

三、提昇公車平均行駛速率

根據台北市政府交通局在公車專用道實施前後之行駛速率調查顯示，公車專用道路段在未施行前之總平均行駛速率為 11.6(公里/小時)，86 年、88 年實施公車專用道後，其平均旅行速率分別提升為 16.68(公里/小時)、15.03(公里/小時)；而就個別路段而言，各專用道之公車平均行駛速率幾乎皆較實施前為高。

四、小汽車車流行駛速率亦獲提昇

實施公車專用道後，雖然有某些路段出現小汽車行駛速率較專用道實施之前

為慢，但整體言之，無論於晨昏峰或非尖峰時段小汽車之平均行駛速率皆較實施前為高。

五、減少交通事故

公車專用道可整合車流動線及減少公車停靠對車流之干擾，以有效降低肇事率及減少行車事故之發生。由資料顯示，台北市在公車專用道實施之初期，因駕駛人尚在適應及熟悉動線，肇事率些微提昇；但近年來則逐年明顯減少。以民國八十七年與八十四年之資料相比較，聯營公車之百萬公里肇事率明顯降低了18.2%，如表 2.7 所示。

表 2.7 公車專用道實施前後聯營公車肇事統計

年期	肇事件數	總行駛里程(km)	百萬公里肇事率
83	872	166,680,400	5.23
84	626	167,403,809	3.74
85	844	180,396,569	4.68
86	680	188,155,420	3.61
87	624	203,703,330	3.06
88(1-11月)	491	178,541,693	2.75
差異(87-84年)	-2	36,299,521	-0.68 (-18.2%)

資料來源：民國88年12月台北市交通資料快報

六、民眾的支持

台北市自公車專用道實施之後，包括台北市政府研考會、相關學術機構及多家媒體都曾對於民眾的反應及接受度做過抽樣調查，調查結果顯示，無論是公車乘客、機車與小汽車駕駛者均對公車專用道之設置，給予極高之評價與支持。整體而言，約有七成以上之受訪者肯定公車專用道之設置。

綜合以上各項之分類統計，台北市自公車專用道實施之後，成效如下，其實施績效詳見表 2.8：

- 改善行車秩序
- 有效節省整體運輸旅行時間

- 強化道路服務功能，提高道路使用效率
- 有效整合車流動線，減少公車停靠所引發之車流干擾
- 降低交通事故之發生與其嚴重性
- 公車運輸效率提昇及載客人數增加，顯示已獲移轉私人運具旅次之功效。

表 2.8 公車專用道各項實施績效總結表

項目			年份				增減率(%)					
			實施前		實施後							
			85	86	87	88	86/85	87/86	88/87	88/86		
交通改善	行駛速率	公車	尖峰	上午	10.98	16.18	-	14.60	47.36	-	-	-9.77
			下午	10.73	15.08	-	13.77	40.54	-	-	-8.69	
			非尖峰	13.08	18.78	-	16.71	43.58	-	-	-11.02	
		小汽車	尖峰	上午	16.19	17.51	-	21.09	8.15	-	-	20.45
			下午	13.10	14.01	-	17.53	6.95	-	-	25.12	
			非尖峰	16.70	17.18	-	20.99	2.87	-	-	22.18	
運輸效益	車數/日		1729	1755	1824	2054	2.64	2.77	12.63	15.75		
	載客人數(萬人)/日		117	115	118	118	-1.34	2.31	-	-		
	出車率		85.01	86.26	86.78	88.92	1.47	0.60	-	-		
安全	百萬公里肇事率		4.68	3.61	3.06	2.75	-22.86	-15.24	-	-		
民意	支持率		-	63.00	74.00	-	-	17.46	-	-		

資料來源：【6】

2.3 國內外公車專用道之相關文獻

2.3.1 公車專用道可行性評估與初步規劃之相關研究

張有恆(民國 73 年)【7】蒐集國外資料歸納得出若採行公車專用道，對於公車平均行駛時間無顯著改善，但行車時間之標準差則會減少，行車可靠度將會提高。

謝中週(民國 86 年)【8】探討影響公車專用車道實施方式之評估因素，透過群體決策分析階層程序法(AHP)求取評估因素的權重，結合評估因素的權重與衡

量值，進而評估所研擬之公車專用車道實施方式之優劣順序。其以三種公車專用車道實施方式及十四項評估準則評點，結果顯示其實施方式之優劣順序依序為快車道式順向公車專用道、快車道式逆向公車專用道及路線緣式順向公車專用道。

王傳芳等(民國 68 年)【9】則首先闡述公車專用道之基本觀念，進而描述國外實施公車專用道之情形與效益，再由實施公車專用道之必要性、配合性、效益性及所受困擾四方面來探討公車專用道之可行條件，最後研擬台北市公車專用道實施方案。研究結論認為台北市於民國 68 年實施公車專用道，雖已具充份之必要條件，然其效益性並不顯著，所造成之困擾較大，應先試行一段時間，以推廣公車專用道之使用觀念。本研究首先提出應以整體觀點作為評估公車專用道應否設置之論點，而非單就公車使用者之效益來考慮。

朱榮祥(民國 67 年)【10】指出公車專用車道在交通量大到足以影響公車行車效率，或是公車的比率較大時，才有實施之價值，該研究並進一步探討此臨界交通量或比例為何。經以高雄市中山一路(六合一一路至七賢一路)進行電算模擬實際系統之操作情形，模擬結果，在現況下，交通量要在 2300 輛／小時(單向)，或公車比率為 0.588 時才有實施的價值。

上述研究之公車比率模擬值 0.588 時似嫌偏高，與實際情形出入頗大，如一號誌化車道容量以 1000 輛／小時計，則公車需達 588 輛／小時才有實施價值，放眼全世界幾無一城市可達此一標準。台北市中華路為全市公車行駛班次第二多的幹道，實施公車專用道時之尖峰流量(單向)約 370 輛，惟實施後發覺行車擁擠，經調整部分路線改行其他道路，流量減為 250 輛後，始得順利運行。是以研究所得公車比率 0.588 有待商榷。

Home,LL; Quelch,GE(1991)【11】則針對新澤西 495 號公車專用道做為案例探討，首先敘述新澤西 495 號路逆向公車專用道運作情形，此一道路經由林肯隧道穿過哈得遜河，連接新澤西和紐約市的曼哈頓。在過去 20 年中，它提供到曼哈

頓快速可靠的通行路徑，服務了 6 百萬輛公車和 2 億 4 千 4 百萬旅客。由經驗顯示該專用道實際容量約為每小時 725 輛(途中不上下乘客)，充份發揮大眾運輸之功能。

美國公路容量手冊(1985) 【12】中第 12 章第 3 節闡述：(1)公車優先處理之目的，(2)成功之公車優先處理需具備之特性，(3)規劃和實施公車優先措施需考慮之因素，(4)公車優先處理原則。文中特別強調在進行任何公車優先處理措施之前，應事先評估它的效益和影響，不僅在於它能如何改善公車服務，同時也要考慮到它對其他運具之影響。成功的優先處理有賴於嚴格執法，否則常有違規情事發生，將損害公車優先處理之功效。

運輸研究所委託鼎漢國際工程顧問公司研究台中市與高雄市是否具有設置公車專用道之條件，以作為台中市政府未來推動公車專用道之依據【3】【6】。透過工程、經濟、財務及社會接受性之可行性評估後，台中市評選出的短期公車專用道路網為由中正路、中港路（捷運藍線）、北屯路、雙十路、國光路（捷運紅線）及振興路（捷運藍線）所組成之路網方案，並選擇中正路-中港路作為台中市政府最優先推動之示範公車專用道，進行初步之規劃與設計，作為未來台中市政府推動公車專用道之參考。而高雄市則評選出之最佳公車專用道路網為由中山路、中正路、中華路及民族路所組成之路網方案，並選擇中山路作為高雄市政府最優先推動之示範公車專用道，進行初步之規劃與設計，作為未來高雄市政府推動公車專用道之參考。

2.3.2 公車專用道效益評估之相關研究

陳武正等(民國 65 年) 【13】透過蒐集各公民營巴士行車資料，利用模擬方式模仿實際操作情形，進行效益評估，評估結果，設置專用道後將使公車平均行車時間約節省 40%，平均行車速率約提高 50%，尖峰小時通過之公車數量亦可增加 20%，然由於時間限制無法進行實際情況之驗證。

周文靜(民國 84 年)【14】嘗試藉使用者最重視且與系統規劃、設計直接關聯的「旅次時間」量化指標，來顯現大眾運輸系統的服務績效，並進一步探討系統設計或營運策略改變時，對於績效指標的影響，以作為評估各種可行方案與政策修定的參考依據。

宋有堂(民國 67 年)【15】則對世界各國實施公車專用車道各種處理方式及實例加以檢討，接著針對台北市公車網路現況、公車問題加以分析，最後探討公車專用道設置之必要性和公車專用道設置標準、應考慮因素以及台北市設置地點個案之評估研究。文中並發展出一評估都市幹道上實施公車專用車道效益之數學模式，經研究台北市於忠孝東西路設置公車專用車道之經驗，其行駛時間效益為每位公車乘客節省時間平均為 20 分鐘。

張緯君(民國 86 年)【16】指出由於公車專用車道帶來時間節省效益，容易造成乘客在路線間移轉的情形，因此帶給行駛該路段之公車路線額外需求量，同時非行駛公車專用道路線則可能遭受乘客流失之影響；並使用 Box-Jenkins ARIMA 時間序列分析法構建各公車業者載客數和行駛車公里預測模式，求得設置公車專用車道對於各業者的影響程度，並透過單位票價和單位車公里成本轉換為實際金額，最後獲致各業者的淨效益。

黃如妙(民國 81 年)【17】針對台北市逆向公車專用道(信義路、仁愛路)實施以後所產生的交通事故分析，使用肇事次數、肇事率(肇事件數/總肇事件數)及肇事嚴重性作為評估指標，結果顯示逆向公車專用道實施後肇事程度並未增加。

林永盛(民國 81 年)【18】進行之損益兩平最佳化之研究發現，實施公車專用道其搬距、費率、旅次成本、乘車時間皆會下降，而行車速度、需求量、社會福利、消費者剩餘均有正面的效益，研究中並比較相同變動比例的金錢補貼所產生的效益，研究結果顯示在相同變動比例下，非金錢補貼所產生之效果將優於金

錢補貼。

台北市政府交通局（民國 85 年）【19】針對松江路公車專用道之實施進行分析，檢討項目包括平均速率（公車、小汽車）、公車運量及肇事率，研究結果顯示專用道實施具有顯著效果。

張學孔、陳信雄（民國 84 年）【20】應用運量隨時間自然變動趨勢之觀念，以時間序列 ARIMA 分析法進行 22 路公車之運量預測，計算專用道實施後之實際路線淨增加運量比例，並透過統計檢定程序印證其結果，結果顯示公車專用道的實施將使運量增加 28.5%。

台北市政府交通局委託交通大學運管系（民國 85 年）【21】進行公車專用道實施前後之公車營運調查，其調查項目包含公車全線營運速度與公車專用道上之行駛速度，各種延滯原因、延滯時間及尖峰小時公車最高流量，該報告對於公車運量的推估係以路線為單位，應用時間序列 ARIMA 方法進行預測，結果顯示七條公車專用道中僅有民權東路、民權西路與南京東路載客數增加，其他道路不增反減。研究中並發現隨著公車專用道實施而調整的路線比未調整的路線載客情況好，且行走公車專用道全程者比僅靠一、二站者載客情況佳。

國外對於公車專用道經驗之績效評估，大多採用實地調查結果進行分析。Jackson（西元 1975 年）【22】曾以經濟學觀點分析實施公車專用道之效益，研究指出實施公車專用道後，因行駛速度增加可節省其成本，此時公車旅客容量亦會增加。同時，因私人運具旅次為公車所吸引，交通量與污染同時減少，社會福利將相對提高。表 2.9 為國外各地實施公車專用道之績效評估項目及結果。由表中可知各成是評估公車專用道設置之指標或有不同，然而除了倫敦市因設置地點不佳（雙向四車道）使肇事率增加外，其餘皆有不錯之正面效果。

表 2.9 國外實施公車專用道經驗之績效評估一覽表

	公車行駛時間	乘客數	準點性	所有車輛總平均旅行時間	肇事率	轉移率	通過交通量	行人	實施效益
芝加哥	○								晨峰減少 14.5% 昏峰減少 15.4% 白天非尖峰減少 28.3%
溫哥華	○	○							行駛時間減少 30% 公車乘客增加 12%
都柏林	○	○	○	○					公車行駛時間由減少 2.4 分鐘 準點性提高 18% 公車乘客增加 13% 汽車旅行時間增加 26% 汽車流量減少 整體平均旅行時間減少 1.1 分/旅次
倫敦市	○				○				公車旅行時間減少 2.5 分/旅次 肇事率增加
Canal Street								○	保障行人安全
Louisville	○	○				○			公車乘客增加 2200 人/日 (其中 64% 來自小汽車) 公車行駛時間減少 25%
Medison						○			交通量增加 21% 意外事故減少 9%
Boston		○		○					公車行駛時間減少 58% 小汽車旅行時間減少 21% 公車流量及載客數均增加 14%
San Juan	○								公車行駛時間減少 20~30 分鐘 行車速率提高 30~50%
倫敦市	○								晨峰與昏峰分別減少 2.4 和 1.2 分鐘
Reading City	○				○				尖峰旅行時間減少 48~61% 離峰旅行時間減少 14~34% 意外是件減少 29%

資料來源：【22】

2.3.3 公車專用道相關配合措施研議之相關研究

張學孔(民國 86 年)【23】指出公車專用道之設置可大幅改善旅行時間及服務可靠度。經由調查資料分析顯示：公車行駛專用道有較高的旅行速率及行駛速率，而不論有否公車專用道，公車因號誌的延滯時間佔總旅行時間之比例，顯著大於其他國家之公車系統，因此公車專用道之號誌連鎖或優先權之設計，為未來進一步改善公車專用道的策略；另外國內公車上、下車延滯比例則皆小於國外情形。

周義華(民國 70 年)【24】對站位於各種路型、號誌、轉乘便利性下，應採

取近端或遠端設站有詳細評析，並指出在相同的旅程中，公車之行駛時間在近端設站之情況比遠端設站為少且其差距與 $G(\text{綠燈時間})/C(\text{號誌調期})$ 比值成反比。

周志昇（民國 89 年）【25】研擬臺北市路口公車優先號誌設置準則，以進行公車優先號誌之路口評選，汰除沒有設置必要的路口。並就有設置需求的路口，視其條件，整合延長綠燈、切斷紅燈及插入綠燈等控制模式，確認路口所適用之控制模組。

李政聰（民國 87 年）【26】在公車專用道設計及現有定時號誌系統下，發展幹道公車續進優先通行控制模式，提昇現行路段公車續進優先控制的功能及整體系統績效。

吳倩（民國 91 年）【27】將既有的成本函數，引申應用於公車專用道的設立，以及長短程旅次運具選擇的架構上，使用道路擁擠訂價原則，研究公車專用道之設置與長短程旅次的情況，對於用路者運具之選擇、社會福利、與交通流量有何影響。結果顯示：(1)公車專用道的設置，比無公車專用道的情況下有更高的社會福利。(2)公車專用道的設置不如想像中的可以增加搭公車的人數，反而使得開車人數上升、搭公車的人數下降。(3)長短程旅次行為之下，若是降低轉乘公車之票價，可以使得長程開車者減少，長程搭乘捷運再轉乘公車的旅客增加，造成社會福利的上升。

蕭淑嫻（民國 85 年）【28】探討公車專用道設置後對路口左轉車流運作之影響，綜合分析國內外有關車道配置及左轉管制選擇之準則，探究其合理性與適用性，建立獨立路口左轉管制分析流程。

2.4 國內外交通改善評估方法之相關文獻

2.4.1 國內相關文獻

劉韻珠(民國 91 年)【29】乃針對道路交通管理處罰條例新制施行後自六月至九月與去年同期相比較施行後之狀況及執法成效。文中比較的執法成果對象有：總取締件數、飆車行為違規件數、酒後駕車違規件數、砂石車違規件數、未繫安全帶違規件數、使用手持式行動電話。未繫安全帶、使用手持式行動電話未有前期相對應資料，除飆車行為、酒後駕車之移送法辦件數較前期增加外，其餘各研究對象於取締件數上均呈減少現象。除對執法成果進行比較外，並輔以九十年六月至九月間之交通事故數據資料，雖整體的件數及受傷人數、A2 類(受傷)件數及受傷人數、A3 類(僅有車損)件數有增加，惟 A1 類(死亡事故)件數及受傷人數均呈現減少現象。故在各單位重視交通執法工作，加強各項防制作為下，交通事故死亡人數大幅減少，重大傷亡事故發生情形，顯有明顯改善。

吳佩蓉(民國 91 年)【30】探討道路交通管理處罰條例九十年一月大幅修正對用路人行為影響之事前事後分析，藉以判斷此一修訂是否達成政府暨修法單位藉由更完整之規範及較高之罰則，降低違反道路交通管理的件數進而提昇運輸安全的預期效果。運用二因子變異數分析重複試驗、無母數統計方法之獨立性檢定對修正前後民眾之違規行為、繳款行為進行分析；並由分析結果中瞭解何種違規行為、車輛型式、駕駛人屬性之違規比率較高，作為警方加強重點執法的依據，甚至進一步瞭解修訂結果是否與預期結果相符，以作為下次修訂道路交通管理處罰條例或其他相關道路管理法令規章時之參考。研究結果顯示，此次道路交通管理處罰條例修正確有達到減少民眾違規行為的預期效果。

江信潔(民國 91 年)【31】為探討民營化前後經營績效的變化情形，本論文蒐集民營化前台汽客運(88、89 年)與民營化後國光客運(90、91 年)之營運資

料進行前後差異比較，分別從營運者方面、使用者及採用之營運策略等三方面進行評估，以瞭解民營化之效益。在營運者方面，主要是由營運績效指標包括成本效率性、成本效能性與服務效能性三方面，進行事前事後統計檢定，結果顯示民營化後之國光客運營運績效均顯著高於民營化前之台汽客運的營運績效。在使用者方面，主要是針對台汽民營化前後服務品質進行比較，藉由問卷調查方式，分析台汽民營化前後服務品質是否有顯著差異，調查項目分為車輛場站、駕駛服務人員與客運公司等三個構面，結果顯示民營化之國光客運後服務品質問項均顯著高於民營化前之台汽客運的服務品質。在營運策略方面，採用兩階段分析之方法，第一階段由資料包絡分析法（DEA）比較各路線間民營化前後績效值的變化情形，以提供績效較差的路線改善的方向；第二階段則利用 Tobit 迴歸分析法分析各路線間營運策略改變與績效之關係，結果顯示能改善路線營運績效之策略與變數，包括長程路線、高速公路、競爭對手數、機動加班等四個變數，而造成路線營運績效不佳之策略與變數為加開班次、中程路線、車輛設備、發車班距等四個變數。

趙珮君（民國 94 年）【32】探討轉乘優惠政策對轉乘優惠運量之影響程度，利用時間序列分析之 ARIMA 模式建構轉乘優惠運量成長模式，並將轉乘優惠政策、捷運路線通車、重大災害等列為影響優惠運量之重大事件，利用介入模式分析各因素對轉乘優惠運量之影響。由介入模式分析其結果顯示短期之轉乘優惠政策有立即明顯之吸引效果，但對整體轉乘優惠運量增加有限；而長期之轉乘優惠政策雖會有政策延滯之效果，但其對轉乘優惠運量之增加有較顯著之效果。

李文堯（民國 83 年）【33】利用時間數列模式，以單變量 ARIMA 模式建立高速公路全線及各區段的肇事次數、肇事率和肇事嚴重度的預測模式，並分析特殊區位如戰備跑道、縱斷坡度對肇事的影響；此外利用介入分析模式對高速公路強制使用安全帶的規定和部份路段拓寬及提高速限等安全措施之效益進行評估。

2.4.2 國外相關文獻

Cutler, Cahill and Proussaloglou (西元 2001 年) 【34】評估先進用路人用路系統 (ATIS) 的兩個專案計劃—匝道儀控號誌及用路人資訊中心 (TIC)，兩者均包含經驗資料 (empirical field data) 及消費者市場的研究。匝道儀控號誌設置在高速公路的入口匝道處提供駕駛人目前停等的車輛長度資訊，以提高用路人的滿意度與用路資訊的品質，並提供路徑選擇資訊。評估結果發現該裝置除達成兩個預期效果外，並且有使用路人改變所選路徑的趨勢。用路人資訊中心 (TIC) 主再藉由電話及網路方式提供一個位使用者量身定做或針對特定路段的用路人資訊在評估 TIC 的績效上乃藉由比較實際的旅行時間與 TIC 所提供的旅行時間來評估，評估結果為：TIC 所提供資訊多半正確。研究中並提到 1998 年秋天所提出評估 TIC 的方法：(1) 調查民眾對服務事前事後的認知及滿意度 (2) 欲分析的資料可藉由服務的過程中取得。

在消費市場的研究中，於 95% 的顯著水準下事前事後的比較多數具有顯著變異，而在 90% 的顯著水準下則呈現顯著變異的則為少數，在這一項分析中所採用的應變數為旅行時間、事故/事件發生情況、偵測器架設的活動範圍，自變數則為：天氣、路線、在一天中的時段。

