

台北—桃園間中山高速公路高乘載率 車輛專用設施 (HOV) 可行性之研究



交通部運輸研究所

中華民國八十二年九月

交通部運輸研究所
合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱 中 文：台北－桃園間中山高速公路高乘載率車輛專用設施(HOV)可行性之研究 外 文：A Feasibility Study of HOV Facilities on the Taipei-Taoyuan Section of Sun Yat-Sen Freeway			
國際標準書號(或叢刊號) ISBN 957-00-2929-3 (平裝)	政府出版品統一編號 009104820363	運輸研究所出版品編號 82 - 42 - 184	
本所主辦單位：運輸計劃組 主 管：鄭賜榮 計畫主持人：康炳雄 研究人員：陳勁甫、吳繼虹	合作研究單位： 計畫主持人： 研究人員： 地址： 聯絡電話：	研 究 期 間 自 8 0 年 10 月 至 8 2 年 3 月	
關鍵詞： 高乘載率車輛(HOV)、高乘載率車輛專用道、高乘載率車輛專用設施、優先權、順向保留車道、逆向保留車道、中間保留車道、護欄隔離、緩衝隔離、免侯車道、停車轉乘站、停車共乘站、轉運中心、敏感度分析、移轉比例、監控系統。			
摘 要： 高乘載率車輛專用設施的發展緣起於公車優先權構想的實現，亦即道路應讓與公車優先行駛，以之運送更多的人而非車輛。本研究發現中山高速公路南下方各路段較北上方向更具優先設置HOV設施之條件，若以台北－三重－桃園或台北－五股－桃園兩入口一出口方式設置一個HOV車道較為可行。當主線車道的小客車因三人以上共乘而移轉25%的量到HOV車道時，兩方案在總小客車減少，總旅行時間人小時及車小時之減少，以及空氣污染排放量與總耗量之減少上均有絕對的正效益。			
出版日期	頁數	工本費	本 出 版 品 取 得 方 式
82年 9月	150	275元	凡屬機密或限閱性出版品均不對外公開。一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。
管制等級： <input type="checkbox"/> 機密 (<input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密) <input type="checkbox"/> 限閱 <input checked="" type="checkbox"/> 一般			
備 註： 本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

目 錄

目 錄	I
圖目錄	IV
表目錄	VI
第一章 前言	1
1.1 緣起	1
1.2 研究目的	1
1.3 研究範圍	2
1.4 研究內容	2
第二章 高乘載率車輛專用設施(HOV)之定義與特性	3
2.1 HOV之沿革與定義	3
2.1.1 HOV之沿革	3
2.1.2 HOV之定義	6
2.2 HOV設施之種類	6
2.2.1 普通幹道(Arterial Streets)	6
2.2.2 快速道路	7
2.3 HOV之特性與一般效益	7
2.3.1 HOV設施之特性	8
2.3.2 HOV設施之一般效益	9
第三章 台北－桃園間中山高速公路運輸現況調查分析	14
3.1 運輸現況調查	14
3.1.1 調查目的	14
3.1.2 調查範圍與內容	14
3.1.3 調查時間	14
3.1.4 調查方法	15
3.2 道路設施現況	16
3.3 交通特性分析	16
3.3.1 歷年主線交通量分析	16
3.3.2 歷年主線服務水準分析	18

3.3.3 主線行駛速率與行駛時間分析	18
3.3.4 主線交通量現況分析	23
3.3.5 交流道匝道交通量現況與服務水準分析	28
3.3.6 交通組成分析	30
3.3.7 平均乘載率分析	32
第四章 台北－桃園間中山高速公路實施HOV客觀條件分析與替選方案研擬	36
4.1 客觀條件分析	36
4.1.1 實施HOV成功要素與客觀條件之探討	36
4.1.2 台北－桃園間中山高速公路實施HOV客觀條件分析	40
4.2 替選方案研擬	58
4.2.1 實施HOV之一般計畫目標	58
4.2.2 台北－桃園間中山高速公路實施HOV目標體系之研擬	63
4.2.3 台北－桃園間中山高速公路實施HOV替選方案之研擬	63
第五章 台北－桃園間中山高速公路實施HOV方案模擬分析	70
5.1 現況OD矩陣之調製與分析	70
5.2 各車種旅次OD表之調製與分析	76
5.3 高乘載率車輛旅次OD表之推算與分析	76
5.3.1 車輛平均乘載率分析	78
5.3.2 高乘載率車輛旅次OD表之推算與分析	78
5.4 各替選方案之交通量分析	79
5.5 敏感度分析	80
第六章 台北－桃園間中山高速公路實施HOV方案效益分析	85
6.1 效益估算方式	85
6.2 方案效益估算	85
6.3 方案效益分析	103
第七章 HOV之實施與相關配合措施	113
7.1 HOV之實施	113
7.2 相關配合措施	116
7.2.1 相關法規之配合	116
7.2.2 管理方式之配合	116

第八章	結論與建議	119
8.1	結論	119
8.2	建議	119

圖 目 錄

圖2.1	紐約市麥迪遜路雙公車專用道實施前後對照圖	4
圖2.2	美國維吉尼亞州雪莉高速公路HOV專用道圖	5
圖2.3	美國德州休士頓都會區高速公路HOV專用道圖	5
圖2.4	休士頓市北向高速公路逆向專用道乘載量成長圖	10
圖2.5	休士頓HOV設施系統使用量成長趨勢圖	11
圖2.6	HOV所引致車道數與運輸人次之增加量示意圖	12
圖2.7	凱蒂高速公路HOV專用道對空氣品質及能源損耗的影響示意圖	13
圖3.1	內湖至內壢段中山高速公路交通量變化圖(北上)	19
圖3.2	內湖至內壢段中山高速公路交通量變化圖(南下)	19
圖3.3	內湖至內壢段中山高速公路交通量變化圖(雙向)	20
圖3.4	五股至林口段連續假日時交通量變化圖(雙向)	27
圖4.1	尖峰時段各路段每車道服務車輛數與門檻值之比較(北上)	46
圖4.2	尖峰時段各路段每車道服務車輛數與門檻值之比較(南下)	47
圖4.3	尖峰小時各路段每車道服務車輛數與門檻值之比較(北上)	49
圖4.4	尖峰小時各路段每車道服務車輛數與門檻值之比較(南下)	50
圖4.5	各路段之服務水準與門檻值之比較(北上)	52
圖4.6	各路段之服務水準與門檻值之比較(南下)	53
圖4.7	尖峰時段大客車行駛數量與門檻值之比較(北上)	56
圖4.8	尖峰時段大客車行駛數量與門檻值之比較(南下)	57
圖4.9	第一案：圓山(入口)－桃園(出口)示意圖	67
圖4.10	第二案：台北(入口)－桃園(出口)示意圖	67
圖4.11	第三案：圓山(入口)－三重(出口)－桃園(出口)示意圖	68
圖4.12	第四案：圓山(入口)－五股(出口)－桃園(出口)示意圖	68
圖4.13	第五案：台北(入口)－三重(出口)－桃園(出口)示意圖	69
圖4.14	第六案：台北(入口)－五股(出口)－桃園(出口)示意圖	69
圖5.1	實施HOV方案模擬分析流程圖	71
圖6.1.1	方案之各類空氣污染排放量減少之效益比較(移轉比例：15%)	99
圖6.1.2	方案之各類空氣污染排放量減少之效益比較(移轉比例：25%)	100
圖6.2.1	方案之路段行駛速率比較圖(移轉比例：15%)	104
圖6.2.1	方案之路段行駛速率比較圖(移轉比例：25%)	105

圖6.3.1 方案各項效益比較圖（移轉比例：15%）	111
圖6.3.2 方案各項效益比較圖（移轉比例：25%）	112
圖7.1 HOV專用道路段示意圖	113
圖7.2 HOV專用道入口示意圖	114
圖7.3 高速公路內側實施HOV後使用情形	115
圖7.4 HOV專用道與轉運中心之配合使用	117
附圖3.1 中山高速公路內湖至內壢段HOV車道配置示意圖	121

表 目 錄

表3.1	交通調查日期一覽表	15
表3.2	歷年交流道間主線小時交通量比較表	17
表3.3	中山高速公路不同年度服務水準比較表	21
表3.4	內湖至內壢段中山高速公路行駛速率統計表	22
表3.5	內湖至內壢段中山高速公路平均行駛時間表	22
表3.6	平常日上午路段尖峰小時交通量變化表	24
表3.7	平常日下午路段尖峰小時交通量變化表	25
表3.8	週六下午路段尖峰小時交通量變化表	26
表3.9	中山高速公路交流道間車輛旅次起迄表	27
表3.10	中山高速公路台北都會區路段短程交通量統計表	28
表3.11	內湖至內壢段中山高速公路尖峰小時匝道交通量統計表	29
表3.12	內湖至內壢段中山高速公路匝道服務水準評估表	31
表3.13	泰山收費站通過車輛乘載率計數調查統計表	33
表3.14	泰山收費站通過車輛乘載率計數調查統計表 (續)	34
表3.15	內湖至內壢段中山高速公路大客車乘載率統計表	35
表4.1	美國主要HOV設施實施前平均每車道每小時交通量統計表	38
表4.2	美國主要HOV設施實施前後平均行駛速率統計表	39
表4.3	美國實施HOV設施之計畫中每車道運送乘客數統計表	39
表4.4	美國主要HOV設施旅行時間節省統計表	41
表4.5	美國主要HOV設施之主線車道數統計表	42
表4.6	設置HOV設施之客觀門檻條件表	43
表4.7	內湖－內壢間尖峰時段平均每車道之車輛數	44
表4.8	內湖－內壢間尖峰小時平均每車道之車輛數	48
表4.9	中山高速公路內湖至內壢段主線服務水準評估表	51
表4.10	內湖－內壢間尖峰時段內大客車數統計表	54
表4.11	美國主要HOV設施之評估目標體系表	59
表4.12	HOV策略目標體系表	62
表4.13	本研究擬定之目標體系表	64
表5.1	民國八十年進出各交流道交通量統計表	73
表5.2	現況交流道車輛旅次起迄係數矩陣	74

表5.3	平常日上午尖峰小時旅次起迄交通量	74
表5.4	平常日下午尖峰小時旅次起迄交通量	75
表5.5	例假日下午尖峰小時旅次起迄交通量	75
表5.6	不同時段南下方向進出各交流道車種組成統計表	77
表5.7	平常日上午台北－三重－桃園實施HOV平均每車道交通量敏感度分析	81
表5.8	平常日上午台北－五股－桃園實施HOV平均每車道交通量敏感度分析	81
表5.9	平常日下午台北－三重－桃園施實HOV平均每車道交通量敏感度分析	82
表5.10	平常日下午台北－五股－桃園施實HOV平均每車道交通量敏感度分析	82
表5.11	例假日下午台北－三重－桃園施實HOV平均每車道交通量敏感度分析	83
表5.12	例假日下午台北－五股－桃園施實HOV平均每車道交通量敏感度分析	83
表6.1	高速公路基本路段服務水準評估表（設計速率120公里／小時）	86
表6.2.1	方案之路段V/C值（移轉比例：15%）	87
表6.3.1	方案之路段服務水準等級（移轉比例：15%）	87
表6.4.1	方案之路段行駛速率（移轉比例：15%）	87
表6.2.2	方案之路段V/C值（移轉比例：25%）	88
表6.3.2	方案之路段服務水準等級（移轉比例：25%）	88
表6.4.2	方案之路段行駛速率（移轉比例：25%）	88
表6.5.1	方案之路段總小客車使用數降低之效益（移轉比例：15%）	89
表6.5.2	方案之路段總小客車使用數降低之效益（移轉比例：25%）	90
表6.6.1	方案之路線總旅行時間節省效益（車小時，移轉比例：15%）	91
表6.6.2	方案之路線總旅行時間節省效益（車小時，移轉比例：25%）	91
表6.7.1	方案之路線總旅行時間節省效益（人小時，移轉比例：15%）	92
表6.7.2	方案之路線總旅行時間節省效益（人小時，移轉比例：25%）	92
表6.8	國內小客車之代表污染排放迴歸模式比較	93
表6.9	污染排放量與行駛速率關係對照表	94
表6.10.1	方案之路段空氣污染排放量節省效益（HC，移轉比例：15%）	95
表6.10.2	方案之路段空氣污染排放量節省效益（HC，移轉比例：25%）	95
表6.11.1	方案之路段空氣污染排放量節省效益（CO，移轉比例：15%）	96
表6.11.2	方案之路段空氣污染排放量節省效益（CO，移轉比例：25%）	96
表6.12.1	方案之路段空氣污染排放量節省效益（NO _x ，移轉比例：15%）	97
表6.12.2	方案之路段空氣污染排放量節省效益（NO _x ，移轉比例：25%）	97
表6.13.1	方案之路段污染排放量之節省效益（移轉比例：15%）	98
表6.13.2	方案之路段污染排放量之節省效益（移轉比例：25%）	98
表6.14	車輛油耗量與行駛速率關係對照表	101

表6.15.1	方案之路段油耗節省效益（移轉比例：15%）	102
表6.15.2	方案之路段油耗節省效益（移轉比例：25%）	102
表6.16.1	方案效益比較分析（移轉比例：15%）	109
表6.16.2	方案效益比較分析（移轉比例：25%）	110
附表3.1	平常日上午尖峰時間路段交通量組成統計表	125
附表5.1	進出各交流道交通量資料驗證結果	131
附表5.2	各路段交通量資料驗證結果	131
附表5.3	平常日上午各方案平均每車道交通量分析表	132
附表5.4	平常日下午各方案平均每車道交通量分析表	133
附表5.5	例假日下午各方案平均每車道交通量分析表	134
附表5.6	平常日上午實施HOV平均每車道服務水準分析	135
附表5.7	平常日下午實施HOV平均每車道服務水準分析	136
附表5.8	例假日下午實施HOV平均每車道服務水準分析	137
附表7.1	台北－桃園間中山高速公路HOV設置方式之比較	141

第一章 前言

1.1 緣起

交通壅塞為當今世界各大都市共同面對的一大課題，各國莫不盡其所能尋求解決此一問題的最佳方法，其中，對於都會地區高速公路擁擠問題，解決的方法即有拓寬公路、新建替代（平行）公路、雙層公路、或興建捷運系統等投資額較為龐大的方法，或以提高通行費、牌照稅、汽燃費、都市停車費等車輛使用費的方式，或以汽車號牌管制、地區通行證、匝道入口控制、鼓勵汽車共乘、及設置高乘載率車輛專用設施等諸運輸管理方式以降低高速公路的負荷。近年來，更有歐、美、日等先進國家試圖以智慧型車輛與公路系統（Intelligent Vehicle / Highway Systems, IVHS）來疏解、避免高速公路上的過度擁擠。其中，經過美、加地區二十年的驗證結果，在建設時間與費用上相對較省且成效甚大者，莫過於高乘載率車輛專用設施的推廣以及汽車共乘制度的配合建立了。

台灣地區過去二十年由於經濟快速成長，受到台幣升值及國民所得不斷提高的影響，車輛持有率急遽躍昇。十大建設中所完成的中山高速公路其交通量年成長率高達10%，至今已不克負荷龐大的運輸需求，在尖峰時刻早已達到飽和狀態，而整個中山高速公路台北—桃園間為全線最擁擠路段，其中通勤與往來中正機場之車輛佔了道路使用者之一大比例，因此構想在此路段上引進高乘載率車輛優先的辦法，闢設一高乘載率車輛專用道（HighOccupancy Vehicle Lane, HOV），配合轉乘設施，使大客車，中、小巴士及共乘小客車能不受公路擁擠影響，快速到達目的地，不但提高道路功能，降低公路擁擠度，同時可減少旅行時間及行車成本，並可節約能源、減低空氣污染。

1.2 研究目的

本研究主要目的如下：

- (一)了解中山高速公路台北—桃園間不同車種車輛數及平均載負旅客量。
- (二)了解中山高速公路台北—桃園間交通擁擠情況、實質道路設施、路權寬度及交流道使用情形。
- (三)了解中山高速公路台北—桃園間車輛旅次特性。

- (四)研擬就現有道路狀況下設置高乘載率車輛專用設施之各種替選方案。
- (五)分析設置高乘載率車輛專用設施各替選方案之效益。
- (六)研擬設置高乘載率車輛專用設施相關法規及操作管理方式之建議。

1.3 研究範圍

本研究所涵蓋的範圍為中山高速公路自內湖交流道至內壢交流道約 40 公里路段，其中除上述二起迄交流道外，尚包括圓山、台北、三重、五股、林口、桃園、機場等共九個交流道在內。

1.4 研究內容

- (一)蒐集國外 HOV 設施發展以及成效之資料。
- (二)調查現有台北—桃園間高速公路及交流道之擁擠情形、行車時間、車種數及平均載客量。
- (三)調查此路段區間道路實質狀況、路權寬度及週邊土地利用情形。
- (四)研析此路段區間車輛旅次特性及起迄分布情形。
- (五)研析最適宜區隔 HOV 專用設施之方式以及各種替選方案。
- (六)從經濟上及實務上探討此路段區間設置 HOV 之效益。
- (七)研提設置 HOV 專用設施時現行法規所應配合修訂之處。
- (八)結論與建議。

第二章 高乘載率車輛專用設施 (HOV) 之定義與特性

2.1 HOV 之沿革與定義

2.1.1 HOV 之沿革

高乘載率車輛專用設施 (High Occupancy Vehicle Facilities, HOV) 的發展緣起於公車優先權 (Bus Priority Treatment) 構想的實現。所謂公車優先權即為道路應讓予公車優先行駛，以之運送更多的人而非車輛。最早爰引此項觀念並具體實施的確切時間與地點已不可考，但一般相信可能起緣於歐洲的英國或比利時，而後在美國也有若干都市在市區主要幹道上採用，例如紐約市的曼哈頓區於1982年已有11條不同型式的公車專用道，而麥迪遜路雙公車專用道即為其一 (圖 2.1)。由於在市區實施的成效良好，在六〇年代末期美國亦將此公車優先權的理念推廣於高速公路上，最著名的例子即為1969年啓用的維吉尼亞州華盛頓特區附近的雪莉高速公路 (Shirley Highway, I-395) 11 英哩長的高乘載率車輛專用道 (HOV Lane) (圖 2.2)，由於達到疏解交通的要求，在1989年時運輸當局決定將其延長19英哩，同期間在美國及加拿大地區即陸續有40個以上不同型式的高速公路高乘載率車輛專用道加入都會運輸的行列，如德州休士頓市自1979年起開始建造總長近100英哩的HOV路網，成為獨特的都會大眾運輸系統 (圖 2.3)。此外，歐洲的德國、大不列顛、比利時、法國、中亞的土耳其、南美的巴西、亞洲的日本與泰國、以及澳洲等國家地區亦有將近20個不同型式的高乘載率車輛專用道的設置，顯然此類以運送「人」而非「車輛」的都會公路運輸觀念已普遍為全球所接受。

美國目前是世界上高乘載車輛專用道數目最多 (約40個) 及系統長度最長的國家 (約350公里)，原因是許多都市已無多餘的空地與資金可供開闢新的公路，唯有運用管理的方式來解決都會區的交通擁擠問題。1980年美國運輸研究委員會 (Transportation Research Board) 出版的「80年代運輸系統管理 (Transportation System Management in 1980)」一書中闡明何謂運輸系統管理時亦指出應以公車優先權及直達公車 (express bus operations) 等方式在沒有巨額的基本建設投資下增進人與貨物運送的系統效益；此後十年聯邦政府對地方交通建設的撥款亦以此為重要依據，故而在近40個高乘載率車輛專用道個案中有25個即為1980年後所設置。美國近期所通過



實施後



實施前

圖 2.1 紐約市麥迪遜路 (Madison Avenue) 雙公車專用道實施前後對照

說明：1. 紐約市首條公車專用道，設立於 1981 年 5 月 26 日

2. 35 條公車路線在下午尖峰 (5 — 6 PM) 時平均速率提高 83 %

3. 自 42 街至 59 街行駛共需 10 分鐘，較未實施前節省約 20 分鐘

4. 當地公車乘客每年增加 7 %，而全市其他地區反而減少 8 %

資料來源：Priority Bus Treatment, New York City Department of Transportation, 1982



■ 2.2 美國維吉尼亞州雪莉高速公路HOV專用道（圖中間所示）



圖 2.3 美國德州休士頓都會區高速公路HOV專用道

的「1991年地面複合運輸效率法案（Intermodal Surface Transportation Efficiency Act（ISTEA）of 1991）」更本於對環保的要求，在「擁擠與空氣品質（Congestion/Air Quality Program）」要項下特別明定今後聯邦政府的撥款不得用於構建那些只供服務單人車輛的公路，由於此項限制相信美國今後高乘載率車輛專用道的設施將見於更多的都市。

2.1.2 HOV之定義

欲說明何謂高乘載率車輛專用道設施，應先從何謂高乘載率車輛（High Occupancy Vehicle, HOV）談起。按照美國州際公路及運輸官員協會（AASHTO）1983年編定的「高乘載率車輛及大眾轉乘設施設計指南（Guide for the Design of High Occupancy Vehicle and Public Transfer Facilities, 1983）」，所謂高乘載率車輛通指「車輛除了運載駕駛人之外，還運載更多的人，此車輛可為共乘（pooling）使用的大客車、小客車或中小巴士，或特定地區任何車輛符合最低乘載率的要求，一般為2人，3人或4人以上者均可視為高乘載率車輛」，而高乘載率車輛專用道，或一般通稱的巴士與共乘車道（Bus and Carpool Lanes）、優先車道（Preferential Lanes）則係「一種優先權的設置，將一般道路與快速道路（streets and highways）上的車道區隔開來，保留專供高乘載率車輛行駛之用」。

2.2 HOV設施之種類

高乘載率車輛專用道的設施，一般可分成普通幹道與快速道路（含高速公路）兩類，分述如下：

2.2.1 普通幹道（Arterial Streets）

普通幹道上設置HOV使用的設施大約有以下六種：

1. 特別轉彎許可（Exemption from Turn Restriction）

某些路口除了公車之外均做限制其他車輛轉彎的限制。

2. 路口號誌優先權（Traffic Signal Preemption）

在公車上方及路口上方各裝一信號發射器及感應器，容許公車在到達路口時變更號誌時制而先行通過。

3. 公車專用道（Bus Street）

特定車道僅供公車行駛之用

4. 順向保留車道（Concurrentflow Lane）

特定車道保留供公車作順向行駛之用。

5. 逆向保留車道（Contraflow Lane）

特定車道保留供公車作逆向行駛之用

6. 中間保留車道 (Reversible Median Lane)

在雙向車道當中設一公車專用道可早晚變換方向行駛。

2.2.2 快速道路

快速道路或高速公路上設置 HOV 專用道一般常見的亦有下列六種——

1. 單獨路權 (Separate Right-of-Way) 公車專用道 HOV 設施

為常見的調撥車道，供高乘載率車輛（一般為公車）行駛之用。

2. 高速公路路權內有護欄隔離 (Barrier-separated) 之 HOV 設施

在高速公路路權內以護欄或軟性反光柱 (pylons) 將車道予以實質隔離，在某一時段內供高乘載率車輛行駛之用，此類設施不限於只一個車道，並可作早晚變換方向運作，如前述德州休士頓市之 HOV 專用道。

3. 高速公路路權內有緩衝隔離 (Buffer-separated) 之 HOV 設施

在高速公路路權內劃設兩條以上之黃色標線，標線間距至少一英尺以上，構成一緩衝區，使 HOV 車道與一般混合車道隔離供 HOV 車輛同向行駛之用，一般均設置於高速公路最內側車道。

4. 高速公路路權內無護欄亦無緩衝區隔離之 HOV 設施

在高速公路內側，外側車道或外側路肩劃粗線 (8 英尺以上)，於某一時段內規定僅供 HOV 車輛作同向行駛之用。

5. 高速公路路權內逆向 (Contraflow) HOV 設施

在尖峰時段借用相反方向之內側車道 (通常該方向為離峰)，以軟性反光柱或可移動護欄予以隔離，供公車或共乘車輛行駛之用。

6. 免候車道 (Queue Bypass HOV Facility)

為一短距離之保留車道，專供 HOV 車輛穿越交通瓶頸地區之用，如收費站、匝道控制地點等，提供 HOV 車輛優先行駛之便利。

快速道路之高乘載率車輛專用道一般均與停車轉乘站 (park-and-ride lots) 或轉運中心 (bus transit centers) 等附屬設施結合而構成一公路大眾運輸系統，提供都會地區人們「行」的便利。

2.3 HOV 之特性與一般效益

根據多個 HOV 設施實施的成果，證實使用 HOV 設施可以節省也可以預估旅行所需的時間 (predictable travel time)，對於每日需要經由公路通勤的人們而言是一大便利，也是推動 HOV 設施建設的兩大誘因，以下即就 HOV 之特性與一般效益予以概要說

明。

2.3.1 HOV 設施之特性

以美國為例，不論何種型式的 HOV 設施，一般約具有下列十項特性：

1. 設置成本低

雖然每個 HOV 專用道的建設費用視各地情況不同而異，但卻是所有固定路權（fixed right-of-way）之大眾運輸設施中最低廉者，特別是使用既有之快速道路路權時，費用更低。

2. 設置所需時間短

設置 HOV 專用道所需時間一般為 3 至 8 年，且使用最新的公路工程技術，通常被公認為是各種定軌大眾運輸中所需設置時間最短者。

3. 階段性設置與運作

HOV 專用道可視需要與經費而作階段性的發展，雖然階段性通車未必能達到全線通車的效益，但仍可紓解地區性的交通擁擠。

4. 投資風險少

HOV 專用道在啓用初期使用率通常不會太高，或者當 HOV 專用道在非尖峰時段未達充分利用時，可轉換成一般混合車道或當作緊急路肩使用（無護欄隔離者），不致有浪費投資之虞。

5. 成本效益高

HOV 專用道在規劃時通常以在擁擠之高速公路上每 1.6 公里（1 英哩）能節省 1 分鐘旅行時間為原則，且全段至少能節省 5 至 10 分鐘方值得投資。以美國為例，在擁擠的高速公路上，HOV 專用道之益本比值一般可達 6 以上。

6. 多單位補助款

HOV 專用道因為使用公路路權，通常建設經費由公路監理單位、大眾運輸管理單位、中央與地方政府等予以直、間接撥款。

7. 使用團體多

除了公車之外，HOV 專用道亦可開放供共乘車輛使用，一般大公司亦可安排共乘車輛，而視為公司員工福利項目之一。

8. 營運速率高

使用快速道路之 HOV 專用道者通常屬直達車輛，因而營運速率較高，一般可達時速 80 公里（50mph）以上。

9. 具有開發彈性

HOV 設施係使用現有市區道路來集、散乘客，其附屬設施如停車轉乘站，停車共乘站（park-and-pool lots）、及轉運中心可以在高速公路路權以外地方設置，土地容易取得且地價較廉，乘客又不需轉換大眾運具，故比起其他定軌大眾

運輸之車站必須沿著路軌而設的情形，HOV 設施顯得較具開發彈性。

10. 環境影響低

由於 HOV 專用設施一般均儘量利用現有幹道或高速公路路權興建，故較之拓寬高速公路或興建其他定軌運輸系統而言，其對環境的影響相對減少。

2.3.2 HOV 設施之一般效益

在已實施 HOV 設施的都市，其最初設置的理由主要在於增加公路系統旅客的運送以及減少都會地區總延車哩數（vehicle-miles of travel, VMT），其次在於提昇大眾運輸的效率並鼓勵大眾運輸及 HOV 設施的使用，整體而言，HOV 之一般效益有如下數端：

1. 增加公路系統旅客的運量（people-moving capacity）
2. 減少總延車哩數（或公里數）
3. 減輕交通擁擠
4. 提高車輛乘載率
5. 提供大部分的用路人更高的車行速度
6. 減少平均通勤時程
7. 改善空氣污染
8. 節約能源

根據美國運輸工程師學會（ITE）1985 年的一項統計，在已實施 HOV 設施的 20 個個案中重覆勾選各個案例最初設置的主要理由，結果選擇「提高公路旅客運量」的有 14 個，選擇「減少總延車哩數」的則有 10 個，而選擇「改善空氣污染」及「節約能源」為附屬效益的則共只有 4 個，顯示前兩項「增加公路系統旅客運量」及「減少都會地區總延車哩數」為設置 HOV 設施的主要誘因，其他如減輕交通擁擠、提高車行速度、減少通勤時程等則為自然延伸的效益，下面就前述美國維吉尼亞州與德州兩個實例加以說明：

I、維吉尼亞州雪莉高速公路 HOV 設施

雪莉高速公路（I-395）HOV 專用道係 1969 年開始啓用，自華盛頓首府市中心順著 395 號公路中間佈設，南延至與 495 號外環公路交會處，長 11 英哩（17.6 公里），專用道兩側備有路肩及護欄，共有兩線供 3 人以上車輛行駛，開放時間為晚間 11：00 至上午 11：00 限北向行駛（進市中心），下午 1:00 至晚間 8:00 限南向行駛（離市中心），各車道最大容量為 1500～1700 輛／小時，全程行車時間上午尖峰時刻為 10 分鐘，非 HOV 之一般車道則需 33 分鐘，下午尖峰時刻為 13 分鐘，非 HOV

則為 18 分鐘，平均每英哩可節省 1.3 分鐘，估計行駛全程所需時間僅為非 HOV 車道的二分之一。目前上午尖峰時刻，兩線車道可運送 14,000 人／小時，至於同向的四條一般車道則共只運送 10,000 人／小時，亦即一個 HOV 車道所運送的旅客約略等於三個一般車道的運送量，效益之大可見一斑。因為對都會地區的交通擁擠有極大的舒緩作用，1989 年時運輸管理單位決定將其再向南延長 19 英哩，深入住宅郊區，企圖以之解決都會區的通勤交通問題。

II、德州休士頓 HOV 設施系統

休士頓人口 350 萬人，為美國第四大城，也為全美最現代化的都市，休士頓之 HOV 設施自 1979 年起在北邊（I-45 North）高速公路上開始啟用，最初採前述 2.2.2 節中第 4 及第 5 項高速公路路權內順向及逆向方式佈設，其後經四年觀察，證明 HOV 實施效果良好，使用人數逐年遽增（見圖 2.4）因而當局旋即規劃永久性有護欄隔離之單線 HOV 專用道路網，分別置於 6 條高速公路之中央並採平面及部份高架方式避開普通幹道以直接集散乘客，構成獨特之都區輻射狀公路捷運系統，其計畫總長度 95.5 英哩（153 公里）已完成並使用的有 46.5 英哩，平均造價每英哩 470 萬美元，尖峰小時單向平均運載量 3,900 人，比起波特蘭（Portland）、沙加緬度（Sacramento）、聖地牙哥（San Diego）及聖荷西（San Jose）等市輕軌捷運系統的每英哩 1,240 萬美元平均造價及尖峰小時單向平均運載量之 1,900 人，休士頓市 HOV 捷運系統的經濟效益不言而喻。

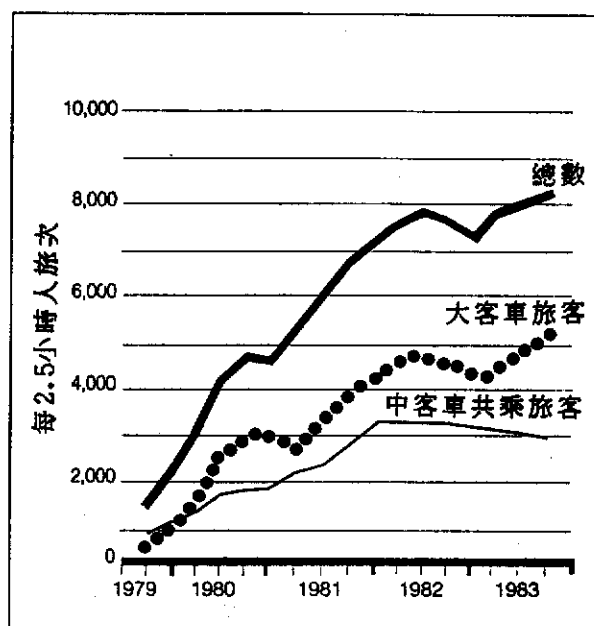


圖 2.4 休士頓市北向高速公路逆向專用道乘載量成長圖

資料來源：The High-Occupancy Vehicle Facility System, Houston, Texas, TTI, 1991

在休士頓的 6 條高速公路 HOV 專用道中，除了西邊的凱蒂（ Katy， I-10West ） HOV 專用道限 3 人以上車輛行駛之外，其餘均開放供 2 人以上共乘車輛使用，此舉因一半的 HOV 設施工程仍在繼續進行，運輸管理單位為鼓勵更多的人使用大眾運輸與 HOV 設施起見，乃將使用車輛限制放寬。各專用道均為單線道設計，開放時間為清晨 4:00 至下午 1:00 限進城方向行駛，下午 2:00 至晚間 10:00 則為反向，下午 1:00 至 2:00 之間供作調換方向的準備，其餘時間則關閉。週六清晨 4:00 至晚間 10:00 限離城方向行駛，週日同一時段則調轉方向以方便渡假返家的旅次，充分顯示 HOV 設施可以彈性運用的特性。

根據 ITE 1985 年的統計，在當年休士頓已闢設的 HOV 專用道中，尖峰時刻行駛 6.2 英哩的凱蒂 HOV 專用道每英哩可較一般車道節省 1.3 分鐘，行駛全段則可節省 40 % 的時間；而北邊 12.8 英哩的 HOV 專用道每英哩可節省 1.7 分鐘，全段則可節省 60 % 的時間。對每日必須經由公路通勤的人們而言，選擇使用 HOV 設施的理由除了可以節省時間之外，可靠的行車時間以及可在車上休息、閱讀等均為重要的個人決定因素。隨著 HOV 專用道各段的陸續完工，HOV 的旅客運輸量也逐年躍升，自 1980 至 1990 十年之間，年延人英哩總數成長 150 倍（見圖 2.5 ），其中包括大客車及中、小客車共乘車輛之旅次在內。同期間，高速公路上各車種的平均乘載率亦逐年增加，愈來愈多的人加入共乘制度以便使用 HOV 設施，如凱蒂高速公路自 1.28 增至 1.54，而北邊高速公路則自 1.26 增至 1.51。高速公路也因 HOV 專用道的加入，尖峰時刻同向運輸人次平均提高一倍左右（圖 2.6 ）。