研究果顯示：在 Twin Cities 實施匝道儀控號誌有助於提高消費者滿意度，也可能會改變其路徑選擇的型態，TIC 可提供地區性道路系統正確的旅行時間資訊與事故 (accident) 資訊，而事件資訊 (incident) 相較於事故資訊則準確度較低，但其較事故發生的頻率較高；提供施工活動、範圍資訊的效果最小，因此類型活動多半事先計劃好的，用路人多半已有此類資訊，故其效果較差。

Fontaine, Carlson (西元 2001 年) 【35】評估速度顯示器及移動式減速條在郊區裝置的效果。車流、車速資料在汽車或卡車經過時測得此兩項數據，這些設備裝置在低流量、高行車速度的郊區道路上進行實驗測試，蒐集三個情形下的車

流、車速資料：無交通控制的情況下（現況）、有交通控制的情況下、裝置速度顯示器或減速條的情況下。

移動性的減速條其結果較混雜，當接近此一臨時交通管制區時，平均車速少了 3.2km/h (2mph)，而減速條對大型車輛的影響則較顯著，其平均速度降幅約 11.6 km/h (7.2mph)，不論是小型車輛或大型車輛較設置減速條時，在此一裝置前面的警示區域超速的車輛比例皆下降。速度顯示器在降低警示區域車速的效果較減速條顯著，平均行車速度皆顯著下降，降幅達 16.1 km/h (10mph)。

用變異數分析來檢定：在交通管制與未實施交通管制的速度差、裝置減速條或速度顯示器後與未受交通管制的速度差；裝置減速條或速度顯示器與在交通管制下的速度差在三者之間的差異情形，在 0.05 的信賴係數下，唯裝置減速條或速度顯示器與受交通管制的速度差呈現顯著差異。研究結果顯示：裝置減速條或速度顯示器與受交通管制的速度差有顯著差異。

Cain, Burris and Pendyala (西元 2001 年) 【36】此研究評估實施變動的道路定價後對需求在時間分佈上的影響。在所蒐集到的資料中，排除運輸成本改變對需求的時間分佈所造成的影響。所分析的資料區間：一九九八年一月至六月，計劃實施前；一九九九年一月至六月，計劃實施後。採用不同的觀察年相同的月份，用意乃在排除季節可能造成的影響。分析結果所顯現的價格彈性關係與現今文獻的觀點一致。此計畫實施亦可觀察到尖峰時段前需求擴散蔓延程度與尖峰時段需求降低的百分比間的關係。此一發現顯示：在尖峰時段需求的擴散蔓延可能起因於擁擠定價。

由總體、個體的觀點對運輸需求評估變動定價的時間分佈之影響並藉由計算需求的價格彈性來確定運輸需求、運輸成本間的關係。此一計劃的實施對整體需求分佈影響極少，尖峰時間的需求仍不變，但若用更微觀的角度來看，則此一措施的影響是可見的，即將需求均勻分佈在半個小時的獨立片段上。在考慮整體的

影響時，發現計劃施行並未導致尖峰分散的影響， 2 檢定的結果，提供了此計畫對總體影響不顯著的證據，但總體的分析中顯示出在減價時段有正向需求增加的變動，將使尖峰需求有些微的下降。以個體觀點進一步分析時發現離峰時間需求增加、尖峰時間的需求則減少。

Karlaftis, Wasson, Steadham (西元 1998 年) 【37】探討民營化對運輸績效的影響。用一九九一年一月至一九九七年三月的每月資料來作分析，旨在探討實施民營化前後運輸系統在績效上的改變情形。研究結果強烈顯示研究中所採用之資料：印第安那波里的大眾運輸系統民營化後不論是在效率性、有效性與安全性上均有明顯的效率產生。將所蒐集的資料區間分為兩個時段：一九九一年一月至一九九五年十二月，民營化之前；一九九六年一月至一九九七年三月，民營化之後。研究期間印第安那波里的大眾運輸局 (METRO) 的營運狀況約為 220 輛公車，平均服務 950,000 人次。

先前對民營化的研究多以成本資料來判斷民營化的成敗，此研究則採用 Fielding 1987 年提出用績效指標來衡量民營化效果，其乃是由財經及社會兩方面的觀點來評估運輸系統績效，所採用的三個績效指標：效率性、有效性、整體績效。效率性：成本效率性，探討業者為提供服務所投入的資源與生產的產出之間的關係、有效性：成本有效性，探討業者為提供服務所投入的資源與消費者消費之間的關係；服務有效性，探討業者為提供產出與消費者消費之間的關係、第三個指標乃是指不包含於上述前兩個指標內者，例如有關安全的議題。主要在檢定民營化之後此三個指標的平均值在統計上的關係，統計上使用兩個樣本的 t 檢定，假設其變異數不等，若兩個時期的平均數不等，即表示民營化對 METRO 的績效有顯著性的影響。



第三章 研究方法

3.1 交通安全改善評估方法

一般而言，交通安全改善評估的方法大致上分為實驗控制法、事前事後分析法、控制比較法與時間趨勢比較法四種，各方法之說明如下：

一、實驗控制法

實驗控制法是利用實驗設計的方法固定某些因素，並改變觀測因素，進而評估所要比較的績效指標在實施方案前後之實際差異情形。但因道路環境（如：交通量、車流速度、鄰近土地使用狀況、交通管制等）瞬息萬變，故此法較少被使用。

二、事前事後分析法

事前事後分析法通常是利用統計分析方法瞭解其對肇事次數、肇事率、傷亡嚴重情形等相關指標之影響，以瞭解新措施（設施）加入前後的影響。

三、控制比較法

控制比較法須事先決定評估的目標與準則，選定一般特性與對照組類似且未實施改善方案之地點作為控制組資料，以評估控制組與對照組之改善差異。

四、時間趨勢比較法

時間趨勢比較法乃透過估計模式瞭解肇事依時變動之趨勢。須事先決定目標與評估準則，並取得事前與事後評估期間之相關肇事資料，利用事前之資料建立預測模式，再藉由模式比較事後所要估計之目標與準則。

本研究採用事前事後比較法評估公車專用道設置前後對安全之影響。

3.2 肇事分析方法

林豐福、賴靜慧【38】於『道路交通事故資料基本分析方法介紹』一文中提到，國內外常見之十種肇事分析方法有：肇事次數法、肇事率法、肇事次數及肇事率法、肇事機率法、肇事機率法及嚴重程度控制法、事故嚴重性法、事故嚴重性比例法、勝算比法、衍生曝光量法與貝氏法。其各評估方法之摘要、特性及優、缺點詳如表 3.1。

表 3.1 國內外常見之肇事分析方法彙整表

評估方法	方法摘要	特性	優點	缺點
1. 肇事次數法	純已發生道路交通事故次數之多寡來判定分析對象的潛在危險性。		<ul style="list-style-type: none"> ■ 方法簡單易懂。 ■ 資料可直接、輕易地取得。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 忽略曝光量因素之影響，使比較之基礎不一。 ■ 未考量事故之傷亡情形。
2. 肇事率法	將肇事次數除以曝光量，即得肇事率，以此值之高低來判定分析對象的潛在危險性。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 改善肇事次數法在比較基礎上不平等的缺失。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可消除曝光量因素對肇事次數高低的影響。 ■ 可使比較立基於較一致的水平上。 ■ 方法易懂。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 會因曝光量而產生肇事率偏高或偏低的現象。 ■ 未考量事故之傷亡情形。
3. 肇事次數及肇事率法	將所有分析對象分類，當一分析對象之肇事次數與肇事率均高過該類的臨界水準時，及認為分析對象具潛在危險性。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 適用於各類公路系統。 ■ 改善肇事次數法或肇事率法之缺點。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可消除曝光量因素對肇事次數高低的影響。 ■ 可降低肇事率因曝光量而偏高或偏低時所造成的判斷失誤現象。 ■ 方法易懂。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 方法較繁複。 ■ 未考量事故之傷亡情形。
4. 肇事機率法	應用品管理論，為各分析對象建立其在特定信賴水準下的肇事率上下限。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可因應各分析對象之曝光量，變動其上下限區域。 ■ 利用信賴水準來表達實際肇事率與平均肇事率間變異情形。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可使比較立基於較一致的水平上。 ■ 可是度描繪實際值與統計值間差異的隨機性。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 方法較繁複。 ■ 評估者須對統計理論有所瞭解。 ■ 須假設道路交通事故資料服從某些分配。

		形的隨機性。		<ul style="list-style-type: none"> ■ 信賴水準的決定仍難有定論。 ■ 未考量事故之傷亡情形。
5. 肇事機率法及嚴重程度控制法	<ol style="list-style-type: none"> (1) 將所有分析對象分類。 (2) 利用傷亡與財損資料，加權計算各類分析對象之嚴重程度統計量。 (3) 依肇事機率法計算各類分析對象之肇事率上限、嚴重程度上限、肇事次數上限。 (4) 將一分析對象之肇事率、嚴重程度、肇事次數除以其所屬類別之相關上限，以得出三項危險因子。 (5) 加權一分析對象之三項危險因子，以求得其指標積點，最後以此指標積點來判定潛在危險性之高低。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 嚴重程度控制法中，通常會對有人死亡之事故給予最高之權重，其次為有人受傷之事故，而僅有財損之事故的權數為一（基本當量）。此暗示分析對象之事故結果越嚴重時，其危險性越高。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 兼顧肇事率與事故傷亡情形。 ■ 方法易懂。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 方法繁複。 ■ 權數的訂定見仁見智。 ■ 肇事率、肇事次數二危險因子中均引用肇事次數資料，指標積點加權此二種危險因子時，重複加權同一資料的意義不易釐清。 ■ 當一分析對象發生稀少的嚴重事故時，此方法會凸顯其危險性，可能肇致工程改善不具成本效益。
6. 事故嚴重性法	利用死亡、受傷及財損成本資料或直觀論定，產生全數來加權一分析對象之死亡、受傷及僅有財損為基本當量的肇事次數當量值，最後以此值來評估分析對象的潛在危險性。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 較適用於交通事故之經濟分析。 ■ 通常會對有人死亡之事故給予最高之權重，其次為有人受傷之事故，而僅有財損之事故的權數為一（基本當量）。此暗示分析對象之事故結果越嚴重時，其危險性越高。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 只要權數一經決定，則評估方法甚為簡單。 ■ 兼顧肇事次數與傷亡情形。 ■ 方法易懂。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 權數的決定，難有客觀定論。 ■ 當一分析對象發生稀少的嚴重事故時，此方法會凸顯其危險性，可能肇致工程改善不具成本效益。 ■ 為考量曝光量因素時的影響。
7. 事故嚴重性比率法	進一步將一分析對象依據事故嚴重性法所得的肇事次數當量值除以實際肇事次數或曝光量，以此比率來顯示危	<ul style="list-style-type: none"> ■ 如同肇事率法改善肇事次數法般，為事故嚴重性法引入曝光資訊。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可使事故嚴重性的比較立於較一致的水準上。 ■ 方法易懂。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 會如肇事率法般發生偏高或偏低的比率。

	險性。			
8. 勝算比法	將事故資料以列聯表形式呈現，在二軸變數為因果變數時，藉由交叉計算來闡釋『發生第一種結果之可能性為第二種結果之可能性的幾倍』。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 當所關心之肇事結果為稀少事件時，勝算比會趨近於相對風險。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 方法易懂。 ■ 可掌握估測之信賴區間。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 評估者須對統計理論有所瞭解。
9. 衍生曝光量法	是勝算比的一種運用，及列聯表中二軸的變數間不具有因果關係，但為事故中之有責與無責者的一種關係。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 無須針對時間、道路型態等可能與風險高低有關之變數進行假設，因事故資料中，無責者任何因脆弱而增加之死亡或嚴重受傷的機率，理論上會同等影響比值之分子與分母的量測。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 方法易懂。 ■ 可用肇事資料估測曝光。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 假設警察對於有責與否的判斷正確。 ■ 評估者須對統計理論有所瞭解。
10. 貝氏法	利用統計理論以二階段方式建立一分析對象的肇事機率分配，第一階段先建立整個研究區內的肇事機率分配，第二階段利用一分析對象的特有交通特性資料修正整個研究區之肇事機率分配，來建立一分析對象的肇事機率分配，而後藉此分配比較各分析對象間的危險性。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 每一分析對象均有其專屬的肇事機率分配，故可比較所有分析對象之肇事率高於某臨界水準時的機率，以此判定危險性的高低。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可於客觀的機率理論上進行比較。 ■ 評估方法較嚴謹、具說服力。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 方法繁複。 ■ 評估者須對統計理論有足夠的瞭解。 ■ 需假設道路交通事故資料服從某些分配。 ■ 臨界水準的決定，仍主觀地採用均值。

資料來源：【38】

本研究利用肇事件數法與肇事嚴重性比率法評估台北市公車專用道設置前後不同碰撞類型之件數及嚴重程度是否有增加或減少的現象。但由於交通量可能隨著時間變化，在考量曝光量因素下，應將交通量成長之因素考慮進去，但本研究大部分公車專用道之實施距今已超過十年，並無交通量資料，因此，本研究利用交工處所提供之 89 年至 96 年路口流量調查資料，取前後三年共六年之資料計算出三組『前三年與後三年』之交通量成長資料，再將這三組資料加以平均，求得平均每三年交通量成長 18%，其計算過程如下圖 3.1 所示。因此本研究以 1.18 作

為公車專用道設置前後之調整係數。以下就肇事件數法、肇事嚴重性比率法及勝算比法做一詳細介紹【38】。

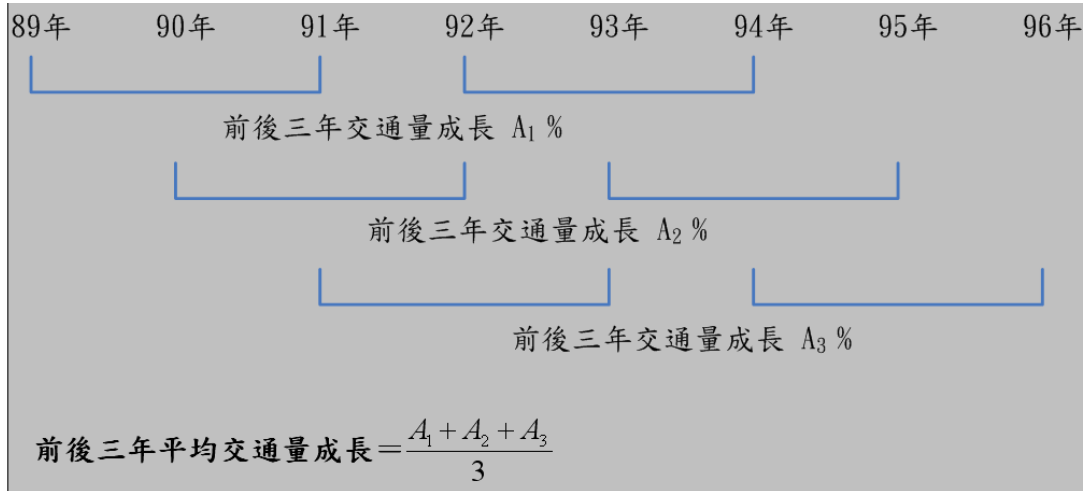


圖3.1 前後三年平均交通量成長計算方式

一、肇事件數法

本法係在一定期間內，依分析對象肇事次數之多寡，來判定其潛在危險程度。此方法甚為簡易，但一般認為其忽略了曝光量因素對道路交通事故發生之影響，且對於事故的傷亡情形也未予以考慮，是其缺點所在。但直接以死傷人數或涉案數量進行分析者，亦頗為常見。考量到肇事件數法未考量曝光輛之缺點，本研究以前後三年平均交通量成長率當作調整因子。

二、肇事嚴重性比率法

肇事嚴重性比率法的前身為肇事嚴重性法。肇事嚴重性法所引含的意義為當分析對象之事故結果越嚴重時，即表該對象可能之潛在危險性越高。因此，有當事人死亡之事件賦予將最重的當量值（權重），其次為有當事人受傷之事件。

而肇事嚴重性比率法為將事故嚴重性法計算所得之各分析對象的事故嚴重程度值，進一步除以該對象之肇事次數或曝光量後，以此比率值來顯示事故的嚴重程度。其主要是在試圖消除不同分析對象間的交通狀況差異，以使事故嚴重性之

比較工作立基於一個較公平的相對性水準上，因為不同的分析對象可能因曝光高低有別，以致所發生的肇事次數產生差異，若選用事故嚴重性進行比較，則高僅有財損當量之肇事次數的分析對象將永遠最嚴重，但若進一步考慮曝光因素，則或許有較低僅有財損當量之肇事次數的分析對象，其事故嚴重性較高。

本研究根據運研所之定義採用 9.5、3.5 係數作為死亡事故與受傷事故之加權，因此本研究所使用之肇事嚴重性比率公式為：

$$\text{肇事嚴重性比率} = \frac{9.5 \times \text{肇事死亡人數} + 3.5 \times \text{肇事受傷人數} + \text{僅為財損事故次數}}{\text{總肇事件數}}$$

3.3 統計分析方法與工具

3.3.1 統計分析方法

本研究所欲探討之項目主要分為五大主題：(1) 公車專用道設置前後肇事趨勢分析；(2) 公車專用道設置前後肇事嚴重程度分析；(3) 公車專用道設置前後肇事車種分析；(4) 公車專用道設置前後肇事地點分析；(5) 公車專用道設置前後肇事碰撞類型分析。以下就各分析主題所使用之分析方法做一介紹。

一、公車專用道設置前後肇事趨勢分析

此部分利用基本統計分析公車專用道設置前後之肇事趨勢，期望對整體之公車專用道設置前後之肇事有一基礎瞭解。

二、公車專用道設置前後肇事嚴重程度分析

此部分利用基本統計分析公車專用道設置前後之肇事嚴重比率，以瞭解公車專用道設置後肇事程度之改變情形。

三、公車專用道設置前後肇事車種分析

此部分首先利用基本統計分析公車專用道設置前後之肇事車種，期望瞭解公車專用道設置後肇事車種之肇事改變情形。由於事前事後肇事資料是成對出現，即兩組資料之間具有相關現象或成對情形，故再以成對樣本 t 檢定來分析事前與事後兩組肇事車種資料的期望值是否相等，此部分先針對全部公車專用道進行檢定，之後針對不同類型公車專用道之肇事地點進行檢定。

四、公車專用道設置前後肇事地點分析

此部分首先利用基本統計分析公車專用道設置前後之肇事地點，期望瞭解公車專用道設置後肇事地點之肇事改變情形。再針對不同類型公車專用道之肇事地點比例進行成對樣本 t 檢定來分析事前與事後兩組肇事地點資料的期望值是否相等。

五、公車專用道設置前後肇事碰撞類型分析

此部分首先利用基本統計分析公車專用道設置前後之肇事碰撞類型，期望瞭解公車專用道設置後肇事碰撞類型之改變情形。再利用成對樣本 t 檢定來檢定於不同肇事地點時，同類型公車專用道設置後會是否有某碰撞類型比例皆增加或減少的現象。

3.3.2 分析工具

本研究以 Excel 與 SPSS 統計軟體作為統計分析工具。SPSS 軟體結合人文社會科學領域特別是管理科學中常用的統計學原理、方法與技術，並可使我們省去複雜的數學推導過程，且其軟體使用技巧以及運用統計學進行人文社會科學研究的實用型架構，既能夠根據實際工作需要設計問卷調查方案、亦能利用 SPSS 軟體整理、分析資料和解釋資料的分析結果，為學術研究上最常被使用之統計軟體之一。



第四章 資料蒐集與分析

4.1 資料蒐集與處理

4.1.1 資料蒐集

本研究肇事資料之取得方式係經由台北市政府警察局交通警察大隊所提供，利用台北市警察局所建立之道路交通事故調查報告表電子資料庫，從中挑選出符合研究範圍內所有台北市交通警察機關受理報案之交通事故資料。

4.1.2 資料篩選與處理

一、資料篩選

由於台北市政府警察局交通大隊所提供之電子檔資料為台北市公車專用道『路線』之肇事資料，而本研究範圍僅為設有公車專用道之『路段』。以松江路為例，圖4.1中左側虛線的部分為交通大隊所提供之肇事資料範圍，右側實線的部分為本研究的研究範圍，故須對交通大隊所提供之資料進行資料篩選之工作。