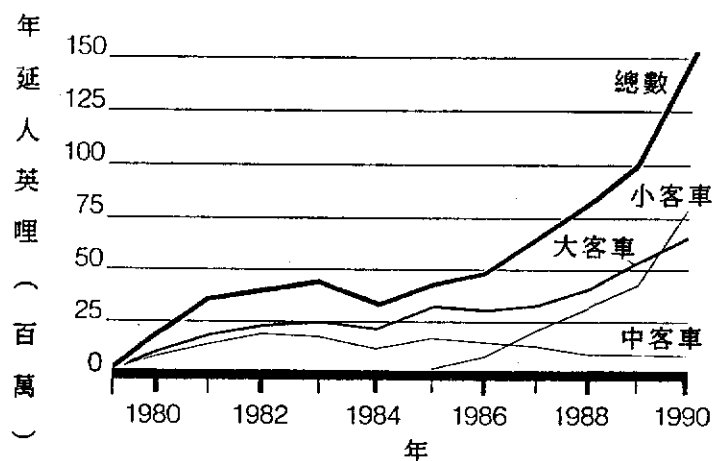


圖 2.5 休士頓 HOV 設施系統使用量成長趨勢

資料來源：同圖 2.4

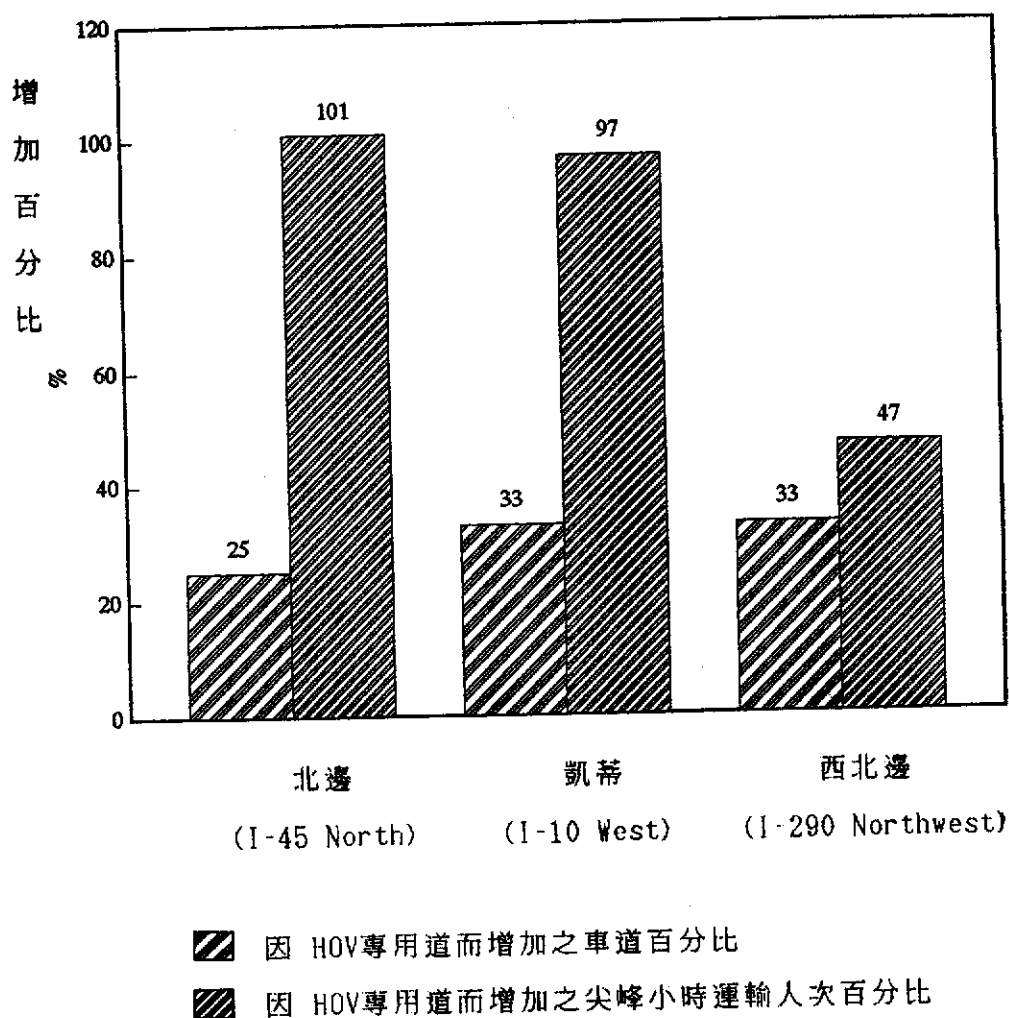


圖 2.6 HOV 所引致車道數與運輸人次之增加量示意圖

註. 西北邊 290 號公路 HOV 於 1989 年方始啓用

資料來源：同圖 2.4

HOV 專用道的使用既能增加高速公路人的輸送量，由於運輸工具的替代，小客車的使用量亦可因而減低，對於降低汽車排廢氣污染及節約能源亦有直接的效益。實驗顯示，從清晨 6:00 至中午 12:00，凱蒂高速公路由於 HOV 專用道的加入，原先三線道時車輛所排放的碳氫化合物及一氧化碳均可因而減半，而總耗油量亦可節省三分之一（圖 2.7），其功效自不待言。

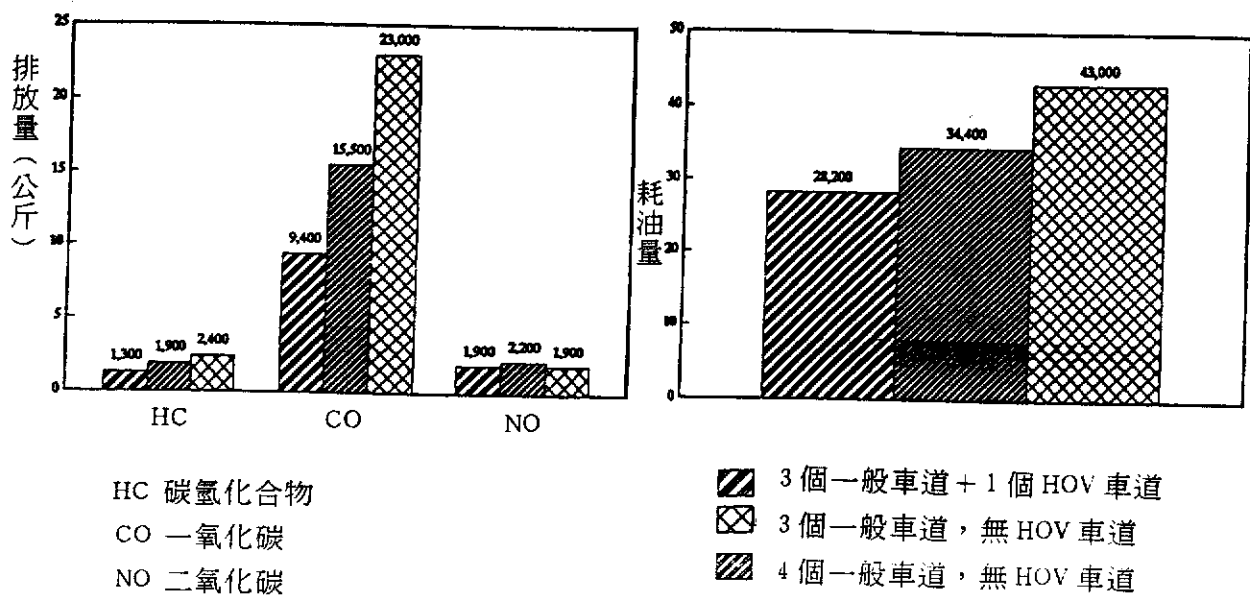


圖 2.7 凱蒂高速公路HOV專用道對空氣品質及能源損耗的影響示意圖
 資料來源：同圖 2.4

第三章 台北—桃園間中山高速公路 運輸現況調查分析

3.1 運輸現況調查

3.1.1 調查目的

本調查旨在配合中山高速公路台北—桃園間 HOV 專用設施可行性研究所需相關資料，有關具體目的可歸納如下：

1. 調查中山高速公路台北—桃園間不同車種數及平均載客量。
2. 調查中山高速公路台北—桃園間及其交流道交通擁擠情況。
3. 調查中山高速公路台北—桃園間實質道路設施、路權寬度、土地利用等。

3.1.2 調查範圍與內容

本調查所涵蓋的範圍為中山高速公路自內湖交流道至內壢交流道約 40 公里路段。其中除上述二起迄交流道外，尚包括圓山、台北、三重、五股、林口、桃園、機場等共九個交流道在內。

本項調查及資料蒐集之內容包括下列各項：

1. 中山高速公路內湖—內壢間主線及匝道道路實質狀況資料蒐集。
2. 中山高速公路內湖—內壢間主線及匝道交通量調查。
3. 中山高速公路內湖—內壢間行駛時間與行駛速率調查。
4. 中山高速公路內湖—內壢間平均載客量調查。
5. 中山高速公路內湖—內壢間交通特性分析。
6. 中山高速公路內湖—內壢間主線及匝道服務水準分析。
7. 中山高速公路圓山交流道交織區段服務水準分析。
8. 中山高速公路交通工程設施資料蒐集。

3.1.3 調查時間

經參考民國 80 年高速公路泰山、楊梅二收費站交通量週變化狀況及尖峰時間流量變化，本研究分別選定 80 年 12 月 6 及 7 日為平常日及例假日之調查日期，另於 81 年 1 月 1 日進行連續假日交通量調查，以便掌握各種型態交通動態資料，有關調查時段詳如表 3.1。

表 3.1 交通調查日期一覽表

日 別	調查日期	星期	時 段	備註
平常日	80.12.06	五	07:30-10:30 15:00-18:00	晴
例假日	80.12.07	六	14:00-17:00	晴
連續假日	81.01.01	三	08:00-11:00	雨

調查結果，連續假日 81 年 1 月 1 日的調查資料受天候（雨天）影響交通量未若預期高，反較其他日別交通量低，元旦尖峰小時交通量約較平常日減少 11.6 % ~ 58.9 %，其交通量偏低，不具代表性，因而選定 80 年春節之連續假日前一天及第一天（2 月 13，14 日）為代表日，蒐集研究範圍內高速公路工程局所有泰山收費站分方向、小時、三車種（小型車、大貨車、客聯車）之日交通量加以分析其尖峰時間交通量特性。

3.1.4 調查方法

1. 車種分類

車種選定，則取決於本計畫所需，故分為四種車種從事調查：

- (1) 小客車：載客用之五人以下小型四輪機動車輛，包括自用小客車、計程車。
- (2) 中型車：為 7-15 人座之中型四輪機動車輛。包括中型客車、旅行車等。
- (3) 大客車：四輪以上載客用之大型機動車輛，包括遊覽車、台汽及統聯大客車、機關公司工廠交通車等。
- (4) 貨 車：四輪以上載貨用之機動車輛，包括小貨車、大貨車、聯結車等載貨車輛。

2. 交通量調查

本調查除中山高速公路主線之外，尚有內湖至內壢，此九交流道的 40 個進出口匝道之路段交通量調查。在主線方面，每一鄰近交流道處選一據點為調查站，每一調查站一方向以二人為原則，在匝道方面，基於安全考量，儘量以鄰近連絡道路處選一據點為調查站，共 40 個點，調查員就設站位置將每十五分鐘所有通過調查站之車輛，按車種、時間分別予以統計並加以紀錄於「路段交通量調查表」內。

本調查分別於 80 年 12 月 6 日星期五上、下午、80 年 12 月 7 日星期六下午及 81 年 1 月 1 日連續假日第一天上午尖峰時間做不同型態之三小時九個交流道交通調查。其中連續假日只選擇具代表性之四個交流道（內湖、台北、三重、機場）進行交通調查。

3. 行駛時間調查

為得到中山高速公路主線及匝道之行駛時間，本調查分主線及匝道二部份調查，採流動車輛法，分別紀錄駛抵路段識別點（其中並紀錄事故、壅塞、收費等延滯原因），即可求得各路段端點的行駛時間，再經其所行駛距離換算為行駛速率。

4. 收費站乘載率調查

由於高速公路路段車輛速度高，欲辨識車上載客人數不易，本作業於 80 年 12 月 6、7 日選定範圍內之泰山收費站為調查點，分方向、小型車、中型客車、大客車紀錄尖峰時間之車輛載客數，以作為平均乘載率統計分析之用，其人員配置以每一方向各收費柵口一人為原則。另於 81 年 1 月 24 日於台灣汽車客運公司及統聯客運在台北西站、北站及酒泉站補充作大客車乘載率調查以為資料分析之用。

5. 交通狀況錄影

本調查特選擇交通尖峰時間，洽請高公局交控中心於調查時段協助進行交通狀況錄影，以了解交通壅塞嚴重程度，亦可為將來改善後，比較對照之依據。

6. 道路設施蒐集

為得到內湖～內壢間中山高速公路之道路設施資料，本調查係向國道高速公路局洽借研究範圍路段竣工圖與標誌配置圖及東湖至五股高架初步設計圖各乙份備用。

3.2 道路設施現況

內湖至內壢間主線路段每一車道寬，除圓山至台北部份 3 公尺路肩尖峰時段開放做車道使用及三重北上台北為增加成五車道為 3.6 公尺外，大多為標準之 3.75 公尺，南北兩向合計，車道數除內湖至圓山為四車道外，其餘路段至少為六車道，其中三重北上台北路段為五車道，路肩寬度又可分為內側路肩與外側路肩，前者大多為 1 公尺，後者則為 3 公尺，有關詳細道路設施資料，請參見附圖 3.1。

3.3 交通特性分析

3.3.1 歷年主線交通量分析

表 3.2 所示為中山高速公路民國 76 年、78 年、80 年之各年度交通動態調查，交流

表 3.2 歷年交流道間主線小時交通量比較表

年度 路段	76年		78年		80年		成長百分比									
	北上 南下 合計		北上 南下 合計		北上 南下 合計		78 / 76 (%)		80 / 78 (%)		北上 南下 合計					
內湖出口~內湖 內湖~圓山 圓山~台北 台北~三重 三重~五股 五股~林口 林口~桃園 桃園~機場 機場~內壢 內壢~中壢	1546	568	2114	1995	1517	3512	3865	1855	5720	29	167	66	94	22	63	
	2194	2457	4651	3096	3744	6840	5816	3848	9664	41	52	47	88	3	41	
	6139	5160	11299	8168	7045	15213	8593	8220	16813	33	37	35	5	17	11	
	7894	6183	14077	9980	7754	17734	9040	7462	16502	26	25	26	-9	-4	-7	
	5129	3606	8735	6953	5094	12047	8162	6084	14246	36	41	38	17	19	18	
	5338	3047	8385	7930	4620	12550	7114	5025	12139	49	52	50	-10	9	-3	
	4961	2866	7827	6867	4006	10873	7219	5607	12826	38	40	39	5	40	18	
	4379	2851	7230	6265	4359	10624	6550	5607	12157	43	53	47	5	29	14	
	3731	2656	6387	5467	4091	9558	5448	5180	10628	47	54	50	0	27	11	
2965	3022	5987	4556	4992	9548	4613	4803	9416	54	65	59	1	-4	-1		
平均成長百分比	—		—		—		—		—		40	59	46	20	16	17

註：(1)單位：PCU/小時 (17:00~18:00)

(2)調查日期：76年8月11日、78年7月6日、80年12月6日 (皆平常日)

(3)資料來源：76, 78年為"中山高速公路交通動態資料調查報告"整理而得
80年為本次調查資料整理而得

道間主線尖峰小時交通量之比較結果顯示 80 年交流道間主線尖峰小時交通量較 78 年者平均成長 17 %，其中汐止至內湖交流道間成長 63 % 為最大，其次為內湖至圓山間成長 41 %，台北至三重交流道間可能受道路施工影響，交通量成長呈下降趨勢，約下降 7 %。

另外內湖至圓山交流道間主線尖峰小時交通量，雙向合計四年間增加一倍至近 10,000 PCU / hr，為數量增加最多者。80 年交流道間主線尖峰小時交通量較 76 年者平均成長更達到 46 %，其中以汐止至內湖間雙向交通量成長 66 % 為最高。大體而言，中山高速公路在圓山至三重間，於 78 年期間道路已甚為擁擠，在道路容量有限下，以致 80 年成長百分比皆不大，但其增加量卻足以形成更嚴重交通擁塞。雖然內湖至內壢間除台北—三重、五股—林口、內壢—中壢三路段交通量在 80 年有減少現象，然而整個中山高速公路內湖至內壢交通量由 76 年至 80 年平均各路段增加了 4300 PCU / hr 交通量，相當於每方向各增加了一個車道的正常負荷量。內湖至內壢間中山高速公路各路段歷年交通量之詳細資料參見表 3.2 及圖 3.1 至 3.3。

3.3.2 歷年主線服務水準分析

中山高速公路內湖至內壢段 76 年、78 年、及 80 年之主線交通量與服務水準如表 3.3 所示。就道路容量而言，雖車道數並無改變，但因重型車調整因素的影響，各路段之容量逐年的增加，單向雙車道之路段容量約為 3800 PCU / hr，三車道約為 6300 PCU / hr，四車道之路段約為 8800 PCU / hr。

各路段流量，78 年較 76 年成長約 1.5 倍，80 年較 78 年約成長 1.1 倍，且以圓山至桃園段雙方向成長最快，約為 1.9 倍。故 V/C 值有逐年增加之勢，76 年僅有圓山至三重路段之 V/C 值大於 1.0，78 年增加了機場至中壢段，80 年則多為大於 0.9。