而資料篩選的工作則是將每一筆肇事發生之地點、位址輸入UrMap電子地圖與台北市政府民政局門牌檢索系統，以瞭解此案件發生位置是否在本研究範圍之內。

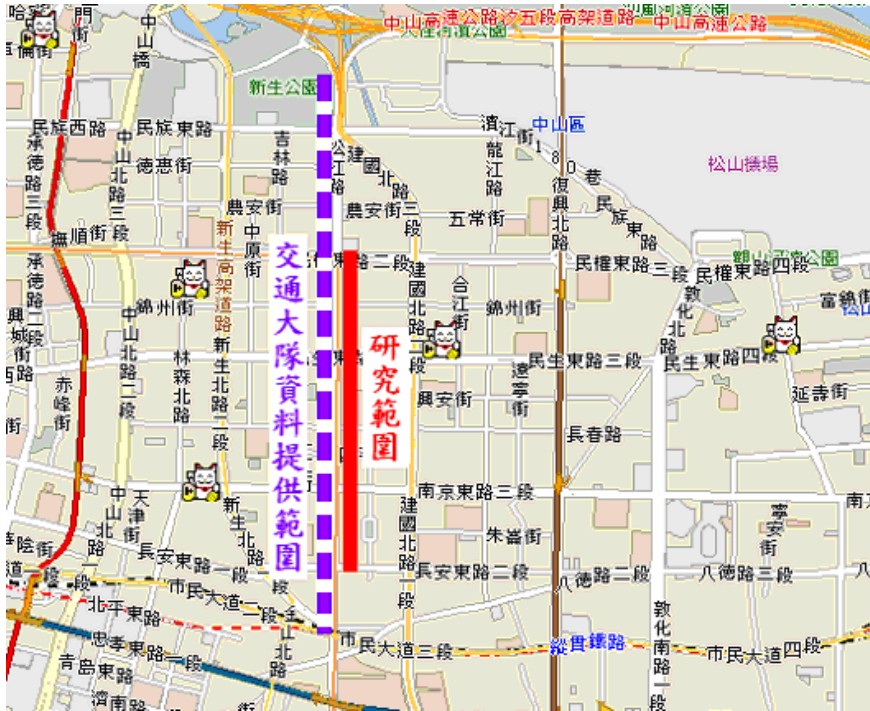


圖4.1 研究範圍之資料篩選範例

二、資料處理與建檔

肇事資料篩選後須對其進行資料處理與建檔的工作。台北市政府警察局交通大隊所提供之電子檔資料包含兩部分，其一為當事人資料，如第幾當事人、性別、年齡、職業、受傷程度、肇事因素(當事人發生肇事的原因)、主要肇事因素(發生該件事故的主要原因)等，另一部份則為車禍發生之相關資訊，如發生日期及時間、發生地點、處理別(A1、A2或A3)、死傷人數、天候、光線、道路型態、事故位置、事故類型及型態等。

雖然交通大隊所提供之肇事資料有上述那些項目，但許多欄位資料電子檔中並無登錄，且道路交通事故調查報告表中所分類的肇事類型與本研究之分類並不一致，亦無法由電子檔之肇事原因欄位中判斷事故為何種肇事類型，因此，須根據肇事資料電子檔中的縮影編號，經由交通大隊協助調閱所需之道路交通事故調查報告表，並於交通警察大隊中以人工方式判讀事故現場圖與筆錄資料，以現場記錄與整理

之方式記錄所需資料。

資料蒐集整理結果如下表4.1所示，共計發生8,003件交通事故。其中A1事故375件，A2事故3556件，A3事故4071件。

表 4.1 各公車專用道設置前後三年內肇事件數

	A1	A2	A3	總計
松江路	31	233	264	528
新生南路	32	190	180	402
敦化南北路	62	455	777	1294
民權東路	55	365	309	729
民權西路	7	193	181	381
南京東路	111	1008	1096	2215
仁愛路	15	138	253	406
仁愛路延伸段	5	140	216	361
信義路	51	373	391	815
重慶北路	1	195	232	428
中華路	5	267	172	444
總計	375	3557	4071	8003

資料來源：本研究

4.2 公車專用道設置前後安全影響分析

4.2.1 公車專用道設置前後肇事趨勢分析

首先針對研究範圍中11條公車專用道前後三年之肇事趨勢做一比較，表4.2為各路線公車專用道設置前後三年肇事件數資料，其各公車專用道是設置前後之肇事趨勢如圖4.2所示。途中可發現民權西路之肇事於公車專用設置後有明顯增加的趨勢，而中華路、仁愛路延伸段、民權東路與重慶北路較無顯著差異，其餘路段之肇事皆有明顯下降，而整體平均亦為下降之現象。顯示公車專用道設置後肇事件數有下降的現象。

表 4.2 11 條公車專用道設置前後三年肇事事件數資料

路線	設置前三年肇事事件數			設置後三年肇事事件數		
	1	2	3	4	5	6
松江路	113	120	109	55	64	67
新生南路	90	110	73	35	51	43
敦化南北路	279	351	210	147	185	122
民權東路	128	139	118	113	116	115
民權西路	45	69	55	53	88	71
南京東路	479	559	399	263	302	213
仁愛路	75	85	65	57	63	61
仁愛路延伸段	62	67	58	57	62	55
信義路	171	186	157	92	98	111
重慶北路	76	69	65	83	71	64
中華路	267	224	210	294	221	232
平均	1785	1979	1519	1249	1321	1154

資料來源：本研究

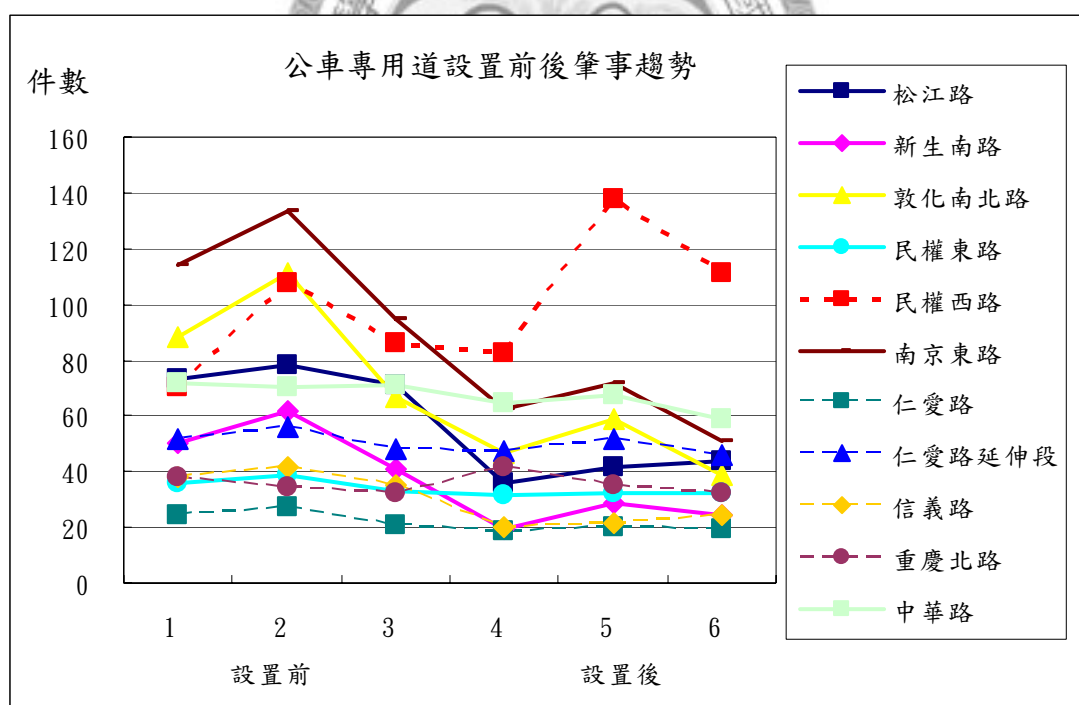


圖 4.2 公車專用道設置前後肇事趨勢

資料來源：本研究

4.2.2 公車專用道設置前後肇事嚴重程度分析

肇事嚴重程度分析結果如下表4.3所示，由表中可發現公車專用道設置後除民權西路之肇事增加百分比為正之外，其餘肇事皆有為下降之趨勢，整體平均之肇事增加百分比亦為減少的情形。而在肇事嚴重性比率上，僅中華路與重慶北路略微增加，其他皆減少，而整體之平均嚴重性比率亦減少。顯示公車專用道設置後肇事嚴重程度有下降之現象。



表 4.3 各公車專用道設置前後肇事嚴重程度比較表

		事前					事後 (曝光量調整後資料)					肇事增加 百分比 (%)
		件數	死	傷	肇事嚴重 性比率	比例 (%)	件數	死	傷	肇事嚴重性 比率	比例 (%)	
松江路	A1	28	37	6	4.21	8	3	3	0	2.93	2	-90.9%
	A2	139	0	255		41	80	0	103		51	-42.7%
	A3	175	0	0		51	75	0	0		48	-56.9%
	小計	342	37	261		100	158	3	103		100	-53.9%
新生南路	A1	28	31	6	4.16	10	3	3	14	3.62	3	-87.9%
	A2	112	0	196		41	66	0	79		60	-41.0%
	A3	133	0	0		49	40	0	0		36	-70.1%
	小計	273	31	202		100	109	3	92		100	-60.0%
敦化南北路	A1	55	70	10	3.20	7	6	7	1	2.76	2	-89.2%
	A2	247	0	414		29	176	0	226		46	-28.6%
	A3	538	0	0		64	203	0	0		53	-62.4%
	小計	840	70	424		100	385	7	227		100	-54.2%
民權東路	A1	49	61	6	4.34	13	5	5	0	3.12	2	-89.6%
	A2	168	0	258		44	167	0	212		57	-0.6%
	A3	168	0	0		44	119	0	0		41	-28.9%
	小計	385	61	264		100	292	5	212		100	-24.3%
民權西路	A1	7	10	0	3.95	4	0	0	0	3.17	0	-100.0%
	A2	93	0	144		55	85	0	136		47	-8.9%
	A3	69	0	0		41	95	0	0		53	37.6%
	小計	169	10	144		100	180	0	136		100	6.3%
南京東路	A1	99	126	115	4.05	7	10	10	1	3.00	2	-89.7%
	A2	600	0	996		42	346	0	450		52	-42.4%
	A3	738	0	0		51	303	0	0		46	-58.9%
	小計	1437	126	1111		100	659	10	451		100	-54.1%
仁愛路	A1	15	15	3	2.70	7	0	0	0	2.66	0	-100.0%
	A2	54	0	85		24	71	0	93		46	31.8%
	A3	156	0	0		69	82	0	0		54	-47.3%
	小計	225	15	88		100	153	0	93		100	-31.8%
仁愛路延伸段	A1	5	5	2	2.86	3	0	0	0	2.64	0	-100.0%
	A2	65	0	104		35	64	0	87		43	-2.2%
	A3	117	0	0		63	84	0	0		57	-28.3%
	小計	187	5	106		100	147	0	87		100	-21.1%
信義路	A1	45	49	9	4.28	9	5	7	2	3.13	2	-88.7%
	A2	207	0	412		40	141	0	177		55	-32.0%
	A3	262	0	0		51	109	0	0		43	-58.3%
	小計	514	49	421		100	255	7	179		100	-50.4%
重慶北路	A1	1	1	1	2.53	0	0	0	0	2.60	0	-100.0%
	A2	96	0	116		46	84	0	108		45	-12.6%
	A3	113	0	0		54	101	0	0		55	-10.8%
	小計	210	1	117		100	185	0	108		100	-12.0%
中華路	A1	3	3	2	3.07	1	2	2	0	3.45	1	-43.5%
	A2	132	0	167		56	114	0	153		64	-13.3%
	A3	99	0	0		42	62	0	0		35	-37.5%
	小計	234	3	169		100	178	2	153		100	-23.9%
平均	A1	335	408	160	3.74	7	34	37	18	2.99	1	-89.85%
	A2	1913	0	3147		40	1394	0	1824		52	-27.13%
	A3	2568	0	0		53	1273	0	0		47	-50.43%
	小計	4816	408	3307		100	2701	37	1842		100	-43.92%

4.2.3 公車專用道設置前後肇事車種分析

公車專用道之實施，乃希望能將公車與其他車輛分流以增加安全性。故藉由肇事車種分析以瞭解公車專用道之設置是否有達到此效果。表4.4顯示公車專用道實施後公車、汽機車與行人之涉案件數均減少，且以公車為最。而表4.5中可發現在公車專用道實施後，公車之涉案比例皆下降，且公車與汽機車間碰撞佔所有之肇事比例亦皆下降（圖4.3），而汽機車與汽機車間碰撞佔所有肇事之比例除松江路與中華路略微下降外，其餘道路之汽機車間之肇事皆上升（圖4.4）。顯示，公車之肇事有下降之現象且汽機車間之肇事有增加之現象。

表 4.4 公車專用道設置前後肇事車種之涉案件數與增加百分比

路線	事前			事後（調整後）			增加百分比（%）		
	公車	汽機車	行人	公車	汽機車	行人	公車	汽機車	行人
松江路	25	335	31	10	154	18	-60%	-54%	-42%
新生南路	18	270	12	4	108	6	-78%	-60%	-50%
敦化南北路	57	826	43	17	378	16	-70%	-54%	-63%
民權東路	35	375	23	14	286	18	-60%	-24%	-22%
民權西路	12	167	9	9	177	8	-25%	6%	-11%
南京東路	67	1421	73	20	655	30	-70%	-54%	-59%
仁愛路	14	221	13	6	152	5	-57%	-31%	-62%
仁愛路延伸段	9	185	10	4	146	6	-56%	-21%	-40%
信義路	26	510	19	9	253	12	-65%	-50%	-37%
重慶北路	18	206	10	10	182	11	-44%	-12%	10%
中華路	27	695	34	15	626	41	-44%	-10%	21%

表 4.5 公車專用道設置前後肇事車種之涉案比例

路線	事前				事後（調整後）			
		公車	汽機車	行人		公車	汽機車	行人
松江路	公車	0.3%	5.3%	1.8%	公車	0.6%	3.8%	1.9%
	汽機車	5.3%	85.4%	7.3%	汽機車	3.8%	84.2%	9.5%
	行人	1.8%	7.3%	0.0%	行人	1.9%	9.5%	0.0%
	小計	7.3%	98.0%	9.1%	小計	6.3%	97.5%	11.4%
新生南路	公車	0.0%	5.5%	1.1%	公車	0.0%	2.8%	0.9%
	汽機車	5.5%	90.1%	3.3%	汽機車	2.8%	91.7%	4.6%
	行人	1.1%	3.3%	0.0%	行人	0.9%	4.6%	0.0%
	小計	6.6%	98.9%	4.4%	小計	3.7%	99.1%	5.5%
敦化南北路	公車	0.0%	5.1%	1.7%	公車	0.0%	2.6%	1.8%
	汽機車	5.1%	89.8%	3.5%	汽機車	2.6%	93.2%	2.3%
	行人	1.7%	3.5%	0.0%	行人	1.8%	2.3%	0.0%
	小計	6.8%	98.3%	5.1%	小計	4.4%	98.2%	4.2%
民權東路	公車	0.5%	6.5%	2.1%	公車	0.3%	2.7%	1.7%
	汽機車	6.5%	87.0%	3.9%	汽機車	2.7%	90.8%	4.5%
	行人	2.1%	3.9%	0.0%	行人	1.7%	4.5%	0.0%
	小計	9.1%	97.4%	6.0%	小計	4.8%	97.9%	6.2%
民權西路	公車	0.0%	5.3%	1.8%	公車	0.6%	3.3%	1.1%
	汽機車	5.3%	89.4%	3.5%	汽機車	3.3%	91.7%	3.3%
	行人	1.8%	3.5%	0.0%	行人	1.1%	3.3%	0.0%
	小計	7.1%	98.2%	5.3%	小計	5.0%	98.3%	4.4%
南京東路	公車	0.2%	3.5%	0.9%	公車	0.2%	2.4%	0.5%
	汽機車	3.5%	91.6%	4.2%	汽機車	2.4%	92.9%	4.1%
	行人	0.9%	3.7%	0.0%	行人	0.5%	4.1%	0.0%
	小計	4.7%	98.9%	5.1%	小計	3.0%	99.4%	4.6%
仁愛路	公車	0.4%	4.4%	1.3%	公車	0.0%	3.3%	0.7%
	汽機車	4.4%	89.3%	4.4%	汽機車	3.3%	93.5%	2.6%
	行人	1.3%	4.4%	0.0%	行人	0.7%	2.6%	0.0%
	小計	6.2%	98.2%	5.8%	小計	3.9%	99.3%	3.3%
仁愛路延伸段	公車	0.0%	3.7%	1.1%	公車	0.7%	2.0%	0.0%
	汽機車	3.7%	90.9%	4.3%	汽機車	2.0%	93.2%	4.1%
	行人	1.1%	4.3%	0.0%	行人	0.0%	4.1%	0.0%
	小計	4.8%	98.9%	5.3%	小計	2.7%	99.3%	4.1%
信義路	公車	0.0%	4.3%	0.8%	公車	0.0%	2.7%	0.8%
	汽機車	4.3%	91.1%	2.9%	汽機車	2.7%	92.5%	3.9%
	行人	0.8%	3.9%	0.0%	行人	0.8%	3.9%	0.0%
	小計	5.1%	99.2%	3.7%	小計	3.5%	99.2%	4.7%
重慶北路	公車	0.5%	6.7%	1.4%	公車	0.5%	3.8%	1.1%
	汽機車	6.7%	88.1%	3.3%	汽機車	3.8%	89.7%	4.9%
	行人	1.4%	3.3%	0.0%	行人	1.1%	4.9%	0.0%
	小計	8.6%	98.1%	4.8%	小計	5.4%	98.4%	5.9%
中華路	公車	0.0%	3.0%	0.9%	公車	0.3%	1.3%	0.8%
	汽機車	3.0%	92.2%	4.0%	汽機車	1.3%	91.9%	5.7%
	行人	0.9%	4.0%	0.0%	行人	0.8%	5.7%	0.0%
	小計	3.9%	99.1%	4.9%	小計	2.4%	98.9%	6.5%

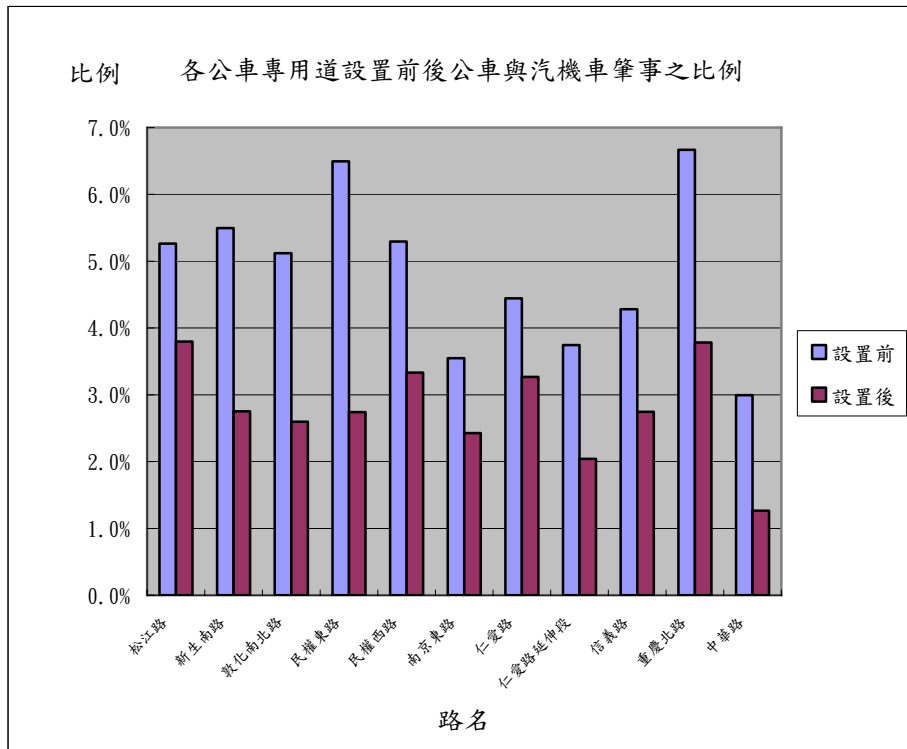


圖4.3 各公車專用道設置前後公車與汽機車肇事之比例

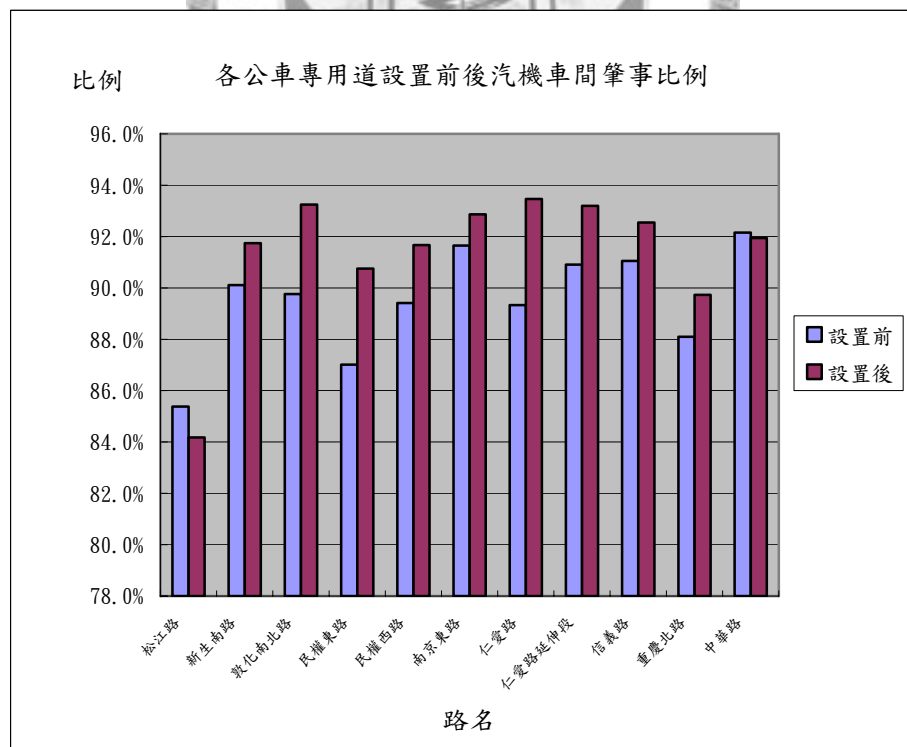


圖4.4 各公車專用道設置前後汽機車間肇事比例

由上述知，公車專用道設置後，公車之肇事有下降之現象且汽機車間之肇事有增加之現象，為了瞭解此現象是否為肇事轉移之現象，故針對A車種與B車種之碰撞佔所有肇事之比例進行事前事後檢定，若公車與其他車種間之肇事佔所有肇事之比例有明顯下降而汽機車間之肇事佔所有肇事之比例有明顯減少，即表示公車與其他車種之肇事有轉移至汽機車間的現象。首先針對全部公車專用道進行檢定，其結果如下表4.6所示，由表中可知公車專用道設置後汽機車間之肇事增加，公車與其他車種間肇事減少。之後針對不同類型公車專用道之肇事地點進行檢定，其結果如下表4.7所示，由表中可發現各類型公車專用道設置後公車與汽機車間之事故皆比設置前少，且順向內側快車道型與順向外側快車道型公車專用道設置後之汽機車間肇事皆增加。由此可見，公車專用道設置後公車與其他車輛間之碰撞有轉移至汽機車與汽機車之碰撞上。

表 4.6 公車專用道設置前後整體肇事車種比例事前事後檢定

		P	意義		檢定能力
所有公車專用道	公車-公車	0.26	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	96.4%
	公車-汽機車	0	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	100.0%
	公車-行人	0.0075	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	100.0%
	汽機車-汽機車	0.002	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	100.0%
	汽機車-行人	0.312	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%

* : $\alpha=0.1$

** : $\alpha=0.05$

表 4.7 不同類型公車專用道設置前後整體肇事車種比例事前事後檢定

		P	意義		檢定能力
順向內側快車道 型公車專用道	公車-公車	0.215	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	99.5%
	公車-汽機車	0.0015	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	100.0%
	公車-行人	0.0225	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	99.9%
	汽機車-汽機車	0.0745	拒絕 H_0	設置前小於設置後*	100.0%
	汽機車-行人	0.019	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	99.9%
順向外側快車道 型公車專用道	公車-公車	0.423	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	9.5%
	公車-汽機車	0.0085	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	98.5%
	公車-行人	0.383	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	41.3%
	汽機車-汽機車	0.0215	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	100.0%
	汽機車-行人	0.968	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	98.5%
順、逆向外側快車 道型公車專用道	公車-公車	0.5	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%
	公車-汽機車	0.0585	拒絕 H_0	設置前大於設置後*	90.1%
	公車-行人	0.5	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	52.0%
	汽機車-汽機車	0.295	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
	汽機車-行人	0.5	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	85.3%

* : $\alpha=0.1$

** : $\alpha=0.05$

4.2.4 公車專用道設置前後肇事地點分析

本研究以路口與路段區分事故地點，由表 4.8 中可發現，公車專用道實施後，除了民權西路路段與重慶北路路段事故件數增加，其餘皆減少。但就事故地點肇事事件數佔總件數之比例來看，新生南路、敦化南北路、仁愛路、仁愛路延伸段與中華路在路口之肇事比例皆有增加之現象。若將不同公車專用道之設置類型分開來看，其結果如圖 4.5 至圖 4.7 所示，可發現順向內側快車道型公車專用道設置前後路口肇事比例除中華路略微上升之外，其餘皆下降；順向外側快車道型公車專用道之路口肇事比例在公車專用道設置後皆有下降的現象；順、逆向外側快車道型公車專用道則肇事地點肇事比例之趨勢不明顯。顯示

順向內側快車道型公車專用道設置後路口肇事比例有增加之現象，順向外側快車道型公車專用道設置後路口肇事比例有下降之現象。

表 4.8 公車專用道設置前後肇事地點比較表

		設置前		設置後(調整後)		增加百分比 (%)
		件數	比例(%)	件數	比例(%)	
松江路	路口	148	43.3%	64	40.5%	-56.8%
	路段	194	56.7%	94	59.5%	-51.5%
新生南路	路口	139	50.9%	60	55.0%	-56.8%
	路段	134	49.1%	49	45.0%	-63.4%
敦化南北路	路口	504	60.0%	238	61.8%	-52.8%
	路段	336	40.0%	147	38.2%	-56.3%
民權東路	路口	127	33.0%	92	31.5%	-27.6%
	路段	258	67.0%	200	68.5%	-22.5%
民權西路	路口	69	40.8%	64	35.8%	-7.2%
	路段	100	59.2%	115	64.2%	15.0%
南京東路	路口	701	48.8%	276	41.9%	-60.6%
	路段	736	51.2%	383	58.1%	-48.0%
仁愛路	路口	109	48.4%	81	52.6%	-25.7%
	路段	116	51.6%	73	47.4%	-37.1%
仁愛路延伸段	路口	78	41.7%	76	51.7%	-2.6%
	路段	109	58.3%	71	48.3%	-34.9%
信義路	路口	309	60.1%	137	53.7%	-55.7%
	路段	205	39.9%	118	46.3%	-42.4%
重慶北路	路口	62	29.5%	14	7.6%	-77.4%
	路段	148	70.5%	170	92.4%	14.9%
中華路	路口	288	41.1%	272	43.0%	-5.6%
	路段	413	58.9%	361	57.0%	-12.6%

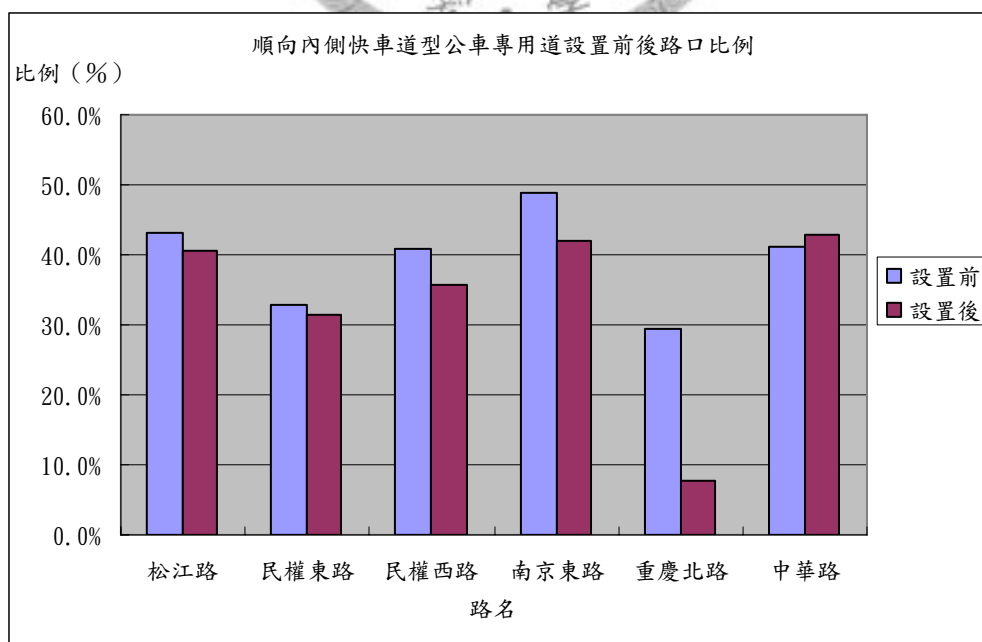


圖 4.5 順向內側快車道型公車專用道設置前後路口肇事比例

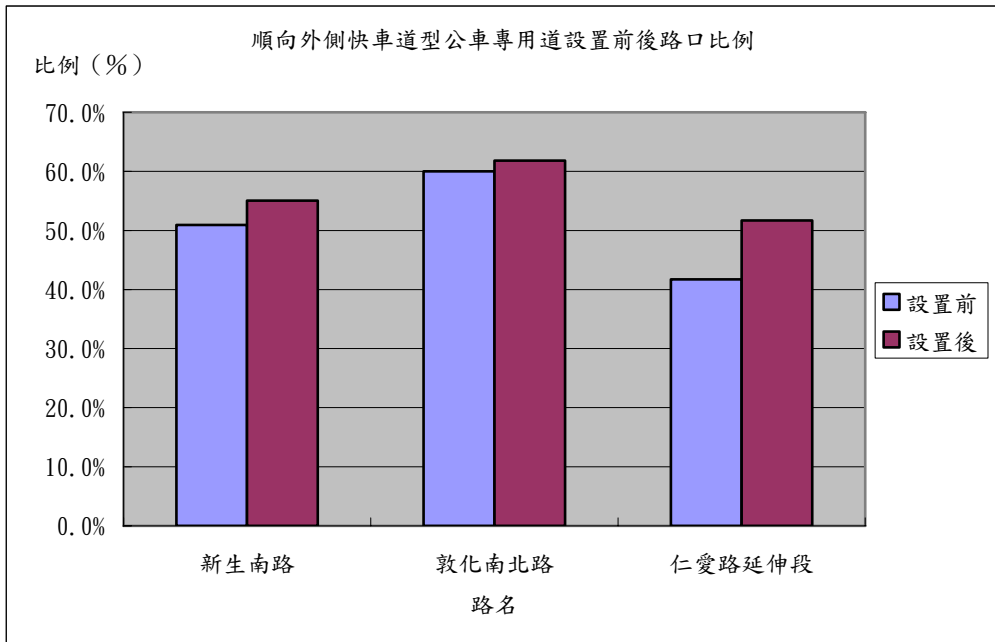


圖4.6 順向外側快車道型公車專用道設置前後路口肇事比例

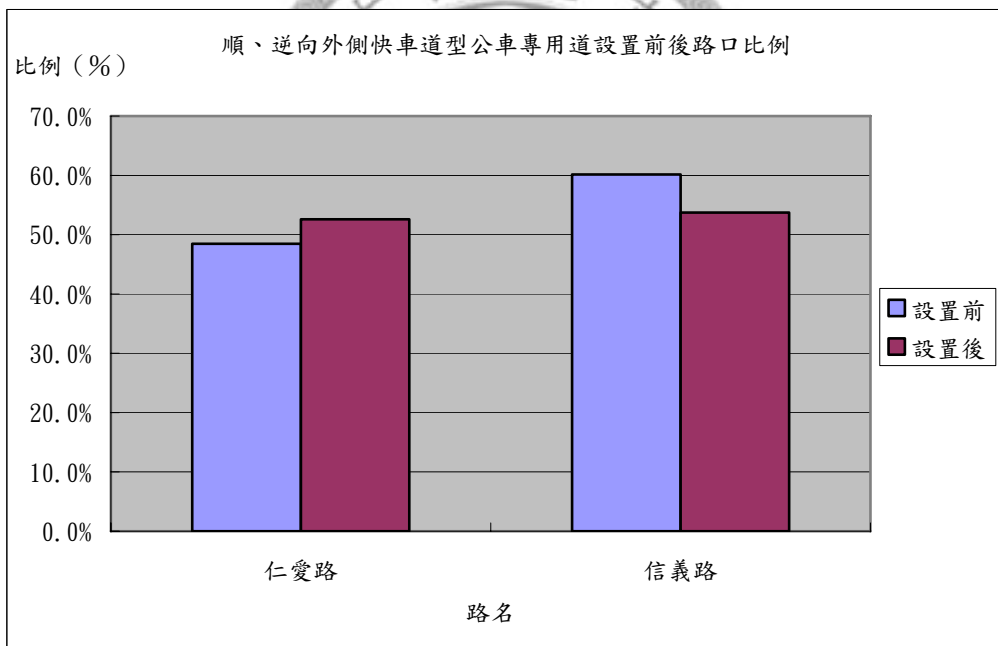


圖4.7 順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路口肇事比例

由上述知，公車專用道設置後，不同類型之公車專用道設置後於路口或路段之肇事有產生增減的現象。故針對不同類型公車專用道之肇事地點比例進行事前事後檢定，其結果如下表4.9所示，由表中可發現不同公車專用道類型設置前後路口或路段之肇事比例增減情形亦不同，順向內側快車道型公車專用道在設置後之路口肇事比例

有減少之現象，順向外側快車道型公車專用道之路口肇事比例有增加之現象，而順、逆向外側快車道型公車專用道則無明顯不同，且由於樣本數較少而導致其檢定能力較低。

表 4.9 公車專用道設置前後肇事地點比例事前事後檢定

		P	意義		檢定能力
順向內側快車道型 公車專用道	路口	0.68	拒絕 H_0	設置前大於設置後*	100.0%
	路段	0.68	拒絕 H_0	設置前小於設置後*	100.0%
順向外側快車道型 公車專用道	路口	0.081	拒絕 H_0	設置前小於設置後*	100.0%
	路段	0.081	拒絕 H_0	設置前大於設置後*	99.8%
順、逆向外側快車 道型公車專用道	路口	0.87	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	81.2%
	路段	0.87	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	74.4%

* : $\alpha=0.1$

4.2.5 公車專用道設置前後肇事碰撞類型分析

本研究將肇事碰撞類型區分為六種肇事型態，分別為對撞肇事型態、追撞肇事型態、交叉撞肇事型態、擦撞肇事型態、側撞肇事型態、失控撞肇事型態等六種主要肇事型態，而進一步更可細分為二十種碰撞型態，如下圖 4.8 所示。

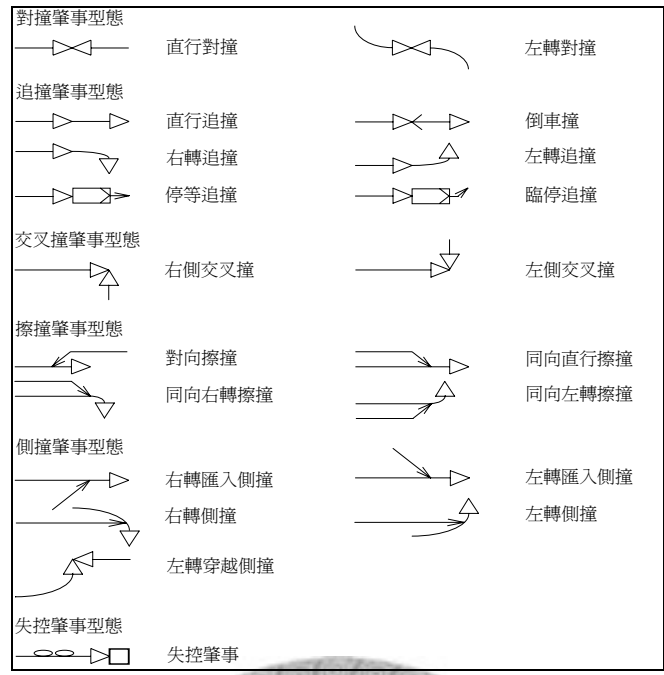


圖4.8 碰撞類型分類

肇事碰撞類型分析結果如表4.10所示。從表中可發現，雖然碰撞類型之肇事在設置前與設置後之比例雖皆略有增減，但卻不明顯。於是將碰撞位置與公車專用道設置類型分別看，其結果如表4.11至表4.16所示。可發現於路口或路段時，同類型公車專用道設置後會有某碰撞類型比例皆增加或減少的現象。

表 4.10 公車專用道設置前後碰撞類型比例

			對撞		追撞						交叉撞		擦撞				側撞				失控 肇事	小計	
			直行 對撞	左轉 對撞	直行 追撞	右轉 追撞	停等 追撞	倒車 追撞	左轉 追撞	臨停 追撞	右側交 叉撞	左側交 叉撞	對向 擦撞	同向直 行擦撞	同向左 轉擦撞	同向右 轉擦撞	右轉匯 入側撞	左轉匯 入側撞	右轉 側撞	左轉側 撞			左轉穿越 側撞
			1	3	49	28	8	10	6	20	4	11	1	103	11	27	8	3	9	2			1
松江路	設置前	件數	1	3	49	28	8	10	6	20	4	11	1	103	11	27	8	3	9	2	1	37	342
		比例	0%	1%	14%	8%	2%	3%	2%	6%	1%	3%	0%	30%	3%	8%	2%	1%	3%	1%	0%	11%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	25	12	5	2	1	7	3	5	0	51	0	15	4	1	7	0	0	20	158
		比例	0%	0%	16%	8%	3%	1%	1%	4%	2%	3%	0%	32%	0%	9%	3%	1%	4%	0%	0%	13%	100%
新生南路	設置前	件數	0	0	45	7	16	5	6	6	11	6	0	68	10	27	11	0	15	4	3	33	273
		比例	0%	0%	16%	3%	6%	2%	2%	2%	4%	2%	0%	25%	4%	10%	4%	0%	5%	1%	1%	12%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	19	4	6	0	1	2	6	1	0	28	4	12	3	0	8	3	1	11	109
		比例	0%	0%	17%	4%	6%	0%	1%	2%	6%	1%	0%	26%	4%	11%	3%	0%	7%	3%	1%	10%	100%
敦化南北路	設置前	件數	0	0	141	25	55	13	20	12	48	28	0	184	28	83	40	0	59	12	3	89	840
		比例	0%	0%	17%	3%	7%	2%	2%	1%	6%	3%	0%	22%	3%	10%	5%	0%	7%	1%	0%	11%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	68	14	20	3	5	7	25	11	0	89	11	41	9	0	30	8	4	40	385
		比例	0%	0%	18%	4%	5%	1%	1%	2%	6%	3%	0%	23%	3%	11%	2%	0%	8%	2%	1%	10%	100%
民權東路	設置前	件數	1	1	61	22	9	10	6	17	7	9	1	127	7	31	6	3	11	3	1	52	385
		比例	0%	0%	16%	6%	2%	3%	2%	4%	2%	2%	0%	33%	2%	8%	2%	1%	3%	1%	0%	14%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	52	18	9	2	5	12	4	7	0	101	0	25	4	1	12	0	0	40	292
		比例	0%	0%	18%	6%	3%	1%	2%	4%	1%	2%	0%	35%	0%	9%	1%	0%	4%	0%	0%	14%	100%
民權西路	設置前	件數	0	0	29	13	2	2	2	8	2	3	0	56	5	11	5	1	5	2	1	22	169
		比例	0%	0%	17%	8%	1%	1%	1%	5%	1%	2%	0%	33%	3%	7%	3%	1%	3%	1%	1%	13%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	32	11	3	3	1	8	2	4	0	67	0	12	3	1	8	0	0	24	179
		比例	0%	0%	18%	6%	2%	2%	1%	4%	1%	2%	0%	37%	0%	7%	2%	1%	4%	0%	0%	13%	100%
南京東路	設置前	件數	4	0	260	110	14	36	18	93	25	25	7	402	53	129	29	17	35	5	5	170	1437
		比例	0%	0%	18%	8%	1%	3%	1%	6%	2%	2%	0%	28%	4%	9%	2%	1%	2%	0%	0%	12%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	129	48	5	8	6	37	8	15	0	207	0	64	11	6	24	0	0	91	659
		比例	0%	0%	20%	7%	1%	1%	1%	6%	1%	2%	0%	31%	0%	10%	2%	1%	4%	0%	0%	14%	100%
仁愛路	設置前	件數	0	0	40	5	6	5	5	6	9	6	0	67	8	17	5	0	14	6	0	26	225
		比例	0%	0%	18%	2%	3%	2%	2%	3%	4%	3%	0%	30%	4%	8%	2%	0%	6%	3%	0%	12%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	29	4	1	3	3	4	7	4	0	45	6	13	3	0	11	4	0	17	154
		比例	0%	0%	19%	3%	1%	2%	2%	3%	5%	3%	0%	29%	4%	8%	2%	0%	7%	3%	0%	11%	100%
仁愛路延伸段	設置前	件數	0	0	35	5	10	3	3	5	6	3	0	54	6	15	6	0	9	2	2	23	187
		比例	0%	0%	19%	3%	5%	2%	2%	3%	3%	2%	0%	29%	3%	8%	3%	0%	5%	1%	1%	12%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	28	5	6	1	2	3	7	2	0	40	4	14	3	0	11	3	1	17	147
		比例	0%	0%	19%	3%	4%	1%	1%	2%	5%	1%	0%	27%	3%	10%	2%	0%	7%	2%	1%	12%	100%
信義路	設置前	件數	0	0	85	11	21	16	15	10	22	15	0	116	20	57	14	0	37	12	0	63	514
		比例	0%	0%	17%	2%	4%	3%	3%	2%	4%	3%	0%	23%	4%	11%	3%	0%	7%	2%	0%	12%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	44	7	11	2	5	4	10	8	0	72	10	27	3	0	17	6	0	29	255
		比例	0%	0%	17%	3%	4%	1%	2%	2%	4%	3%	0%	28%	4%	11%	1%	0%	7%	2%	0%	11%	100%
重慶北路	設置前	件數	0	1	36	13	3	4	2	8	2	3	1	71	3	19	6	2	4	0	1	31	210
		比例	0%	0%	17%	6%	1%	2%	1%	4%	1%	1%	0%	34%	1%	9%	3%	1%	2%	0%	0%	15%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	0	35	9	5	3	0	6	1	1	0	76	0	16	1	0	3	0	0	28	184
		比例	0%	0%	19%	5%	3%	2%	0%	3%	1%	1%	0%	41%	0%	9%	1%	0%	2%	0%	0%	15%	100%
中華路	設置前	件數	3	1	109	64	14	11	10	39	13	9	2	189	16	68	22	6	21	4	4	96	701
		比例	0%	0%	16%	9%	2%	2%	1%	6%	2%	1%	0%	27%	2%	10%	3%	1%	3%	1%	1%	14%	100%
	設置後	件數 (調整後)	0	1	104	55	16	12	3	31	14	10	0	174	0	66	24	7	27	0	3	86	633
		比例	0%	0%	16%	9%	3%	2%	0%	5%	2%	2%	0%	27%	0%	10%	4%	1%	4%	0%	0%	14%	100%