就中山高速公路內湖至內壢路段 76 年、78 年、80 年主線服務水準而言，76 年之服務水準大多在 C ~ E 級之間，78 年之服務水準多在 D ~ F 級之間，而 80 年之服務水準則多為 F 級，確呈逐年惡化之趨勢。

3.3.3 主線行駛速率與行駛時間分析

就行駛速率而言，76 年平均速率約為 80 KPH，78 年約為 77 KPH，80 年約為 60 KPH，即各路段因 V/C 值增加而影響行駛速率，至使速率有逐年下降之趨勢。尤其在圓山至三重段，更有尖峰時段下降至 15KPH 的行駛速率。80 年行駛速率統計詳如表 3.4，又本研究範圍約長 40 公里，所須平均行駛時間全程約 42 分鐘，至於各路段所須之平均行駛時間如表 3.5 所示。

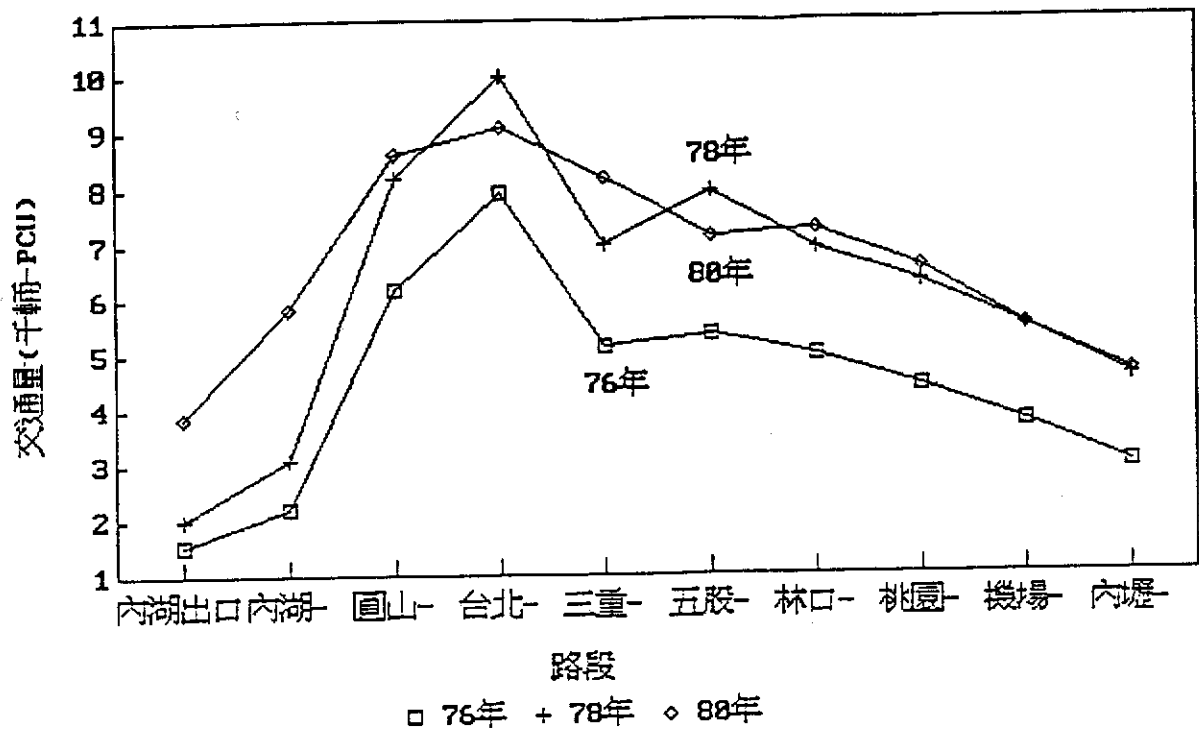


圖 3.1 內湖至內壢段中山高速公路交通量變化圖（北上）

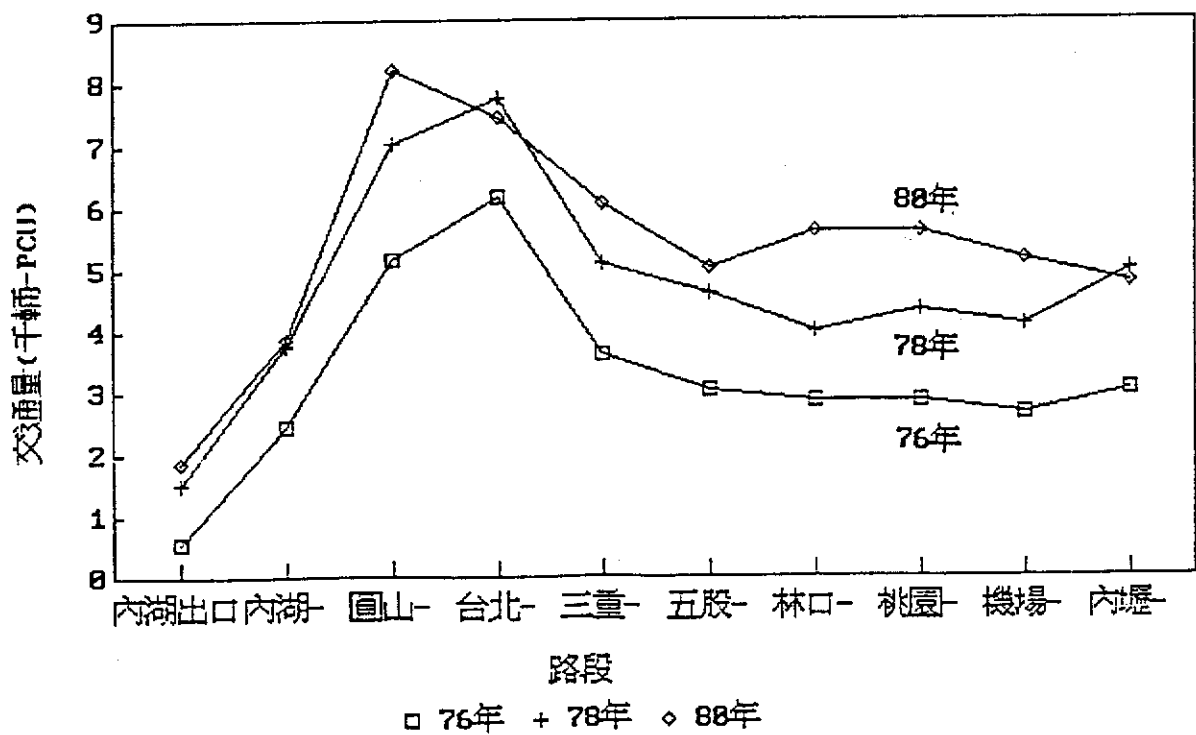


圖 3.2 內湖至內壢段中山高速公路交通量變化圖（南下）

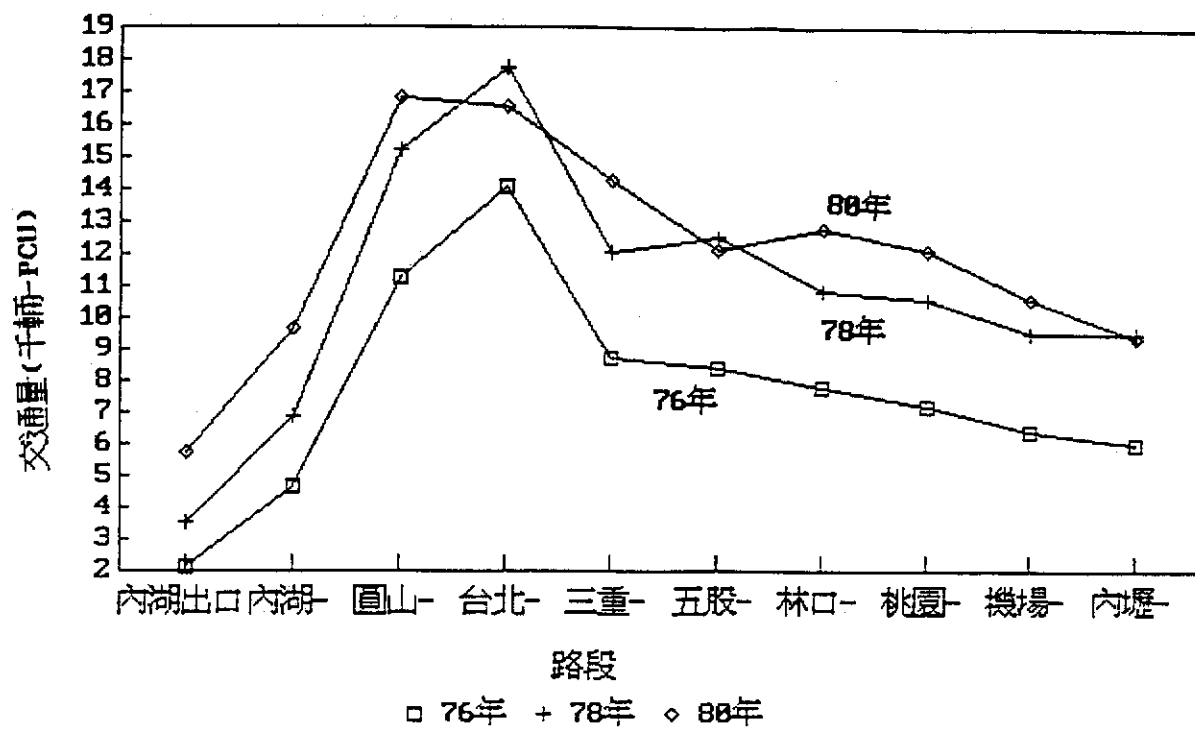


圖 3.3 內湖至內壢段中山高速公路交通量變化圖（雙向）

表 3.3 中山高速公路不同年度服務水準比較表

路 段	車 道	方 向	七十六年				七十八年				八十年			
			容量	流量	V/C	LOS	容量	流量	V/C	LOS	容量	流量	V/C	LOS
內湖～圓山	2	北上	3541	2411	0.68	C	3945	3730	0.95	E	4430	6527	1.47	F
		南下	3541	2642	0.75	C	3539	4183	1.18	F	3788	4321	1.14	F
圓山～台北	3	北上	5809	6601	1.14	F	6417	9328	1.45	F	6773	9221	1.36	F
		南下	5809	5432	0.94	E	5940	8859	1.49	F	6282	9586	1.09	F
台北～三重	4	北上	7584	8771	1.16	F	8878	11089	1.25	F	9079	9926	1.09	F
		南下	7584	6648	0.88	D	8671	9496	1.1	F	8939	8641	0.97	E
三重～五股	4	北上	7143	5895	0.83	D	8428	7726	0.92	D	9001	9403	1.04	F
		南下	7143	3963	0.55	C	5863	7789	0.91	D	8706	7383	0.84	E
五股～林口	4	北上	6867	6431	0.94	E	6951	8811	1.27	F	8780	8645	0.98	E
		南下	6867	3627	0.53	B	8077	6908	0.86	D	8844	6247	0.71	D
林口～桃園	4	北上	7083	5906	0.83	D	7778	7630	0.98	E	8856	8447	0.95	E
		南下	7083	3412	0.48	B	8264	7274	0.88	D	8635	7115	0.82	D
桃園～機場	4	北上	6867	5406	0.79	D	8230	6961	0.85	D	8731	8002	0.91	E
		南下	6867	3240	0.47	B	7832	6591	0.84	D	8478	7292	0.86	E
機場～內壢	3	北上	4702	4606	0.98	E	5996	6074	1.01	F	6430	6578	1.02	F
		南下	4702	3088	0.66	C	5643	5702	1.01	F	6347	6833	1.07	F
內壢～中壢	3	北上	5094	3660	0.72	C	6052	5062	0.84	D	6372	5695	0.89	E
		南下	5094	3598	0.71	C	5413	5547	1.02	F	6327	5718	0.90	E

註：(1)資料來源：76，78年為「中山高速公路交通動態資料調查報告」整理而得，80年為本次調查資料（平常日，星期五下午）整理而得。

(2)容量（道路容量）= $2400 \times N \times FW \times F_{hv}$, PUC/小時

N：車道數，FW：車道寬及橫向淨寬調整因素， F_{hv} ：重型車調整因素

(3)流量（服務流量）= 尖峰小時交通量 / PHF

(4)LOS：服務水準

(5)三重～五股段道路施工

表 3.4 內湖至內壢段中山高速公路行駛速率統計表

路段 方向 時間	內湖 圓山	圓山 台北	台北 三重	三重 五股	五股 泰山	泰山 林口	林口 桃園	桃園 機場	機場 內壢	全線
距離(公里)	6	2	2	6	2.8	5	8.2	3.1	4.8	39.9
往南平常日上午	43	51	54	45	48	75	88	91	73	60
平常日下午	36	41	54	59	80	73	93	93	84	63
例假日下午	40	42	52	69	49	53	90	89	77	60
往北平常日上午	75	23	24	71	55	89	85	98	77	63
平常日下午	74	29	15	28	62	69	73	96	66	48
例假日下午	76	24	16	38	55	76	87	99	66	52

資料來源：本研究調查、整理

表 3.5 內湖至內壢段中山高速公路平均行駛時間表

路 段	內湖 圓山	圓山 台北	台北 三重	三重 五股	五股 泰山	泰山 林口	林口 桃園	桃園 機場	機場 內壢	合 計
距 離 (公 里)	6.0	2.0	2.0	6.0	2.8	5.0	8.2	3.1	4.8	39.9
行 駛 速 率 (Km/Hr)	51.4	32.8	27.5	45.0	59.1	75.8	84.2	94.4	74.4	57.7 (平均)
行 駛 時 間 (sec)	420	220	262	480	171	237	351	118	232	2491

資料來源：本研究調查、計算。

3.3.4 主線交通量現況分析

內湖至內壢段高速公路交流道間主線尖峰時段交通量之統計，係以每 15 分鐘之交通量統計表，依高速公路交流道順序分方向、小時加總統計而得之主線小時交通變化表。中山高速公路星期五上午每小時連續交通量如表 3.6 所示，內湖至內壢段各交流道間主線交通量之中，南下交通量大多較北上交通量高，顯見本研究路段主線交通量於上午尖峰時段有方向交通量差異性。以路段言，台北—三重段交通量較高，尖峰小時交通量約介於 6,300-9,800 PCU / hr 間，其中南下 9:30-10:30 尖峰小時交通量更高達 9,841 PCU / hr。

中山高速公路星期五下午連續一小時交通量如表 3.7 所示，內湖至內壢段各交流道間主線交通量之中，在 16:00 以後北上交通量明顯增加，大多較南下交通量為高，其中桃園往台北區段更為顯著，可知本研究路段內主線交通量有下午尖峰時段之方向交通量差異性存在。以路段而言，圓山～三重段交通量較高，尖峰小時單方向交通量約介於 6,500-9,600 PCU / hr 間，其中北上 16:45-17:45 尖峰小時交通量更高達 9,665 PCU / hr。

中山高速公路星期六下午交通量如表 3.8 所示，內湖至內壢段各交流道間主線交通量中，在 14:00 至 16:00 南下交通量有增加趨勢，而北上交通量約在 15:00 以後交通量增加，南下除圓山～三重交通量外，林口～機場段交通量亦高，從整路段看，往南下交通量仍較往北上為高，其中機場～林口、圓山～三重區段較為顯著；以路段言，圓山～三重段交通量較高，其中南下 16:00～17:00 尖峰小時交通量高達 7,929 PCU / hr。

至於雙向小時交通量，仍屬圓山—三重間路段交通量較高，其中星期五交通量顯著高於星期六流量，以台北至圓山星期五下午 16:45 至 17:45 間交通量最大，高達 17,475 PCU / hr，台北至三重略低。可能台北都會區、林口與桃園工業區工作與商務的旅次吸引造成通勤、商務旅次往返頻繁。在不同時別中，星期五雙向交通量顯著高於星期六流量，星期六的例假日型態，可能因非通勤旅次增加且時間分散，其尖峰區間交通量不若平常日高。整體而言，中山高速公路內湖至內壢間之小時交通量由內湖到台北往南路段交通量有增加現象，而台北～三重交通量為最高點，由三重至內壢路段間則呈現北往南交通量遞減之趨勢。

民國 80 年春節之連續假日前一天全日交通量為 189,886 輛，自中午開始交通量明顯上昇，於 14:00～17:00 時交通量最高，尖峰小時交通量高達 12,918 輛／小時，其中小型車增加尤為顯著，南下交通量較北上約高 50%，具方向性。假日第一天日交通量為 155,199 輛，較前一日減少，其小時交通量自 10:00 開始有緩慢增加現象，於 11:00～15:00 時交通量較高，其中尖峰小時交通量達 9,887 輛／小時，較前一日尖峰小時交通量低約 18%，其南下交通量仍較北上交通量高出許多，具南北方向性；顯見高速公路

表 3.6 平常日上午路段尖峰小時交通量變化表

方向 \ 路段	內湖出 內湖	內湖 圓山	圓山 台北	台北 三重	三重 五股	五股 林口	林口 桃園	桃園 機場	機場 內壢	內壢 中壢	小計
往南 07:30-08:30	1804	3940	7594	7902	7471	6830	6822	5926	4831	4020	57140
07:45-08:45	1773	3950	7722	7958	7241	6664	6668	5903	4942	4147	56968
08:00-09:00	1709	3897	7768	8181	7204	6583	6628	5848	5047	4300	57165
08:15-09:15	1934	3843	7763	8157	7289	6530	6763	5984	5174	4449	57886
08:30-09:30	2111	4003	8202	8686	7865	7108	7263	6495	5763	5021	62517
08:45-09:45	2185	4047	8671	8945	8060	7252	7538	6840	6094	5340	64972
09:00-10:00	2325	3970	9047	9128	8221	7618	7816	7168	6365	5587	67245
09:15-10:15	2281	4130	9656	9801	8708	8189	8297	7712	6938	6253	71965
09:30-10:30	2307	4104	9764	9841	8686	8116	8445	7815	6988	6305	72371
往北 07:30-08:30	2713	4364	7374	6605	4901	3560	4230	4656	4453	4144	47000
07:45-08:45	2656	4363	7092	6467	4909	3851	4495	4776	4517	4135	47261
08:00-09:00	2594	4426	6921	6387	4851	3914	4628	4623	4380	4013	46737
08:15-09:15	2740	4668	6713	6334	4861	4226	4897	4711	4471	3996	47617
08:30-09:30	3309	5313	6800	6553	5113	4421	5062	4704	4483	3985	49743
08:45-09:45	3877	5991	7012	6856	5493	4609	5192	4785	4599	4072	52486
09:00-10:00	4224	6315	7215	7179	5812	4792	5310	4913	4807	4205	54772
09:15-10:15	4021	6132	7204	7324	5917	4818	5285	4944	4830	4201	54676
09:30-10:30	3741	5820	7215	7372	5990	4753	5225	4898	4767	4183	53964
雙向 07:30-08:30	4517	8304	14968	14507	12372	10390	11052	10582	9284	8164	104140
合計 07:45-08:45	4429	8313	14814	14425	12150	10515	11163	10679	9459	8282	104229
08:00-09:00	4303	8323	14689	14568	12055	10497	11256	10471	9427	8313	103902
08:15-09:15	4674	8511	14476	14491	12150	10756	11660	10695	9645	8445	105503
08:30-09:30	5420	9316	15002	15239	12978	11529	12325	11199	10246	9006	112260
08:45-09:45	6062	10038	15683	15801	13553	11861	12730	11625	10693	9412	117458
09:00-10:00	6549	10285	16262	16307	14033	12410	13126	12081	11172	9792	122017
09:15-10:15	6302	10262	16860	17125	14625	13007	13582	12656	11768	10454	126641
09:30-10:30	6048	9924	16979	17213	14676	12869	13670	12713	11755	10488	126335

註：單位為小客車當量/小時

表 3.7 平常日下午路段尖峰小時交通量變化表

方向	路段	內湖出	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	小計
		內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	中壢	
往南	15:00-16:00	2512	4317	9028	7917	6741	6046	6613	6326	5793	5247	60540
	15:15-16:15	2462	4284	9096	8293	6994	6114	6630	6305	5732	5107	61017
	15:30-16:30	2338	4037	8992	8247	6950	6070	6658	6363	5824	5236	60715
	15:45-16:45	2329	3937	8528	7723	6321	5369	5866	5507	4963	4365	54908
	16:00-17:00	2093	3738	8782	7899	6418	5344	5797	5452	4920	4275	54718
	16:15-17:15	2080	3736	8420	7348	5805	4672	5087	4951	4452	3963	50514
	16:30-17:30	2062	3893	8462	7410	5897	4669	5167	5065	4575	4182	51382
	16:45-17:45	1910	3932	8437	7430	5979	4685	5122	5178	4715	4392	51780
	17:00-18:00	1856	3848	8221	7461	6083	5025	5606	5607	5180	4804	53691
往北	15:00-16:00	2765	4510	6730	7690	6411	5757	5958	5204	4674	3969	53668
	15:15-16:15	2231	4147	6536	7580	6333	5732	6066	5303	4782	4146	52856
	15:30-16:30	2061	3936	6465	7558	6305	5646	6121	5390	4838	4155	52475
	15:45-16:45	1868	3748	6561	7567	6327	5786	6351	5665	5056	4305	53234
	16:00-17:00	2362	4327	7221	8094	6927	6264	6655	5863	5133	4315	57161
	16:15-17:15	2992	4986	8016	8923	7877	7184	7354	6559	5627	4651	64169
	16:30-17:30	3508	5514	8755	9518	8371	7564	7687	6875	5847	4882	68521
	16:45-17:45	3947	5941	9038	9665	8557	7608	7603	6804	5722	4778	69663
	17:00-18:00	3865	5817	8593	9040	8162	7115	7219	6552	5448	4612	66423
雙向 合計	15:00-16:00	5277	8827	15758	15607	13152	11803	12571	11530	10467	9216	114208
	15:15-16:15	4693	8431	15632	15873	13327	11846	12696	11608	10514	9253	113873
	15:30-16:30	4399	7973	15457	15805	13255	11716	12779	11753	10662	9391	113190
	15:45-16:45	4197	7685	15089	15290	12648	11155	12217	11172	10019	8670	108142
	16:00-17:00	4455	8065	16003	15993	13345	11608	12452	11315	10053	8590	111879
	16:15-17:15	5072	8722	16436	16271	13682	11856	12441	11510	10079	8614	114683
	16:30-17:30	5570	9407	17217	16928	14268	12233	12854	11940	10422	9064	119903
	16:45-17:45	5857	9873	17475	17095	14536	12293	12725	11982	10437	9170	121443
	17:00-18:00	5721	9665	16814	16501	14245	12140	12825	12159	10628	9416	120114

註：單位為小客車當量/小時

表 3.8 週六下午路段尖峰小時交通量變化表

方向	路段	內湖出	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	小計
		內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	中壢	
往南	14:00-15:00	1723	3466	7146	7637	6844	6465	6971	6684	5912	5250	58098
	14:15-15:15	1792	3681	7263	7926	6983	6660	7368	7034	6360	5749	60816
	14:30-15:30	2146	3986	7500	8096	7155	6816	7609	7312	6749	6162	63531
	14:45-15:45	2166	4027	7691	8243	7234	6956	7687	7344	6804	6233	64385
	15:00-16:00	2203	3994	7405	7894	6837	6569	7219	6845	6339	5838	61143
	15:15-16:15	2160	3932	7334	7199	6063	5632	6107	5719	5235	4652	54033
	15:30-16:30	2022	3628	7515	7355	6107	5687	6048	5639	5127	4490	53618
	15:45-16:45	2019	3611	7642	7580	6312	5760	6239	5882	5397	4699	55141
	16:00-17:00	1917	3466	7929	7735	6418	5793	6237	5894	5400	4658	55447
往北	14:00-15:00	2806	4471	6855	7139	5730	4964	5332	4861	4307	3760	50225
	14:15-15:15	2103	3763	6135	6865	5656	4798	5213	4745	4201	3711	47190
	14:30-15:30	1882	3600	6008	6936	5689	4928	5335	4924	4358	3918	47578
	14:45-15:45	1837	3461	5848	6906	5526	4787	5222	4770	4185	3822	46364
	15:00-16:00	1850	3492	5870	6842	5533	4855	5228	4822	4255	3938	46685
	15:15-16:15	1983	3692	6169	7171	5733	5131	5397	4950	4377	4072	48675
	15:30-16:30	2055	3712	6240	7322	5886	5209	5479	5005	4414	4118	49440
	15:45-16:45	2192	4020	6639	7694	6366	5666	5856	5380	4784	4497	53094
	16:00-17:00	2434	4369	7165	7951	6487	5808	5878	5301	4693	4334	54420
雙向 合計	14:00-15:00	4529	7937	14001	14776	12574	11429	12303	11545	10219	9010	108323
	14:15-15:15	3895	7444	13398	14791	12639	11458	12581	11779	10561	9460	108006
	14:30-15:30	4028	7586	13508	15032	12844	11744	12944	12236	11107	10080	111109
	14:45-15:45	4003	7488	13539	15149	12760	11743	12909	12114	10989	10055	110749
	15:00-16:00	4053	7486	13275	14736	12370	11424	12447	11667	10594	9776	107828
	15:15-16:15	4143	7624	13503	14370	11796	10763	11504	10669	9612	8724	102708
	15:30-16:30	4077	7340	13755	14677	11993	10896	11527	10644	9541	8608	103058
	15:45-16:45	4211	7631	14281	15274	12678	11426	12095	11262	10181	9196	108235
	16:00-17:00	4351	7835	15094	15686	12905	11601	12115	11195	10093	8992	109867

註：單位為小客車當量/小時

假日起程交通量，在泰山收費站具往南方向性，可能為離開台北都會區返鄉過節旅次增加所致，假日特有之交通量大、集中時段、方向性顯著皆有別於平常日。有關上述假日每小時交通量變化如圖 3.4 所示。

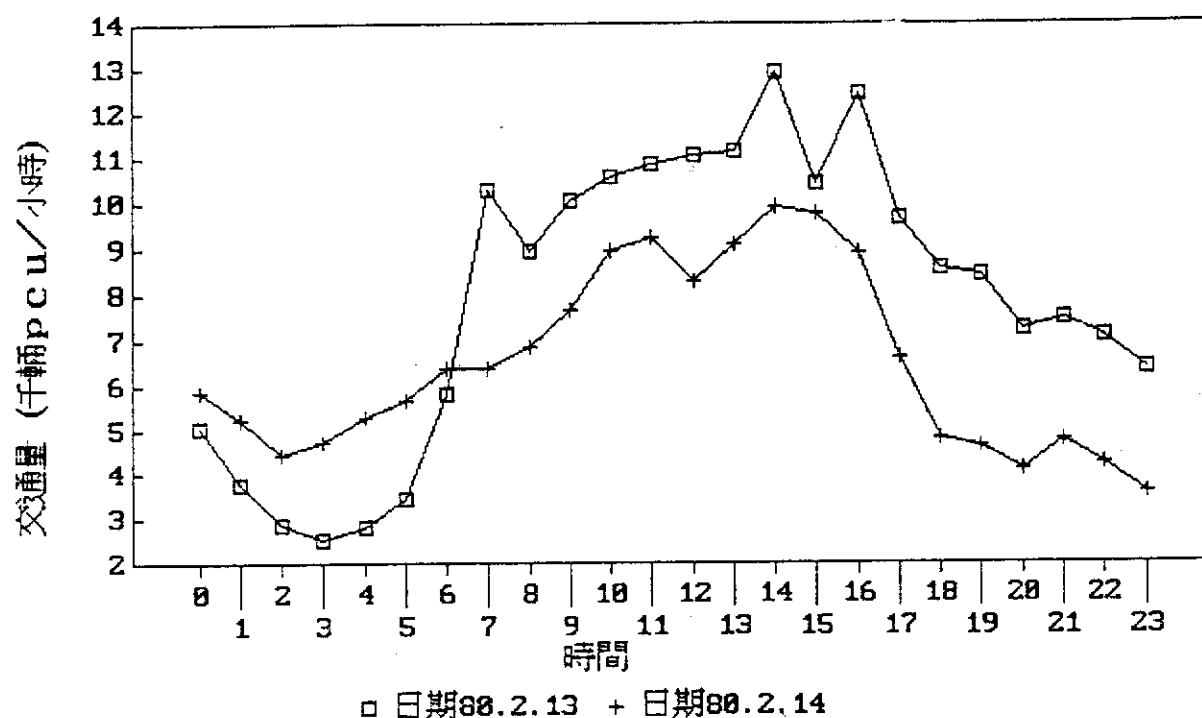


圖 3.4 五股至林口路段連續假日時交通量變化圖（雙向）

至於內湖至內壢間短程交通量究有若干？短程交通量係指其進出匝道在內湖交流道至五股交流道之間十公里間距範圍內。本研究應用民國 78 年中山高速公路交通動態資料調查報告的上下匝道 24 小時車輛起迄表，經整理如表 3.9，分析得內湖至五股間

表 3.9 中山高速公路交流道間車輛旅次起迄表

迄點 起點	內湖 以北	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	內壢 以南
內湖以北	0	16112	7749	3705	2270	2400	907	733	384	500	3883
內湖	13692	0	10050	4215	3176	2665	584	925	281	413	1864
圓山	10055	10605	0	24022	18820	11413	3788	5721	3366	3355	11140
台北	3262	3902	26146	0	22844	8104	1961	3203	1546	1878	7320
三重	2052	2943	22225	20639	0	1839	1764	1584	548	721	2967
五股	1697	2103	10583	7698	2878	0	2018	3428	1637	2010	7269
林口	660	435	3432	2024	1247	2595	0	2832	947	1383	4156
桃園	1173	777	6567	4191	1785	4131	4168	0	1727	2354	8159
機場	178	212	3025	1566	565	1115	975	1962	0	642	1738
內壢	784	431	3045	2360	765	1909	1776	2818	652	0	5409
內壢以南	2943	1640	10233	6760	2630	5895	4073	8662	1718	9848	0

註：(1)資料來源為"七十八年中山高速公路交通動態資料調查報告"整理而得

(2)調查日期78年7月6日，單位為輛／日

各路段南北向的短程交通量及其比例如表 3.10，由表可知圓山至台北的短程交通量佔該路段總交通量之 60%，可見其車流衝突情形的繁多。

表 3.10 中山高速公路台北都會區路段短程交通量統計表

路段 \ 旅次別	北 上 (旅次)			南 下 (旅次)		
	總 交通量	短程 交通量	短程 %	總 交通量	短程 交通量	短程 %
內湖 ~ 圓山	45852	17450	38	46704	17441	37
圓山 ~ 台北	110448	65799	60	100530	61646	61
台北 ~ 三重	122376	64088	52	115444	64357	56
三重 ~ 五股	84387	21159	25	77757	21356	27

註：(1)資料來源為“七十八年中山高速公路交通動態資料調查報告”整理而得

(2)單位為 輛/日。

(3)短程交通量係指在內湖至五股間(或十公里間距範圍內)的交流道進出車輛數。

(4)短程 % = (短程交通量 / 總交通量) * 100

3.3.5 交流道匝道交通量現況與服務水準分析

1. 交流道匝道交通量分析

內湖至內壢間高速公路交流道間匝道交通量尖峰小時交通量之統計，係以本調查每 15 分鐘之匝道交通量統計表，依高速公路由北而南順序統計而得。(見表 3.11)

高速公路內湖至內壢路段，共計 9 個交流道，進出口匝道共有 40 個，其中以圓山交流道之南進匝道尖峰小時交通量較高約 5,000-6,000 PCU / hr，其次為該交流道北出匝道約 3,000 PCU / hr。最小為機場南進匝道，尖峰小時交通量約 300 PCU / hr。以尖峰小時進出各交流道總交通量觀之，其進出內湖至內壢之各交流道尖峰小時交通量總計約 57,000 PCU / hr，其中以進出圓山交流道之尖峰小時交通量最大，約計 11,000 PCU / hr，約佔該區路段總進出交通量之 20 % 左右，其中北上入口交通量約 1,200 PCU / hr，北上出口約 3,000 PCU / hr，南下入口約 5,000 PCU / hr，南下出口 1,000 PCU / hr。其次為進出台北交流道之交通量計約 9,500 PCU / hr，佔總出入交通量之

表 3.11 內湖至內壢段中山高速公路尖峰小時匝道交通量統計表

交流道	方向	*編號	星期五上午			星期五下午			星期六		
			匝道 交通量	進出匝道 交通量	%	匝道 交通量	進出匝道 交通量	%	匝道 交通量	進出匝道 交通量	%
內湖	北出	3	1934			1926			1839		
	南進	4	1757	3691	7	1909	3835	7	1481	3320	6
	北進	7	1195			1276			1330		
圓山	北出	8	2408			3420			3510		
	南出	9	768			626			732		
	南進	10	6331			5015			5066		
台北	北出	11	689	11391	20	1102	11439	19	889	11527	21
	南出	12	2018			2011			2094		
	北進	13	559			641			532		
	北出	14	1162			1646			1426		
	南進	15	2905			1849			2606		
	南出	16	314			385			337		
三重	北進	17	1557			1618			1486		
	北出	18	1187	9702	17	1256	9406	16	1414	9895	18
	南出	19	2065			2186			2135		
	南進	20	777			599			713		
	北進	21	2086			2033			2324		
	北出	22	532	5460	10	864	5682	10	798	5970	11
五股	南進	23	1812			1033			1596		
	南出	24	2353			2311			2202		
	北出	25	2345			2612			2052		
	北進	26	1104	7614	13	1667	7623	13	1363	7213	13
	南出	27	1500			1129			1039		
	北進	28	902			1606			1293		
林口	北出	29	1445			1645			1411		
	南進	30	1723	5570	10	1487	5867	10	1413	5156	9
	南進	31	1081			984			992		
桃園	南出	32	2165			1520			1742		
	北進	33	1027			1294			1056		
	北進	34	594			1043			831		
	北出	35	1354			1595			1356		
	南進	36	548	6769	12	655	7091	12	469	6446	12
	南出	37	1015			783			728		
機場	北出	38	289			234			249		
	北進	39	546			1381			933		
	南進	40	213	2063	4	333	2731	5	249	2159	4
內壢	南進	41	812			1120			617		
	北進	42	1274			1806			1081		
	北出	43	695			864			714		
	南出	44	1512	4293	7	1457	5247	8	1367	3779	6
合 計			56553	100		58921	100		55465	100	