表 4.11 順向內側快車道型公車專用道設置前後路口碰撞類型比例

路口		松江路		民權東路		民權西路		南京東路		重慶北路		中華路	
		設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後
對撞	直行對撞	1%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	1%	0%
	左轉對撞	2%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
追撞	直行追撞	14%	17%	16%	18%	16%	17%	14%	18%	13%	14%	14%	14%
	右轉追撞	15%	17%	13%	17%	14%	14%	13%	14%	13%	16%	14%	14%
	停等追撞	3%	3%	4%	2%	0%	2%	1%	0%	2%	0%	2%	3%
	倒車撞	3%	1%	0%	1%	1%	3%	4%	1%	2%	0%	1%	2%
	左轉追撞	4%	2%	5%	5%	3%	2%	3%	1%	3%	0%	3%	0%
	臨停追撞	9%	9%	9%	13%	7%	9%	8%	12%	5%	7%	7%	10%
交叉撞	右側交叉撞	3%	5%	6%	3%	3%	3%	4%	3%	3%	7%	6%	4%
	左側交叉撞	7%	8%	7%	8%	4%	6%	4%	5%	5%	7%	3%	4%
擦撞	對向擦撞	3%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%
	同向直行擦撞	9%	9%	6%	9%	12%	14%	9%	8%	10%	7%	8%	10%
	同向左轉擦撞	7%	0%	6%	0%	7%	0%	8%	0%	5%	0%	6%	0%
	同向右轉擦撞	8%	11%	8%	9%	10%	11%	9%	13%	13%	21%	13%	14%
側撞	右轉匯入側撞	0%	5%	2%	3%	4%	3%	4%	3%	3%	7%	3%	4%
	左轉匯入側撞	2%	2%	2%	1%	1%	2%	2%	2%	3%	0%	2%	3%
	右轉側撞	2%	5%	2%	4%	2%	6%	3%	7%	3%	7%	5%	7%
	左轉側撞	0%	0%	2%	0%	3%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%
	左轉穿越側撞	3%	0%	1%	0%	2%	0%	1%	0%	2%	0%	1%	1%
失控	失控肇事	5%	6%	8%	7%	11%	8%	10%	13%	11%	7%	9%	10%
小計		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 4.12 順向外側快車道型公車專用道設置前後路口碰撞類型比例

路口		新生南路		敦化南北路		仁愛路延伸段	
		設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後
對撞	直行對撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	左轉對撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
追撞	直行追撞	11%	13%	11%	13%	12%	13%
	右轉追撞	5%	7%	3%	6%	4%	7%
	停等追撞	10%	7%	9%	6%	9%	4%
	倒車撞	1%	0%	1%	0%	0%	0%
	左轉追撞	4%	1%	4%	1%	4%	3%
	臨停追撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
交叉撞	右側交叉撞	8%	10%	10%	11%	8%	9%
	左側交叉撞	4%	2%	6%	5%	4%	3%
擦撞	對向擦撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	同向直行擦撞	8%	10%	8%	10%	9%	12%
	同向左轉擦撞	7%	7%	6%	5%	8%	5%
	同向右轉擦撞	16%	18%	14%	16%	15%	17%
側撞	右轉匯入側撞	4%	3%	6%	3%	4%	3%
	左轉匯入側撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	右轉側撞	8%	10%	9%	11%	8%	11%
	左轉側撞	3%	5%	2%	3%	3%	4%
	左轉穿越側撞	2%	2%	1%	2%	3%	1%
失控	失控肇事	9%	5%	10%	8%	9%	8%
小計		100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 4.13 順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路口碰撞類型比例

路口		仁愛路		信義路	
		設置前	設置後	設置前	設置後
對撞	直行對撞	0%	0%	0%	0%
	左轉對撞	0%	0%	0%	0%
追撞	直行追撞	13%	15%	14%	13%
	右轉追撞	5%	5%	2%	5%
	停等追撞	2%	0%	5%	6%
	倒車撞	2%	2%	3%	0%
	左轉追撞	5%	4%	5%	4%
	臨停追撞	3%	2%	0%	0%
交叉撞	右側交叉撞	8%	9%	7%	7%
	左側交叉撞	6%	5%	5%	6%
擦撞	對向擦撞	0%	0%	0%	0%
	同向直行擦撞	8%	11%	8%	10%
	同向左轉擦撞	7%	7%	6%	7%
	同向右轉擦撞	14%	15%	17%	19%
側撞	右轉匯入側撞	3%	2%	3%	1%
	左轉匯入側撞	0%	0%	0%	0%
	右轉側撞	10%	11%	9%	9%
	左轉側撞	6%	5%	4%	4%
	左轉穿越側撞	0%	0%	0%	0%
失控	失控肇事	8%	7%	12%	9%
小計		100%	100%	100%	100%

表 4.14 順向內側快車道型公車專用道設置前後路段碰撞類型比例

路段		松江路		民權東路		民權西路		南京東路		重慶北路		中華路	
		設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後
對撞	直行對撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	左轉對撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
追撞	直行追撞	10%	15%	16%	21%	18%	18%	20%	21%	19%	19%	17%	19%
	右轉追撞	5%	1%	2%	2%	3%	2%	3%	2%	3%	4%	6%	4%
	停等追撞	2%	3%	2%	4%	1%	2%	1%	1%	1%	3%	2%	2%
	倒車撞	3%	1%	4%	0%	1%	1%	3%	1%	2%	2%	2%	2%
	左轉追撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	臨停追撞	4%	1%	2%	1%	3%	2%	4%	2%	4%	3%	5%	1%
交叉撞	右側交叉撞	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	左側交叉撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
擦撞	對向擦撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	同向直行擦撞	46%	48%	45%	49%	48%	50%	46%	48%	44%	44%	40%	41%
	同向左轉擦撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	同向右轉擦撞	7%	9%	8%	9%	4%	4%	7%	7%	7%	8%	8%	8%
側撞	右轉匯入側撞	4%	1%	2%	0%	3%	1%	1%	1%	3%	0%	1%	4%
	左轉匯入側撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	右轉側撞	3%	4%	3%	4%	3%	3%	1%	2%	1%	1%	2%	2%
	左轉側撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	左轉穿越側撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
失控	失控肇事	15%	17%	16%	10%	16%	17%	14%	15%	16%	16%	17%	17%
小計		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 4.15 順向外側快車道型公車專用道設置前後路段碰撞類型比例

路段		新生南路		敦化南北路		仁愛路延伸段	
		設置前	設置後	設置前	設置後	設置前	設置後
對撞	直行對撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	左轉對撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
追撞	直行追撞	22%	23%	25%	27%	23%	27%
	右轉追撞	0%	0%	0%	0%	1%	0%
	停等追撞	2%	4%	3%	3%	2%	3%
	倒車撞	3%	0%	2%	1%	2%	1%
	左轉追撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	臨停追撞	4%	4%	3%	5%	5%	4%
交叉撞	右側交叉撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	左側交叉撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
擦撞	對向擦撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	同向直行擦撞	43%	45%	43%	45%	43%	44%
	同向左轉擦撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	同向右轉擦撞	4%	2%	4%	1%	3%	1%
側撞	右轉匯入側撞	4%	2%	4%	1%	3%	1%
	左轉匯入側撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	右轉側撞	3%	4%	4%	3%	3%	4%
	左轉側撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	左轉穿越側撞	0%	0%	0%	0%	0%	0%
失控	失控肇事	15%	16%	12%	14%	15%	15%
小計		100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 4.16 順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路段碰撞類型比例

路段		仁愛路		信義路	
		設置前	設置後	設置前	設置後
對撞	直行對撞	0%	0%	0%	0%
	左轉對撞	0%	0%	0%	0%
追撞	直行追撞	21%	25%	21%	22%
	右轉追撞	0%	0%	0%	0%
	停等追撞	3%	1%	3%	3%
	倒車撞	3%	1%	3%	2%
	左轉追撞	0%	0%	0%	0%
	臨停追撞	3%	4%	6%	3%
交叉撞	右側交叉撞	0%	0%	0%	0%
	左側交叉撞	0%	0%	0%	0%
擦撞	對向擦撞	0%	0%	0%	0%
	同向直行擦撞	48%	49%	44%	49%
	同向左轉擦撞	0%	0%	0%	0%
	同向右轉擦撞	2%	1%	3%	2%
側撞	右轉匯入側撞	2%	1%	3%	2%
	左轉匯入側撞	0%	0%	0%	0%
	右轉側撞	3%	3%	4%	3%
	左轉側撞	0%	0%	0%	0%
	左轉穿越側撞	0%	0%	0%	0%
失控	失控肇事	15%	15%	13%	14%
小計		100%	100%	100%	100%

由上述知，於不同肇事地點時，同類型公車專用道設置後會有某碰撞類型比例皆增加或減少的現象。故針對各類型公車專用道於不同肇事地點之肇事碰撞類型比例進行事前事後檢定。

(一) 各類型公車專用道設置前後路口不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定

表4.17至表4.19為公車專用道設置前後路口不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定結果，由表中可發現，順向外側快車道型公車專用道設置後當事人之一為汽機車者，直行追撞、右轉追撞、右側交叉撞、同向直行擦撞、同向右轉擦撞與左轉側撞皆增加，而停等追撞、左轉追撞、與右轉匯入側撞皆減少；順、逆向外側快車道型公車專用道設置後當事人之一為公車者，直行追撞與同向右轉擦撞皆減少，當事者之一為汽機車者，左轉追撞事故減少；而順向內側快車道型公車專用道設置後當事人之一為汽機車者，直行追撞、右轉追撞、臨停追撞皆增加，而左轉追撞、對向擦撞與同向左轉擦撞皆減少。

(二) 各類型公車專用道設置前後路段不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定

表4.20至表4.22為公車專用道設置前後路段不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定結果，由表中可發現，順向外側快車道型公車專用道設置後當事人之一為汽機車者，同向直行擦撞與失控肇事皆增加，而同向右轉擦撞與右轉匯入擦撞皆減少；順、逆向外側快車道型公車專用道由於樣本數較少以致於檢定能力不佳，無法看出肇事碰撞類型之增減現象；而順向內側快車道

型公車專用道設置後當事人之一為公車者，臨停追撞、減少，當事人之一為汽機車者直行追撞、停等追撞、同向直行擦撞與同向右轉擦撞皆增加，而臨停追撞減少。



表 4.17 順向外側快車道型公車專用道設置前後路口不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定

順向外側快車道型公車專用道	公車涉案				汽機車涉案			
	P	意義		檢定能力	P	意義		檢定能力
1.直行對撞								
2.左轉對撞								
3.直行追撞	0.063	拒絕 H0	設置前大於設置後*	30.6%	0.0185	拒絕 H0	設置前小於設置後**	100.0%
4.右轉追撞	0.413	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	18.7%	0.015	拒絕 H0	設置前小於設置後**	100.0%
5.停等追撞					0.009	拒絕 H0	設置前大於設置後**	100.0%
6.倒車撞					0.0185	拒絕 H0	設置前大於設置後**	62.5%
7.左轉追撞	0.502	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	21.5%	0.02	拒絕 H0	設置前大於設置後**	100.0%
8.臨停追撞								
9.右側交叉撞	0.423	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	9.5%	0.0225	拒絕 H0	設置前小於設置後**	100.0%
10.左側交叉撞					0.043	拒絕 H0	設置前大於設置後**	79.3%
11.對向擦撞								
12.同向直行擦撞	0.0175	拒絕 H0	設置前小於設置後**	74.4%	0.0015	拒絕 H0	設置前小於設置後**	100.0%
13.同向左轉擦撞					0.164	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	99.8%
14.同向右轉擦撞	0.912	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	12.6%	0.0155	拒絕 H0	設置前小於設置後**	100.0%
15.右轉匯入側撞					0.03	拒絕 H0	設置前大於設置後**	99.5%
16.左轉匯入側撞								
17.右轉側撞	0.332	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	52.5%	0.27	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
18.左轉側撞					0.0265	拒絕 H0	設置前小於設置後**	99.5%
19.左轉穿越側撞	0.423	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	9.5%	0.974	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	61.7%
20.失控肇事	0.423	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	9.5%	0.168	拒絕 H0	設置前大於設置後*	100.0%

表 4.18 順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路口不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定

順、逆向外側快車道型 公車專用道	公車涉案				汽機車涉案			
	P	意義		檢定能力	P	意義		檢定能力
1.直行對撞								
2.左轉對撞								
3.直行追撞	0.015	拒絕 H0	設置前大於設置後**	90.4%	0.874	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	36.5%
4.右轉追撞	0.749	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	10.4%	0.382	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	89.3%
5.停等追撞	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%	0.882	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	9.4%
6.倒車撞					0.63	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	29.7%
7.左轉追撞	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%	0.045	拒絕 H0	設置前大於設置後**	100.0%
8.臨停追撞					0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%
9.右側交叉撞	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%	0.063	拒絕 H0	設置前小於設置後*	64.6%
10.左側交叉撞	0.015	拒絕 H0	設置前大於設置後**	76.4%	0.889	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
11.對向擦撞								
12.同向直行擦撞	0.703	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	9.6%	0.218	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	74.5%
13.同向左轉擦撞	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	96.1%
14.同向右轉擦撞	0.015	拒絕 H0	設置前大於設置後**	90.4%	0.234	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	60.0%
15.右轉匯入側撞	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%	0.4	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	26.4%
16.左轉匯入側撞								
17.右轉側撞	0.156	拒絕 H0	設置前小於設置後*	35.2%	0.525	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	97.3%
18.左轉側撞					0.895	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	46.5%
19.左轉穿越側撞								
20.失控肇事	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%	0.289	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	46.0%

表 4.19 順向內側快車道型公車專用道設置前後路口不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定

順向內側快車道型 公車專用道	公車涉案				汽機車涉案			
	P	意義		檢定能力	P	意義		檢定能力
1.直行對撞					0.0165	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	65.3%
2.左轉對撞					0.051	拒絕 H ₀	設置前大於設置後*	54.0%
3.直行追撞	0.0055	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	87.5%	0.0065	拒絕 H ₀	設置前小於設置後**	100.0%
4.右轉追撞	0.54	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	72.9%	0.026	拒絕 H ₀	設置前小於設置後**	100.0%
5.停等追撞	0.0265	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	53.1%	0.359	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	95.3%
6.倒車撞					0.804	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	99.9%
7.左轉追撞	0.06	拒絕 H ₀	設置前小於設置後*	99.3%	0.031	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	98.7%
8.臨停追撞	0.701	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	69.2%	0.0005	拒絕 H ₀	設置前小於設置後**	100.0%
9.右側交叉撞	0.363	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	13.0%	0.31	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
10.左側交叉撞					0.0065	拒絕 H ₀	設置前小於設置後**	89.3.0%
11.對向擦撞					0.0075	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	100.0%
12.同向直行擦撞	0.992	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	24.0%	0.455	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
13.同向左轉擦撞	0.0185	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	62.4%	0	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	100.0%
14.同向右轉擦撞	0.13	拒絕 H ₀	設置前小於設置後*	77.9%	0.0535	拒絕 H ₀	設置前小於設置後*	100.0%
15.右轉匯入側撞	0.907	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	58.3%	0.0345	拒絕 H ₀	設置前小於設置後**	74.6%
16.左轉匯入側撞	0.231	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	36.8%	0.086	拒絕 H ₀	設置前大於設置後*	100.0%
17.右轉側撞	0.949	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	100.0%	0.046	拒絕 H ₀	設置前小於設置後**	85.0%
18.左轉側撞					0.0105	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	75.3%
19.左轉穿越側撞	0.0055	拒絕 H ₀	設置前大於設置後**	87.8%	0.536	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	26.0%
20.失控肇事	0.278	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	86.1%	0.718	接受 H ₀	設置前與設置後無明顯不同	100.0%

表 4.20 順向外側快車道型公車專用道設置前後路段不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定

順向外側快車道型 公車專用道	公車涉案				汽機車涉案			
	P	意義		檢定能力	P	意義		檢定能力
1.直行對撞								
2.左轉對撞								
3.直行追撞	0.0635	拒絕 H0	設置前大於設置後*	30.5%	0.43	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
4.右轉追撞					0.423	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	9.5%
5.停等追撞					0.281	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
6.倒車撞					0.238	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
7.左轉追撞								
8.臨停追撞	0.725	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	15.2%	0.755	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
9.右側交叉撞								
10.左側交叉撞								
11.對向擦撞								
12.同向直行擦撞	0.726	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	17.8%	0.01	拒絕 H0	設置前小於設置後**	100.0%
13.同向左轉擦撞								
14.同向右轉擦撞					0.0025	拒絕 H0	設置前大於設置後**	98.9%
15.右轉匯入側撞					0.0025	拒絕 H0	設置前大於設置後**	98.5%
16.左轉匯入側撞								
17.右轉側撞	0.423	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	9.5%	0.239	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%
18.左轉側撞								
19.左轉穿越側撞								
20.失控肇事	0.423	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	9.5%	0.02	拒絕 H0	設置前小於設置後**	100.0%

表 4.21 順、逆向外側快車道型公車專用道設置前後路段不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定

順、逆向外側快車道 型公車專用道	公車涉案				汽機車涉案			
	P	意義		檢定能力	P	意義		檢定能力
1.直行對撞								
2.左轉對撞								
3.直行追撞	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%	0.555	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	54.5%
4.右轉追撞								
5.停等追撞					0.302	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	35.9%
6.倒車撞					0.0175	拒絕 H0	設置前大於設置後**	28.6%
7.左轉追撞								
8.臨停追撞					0.374	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	13.7%
9.右側交叉撞								
10.左側交叉撞								
11.對向擦撞								
12.同向直行擦撞	0.344	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	10.7%	0.633	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	48.9%
13.同向左轉擦撞								
14.同向右轉擦撞					0.029	拒絕 H0	設置前大於設置後**	19.7%
15.右轉匯入側撞					0.029	拒絕 H0	設置前大於設置後**	19.7%
16.左轉匯入側撞								
17.右轉側撞					0.029	拒絕 H0	設置前大於設置後**	19.3%
18.左轉側撞								
19.左轉穿越側撞								
20.失控肇事	0.5	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	7.3%	0.646	接受 H0	設置前與設置後無明顯不同	58.1%

表 4.22 順向內側快車道型公車專用道設置前後路段不同肇事車種之肇事碰撞類型比例事前事後檢定

順向內側快車道型 公車專用道	公車涉案				汽機車涉案			
	P	意義		檢定能力	P	意義		檢定能力
1.直行對撞								
2.左轉對撞								
3.直行追撞	0.778	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	70.1%	0.095	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	100.0%
4.右轉追撞	0.0095	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	79.9%	0.0515	拒絕 H_0	設置前大於設置後*	99.1%
5.停等追撞					0.006	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	100.0%
6.倒車撞					0.0405	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	78.0%
7.左轉追撞								
8.臨停追撞	0.001	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	98.2%	0.006	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	100.0%
9.右側交叉撞								
10.左側交叉撞								
11.對向擦撞								
12.同向直行擦撞	0.035	拒絕 H_0	設置前大於設置後**	83.4%	0.0095	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	100.0%
13.同向左轉擦撞								
14.同向右轉擦撞					0.0085	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	100.0%
15.右轉匯入側撞					0.0665	拒絕 H_0	設置前大於設置後*	94.2%
16.左轉匯入側撞								
17.右轉側撞					0.038	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	79.6%
18.左轉側撞								
19.左轉穿越側撞								
20.失控肇事	0.0145	拒絕 H_0	設置前小於設置後**	64.5%	0.403	接受 H_0	設置前與設置後無明顯不同	100.0%



第五章 案例探討—以羅斯福路公車專用道為例

5.1 羅斯福路公車專用道規劃內容

一、車道佈設

考量羅斯福路沿線多屬住商混合之土地使用型態，為減輕其它車輛進出巷道之干擾，並降低沿線商家營業及計程車停靠之影響，經檢討研析採內側快車道之佈設方式。公車專用道設置後，沿線採取停車管制，一般車道數佈設不變，即維持單向4個車道(含一公車專用道)佈設，其中最內側車道為公車專用道。

二、站台規劃

羅斯福路公車專用道往南計設6站(包括南昌路口、浦城街口、辛亥路口、台電大樓、捷運公館站、師大分部)；往北計設7站(包括師大分部、捷運公館站、台電大樓、辛亥路口、浦城街口、南昌路口、和平東路口)。站台長度除捷運公館站考量公車量、乘客及轉乘需求大而設置100公尺之站台長外，其餘站台長均為50公尺。站台寬度依道路條件與設計規範，至少均為3.1公尺。

三、交通管制配套措施

(一) 取消調撥車道

配合公車專用道的設置，將取消上午7時至9時羅斯福路五段218巷至新生南路之北向調撥車道，以及下午17時30分至18時30分新生南路至興隆路南向調撥車道之管制。

(二) 左轉管制

- a. 為降低左轉車輛影響公車專用道上車輛之續進，公車專用道沿線路口原則禁止左轉(原浦城街非尖峰時段及新生南路北往南方向開放左轉)。
- b. 開放新生南路路口左轉：為顧及新生南路路口左轉轉向量及轉向比均甚大，為避免不必要繞行，故北往東方向仍開放左轉；路口北往南方向佈設 5 個車道，除佈設一個公車專用道外，另佈設一左轉專用車道，並採左轉保護號誌時相之運作方式。
- c. 浦城街左轉替代路線：浦城街原於上下午尖峰時段已實施禁止左轉管制，依本局調查非尖峰時間浦城街口之左轉量不大，其轉向比僅佔路段交通量之 2%，惟為提供左轉車流之轉向服務，公車專用道實施後，除配合宣導此路口左轉之車輛提早於新生南路或金山南路改道進入外；亦可利用金門街→師大路→浦城街，或利用辛亥路迴轉道進入。