註：(1) 單位 PCU/尖峰小時

(2) 尖峰小時：星期五上午9:30-10:30,星期五下午16:45-17:45,

星期六16:00-17:00

(3) * 匝道編號請參考本所調查報告附圖1.1續

17 %，顯示以位居台北都會區之台北，圓山交流道吸引及產生的交通流量最大，再其次為服務五股至桃園工業區出入所在之五股與桃園交流道，其交通量介於 6,500-7,500 PCU / hr，約佔總交通量之 13 %，其中機場交流道交通量最低，約 2,200 PCU / hr。

就不同時日觀之，台北、三重、圓山等三交流道之星期六交通量皆高於平常日之流量，但增加百分比皆在 8 % 以下，出入其他交流道之星期六尖峰小時交通量大多低於平常日，其交通量並無太大差異，整體而言，平常日與例假日九個交流道出入交通量差異百分比皆在 6 % 左右。

2. 交流道匝道服務水準分析

內湖～台北段間之各匝道，無論就外側車道或高速公路路段而言，皆為 F 級之服務水準；台北～桃園段間之各匝道則在 C～F 級；桃園～內壢段間之各匝道多在 E～F 級。且大部份 F 級之流量皆較其評估標準值大出許多，顯現惡化情形之嚴重。詳見表 3.12。

3.3.6 交通組成分析

高速公路內湖至內壢間主線交通量之交通組成，各路段之交通量均以小客車所佔比率較高，皆佔總車輛數的 69 % 左右，其中北上介於 62 %～69 %，南下則為 52 %～72 %，而圓山至林口交流道間路段小客車比率更佔到 65～73 % 左右。中型客車方面，約佔總車輛數的 9 % 左右，北上約佔 6.6 %～8.7 %，南下約佔 7.9 %～12 %；大客車方面，約佔總車輛數之 2 %，其中北上約佔 1.4 %～4 %，南下約佔 0.8 %～2.9 %；貨車方面，約佔總車輛數之 20 %，北上約佔 18.9 %～25.5 %，南下約佔 14.4 %～34.4 %，其中尤以內湖路段間之貨車比例最高，為 40 % 左右，推測係因內湖至汐止為貨櫃集散場所在，由貨櫃車輛增加所致。

高速公路內湖至內壢段間進出匝道交通量之交通組成仍以小客車佔總車輛數比率較高，約佔 66 % 左右，而愈近台北都會區範圍內之交流道（如台北、圓山等），其出入匝道之小客車佔總車輛數比率均較其餘地區者更高，約在 70 % 左右。中型客車約佔 5 %～16 % 間，大客車約佔 0.4 %～7.2 % 間，貨車約佔 15 %～40 % 間，出入林口及五股交流道匝道車種組成可能受該區為工業區影響，貨車比率約佔 30 %。

就平常日與例假日不同日別觀之，在中小型車方面，平常日之所佔比例較例假日為低，大客車則不明顯，而貨車則可能因例假日休假而比率減少。平常日及例假日尖峰時段各路段與交流道交通量之組成詳如附表 3.1。

表 3.12 中山高速公路內湖至內壢段匝道服務水準評估表

交流道	匝道編號	方 向	匝道車道數	主線車道數	12月6日 (9:30-10:30)					12月6日 (16:45-17:45)					12月7日 (16:00-17:00)				
					匝道 交 通 量	分、併流 尖峰 流量	LOS	高速公路 尖峰 流量	LOS	匝道 交 通 量	分、併流 尖峰 流量	LOS	高速公路 尖峰 流量	LOS	匝道 交 通 量	分、併流 尖峰 流量	LOS	高速公路 尖峰 流量	LOS
內湖	3	北出	2	2	1934	1979	D	7665	F	1926	1979	D	7665	F	1839	1222	B	5060	F
	4	南進	2	2	1757	4757	F	7164	F	1909	4757	F	7164	F	1481	3441	F	5114	F
圓山	7	北進	1	3	1195	4562	F	7856	F	1276	4562	F	7856	F	1330	3173	F	5344	F
	8	北出	2	3	2408	3387	F	14248	F	3420	3387	F	14248	F	3510	2489	F	14801	F
	9	南出	1	3	768	3054	F	7611	F	626	3054	F	7611	F	732	2697	F	7095	E
	10	南進	2	3	6331	8964	F	12389	F	5015	8964	F	12389	F	5066	7647	F	10501	F
	11	北出	1	3	689	2825	F	7611	F	1102	2825	F	7611	F	889	1883	D	7095	E
	12	南出	1	4	2018	5313	F	17355	F	2011	5313	F	17355	F	2094	6064	F	20562	F
台北	13	北進	1	4	559	2943	F	9676	F	641	2943	F	9676	F	532	1905	D	6825	C
	14	北出	1	4	1162	3310	F	17355	F	1646	3310	F	17355	F	1426	2062	D	20562	F
	15	南進	2	4	2905	5664	F	13250	F	1849	5664	F	13250	F	2606	4691	F	10877	F
	16	南出	1	4	314	5326	F	14190	F	385	5326	F	14190	F	337	3649	F	9688	F
	17	北進	1	4	1557	3401	F	7796	D	1618	3401	F	7796	D	1486	2927	F	6846	C
	18	北出	1	4	1187	5434	F	7665	D	1256	5434	F	7665	D	1414	4693	F	7018	C
三重	19	南出	2	4	2065	1656	C	15112	F	2186	1656	C	15112	F	2135	1372	C	12637	F
	20	南進	1	4	777	3245	F	12040	F	599	3245	F	12040	F	713	2367	E	8755	D
	21	北出	1	4	2086	5497	F	16768	F	2033	5497	F	16768	F	2324	4093	F	12038	F
	22	北進	2	4	532	2235	E	10860	F	864	2235	E	10860	F	798	1664	C	9911	F
五股	23	南進	1	4	1812	4997	F	12671	F	1033	4997	F	12671	F	1596	3297	F	7954	D
	24	南出	1	4	2353	4133	F	15365	F	2311	4133	F	15365	F	2202	2851	F	11043	F
	25	北進	1	4	2345	4634	F	10003	F	2612	4634	F	10003	F	2052	3409	F	8502	D
	26	北出	1	4	1104	2714	F	8842	D	1667	2714	F	8842	D	1363	3084	F	10521	F
林口	27	南出	2	4	1500	3771	F	12517	F	1129	3771	F	12517	F	1039	3019	F	9805	F
	28	北進	2	4	902	2508	F	7810	D	1606	2508	F	7810	D	1293	2910	F	8778	D
	29	北出	1	4	1445	3001	F	10191	F	1645	3001	F	10191	F	1411	3004	F	10222	F
	30	南進	1	4	1723	4036	F	11799	F	1487	4036	F	11799	F	1413	3021	F	8888	D
桃園	31	南進	1	4	1081	3069	F	10260	F	984	3069	F	10260	F	992	2128	E	7036	C
	32	南出	1	4	2165	3751	F	13396	F	1520	3751	F	13396	F	1742	2854	F	10266	F
	33	北進	1	4	1027	2968	F	9017	E	1294	2968	F	9017	E	1056	2636	F	8536	D
	34	北出	1	4	594	2172	E	7190	C	1043	2172	E	7190	C	831	2291	E	7485	D
	35	北進	1	4	1354	3311	F	11082	F	1595	3311	F	11082	F	1356	2689	F	9127	E
	36	南進	1	4	548	2937	F	11597	F	655	2937	F	11597	F	469	2092	D	8602	D
機場	37	南出	1	3	1015	3817	F	11811	F	783	3817	F	11811	F	728	2865	F	8717	D
	38	北出	1	3	289	3466	F	9501	F	234	3466	F	9501	F	249	2824	F	7744	D
	39	北進	1	3	546	2348	E	8301	F	1381	2348	E	8301	F	933	2392	E	7929	D
	40	南進	1	3	213	3922	F	10117	F	333	3922	F	10117	F	249	3114	F	7818	D
內壢	41	南進	1	3	812	4466	F	9288	F	1120	4466	F	9288	F	617	3200	F	6580	D
	42	北進	1	3	1274	4237	F	7665	F	1806	4237	F	7665	F	1081	3745	F	7018	D
	43	北出	1	3	695	2968	F	7979	F	864	2968	F	7979	F	714	2522	F	7238	D
	44	南出	1	3	1512	3815	F	12146	F	1457	3815	F	12146	F	1367	2680	F	8746	D

註：(1)尖峰流量：十五分鐘尖峰小時流量 (PCU/hr)

(2)車道數：高速公路主線單方向車道數

(3)分、併流：分出流量或併入流量

3.3.7 平均乘載率分析

表 3.13 及表 3.14 為本次調查泰山收費站車輛乘載率結果整理而得，星期五上午尖峰時段中小型車之平均乘載率為 1.7 人／車，星期五下午為 1.8 人／車，而星期六下午則為 2.2 人／車。至於連續假日第一天上午尖峰時段中小型車之平均乘載率則為 2.9 人／車，顯示平常日車輛平均乘載率較低，星期六平均乘載率有升高現象，連續假日平均乘載率最高。

就不同車種言，中型客車乘載率均高於小型車，平常日約高 0.1 ~ 0.2 人／車，星期六亦同，連續假日中型客車約較小型車高約 0.4 人／車，可能因平常日及星期六中型客車大多以貨車型態使用，乘載率較低，乘載量無明顯差異存在，而連續假日中型客車則為出外客用型態，因此該二車種平均乘載率差異較大；由表 3.15 可知，大客車星期五上午尖峰時段北上平均乘載量為 31.3 人／車，南下為 22.9 人／車，下午北上為 24.6 人／車，南下則為 35 人／車。

表 3.13 泰山收費站通過車輛乘載率計數調查統計表

時 段	人 數 方向 車種	1 人 % 2 人 % 3 人 % 小計 % 平 均 乘載率									
星期五 上午	往北小型車	359	55	217	34	71	11	647	100	1.6	
	中客車	41	52	21	27	17	21	79	100	1.7	
	往南小型車	210	51	129	31	71	18	410	100	1.7	
	中客車	59	52	38	33	17	15	114	100	1.6	
	下午										
	往北小型車	163	52	85	27	64	21	312	100	1.7	
	中客車	18	43	10	24	14	33	42	100	1.9	
	往南小型車	81	45	63	35	37	20	181	100	1.8	
星期六	中客車	21	57	10	27	6	16	37	100	1.6	
	往北小型車	125	37	103	31	106	32	334	100	1.9	
	中客車	10	30	13	39	10	31	33	100	2.0	
	往南小型車	48	25	78	40	68	35	194	100	2.1	
連續假日	中客車	2	22	3	33	4	45	9	100	2.2	
	往北小型車	281	20	421	30	704	50	1406	100	2.3	
	中客車	3	9	4	13	25	78	32	100	2.7	
	往南小型車	188	30	171	28	259	42	618	100	2.1	
小 計	中客車	6	20	4	13	20	67	30	100	2.5	
	往北小型車	928	34	826	31	945	35	2699	100	2.0	
	中客車	72	39	48	26	66	35	186	100	2.0	
	往南小型車	527	38	441	31	435	31	1403	100	1.9	
小 計	中客車	88	46	55	29	47	25	190	100	1.8	

註：(1) 資料來源為本研究調查泰山收費站之乘載率調查整理而得

星期五上午:07:30-10:30,下午:15:00-18:00,星期六:14:00-17:00

連續假日第一天:08:00-11:00 為調查資料蒐集時間

(2) 單位為輛(小型車包括 小客車與小貨車)

(3) 3人為含3人及其以上之車輛數

表 3.14 泰山收費站通過車輛乘載率計數調查統計表（續）

時 段	人 數 方向 車種	1 人 % 2 人 % 3 人 % 4 人 % 小計 % 平 均 乘載率											
星期五上午	往北小型車	359	55	217	34	51	8	20	3	647	100	1.6	
	中客車	41	52	21	27	4	5	13	16	79	100	1.9	
	往南小型車	210	51	129	31	37	9	34	9	410	100	1.7	
	中客車	59	52	38	33	4	4	13	11	114	100	1.7	
	下午	往北小型車	163	52	85	27	39	13	25	8	312	100	1.8
		中客車	18	43	10	24	3	7	11	26	42	100	2.2
		往南小型車	81	45	63	35	28	15	9	5	181	100	1.8
		中客車	21	57	10	27	3	8	3	8	37	100	1.7
星期六	往北小型車	125	37	103	31	45	13	61	19	334	100	2.1	
	中客車	10	30	13	39	5	15	5	16	33	100	2.2	
	往南小型車	48	25	78	40	43	22	25	13	194	100	2.2	
	中客車	2	22	3	33	1	11	3	34	9	100	2.6	
連續假日	往北小型車	281	20	421	30	274	19	430	31	1406	100	2.6	
	中客車	3	9	4	13	1	3	24	75	32	100	3.4	
	往南小型車	188	30	171	28	111	18	148	24	618	100	2.4	
	中客車	6	20	4	13	3	10	17	57	30	100	3.0	
小 計	往北小型車	928	34	826	31	409	15	536	20	2699	100	2.2	
	中客車	72	39	48	26	13	7	53	28	186	100	2.3	
	往南小型車	527	38	441	31	219	16	216	15	1403	100	2.1	
	中客車	88	46	55	29	11	6	36	19	190	100	2.0	

註：(1)資料來源為本研究調查泰山收費站之乘載率調查整理而得

星期五上午：7:30-10:30，下午：15:00-18:00，星期六：14:00-17:00，連續假日：8:00-11:00

(2)單位為輛(小型車包括小客車與小貨車)

(3)4人為含4人及其以上之車輛數

表 3.15 內湖至內壢段中山高速公路大客車乘載率統計表

時 段	方向	北 上		南 下	
		平均量	尖峰量	平均量	尖峰量
星期五	上午	31.3	32.4	22.9	27.8
星期五	下午	24.6	28.3	35.0	37.6

註：(1)單位 人／車

(2)星期五上午07:30-10:30，下午15:00-18:00

第四章 台北—桃園間中山高速公路實施 HOV 客觀條件分析與替選方案研擬

4.1 客觀條件分析

4.1.1 實施 HOV 成功要素與客觀條件之探討

HOV 設施在國外已有二十幾年的實施經驗，而近幾年來愈受各國交通管理當局的重視。在國外的實施案例中，有將 HOV 視為運輸系統管理 (TSM) 之一環，亦有將其視為需大量投資成本的運輸工程計畫，然而並非每個 HOV 都是解決都市交通擁擠問題之靈藥，其中有實施成效極為成功者，如前述美國維吉尼亞州的雪莉高速公路 HOV 設施，亦有實施成效不佳之失敗案例，如美國洛杉磯十號公路 (I-10) 的鑽石車道 (Diamond Lanes)。綜觀國外經驗，歸納欲成功實施 HOV 設施之要素為：

1. HOV 適合設置於有明顯交通擁擠的運輸走廊。
如果 HOV 的實施於運輸時間上無顯著的節省，將無法鼓勵道路使用者使用 HOV 設施或做運具選擇上的改變（如搭乘大眾運具或改為小汽車共乘）。
2. 旅行時間平均至少每英哩（每 1.6 公里）可節省 1 分鐘或全程 5 至 10 分鐘。
一般而言，這是使用者會考慮改變運具之選擇而使用 HOV 的條件。
3. 設置 HOV 設施的路段應具有實施共乘制之良好潛力。即在設置之路段上的旅次特性，普遍具有較相同的旅次起迄點；此亦將影響出入口區位的設置與車流運作之干擾情形。
4. 以 HOV 設施實施所可能產生之效益而言，其設置成本應具成本效益。此乃因為有些 HOV 設施可視為 TSM 之一種策略；而 TSM 之特色即成本低、工期短，並可在較短期內收到成效，故在成本上比其它高成本之交通工程為經濟。
5. 在不影響各車道之車流運作狀況下設置。HOV 設施乃以改善整體交通擁擠為目標，亦即除 HOV 車道上的車輛可因享有專用路權而減少變換車道、與其它車輛間之干擾等因素而提高行車速度、節省行車時間外，也因部份車輛之乘載率提高，進而減少高速公路上之車輛數，達成減緩整體交通擁擠之目的。
6. HOV 專用道只是交通改善計畫之部份，欲達到整體交通改善之目標，尚需其他措施或設施配合；如停車轉乘之停車場 (park-and-ride lots)、轉運中心 (transit-center)、鼓勵共乘或搭乘大眾運具等的相關配合計畫。

7. 若 HOV 設施趨於被過度使用時，其效益亦逐漸降低。一般以 HOV 車道每小時每車道交通流量 450 至 800 輛為其最低門檻值；低於門檻值，則無法達到 HOV 預期之目標。
8. 應有法規上之配合，以利執法有所依據。
9. 需要獲得公眾、中央及地方政府之支持與接受。因為 HOV 之使用者有資格上之限定，實施時段及範圍亦有所界定，其他還有相關配合及管制措施，若計畫實施之先未能得到民眾及政界、地方政府之瞭解及支持，將會造成計畫執行上的困難。因此，有關公眾之參與與宣導將是影響此設施成敗的因素之一。

此外，回顧美國現已實施的各 HOV 設施之實施背景及條件，可整理出實施 HOV 設施之客觀條件如下：

1. 現有交通量狀況：

- 高速公路上未實施 HOV 設施前「尖峰時段」交通量平均每車道每小時超過 1,500 輛。
- 高速公路上未實施 HOV 設施前「尖峰小時」交通量平均每車道每小時超過 1,600 輛。美國各主要 HOV 設施於實施前之平均每車道每小時交通量統計資料如表 4-1 所示。

2. 現有交通服務水準狀況

- 高速公路之服務水準現況若為 D 級或更惡化時，則可考慮設置 HOV 設施。
- 高速公路之服務水準現況若已為 E 級或 F 級，則設置分離式 (Separated) 的 HOV 設施應屬可行。

3. HOV 設施之實施對車輛數減少之程度

- 非隔離式的 HOV 設施，車輛數之減少應可達 5 % 以上。
- 隔離式的 HOV 設施，車輛數之減少應可達 10 % 以上。

4. 現有高速公路行駛速率

- 高速公路上未實施 HOV 設施前，尖峰時段平均行駛速率低於每小時 30 英哩 (48 公里)。
- 高速公路上未實施 HOV 設施前，尖峰小時平均行駛速率低於每小時 25 英哩 (40 公里)。

關於美國各主要 HOV 設施於實施前後之平均行駛速率統計資料，如表 4-2。

5. 高速公路上現有大客車行駛數量尖峰時段至少每小時 40 輛。

6. 車道所能運送乘客數之效率：HOV 設施每車道所運送的乘客數相對於非 HOV 設施的一般車道每車道所運送的乘客數之比值大於 1，即 HOV 設施每車道所運送的

表 4-1 美國主要 HOV 設施實施前平均每車道每小時交通量統計表
(輛/車道小時)

計 畫 名 稱	型 式	尖峰時段 交通量	尖峰小時 交通量
Boston Southeast Expressway			
1971	逆向	1,518	2,072
1977	使用現有車道	1,800	1,719
San Francisco, Oakland Bay Bridge	橋式收費站 (Bridge Toll)	1,572	1,689
Marin County, US-101	逆向/增建車道	1,651	1,750
Seattle, I-5	中央分隔島雙向式		1,273
Virginia-DC I-395, Shirley Highway	分隔式	1,394	1,756
Boston, I-93	分隔式	828	
Santa Monica, I-10, Diamond Lane	使用現有車道	2,020	
Miami, I-95	增建車道	1,900	1,581
Houston I-45, North Freeway	增建車道	1,651	
	逆向		1,743
Portland, Banfield Expressway	增建車道		1,955
San Bernardino	分隔式	1,741	1,828
Honolulu, Moanalua	增建車道	1,750	
I-495, Lincoln Tunnel	逆向		940

資料來源：Proposed Warrants for High-Occupancy-Vehicle
Treatments in New York State. TRR. 1986

乘客數應大於非 HOV 設施的一般車道每車道所運送的乘客數。

關於美國各主要 HOV 設施每車道所運送乘客數之統計資料如表 4-3，表中雖有部份路段之比值未達 1，乃因其統計調查時間，可能在 HOV 計畫剛執行之初，且此值亦逐年在增加中，因此有不少地區，並不將此比值視為必要條件。

表 4-2 美國主要 HOV 設施實施前後平均行駛速率統計表

計 畫 名 稱	型 式	尖峰時段速率(英里/小時)				尖峰小時速率(英里/小時)			
		混 合 車 道		HOV 車 道		混 合 車 道		HOV 車 道	
		實施前	實施後	實施前	實施後	實施前	實施後	實施前	實施後
Boston Southeast Expressway									
1971	逆向					23.0	29.0	23.0	50.4
1977	使用現有車道					21.0	15.5	21.0	37.2
Marin County, US-101	逆向增建車道	34.1	47.6	34.1	53.6	30.0	40.0	30.0	47.1
Virginia-DC, Shirley Highway	分隔式					19.0	17.7	19.0	51.5
San Francisco, bus lanes	橋式收費站			14.8	16.4				
Miami, I-95	增建車道	32.0	41.4	37.2	53.5				
Houston North Freeway	增建車道	26.0	26.0	26.0	48.0				
	逆向	17.0		17.0		21.0	25.0		
Portland, Banfield Expressway	增建車道					38.2	37.9	38.2	51.5
Dallas									
Harry Hines Boulevard	使用路肩	31.8	33.9						
Fort Worth Avenue	使用路肩	33.3	36.6						
San Bernardino	分隔式					25.4	23.6	25.4	55.0
I-495, Lincoln Tunnel	逆向					10.0	11.5	10.0	30.0

資料來源：同表 4.1

表 4-3 美國實施 HOV 設施之計畫中每車道運送乘客數統計表

計 畫 名 稱	型 式	每 車 道 乘 客 數				比 值	
		HOV 車 道		混 合 車 道		(HOV車道:混合車道)	
		尖峰時段	尖峰小時	尖峰時段	尖峰小時	尖峰時段	尖峰小時
Boston, Southeast Expressway 1977	使用現有車道	8,496	4,015	6,552	2,738	1.30	1.47
Marin County, US-101	道向增建車道	4,728		6,214		0.76	
Boston, I-93	分隔式	1,729		2,169		0.80	
Santa Monica, Diamond Lane	使用現有車道	19,099		39,107		0.49	
Miami, I-95	增建車道	4,356		4,496		0.97	
Houston North Freeway	增建車道	4,200		3,087		1.36	
Portland, Banfield Expressway	增建車道		1,073		2,273		0.47
San Bernardino	分隔式	9,815		8,215		1.19	
Honolulu Moanalua	增建車道	2,621		3,077		0.85	

資料來源：Proposed Warrantants for High-Occupancy-Vehicle Treatments in New York State. TRR. 1986

7. 旅行時間節省之效益：HOV 設施之旅行時間節省效益衡量，一般以每位乘客所節省之旅行時間為基準，即分／人旅次。若以旅次全程總節省時間而言，至少應達 5-10 分鐘，但因應每個案例其 HOV 設施的實施長度不等，故通常以每英哩（1.6 公里）可節省 1 分鐘之時間做為實施 HOV 設施之客觀條件。關於美國各主要 HOV 設施於旅行時間之節省方面的統計資料，如表 4-4 所示。
8. 實施 HOV 設施之幾何現況條件：HOV 設施佈設型式大致有兩款，一為佔用原有車道佈設，另一類則是增闢車道來佈設，因此 HOV 設施之可否實施，與現況之幾何條件有關，表 4.5 為美國幾條實施 HOV 設施其區段內之車道數與區段長度之統計表，由表中可以發現大致之車道數為單向 3 車道以上，僅少數幾個區段是單向 2 車道，故本研究設定適宜實施 HOV 設施之現況幾何條件至少單向 3 車道之區段。

綜合上述客觀條件可整理設置 HOV 設施之客觀條件一覽表如表 4-6，這些客觀條件將可用以初步評估本研究在中山高速公路台北至桃園間佈設 HOV 專用道的可行性，若此路段之現況可以符合這些客觀條件，則可進一步設計替代方案，進行方案之效益衡量及評估。

4.1.2 台北—桃園間中山高速公路實施 HOV 客觀條件分析

經由本研究對中山高速公路台北—桃園間路段調查整理之實質交通資料，可利用表 4.6 設置 HOV 設施之客觀條件中的門檻值，來初步衡量本研究範圍內若欲實施 HOV 專用道在客觀面的條件達成程度，並作為後續設計、評估實施可行方案之依據。

1. 現況尖峰時段各車道每小時服務車輛數

根據本研究之調查分析，本研究範圍不同時日之尖峰時段分別為平常日上午 7:30 ~ 10 : 30，平常日下午 15 : 00 ~ 18 : 00，例假日下午 14 : 00 ~ 17 : 00（各為 3 小時）。茲將調查所得尖峰時段各路段各方向之交通量除以 3 小時及各路段之車道數，則可求得尖峰時段各路段各方向每車道每小時平均服務的車輛數如表 4.7。若依設置 HOV 設施客觀條件之門檻值，共要尖峰時段每車道每小時服務之車輛數需超過 1,500 輛，才符合設置 HOV 設施之條件。故知表 4.7 中平常日上午尖峰時段北上方向以三重以北車輛較多，符合門檻值之要求，尤其台北以北高達每車道 2,300 輛以上，而在三重—內壢間之路段，每車道車輛數約 1,200 輛，低於門檻值；南下路段則普遍呈現高出門檻值之情形，車輛數大致介於 1,800 輛至 2,100 輛。平常日下午尖峰時段，北上各路段各車道則普遍超過 1,500 輛，符合門檻值之要求，南下各路段情形亦同，唯五股—林口間每車道之車輛數較少，為 1,367 輛。而例假日下午尖峰北上方向在五股以北路段符合門檻值要求，南下方向則全

表 4-4 美國主要 HOV 設施旅行時間節省統計表

計 畫 名 稱	型 式	HOV 車道所節省 之旅行時間(分)	路段長度 (哩)	平均每英哩所節省的 旅行時間(分/哩)
Boston Southeast Expressway				
1971	逆向	7.5	8.4	0.89
1977	使用現有車道	12.2	8.0	1.53
San Francisco, Oakland Bay				
Bridge	橋式收費站	3.3	0.5	6.50
Marin County, US-101	逆向增建車道	0.5	3.7	0.14
Seattle, I-5	中央分隔島雙向式	9.2		
Virginia-DC Shirley Highway	分隔式	23.0	12.0	1.92
Boston, I-93	分隔式	4.0	0.75	5.33
Santa Monica, Diamond Lane	使用現有車道	4.8	12.6	0.38
Houston North Freeway	增建車道	3.2	3.3	0.97
	逆向	12.7	9.6	1.32
Portland, Banfield Expressway	增建車道	1.3	3.3	0.39
San Bernardino	分隔式	9.0	11.0	0.82
Honolulu, Moahalua	增建車道	5.0	2.7	1.85
I-495, Lincoln Tunnel	逆向	8.0	2.5	3.2

資料來源：Proposed Warrantants for High-Occupancy-Vehicle Treatments in New York State.

TRR, 1986

表 4.5 美國主要 HOV 設施之主線車道數統計表

計 畫 名 稱	區 段	車道數	區段長度(英哩)
Southwest(US 59)	West Bellfort to Chimney Rock	3	7.9
	Chimney Rock to I-610	4	0.5
	I-610 to Wesleyan	5	1.2
	Weslayan to Shepherd	4	1.9
	Shepherd to Spur 527	5	1.2
Katy (I-10)	Barker-Cypress to Wirt	3	12.9
	Wirt to I-610	4	1.9
	I-610 to Washington	5	1.5
North (I-45)	Shepherd to Airline	3	4.9
	Airline to I-10	4	4.0
Eastex (US 59)	FM 1960 to Tidwell	2	12.2
	Tidwell to I-610	3	2.6
East R.L. Thornton (I-30)	Zion to US 80	2	9.4
	US 80 to I-45	4	6.2
North Central(US 75)	Spring Creek Parkway to I-635	2	10.7
North Central(US 75)	I-635 to Mockingbird	2	5.8
	Mockingbird to Washington	3	2.7
Stemmons (I-35E)	Denton County to I-635	3	7.1
	I-635 to Loop 12	4	2.6
	Loop 12to SH 183	3	4.3
	SH 183 to Inwood	5	1.1
Airport (SH 183)	D/FW Airport to Stemmons	3	10.3
	Freeway		
I-10 West	FM 1604 to I-410	2	7.2
	I-410 to Fredericksbyrg	3	5.1
	Fredericksbyrg to Woodlawn	2	0.8
West Loop(I-610)NB	South Loop to I-10	4	7.2
	I-10 to US 290	5	1.6
West Loop(I-610)SB	US 290 to I-10	5	1.6
	I-10 to South Loop	4	7.2
LBJ (I-610)EB	Luna to SH 352	4	24.0
LBJ (I-610)WB	SH 352 to Luna	4	24.0
Loop 410 (I-410)EB	Culebra to Ingram	2	0.9
	Ingram to Perrin-Beitel	3	14.8
Loop 410 (I-410)WB	Perrin-Beitel to Ingram	3	14.8
	Ingram to Culedra	2	0.9

資料來源：Guidelines for Estimating the Cost Effectiveness of
High-Occupancy Vehicle Lanes

表 4-6 設置 HOV 設施之客觀門檻條件

項 目	門 檻 值	單 位
1. 現有交通狀況		
(1) 尖峰時段	$\geq 1,500$	輛／車道小時
(2) 尖峰小時	$\geq 1,600$	輛／車道小時
2. 現況道路服務水準	D 級以下	
3. 現況行駛速率		
(1) 尖峰時段	≤ 30	英哩 (48 公里)
(2) 尖峰小時	≤ 25	英哩 (40 公里)
4. 現有尖峰小時大客車行駛	≥ 40	輛／小時
5. 旅行時間之節省	≥ 1	分／英哩旅次
6. 現況實質條件： 主線車道數	≥ 3	

資料來源：本研究整理

表 4.7 內湖—內壢間尖峰時段平均每車道之車輛數

單位：PCU／小時

路段	方向	平常日上午	平常日下午	例假日下午
內湖 圓山	北上	2,583	2,442	2,055
	南下	2,007	1,984	1,821
圓山 台北	北上	2,376	2,504	2,210
	南下	2,129	2,169	1,873
台北 三重	北上	1,710	2,068	1,827
	南下	2,202	1,939	1,938
三重 五股	北上	1,333	1,791	1,479
	南下	2,001	1,603	1,674
五股 林口	北上	1,061	1,594	1,302
	南下	1,837	1,367	1,568
林口 桃園	北上	1,209	1,652	1,369
	南下	1,877	1,501	1,702
桃園 機場	北上	1,188	1,468	1,248
	南下	1,686	1,448	1,618
機場 內壢	北上	1,522	1,695	1,472
	南下	1,953	1,966	1,961

註：尖峰時段：平常日上午07:30~10:30

平常日下午15:00~18:00

資料來源：本研究調查、整理

線超過 1,500 輛之門檻值要求。尖峰時段各路段不同時日每車道服務車輛數與門檻值之比較如圖 4.1 及圖 4.2 所示。

2. 現況尖峰小時各車道服務車輛數

在本研究範圍內不同時日之尖峰小時分別為平常日上午 9:45 ~ 10 : 45 , 平常日下午 16 : 45 ~ 17 : 45 , 例假日下午 16 : 00 ~ 17 : 00 , 各路段各方向尖峰小時每車道服務車輛可整理如表 4.8 。而設置 HOV 設施之客觀條件為尖峰小時每車道服務車輛數至少每小時 1,600 輛。由表 4.8 中可知平常日上午北上路段三重以上路段均符合此條件, 而台北以北路段更高達 2,400 輛以上, 南下各路段均符合門檻值 1600 輛之條件, 且車輛數大多超過 2,000 輛; 平常日下午北上各段路之平均每車道車輛數均高於 1,600 輛, 且幾乎達 1,900 輛以上, 而南下方面, 於五股以下路段每車道車輛數約 1,200 輛, 低於門檻值。例假日下午北上及南下之情形相似, 即內湖至五股間各路段平均每車道之車輛數均超過 1,600 輛, 在五股以南路段則約 1,450 ~ 1,500 輛。有關尖峰小時各路段不同時日平均每車道服務之車輛數與門檻值之比較如圖 4.3 及 4.4 所示。

3. 現況各路段之服務水準

由調查所得之資料可求得研究範圍內各路段之流量, 另考慮路段上之車道數及其他相關修正因素則可計算出路段之容量。而流量與容量之比值即是此路段的 V/C 值, 透過 V/C 值與服務水準等級之對照表, 則可得到各路段的服務水準等級, 本研究範圍內不同時日各路段的容量、流量、V/C 值及服務水準等資料可整理如表 4.9 。其中可看出不論是平常日上午、平常日下午或例假日下午, 各路段的服務水準除北上少數路段尚可維持 C 級外, 大多達 E 級甚至 F 級之服務水準。設置 HOV 設施之現況道路服務水準客觀條件為 D 級服務水準以下, 可知研究範圍內不同時日各路段之服務水準幾乎均符合此項門檻值。有關各路段之服務水準與門檻值之比較如圖 4.5 及圖 4.6 所示。

4. 現況尖峰時段各路段大客車行駛數量

利用各路段之交通量調查資料而整理出不同時日尖峰時段各路段平均大客車行駛數量如表 4.10 。前述設置 HOV 設施路段大客車行駛數量之客觀條件為每小時超過 40 輛, 由表 4.10 看來, 各不同時日, 除內湖至圓山南下路段未達 40 輛外, 其餘各路段均符合此門檻值之要求, 而且各路段上大客車數甚至有高達每小時 250 輛以上者, 全段平均亦有 120 輛以上。可見研究範圍內大客車之行駛數量頗大, 乃是設置 HOV 設施極其有利的一項條件。有關尖峰時段各路段大客車行駛數量與