(三) 路口槽化改善工程

- a. 師大分部前至善橋路段之槽化：萬盛街與羅斯福路口為一不對稱路口，因路幅寬車流量大，現況路口南側並未設置平面行人穿越道。考量設置「師大分部」站位後行人穿越需求，及羅斯福路與萬盛街口(師大分部前，至善橋)北往南方向車流左轉萬盛街之替代動線，故檢討師大分部前至善橋段槽化方式，規劃迴轉道。
- b. 南昌路口：南昌路與羅斯福路為一斜岔路口且車流量大，考量民眾乘車需求，於此路口佈設公車站台，惟該路口原有綠帶造成羅斯福路北往南右轉南昌路行車最小轉向軌跡不足，影響用路人行車順暢，故配合公車專用道之設置，就南昌路與羅斯福路路口之綠帶及行人動線整體檢討規劃。

(四) 停車管制

為維持站台區一般車道車流順暢，實施初期全線站台區路邊均配合繪劃紅線禁止路邊停車；非站台區原則上繪劃時段性之停車管制黃線（管制時段為 07:00 至 20:00），以滿足地區臨時或夜間停車需要。設置於站台區周邊之貨車裝卸專用區配合取消，並於站台區外之路段劃設黃線，以供貨車於非尖峰時段之臨時裝卸貨需要。沿線之計程車排班區共四處，其中羅斯福路一段 8 號(南門市場前)、二段 39 號及二段 100 號係屬第二階段規劃範圍，未來將視捷運新莊線完工後，再予檢討；另羅斯福路三段 126 號(捷運台電大樓站)前之計程車停車彎因其外側車道空間大且對於車流續進影響較少，經檢析後乃予以維持。

(五) 公車路線調整

為減少設置專用道的路段仍有公車於路段中頻繁地變換車道，檢討調整路線末端迴轉路線，如線 11 改為由基隆路→汀州路→辛亥路→新生南路→羅斯福路→接原行駛路線，以提供汀州路沿線住戶公車服務。其他路線班次是未來交通環境與市場需求調整。

5.2 案例探討範圍

羅斯福路公車專用道開始使用之時間為 95 年 3 月，於 94 年 9 月封閉其內側車道，故本研究選取 94 年 3-8 月，共 6 個月之肇事資料當作事前資料；94 年 9 月至 95 年 2 月，共 6 個月之肇事資料當做施工期間之資料；95 年 3-8 月，共 6 個月之肇事資料當作事前資料。研究範圍為羅斯福路-和平東路交叉路口至羅斯福路-興隆路交叉路口，共計六個路口、五個路段，如下圖 5.1 所示。

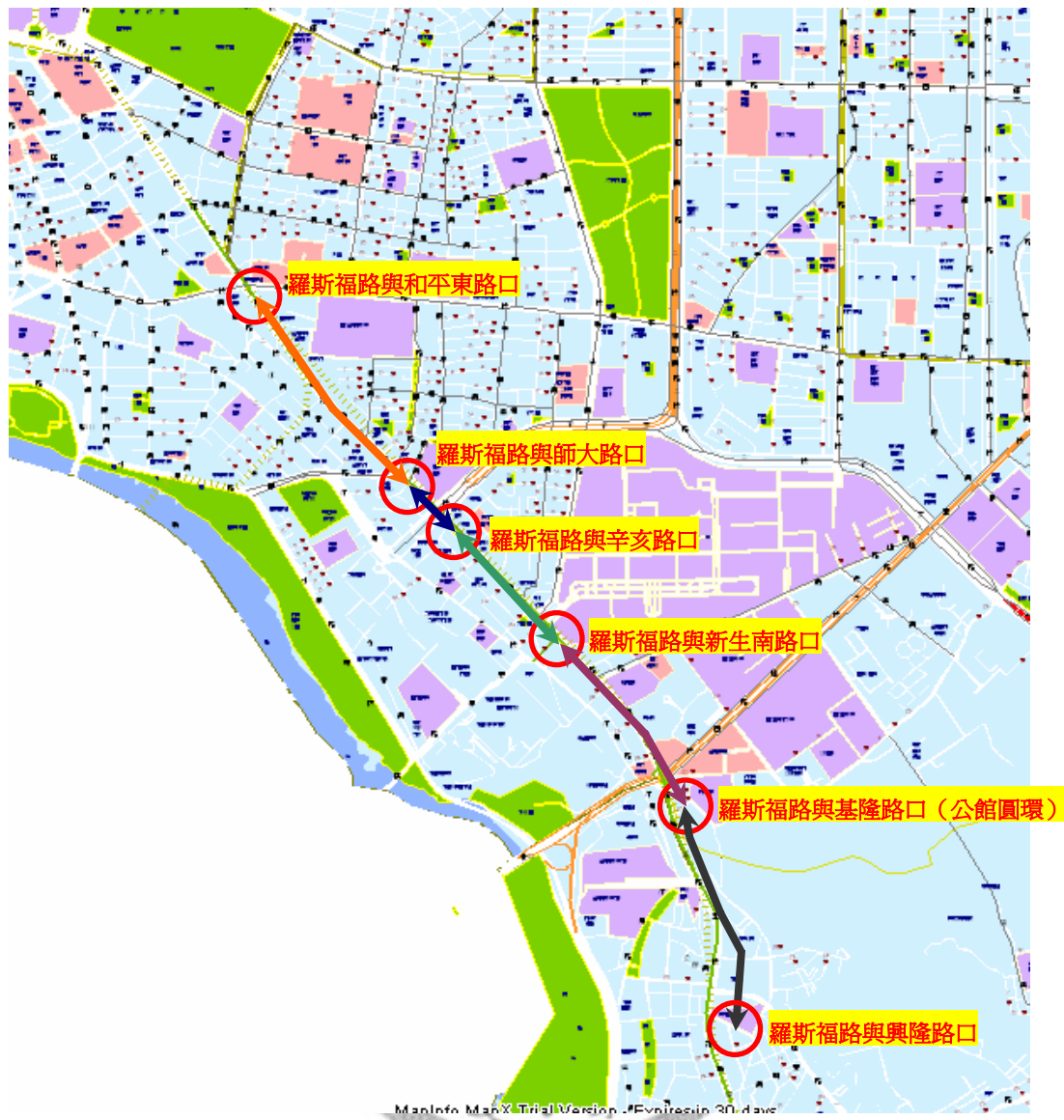


圖5.1 案例探討範圍示意圖

5.3 羅斯福路公車專用道設置前後安全影響分析

一、趨勢統計分析

由於交通量可能隨著時間變化，因此本研究先以94年與95年之路口流量調查資料進行調整，經計算得95年之羅斯福路平均交通量較94年成長約4%，如下表5.1所示，因此以1.04作為調整係數再進行調整。

表 5.1 研究範圍之交通量成長統計表

		羅斯福路和平東路口	羅斯福路師大路口	羅斯福路辛亥路口	羅斯福路新生南路口	羅斯福路基隆路口	羅斯福路興隆路口	總和
94年	上午尖峰	19314	13132	16358	15604	30988	11530	103404
	下午尖峰	19864	13102	16760	11028	26136	12992	
95年	上午尖峰	19700	13638	19626	16216	32418	9070	107109
	下午尖峰	18362	12702	16812	17454	27346	10874	
90年至91年交通量成長率		0.97	1.00	1.10	1.26	1.05	0.81	1.04

資料來源：台北市交工處網站

由表5.2中可知，羅斯福路公車專用道在施工中欲實施後之肇事件數均比事前增加，總計事故數更由70件增加至137件，近兩倍之多，經過交通量成長因子（1.04）調整之後亦仍達132件，與未調整前之差異並不明顯，因此本研究後續分析即以原始件數為基準進行進一步之分析。

表 5.2 事件數逐月統計表

事前（94年3月~8月）		施工中（94年9月~95年2月）			事後（95年3月~8月）		
月份	件數	月份	件數	交通量成長調整後件數	月份	件數	交通量成長調整後件數
94/3	12	94/9	16	16	95/3	31	30
94/4	7	94/10	15	15	95/4	22	21
94/5	8	94/11	21	21	95/5	21	20
94/6	21	94/12	15	15	95/6	19	18
94/7	17	95/1	20	19	95/7	23	22
94/8	5	95/2	14	13	95/8	21	20
總計	70	總計	101	100	總計	137	132

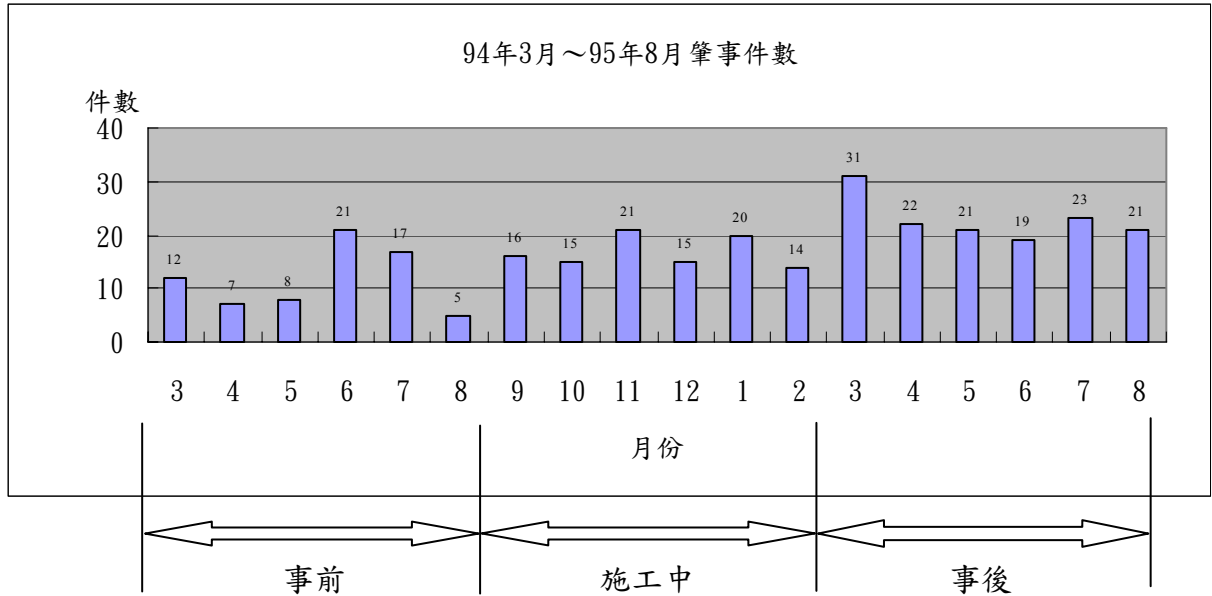


圖5.2 事件件數逐月趨勢圖

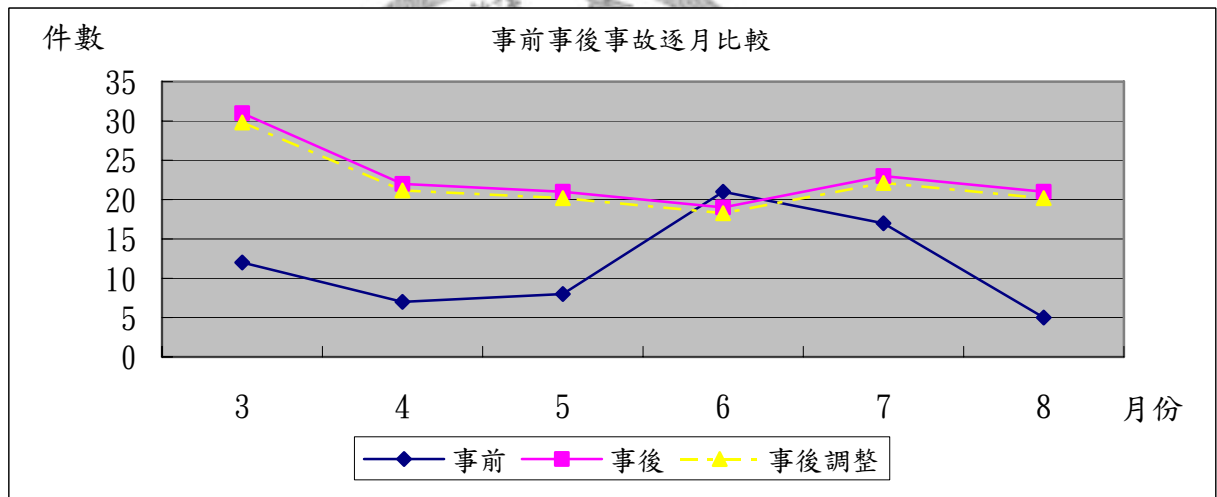


圖5.3 羅斯福路公車專用道實施前後事故趨勢比較圖

二、嚴重程度分析

在已知嚴重程度的事故中，A2與A3類型之事故均在羅斯福路實施公車專用道後增加，A3甚至增加近2.5兩倍左右。若以人數來看，機車專用道設置前之A2事故平均每件受傷人數為1.29人，施工期間為1.35人/件，事後為1.34人/件，較事前略為增加。

表 5.3 事故嚴重程度事前事後比較表

事前			施工中			增加百分比 (%)	事後			增加百分比 (%)
類型	件數(人)	比例(%)	類型	件數(人)	比例(%)		類型	件數(人)	比例(%)	
A1	1(1)	1.43	A1	0(0)	0.00	-100(-100)	A1	0(0)	0.00	-100(-100)
A2	41(53)	58.57	A2	52(70)	51.49	26.83(32.08)	A2	65(87)	47.45	58.54(64.15)
A3	28	40.00	A3	49	48.51	75.00	A3	72	52.55	157.14
總計	70	100.00	總計	101	100.00	44.29	總計	137	100.00	95.71

註：A1 事故括弧內為死亡人數；A2 事故括弧內為受傷人數

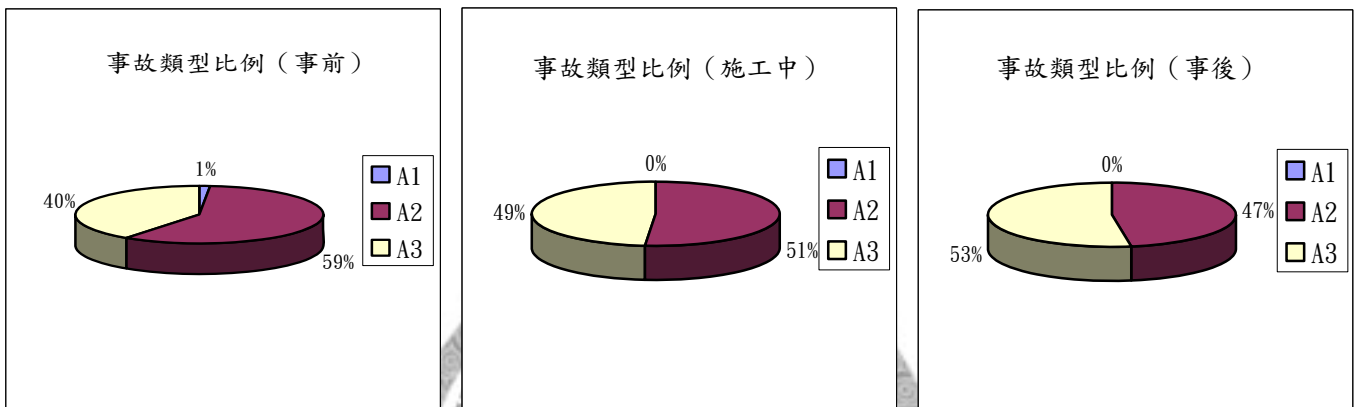


圖5.4 羅斯福路公車專用道事故嚴重程度比較圖

三、車種分析

公車專用道之實施，乃希望能將公車與其他車輛分流以增加安全性。但從表5.4中可發現在施工期間不僅汽機車間事故增加，公車與其他車輛間的事故亦明顯增加；而在公車專用道實施後，僅公車-機車間之事故有小幅減少，公車與其他車輛間的事故也略微增加。由此可見該公車專用的之設置，其效果並非如預期佳。且由於公車專用道的設置使原本汽、機車可行駛的空間受到壓縮，致使其他車輛間之事故相對增加，尤其以汽車-汽車與汽車-機車事故之增加更為明顯。

表 5.4 依車種之事故件數比例事前事後比較表

事前			施工中			增加百分比 (%)	事後			增加百分比 (%)
車種	件數	比例(%)	車種	件數	比例(%)		車種	件數	比例(%)	
機車-機車	13	18.57	機車-機車	22*	21.78	69.23	機車-機車	19*	13.87	46.15
機車失控	5	7.14	機車失控	1**	0.99	-80.00	機車失控	6	4.38	20.00
機車-行人	4	5.71	機車-行人	0**	0.00	-100.00	機車-行人	4	2.92	0.00
機車-貨車	0	0.00	機車-貨車	4	3.96	∞	機車-貨車	2	1.46	∞
機車-自行車	1	1.43	機車-自行車	0**	0.00	-100.00	機車-自行車	0**	0.00	-100.00
汽車-汽車	16	22.86	汽車-汽車	22	21.78	37.50	汽車-汽車	50*	36.50	212.50
汽車失控	0	0.00	汽車失控	2**	1.98	∞	汽車失控	1	0.73	∞
汽車-機車	21	30.00	汽車-機車	30	29.70	42.86	汽車-機車	36*	26.28	71.43
汽車-行人	2	2.86	汽車-行人	1**	0.99	-50.00	汽車-行人	1**	0.73	-50.00
汽車-貨車	0	0.00	汽車-貨車	3	2.97	∞	汽車-貨車	8	5.84	∞
汽車-自行車	0	0.00	汽車-自行車	2	1.98	∞	汽車-自行車	0	0.00	∞
公車-機車	3	4.29	公車-機車	6*	5.94	100.00	公車-機車	2**	1.46	-33.33
公車-汽車	4	5.71	公車-汽車	8*	7.92	100.00	公車-汽車	5	3.65	25.00
公車-行人	1	1.43	公車-行人	0**	0.00	-100.00	公車-行人	1	0.73	0.00
公車-貨車	0	0.00	公車-貨車	0	0.00	∞	公車-貨車	1	0.73	∞
貨車-行人	0	0.00	貨車-行人	0	0.00	∞	貨車-行人	1	0.73	∞
總計	70	100.00	總計	101	100.00	44.29	總計	137	100.00	95.71

註：*黃色網底為件數明顯增加之碰撞類型；**綠色網底為件數減少之類型

資料來源：本研究整理

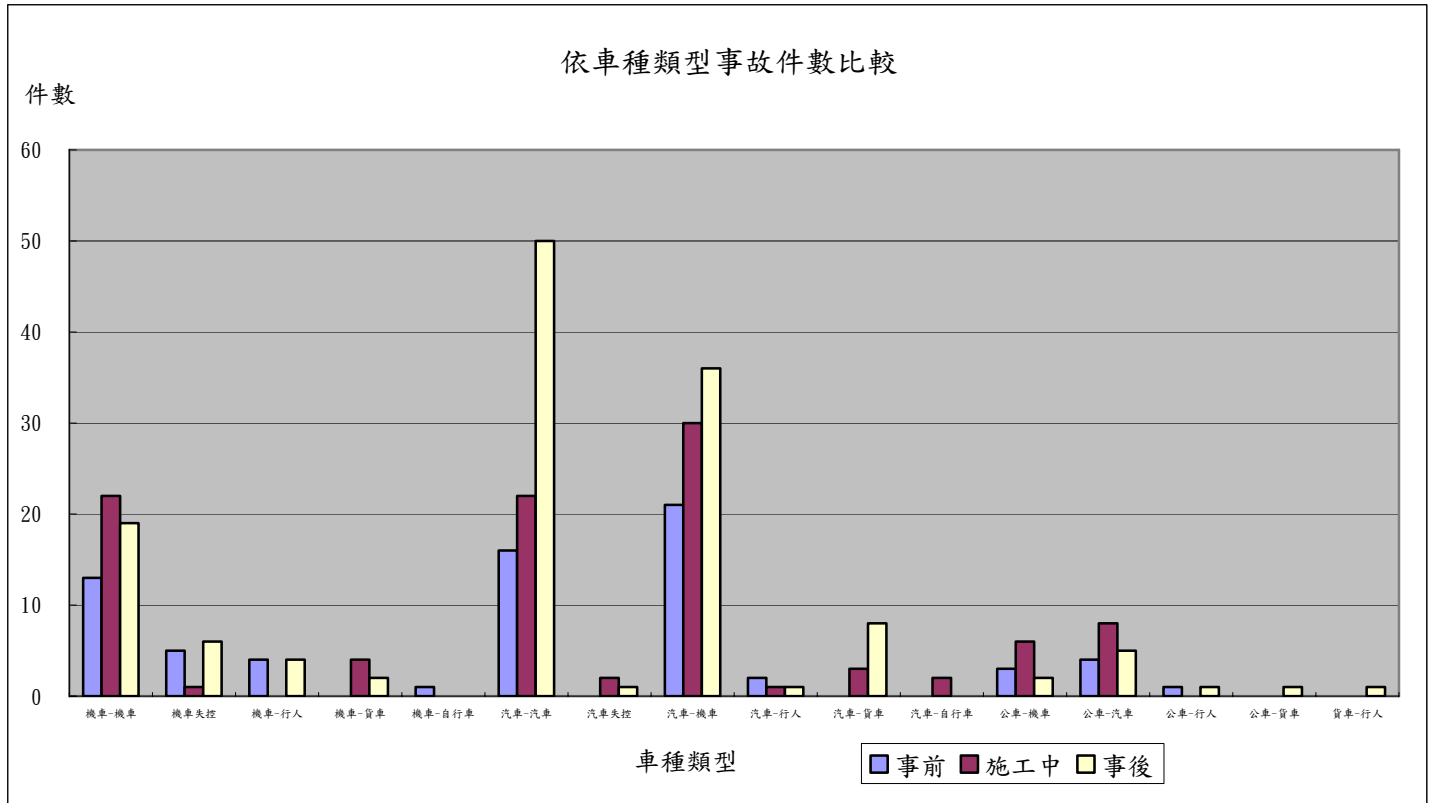


圖5.5 羅斯福路公車專用道之車種分配件數比較圖

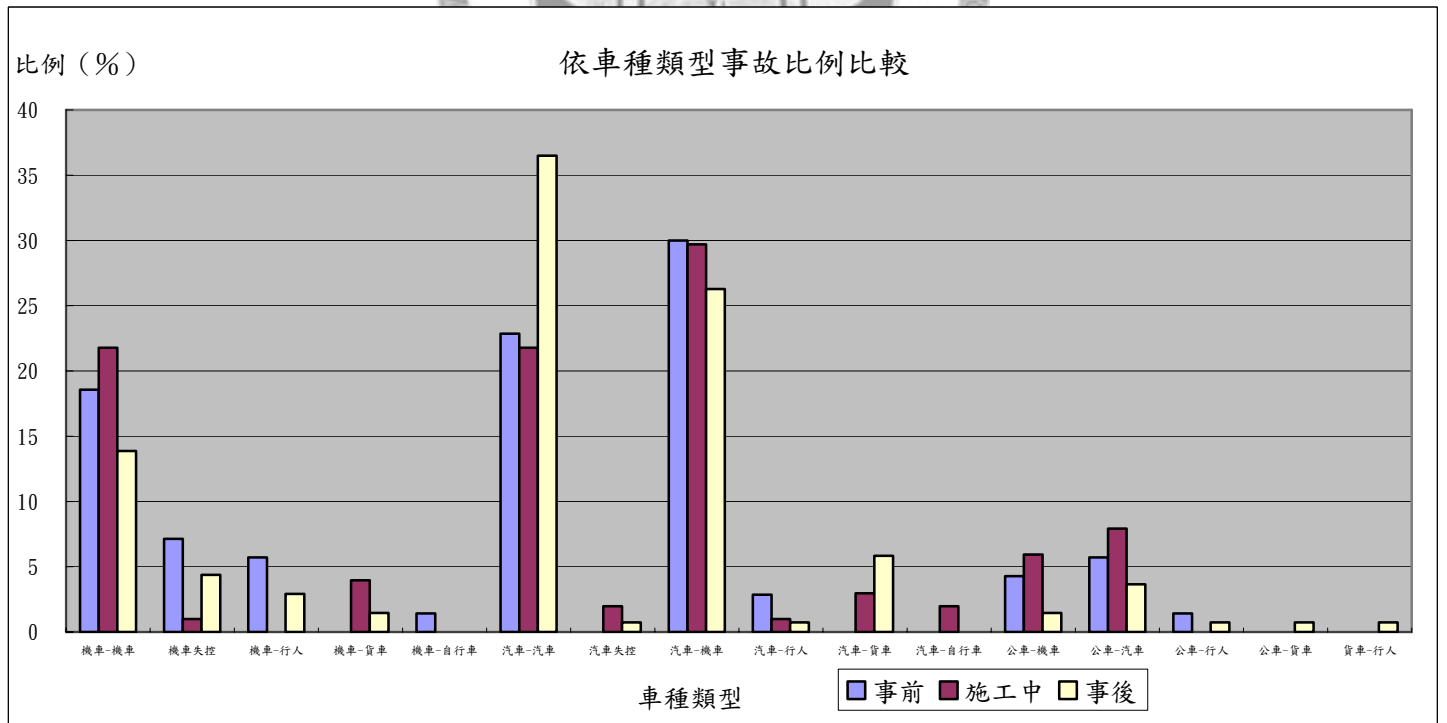


圖5.6 羅斯福路公車專用道之車種分配比例比較圖

四、事故地點分析

若以路口與路段區分事故地點，由表5.5中可發現，公車專用道實施後之事故件數在路口、路段均增加，在設置前兩者件數相等，施工中路口比路段多約10%，可見施工期間路口之惡化情形較路段嚴重；而公車專用道實施後，路段反而比路口多約10%。而以件數比例來看，施工期間之事故在路口的比例約增加3%，而在路段中比例減少約3%；實施專用道後之事故在路口的比例約減少3%，而在路段中比例增加約3%。

表 5.5 依事故地點之事故件數比例事前事後比較表

事前			施工中			增加百分比 (%)	事後			增加百分比 (%)
地點	件數	比例(%)	地點	件數	比例(%)		地點	件數	比例(%)	
路口	35	50.00	路口	54	53.47	54.29	路口	65	47.45	85.71
路段	35	50.00	路段	47	46.53	34.29	路段	72	52.55	105.71
總計	70	100.00	總計	101	100.00	44.29	總計	137	100.00	95.71

資料來源：本研究整理

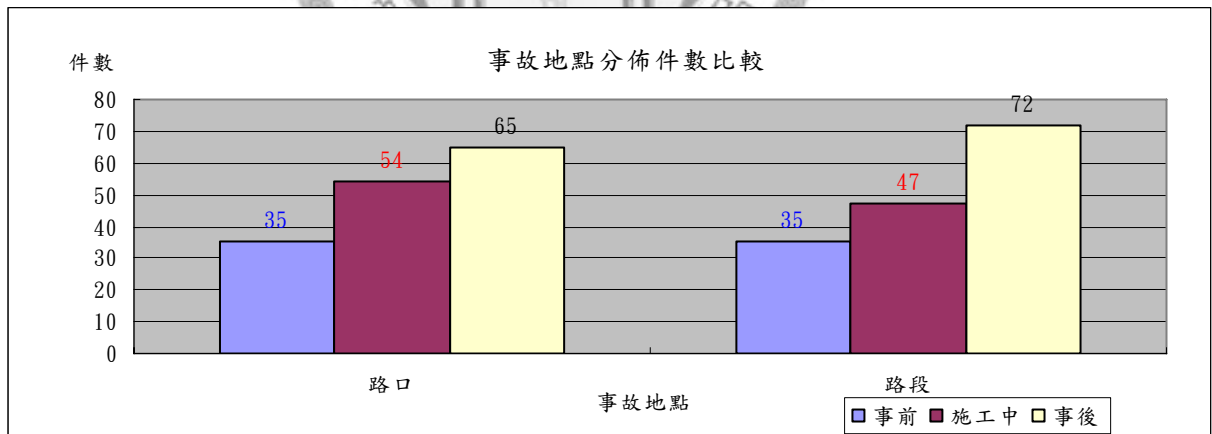


圖5.7 羅斯福路公車專用道事故之地點分佈件數比較圖

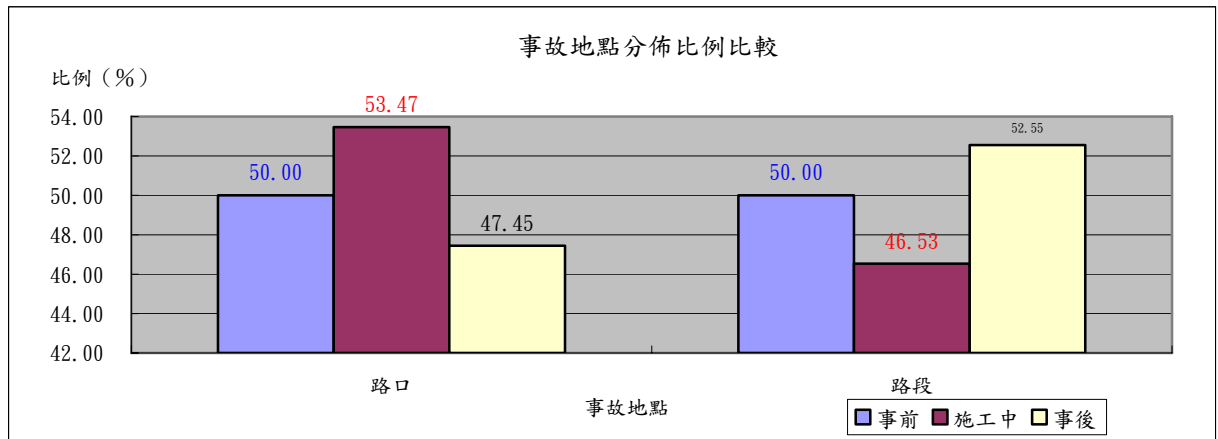


圖5.8 羅斯福路公車專用道事故之地點分佈比例比較圖

再將羅斯福路上之路段與路口細分，其結果如下表5.6所示。施工期間在路段部分只有新生南路基隆路路段與師大路辛亥路路段之事故增加，其他路段均減少，且以新生南路基隆路路段增加最多，其肇事件數增加近八倍之多。而公車專用道實施後除基隆路興隆路路段之事故件數減少之外，其餘路段事故皆增加，尤其以新生南路基隆路路段增加最多。

在路口部分，不管在施工期間或實施後，所有路口之事故件數皆增加，尤其以羅斯福路師大路口增加比例最多；另外，羅斯福路基隆路口為事故件數增加最多，其原因為實施公車專用道後此路口之地下道僅准公車行駛，以致於平面道路上之汽機車大幅增加，故事故件數亦相對大幅增加。

表 5.6 依詳細事故地點之事故件數比例事前事後比較表

路段										
事前			施工中			增加百分比 (%)	事後			增加百分比 (%)
事故路段地點	件數	比例(%)	事故路段地點	件數	比例(%)		事故路段地點	件數	比例(%)	
和平東路師大路路段	11	31.43	和平東路師大路路段	10	21.28	-9.09	和平東路師大路路段	25	34.72	127.27
師大路辛亥路路段	0	0.00	師大路辛亥路路段	2	4.26	∞	師大路辛亥路路段	1	1.39	∞
辛亥路新生南路路段	6	17.14	辛亥路新生南路路段	4	8.51	-33.33	辛亥路新生南路路段	8	11.11	33.33
新生南路基隆路路段	2	5.71	新生南路基隆路路段	16	34.04	700.00	新生南路基隆路路段	25	34.72	1150.00
基隆路興隆路路段	16	45.71	基隆路興隆路路段	15	31.91	-6.25	基隆路興隆路路段	13	18.06	-18.75
小計	35	100.00	小計	47	100.00	34.29	小計	72	100.00	105.71
路口										
事前			施工中			增加百分比 (%)	事後			增加百分比 (%)
事故路口地點	件數	比例(%)	事故路口地點	件數	比例(%)		事故路口地點	件數	比例(%)	
羅斯福路和平東路口	4	11.43	羅斯福路和平東路口	8	14.81	100.00	羅斯福路和平東路口	9	13.85	125.00
羅斯福路師大路口	2	5.71	羅斯福路師大路口	8	14.81	300.00	羅斯福路師大路口	7	10.77	250.00
羅斯福路辛亥路口	7	20.00	羅斯福路辛亥路口	8	14.81	14.29	羅斯福路辛亥路口	10	15.38	42.86
羅斯福路新生南路口	8	22.86	羅斯福路新生南路口	10	18.52	25.00	羅斯福路新生南路口	9	13.85	12.50
羅斯福路基隆路口	12	34.29	羅斯福路基隆路口	15	27.78	25.00	羅斯福路基隆路口	25	38.46	108.33
羅斯福路興隆路口	2	5.71	羅斯福路興隆路口	5	9.26	150.00	羅斯福路興隆路口	5	7.69	150.00
小計	35	100.00	小計	54	100.00	54.29	小計	65	100.00	85.71
總計	70		總計	101		44.29	總計	137		95.71

資料來源：本研究整理

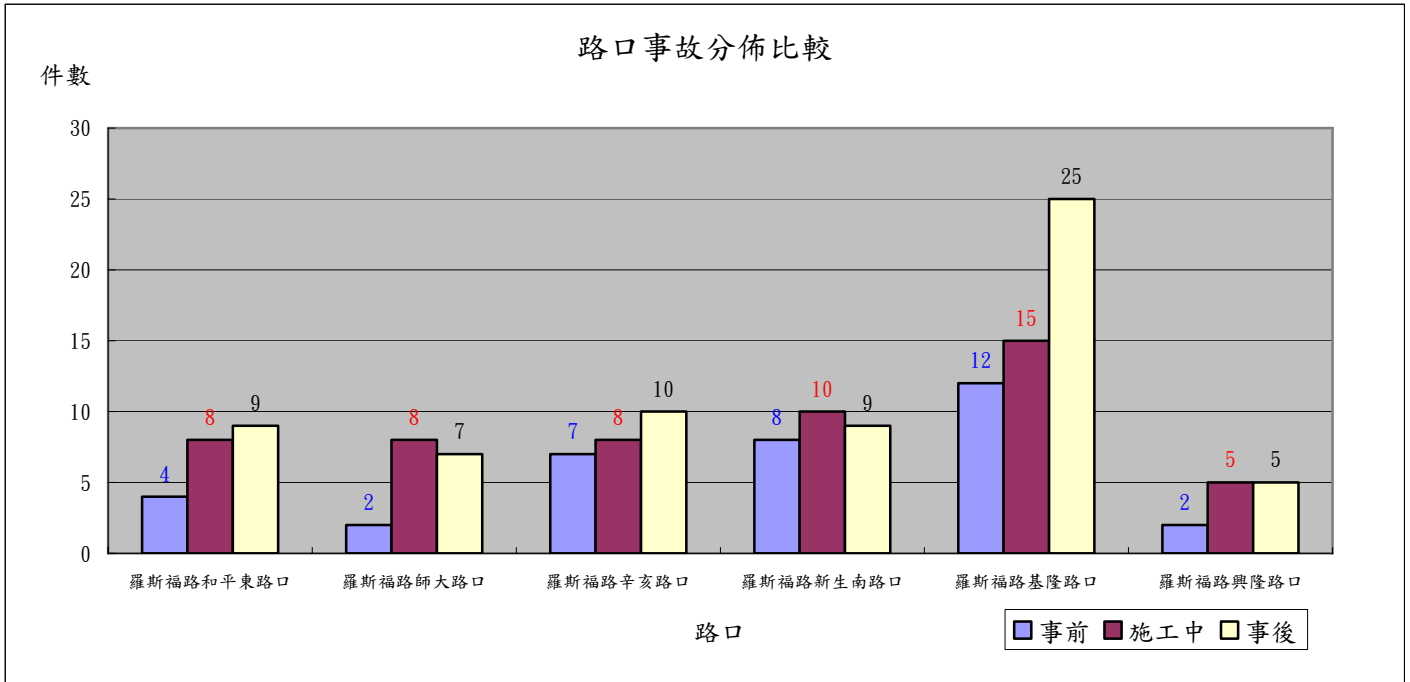


圖5.9 羅斯福路公車專用道路口事故之地點分佈件數比較圖

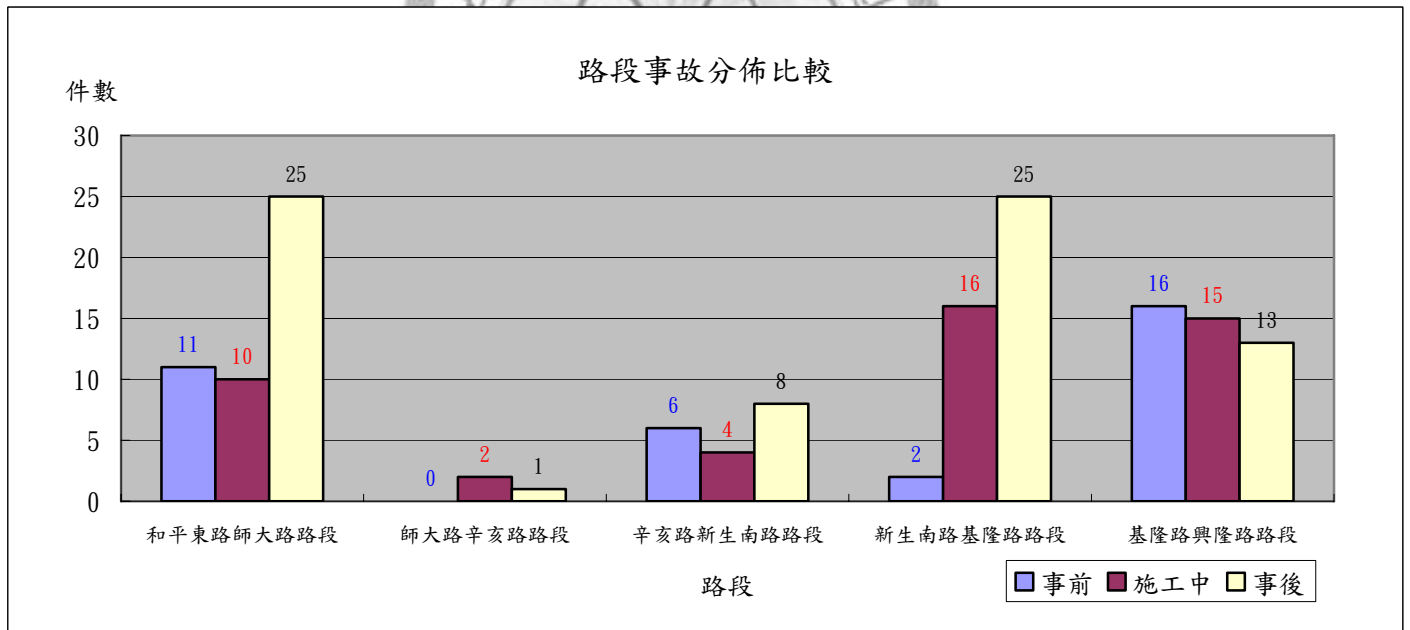


圖5.10 羅斯福路公車專用道路段事故之地點分佈件數比較圖

五、碰撞類型分析

由表5.7中觀察可知，施工期間在汽車間之事故件數減少的碰撞類型包括右轉穿越側撞、左轉側撞；在汽機車間之事故件數減少的碰

撞類型包括右轉穿越側撞、失控事故、同向直行追撞；在機車間之事故件數減少的碰撞類型包括一般交叉撞、右轉穿越側撞；在公車與汽車間之事故件數減少的碰撞類型包括右轉側撞、同向右轉擦撞。而實施後在在汽機車間之事故件數減少的碰撞類型包括失控事故、同向直行追撞；在機車間之事故件數減少的碰撞類型包括一般交叉撞、右轉穿越側撞、同向直行追撞；在公車與機車間之事故件數減少的碰撞類型為同向直行擦撞。在公車與汽車間之事故件數減少的碰撞類型包括右轉側撞、同向右轉擦撞。

依碰撞類型與車種分類，汽車-汽車與機車-機車間事故增加較明顯之碰撞類型為同向直行擦撞，汽車-機車間事故增加較明顯之碰撞類型皆包括右轉側撞、同向直行擦撞。造成明顯增加之碰撞類型的主要原因在於設置公車專用道後，汽機車可行駛之空間受到壓縮，而密度提高，相對的碰撞事故機會增加。



表 5.7 依碰撞類型與車種之事故件數比例事前事後比較表

	事前									施工中									增加百分比 (%)	事後									增加百分比 (%)
	c-c	c-m	m-m	B-m	B-c	B-p	NA	小計	比例	c-c	c-m	m-m	B-m	B-c	B-p	NA	小計	比例		(%)	c-c	c-m	m-m	B-m	B-c	B-p	NA	小計	
一般交叉撞	0	1	3	0	0	0	4	8	11.43	0	2	2	0	0	0	1	5	4.95	-37.50	1	3	2	0	0	0	6	12	8.76	50.00
右轉交叉撞	0	0	0	0	0	0	1	1	1.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	-100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	-100.00
右轉側撞	0	2	1	0	1	0	0	4	5.71	1	4	2	1	0	0	1	9	8.91	125.00	4	7	1	0	0	1	0	13	9.49	225.00
右轉匯入側撞	1	1	1	0	0	0	0	3	4.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	-100.00	1	1	0	0	0	0	0	2	1.46	-33.33
右轉追撞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	∞	1	0	0	0	0	0	0	1	0.73	∞
失控事故	0	3	0	0	0	0	5	8	11.43	0	0	0	0	0	0	3	3	2.97	-62.50	0	0	0	0	0	0	7	7	5.11	-12.50
左轉交叉撞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	∞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	∞
左轉穿越側撞	1	1	0	0	0	0	0	2	2.86	1	2	0	0	0	0	1	4	3.96	100.00	1	1	0	0	0	0	0	2	1.46	0.00
左轉側撞	3	0	1	0	0	0	1	5	7.14	1	1	2	0	0	0	0	4	3.96	-20.00	5	0	3	0	2	0	1	11	8.03	120.00
左轉匯入側撞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	∞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	∞
同向右轉擦撞	1	0	0	0	1	0	0	2	2.86	1	0	0	0	0	0	0	1	0.99	-50.00	3	0	0	0	0	0	3	6	4.38	200.00
同向左轉擦撞	1	0	0	0	1	0	0	2	2.86	1	0	0	0	2	0	1	4	3.96	100.00	1	0	0	0	1	0	0	2	1.46	0.00
同向直行擦撞	5	8	2	3	1	0	0	19	27.14	8	16	11	3	6	0	4	48	47.52	152.63	18	16	11	2	1	0	4	52	37.96	173.68
同向直行追撞	3	4	3	0	0	0	1	11	15.71	5	1	4	0	0	0	0	10	9.90	-9.09	6	3	2	0	1	0	0	12	8.76	9.09
同向左轉側撞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	∞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	∞
倒車撞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1	0	0	0	0	0	0	1	0.99	∞	1	0	0	0	0	0	0	1	0.73	∞
對撞	0	0	0	0	0	0	1	1	1.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	-100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	-100.00
停等追撞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	2	1	0	1	0	0	0	4	3.96	∞	3	1	0	0	0	0	2	6	4.38	∞
臨停追撞	1	0	0	0	0	0	0	1	1.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	-100.00	3	1	0	0	0	0	0	4	2.92	300.00
迴轉側撞	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	∞	1	1	0	0	0	0	0	2	1.46	∞
其他	0	1	2	0	0	0	0	3	4.29	1	3	1	1	0	0	2	8	7.92	166.67	1	2	0	0	0	0	1	4	2.92	33.33
總計	16	21	13	3	4	0	13	70	100.00	22	30	22	6	8	0	13	101	100.00	44.29	50	36	19	2	5	1	24	137	100.00	95.71

表 5.8 依碰撞類型之事故件數比例事前事後比較表

碰撞類型	事前		施工中		增加百分比 (%)	事後		增加百分比 (%)
	件數	比例(%)	件數	比例(%)		件數	比例(%)	
一般交叉撞	8	11.43	5	4.95	-37.50	12	8.76	50.00
右轉交叉撞	1	1.43	0	0.00	-100.00	0	0.00	-100.00
右轉側撞	4	5.71	9	8.91	125.00	13	9.49	225.00
右轉匯入側撞	3	4.29	0	0.00	-100.00	2	1.46	-33.33
右轉追撞	0	0.00	0	0.00	∞	1	0.73	∞
失控事故	8	11.43	3	2.97	-62.50	7	5.11	-12.50
左轉交叉撞	0	0.00	0	0.00	∞	0	0.00	∞
左轉穿越側撞	2	2.86	4	3.96	100.00	2	1.46	0.00
左轉側撞	5	7.14	4	3.96	-20.00	11	8.03	120.00
左轉匯入側撞	0	0.00	0	0.00	∞	0	0.00	∞
同向右轉擦撞	2	2.86	1	0.99	-50.00	6	4.38	200.00
同向左轉擦撞	2	2.86	4	3.96	100.00	2	1.46	0.00
同向直行擦撞	19	27.14	48	47.52	152.63	52	37.96	173.68
同向直行追撞	11	15.71	10	9.90	-9.09	12	8.76	9.09
同向左轉側撞	0	0.00	0	0.00	∞	0	0.00	∞
倒車撞	0	0.00	1	0.99	∞	1	0.73	∞
對撞	1	1.43	0	0.00	-100.00	0	0.00	-100.00
停等追撞	0	0.00	4	3.96	∞	6	4.38	∞
臨停追撞	1	1.43	0	0.00	-100.00	4	2.92	300.00
迴轉側撞	0	0.00	0	0.00	∞	2	1.46	∞
其他	3	4.29	8	7.92	166.67	4	2.92	33.33
總計	70	100.00	101	100.00	44.29	137	100.00	95.71

註：中灰底部分之碰撞類型為增加幅度低於平均增幅者

資料來源：本研究整理

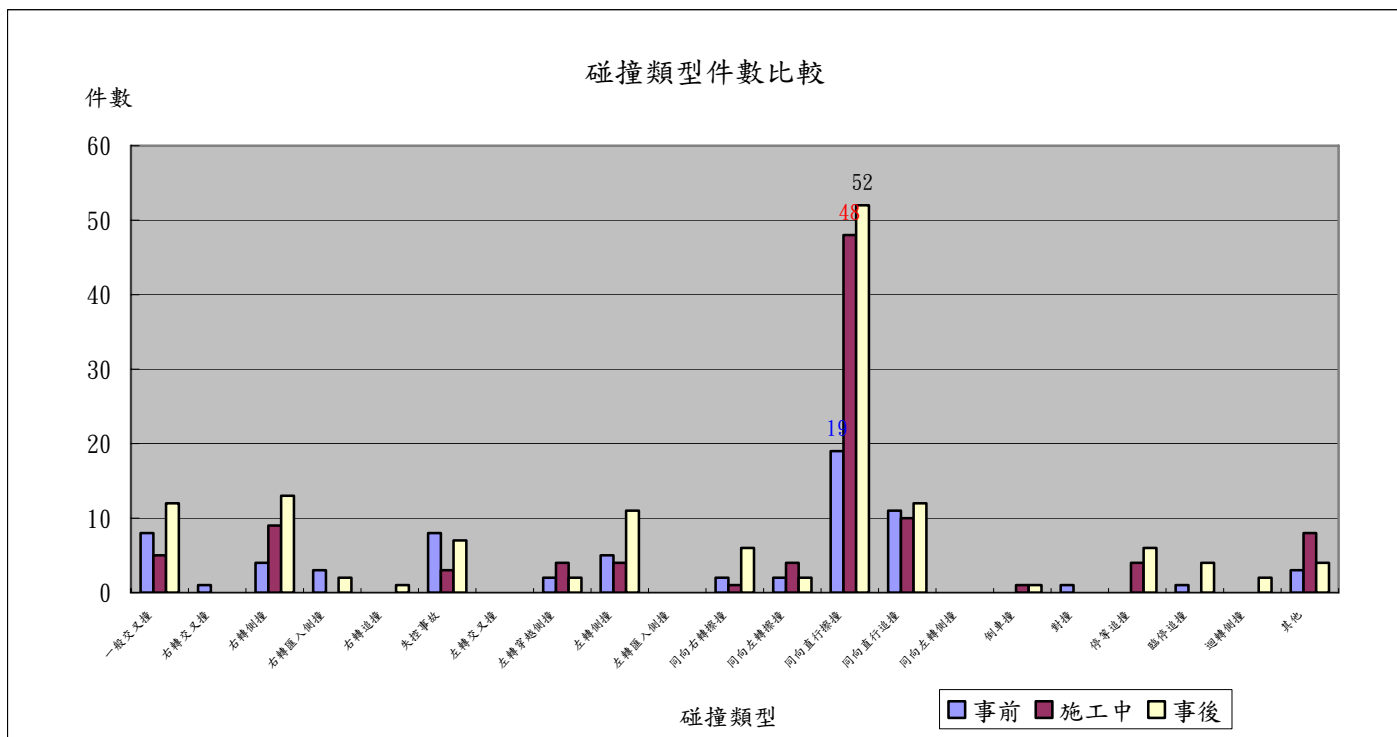


圖5.11 羅斯福路公車專用道碰撞類型之件數比較圖

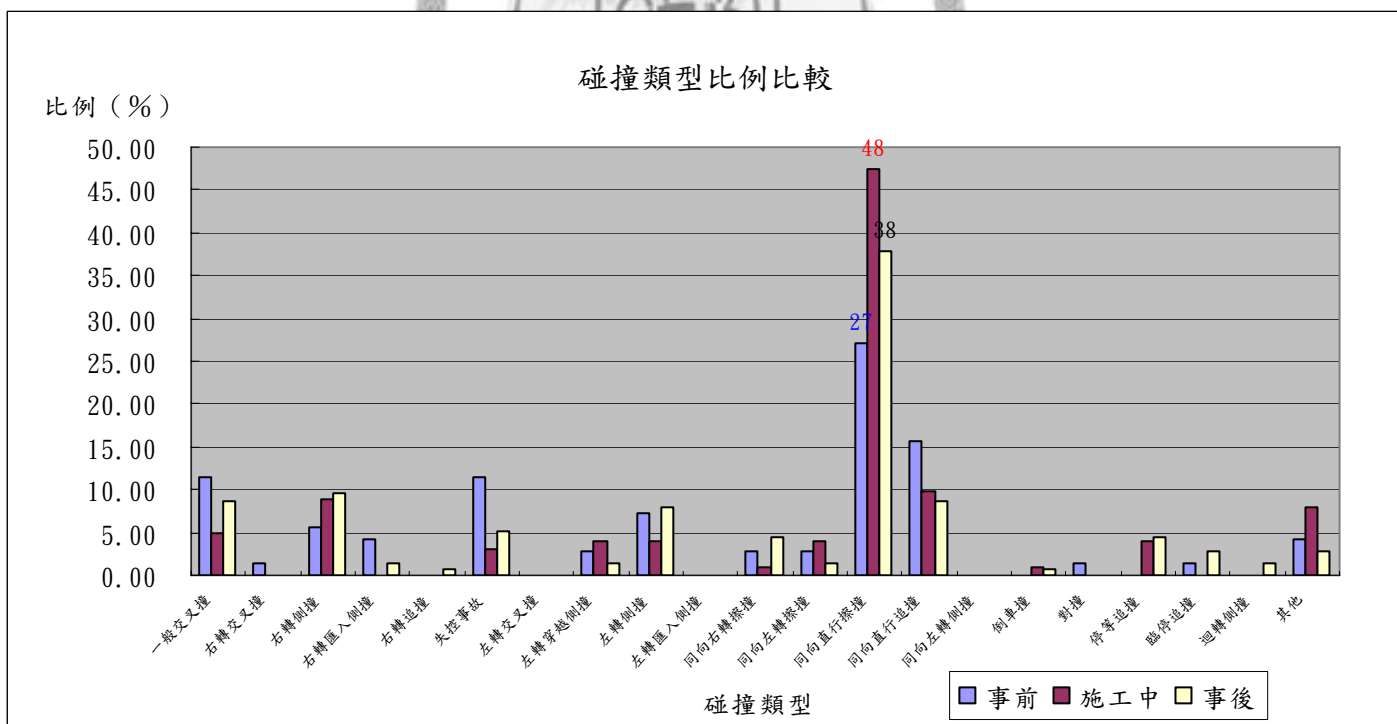


圖5.12 羅斯福路公車專用道碰撞類型之比例比較圖

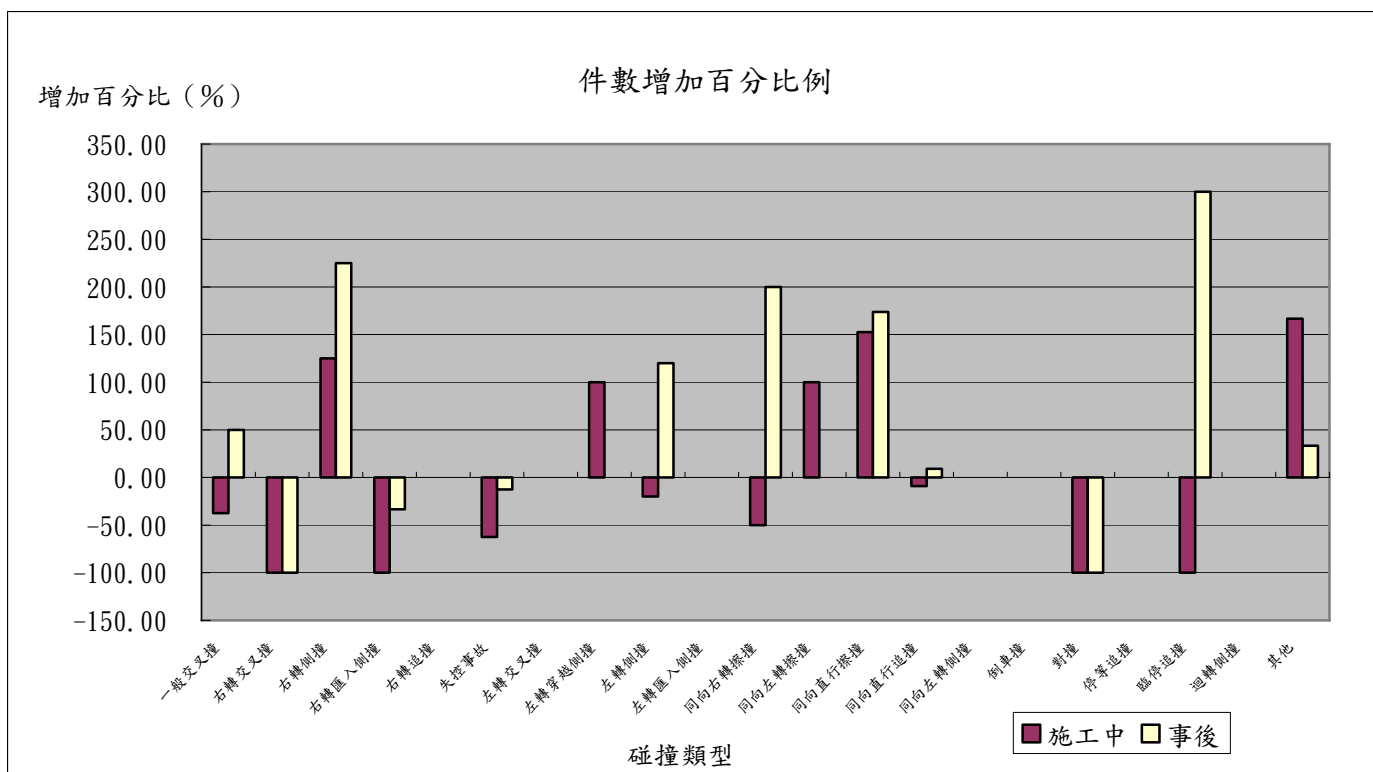


圖5.13 依碰撞類型比較羅斯福路公車專用道事故件數增加百分比例圖



第六章 結論與建議

6.1 結論

1. 公車專用道設置後肇事件數有下降之現象。
2. 公車專用道設置後肇事嚴重程度有下降之現象
3. 公車專用道設置後公車與其他車輛間之肇事皆減少，而汽機車間之肇事增加。
4. 公車專用道設置後肇事地點之肇事比例有因公車專用道設置類型不同而不同之現象。
5. 不同公車專用道類型設置前後路口或路段之肇事比例增減情形亦不同，順向內側快車道型公車專用道在設置後之路口肇事比例有減少之現象，順向外側快車道型公車專用道之路口肇事比例有增加之現象，而順、逆向外側快車道型公車專用道則無明顯不同。
6. 汽機車者於順向外側快車道型公車專用道路口之同向直行擦撞與失控肇事皆增加，而同向右轉擦撞與右轉匯入擦撞皆減少；而順向內側快車道型公車專用道設置後，公車者之臨停追撞減少，汽機車之直行追撞、停等追撞、同向直行擦撞與同向右轉擦撞皆增加，而臨停追撞減少。
7. 汽機車於順向外側快車道型公車專用道設置後，在路段中之同向直行擦撞與失控肇事皆增加，而同向右轉擦撞與右轉匯入擦撞皆減少；順向內側快車道型公車專用道設置後，公車者之臨停追撞事故減少，汽機車之直行追撞、停等追撞、同向直行擦撞與同向右轉擦撞皆增加，而臨停追撞減少。

6.2 建議

1. 外側快車道型公車專用道設置後路段同向直行事故增加，其原因可能是因為公車專用道設置後慢車行駛空間減少，致使造成比設置前更加擁擠之現象，外側快車道型公車專用道之實施，若無快慢分隔島或分隔島寬度過小，應特別注意是否對慢車道有過大的壓縮，以免影響慢車道車流之順暢，如此可避免若快慢分隔島寬充足，也可考慮削減分隔島，以增加道路寬度。
2. 順向內側快車道型公車專用道由於小汽車左轉必須跨越專用道，故絕大部分皆禁止小汽車左轉，但仍開放公車左轉，以提高公車優先的程度。但左轉公車常常會阻礙後車，故在中央分隔島寬度不足情況下，在尖峰時段將會明顯的影響專用道運作效率並危害安全，應以交通工程手段改善之。
3. 本研究僅著重於探討公車專用道設置前後肇事改變之現象，其真正原因應再進一步探討與研究，並加入交通因素、道路幾何因素考量。如此，將有助於未來公車專用道的改善與推廣。
4. 未來公車專用道設置準則應考量到安全面，不應只注重在效率面上，亦可將安全上的考量納入公車專用道設計手冊中。
5. 經由本次資料蒐集發現，台北市交通大隊之肇事資料庫之建立與登錄方式尚不完整，其原因可能為員警記錄之專業不足與記錄人員之缺失，未來應著重於交警與記錄人員之訓練，盡可能降低肇事黑數，以求未來在交通安全領域上有更完善之研究。

參考文獻

1. 交通部運輸研究所，「促進大眾運輸發展方案」成效評估與技術推廣應用之研究，民國 89 年。
2. 中華顧問工程司，公車專用道技術手冊，民國 89 年。
3. 交通部運輸研究所，高雄市公車專用道系統規劃與設置可行性研究，民國 88 年。
4. 北市交通局，台北市公車專用道後續路網推動計畫，民國 92 年
5. 台北市政府交通局，「台北市公車專用道之規劃與實施檢討報告」，民國 89 年。
6. 交通部運輸研究所，台中市公車專用道系統規劃與設置可行性研究，民國 88 年。
7. 張有恆，「改善都市大眾運輸系統服務可靠性之策略」，運輸計畫季刊，第十三卷第二期，民國 73 年 6 月。
8. 謝中週，「公車專用道實施方式評估之研究」，交大交通運輸研究所碩士論文，民國 86 年 6 月。
9. 王傳芳、龍天立、周義華、黃台生、陳椿亮，「台北市公共汽車專用道之研究」，民國 68 年 10 月。
10. 朱榮祥，「公車專用道設置條件之研究」，成功大學土木工程研究所碩士論文，民國 67 年 6 月。
11. Route 495 exclusive bus lane : a 20-year success story, Home, LL; Quelch, GE, ITE Journal Vol.61 No.4 Apr. 1991.。

12. Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, Special Report 209, National Research Council, Washington, D.C.,1985。
13. 陳武正、龍天立、陶天林、吳水威、冼鏡光、陳志平，「台北市公車專用車道系統之研議」，運輸計畫季刊，第五卷第四期，民國 65 年 10 月。
14. 周文靜，「大眾運輸系統旅次時間績效評估之研究」，台灣大學土木工程研究所碩士論文，民國 84 年 6 月。
15. 台北市政府交通局「台北市公車動態資訊系統—提昇公車服務品質促進大眾運輸發展以降低空氣污染計畫」。
16. 張緯君，「公車專用道對公車業者之效益分析」，台灣大學土木工程研究所碩士論文，民國 86 年 1 月。
17. 黃如妙，台北市公車專用道交通事故分析報告，台灣大學土木工程研究所碩士論文，民國 81 年。
18. 林永盛，公車系統補貼效益之研究，國立台灣大學土木工程研究所碩士論文，民國 81 年。
19. 台北市政府交通局，松江路公車專用道實施前後評估檢討，民國 85 年。
20. 張學孔、陳信雄，An Assessment of the Effect of contra flow Bus Lane，民國 84 年。
21. 台北市政府交通局委託交通大學運管系，公車專用道實施前後之公車營運期末調查報告，民國 85 年。
22. Jackson，Optimal Subsidies for Public Transit，西元 1975 年。
23. 張學孔，「公車專用道公車旅行時間與延滯特性之分析」，台北市政府交通局、交通部運研所，民國 86 年。

24. 周義華，「公車設站位置與行駛時間之研究」，運輸季刊，第十卷第一期，民國 70 年 3 月。
25. 周志昇，路口公車優先號誌設置準則之研究-以臺北市為例，中央警察大學碩士論文，民國 89 年。
26. 李政聰，幹道公車優先通行號誌控制模式之研究，民國 87 年。
27. 吳倩，公車專用道與長短程旅次之擁擠定價，民國 91 年。
28. 蕭淑嫻，公車專用道對左轉管制之影響，民國 85 年。
29. 劉韻珠，新修正「道路交通管理處罰條例」施行後之成效，民國 91 年。
30. 吳佩蓉，新修訂道路交通管理處罰條例對道路交通違規行為之影響—以公路監理管轄部分為分析對象，民國 91 年。
31. 江信潔，台汽民營化前後效益評估之研究，民國 91 年。
32. 趙珮君，捷運與公車轉乘優惠政策對轉乘優惠運量之影響分析，民國 94 年。
33. 李文堯，高速公路肇事時間數列分析—以地理資訊系統為評量工具，民國 83 年。
34. Cutler, Cahill and Proussaloglou, An Evaluation of the deployment of Advanced Traveler Information Systems (ATIS) in the Minneapolis — st. Paul region, 西元 2001 年。
35. Fontaine, Carlson, Evaluation of speed displays and rumble strips at rural maintenance work zones, 西元 2001 年。
36. Cain, Burriss and Pendyala, The impact of variable pricing on the temporal distribution of travel demand, 西元 2001 年。

37. Karlaftis, Wasson, Steadham , Impacts of privatization on the performance of urban transit system , 西元 1998 年。
38. 林豐福、賴靜慧，道路交通事故資料基本分析方法介紹，都市交通季刊，第十九卷，第三期，民國 93 年。