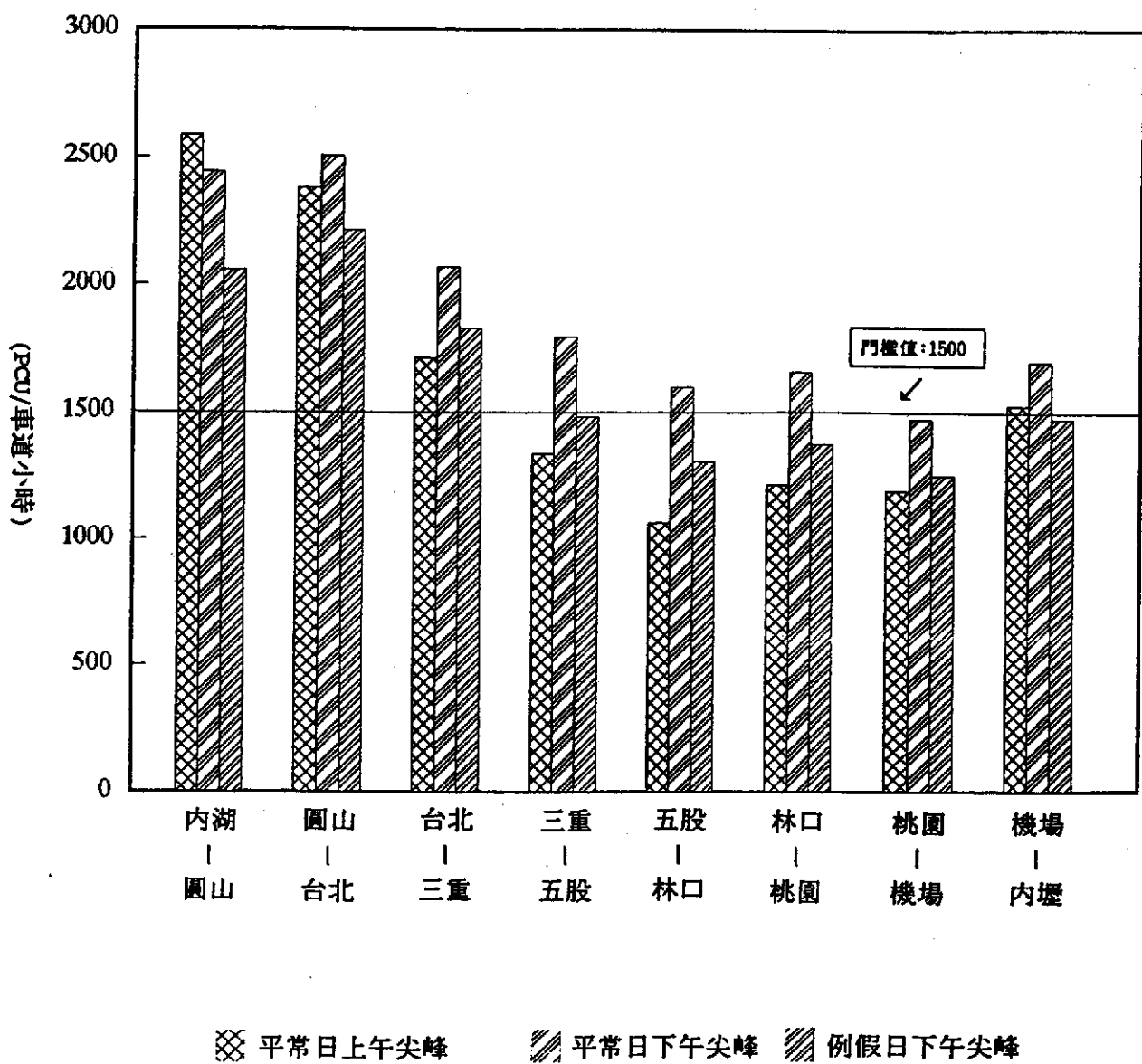


圖 4.1 尖峰時段各路段每車道服務車輛數與門檻值之比較 (北上)

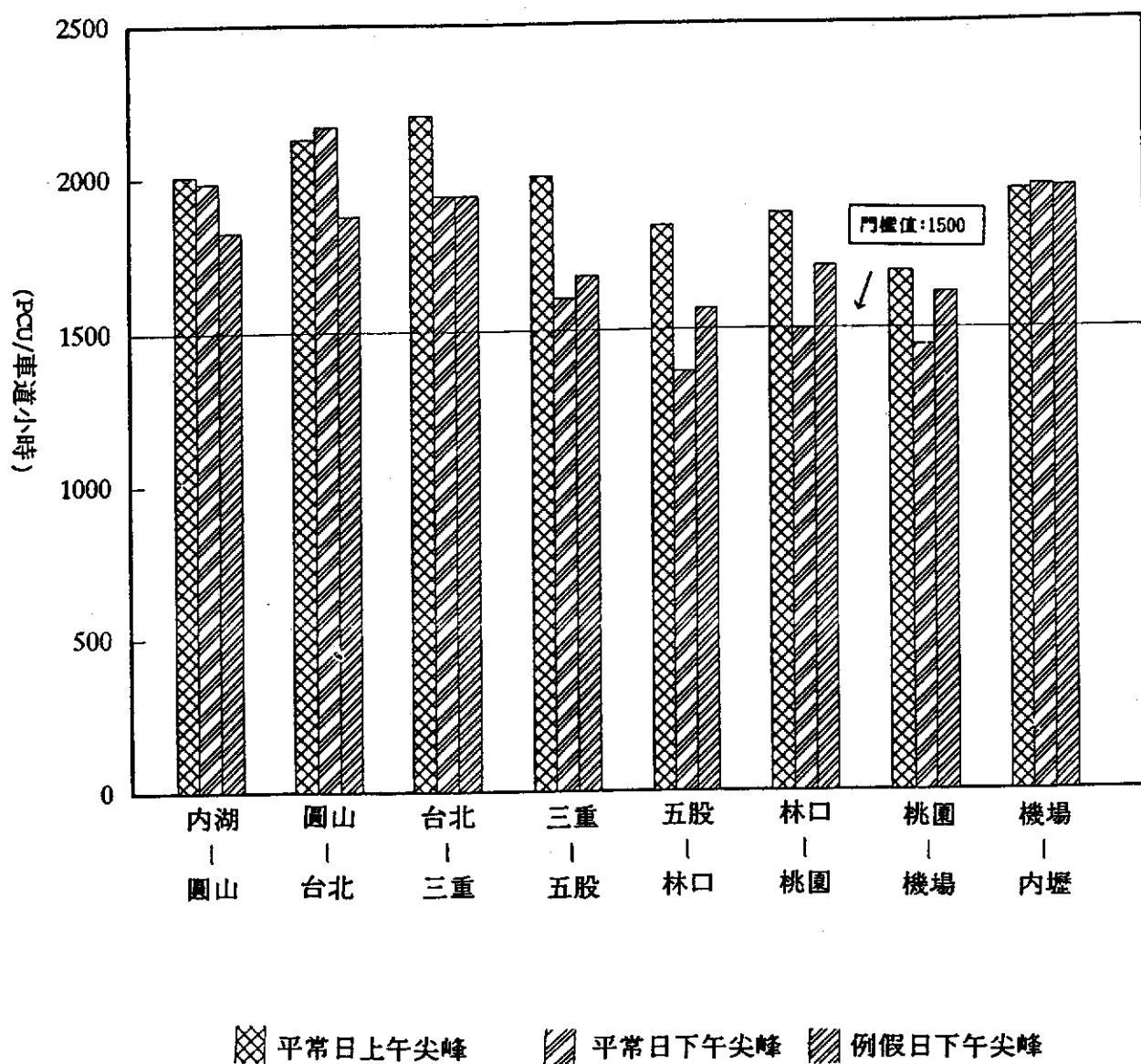


圖 4.2 尖峰時段各路段每車道服務車輛數與門檻值之比較 (南下)

表 4.8 內湖—內壢間尖峰小時平均每車道之車輛數

單位：PCU／小時

路段	方向	平常日上午	平常日下午	例假日下午
內湖 — 圓山	北上	2,910	2,970	2,184
	南下	2,052	1,966	1,733
圓山 — 台北	北上	2,405	3,012	2,388
	南下	2,440	2,109	1,982
台北 — 三重	北上	1,843	2,416	1,987
	南下	2,460	1,857	1,933
三重 — 五股	北上	1,497	2,139	1,624
	南下	2,171	1,495	1,604
五股 — 林口	北上	1,188	1,902	1,452
	南下	2,029	1,171	1,448
林口 — 桃園	北上	1,306	1,905	1,469
	南下	2,111	1,280	1,559
桃園 — 機場	北上	1,224	1,700	1,325
	南下	1,953	1,294	1,473
機場 — 內壢	北上	1,588	1,906	1,564
	南下	2,329	1,570	1,798

註：尖峰小時：平常日上午09:30~10:30

平常日下午16:45~17:45

例假日下午16:00~17:00

資料來源：本研究調查、整理

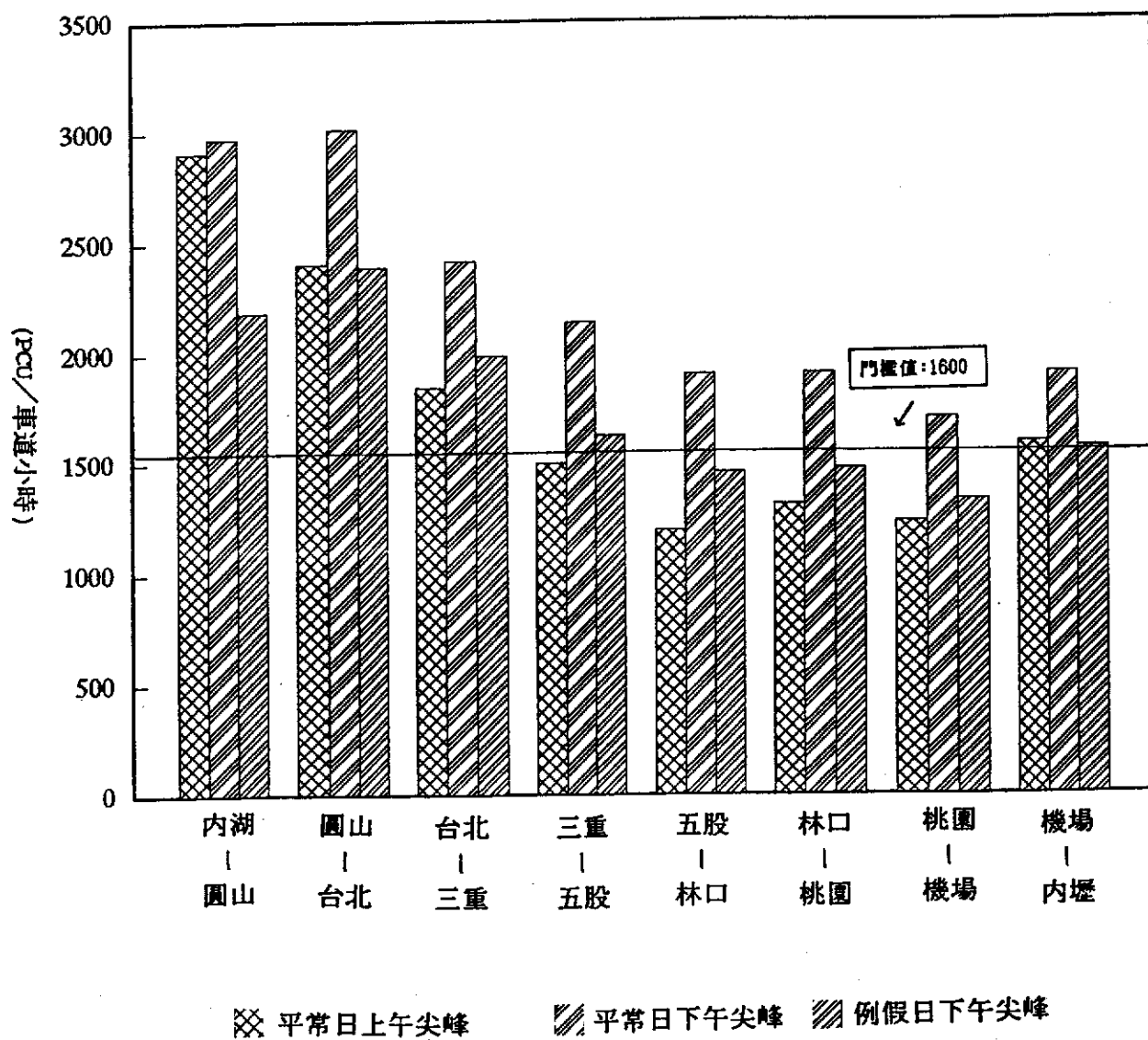


圖 4.3 尖峰小時各路段每車道服務車輛數與門檻值之比較 (北上)

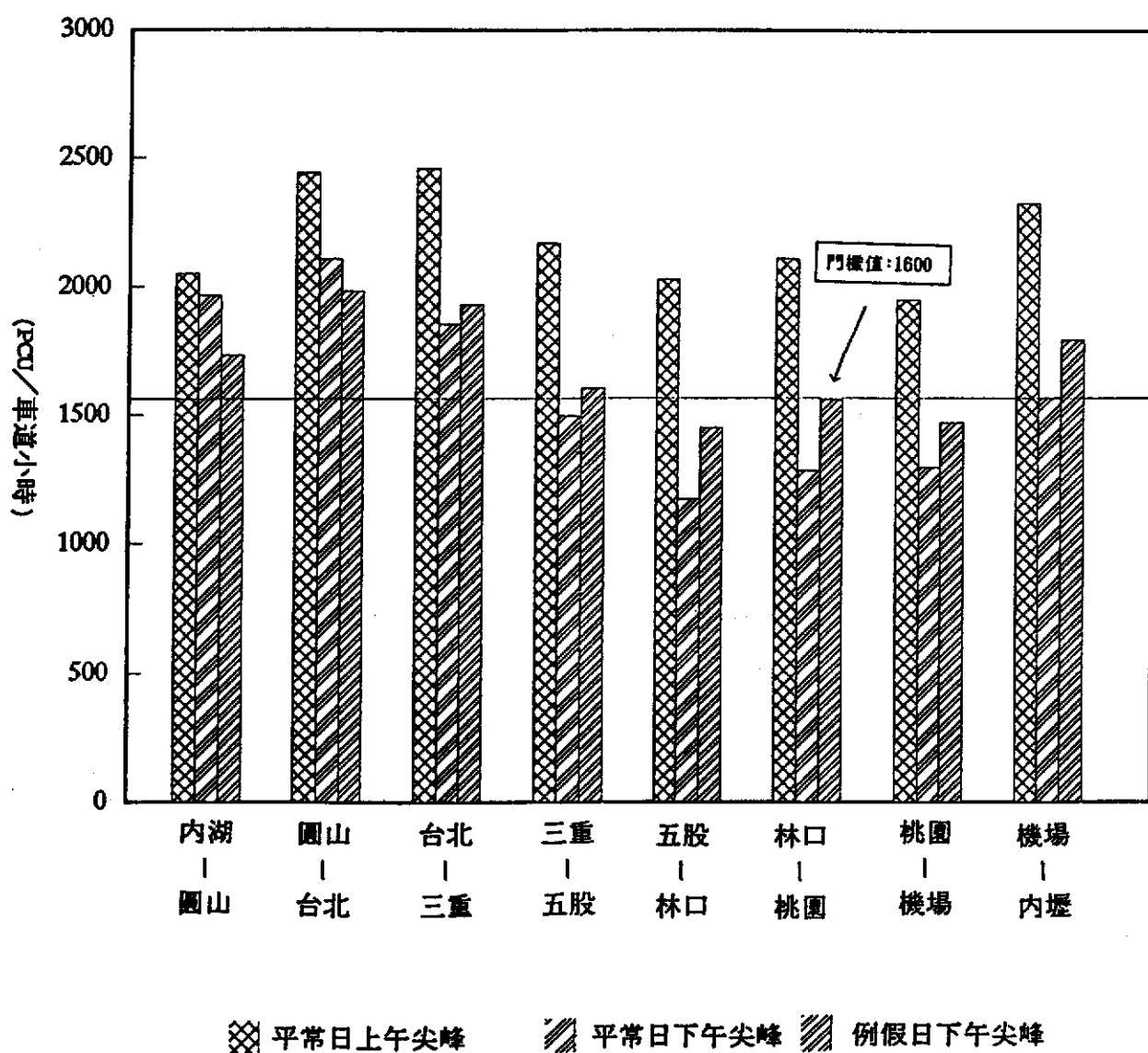


圖 4.4 尖峰小時各路段每車道服務車輛數與門檻值之比較 (南下)

表 4.9 中山高速公路內湖至內壢段主線服務水準評估表

路段	方向	車道	平 常 日 上 午					平 常 日 下 午					例 假 日 下 午				
			速率	容量	服務 流量	V/C	L O S	速率	容量	服務 流量	V/C	L O S	速率	容量	服務 流量	V/C	L O S
圓山	北上	2	75	3892	6258	1.61	F	74	4430	6527	1.47	F	76	4296	3836	0.89	E
內湖	南下	2	43	3796	4461	1.18	F	36	3788	4321	1.14	F	40	3974	4388	1.10	F
台北	北上	3	23	6723	7438	1.11	F	29	6773	9221	1.36	F	24	6723	6246	0.93	E
圓山	南下	4	51	9057	10277	1.13	F	41	8780	9586	1.09	F	42	8815	7793	0.88	E
三重	北上	4	24	8743	7523	0.86	E	15	9079	9926	1.09	F	16	9101	7054	0.78	D
台北	南下	4	54	9147	10934	1.20	F	54	8939	8641	0.97	E	52	9044	8397	0.93	E
五股	北上	4	71	8348	6239	0.75	D	28	9001	9403	1.04	F	38	8997	5763	0.64	C
三重	南下	4	45	9057	9760	1.08	F	59	8704	7383	0.84	E	69	8815	7513	0.85	E
林口	北上	4	72	8214	5111	0.62	C	66	8780	8645	0.98	E	65	8820	5335	0.60	C
五股	南下	4	61	8950	8726	0.97	E	76	8844	6247	0.71	D	51	8822	7551	0.86	E
桃園	北上	4	85	8297	5443	0.66	C	73	8856	8447	0.95	E	87	8664	5623	0.65	C
林口	南下	4	88	8778	9489	1.08	F	93	8635	7115	0.82	F	90	8601	8594	1.00	E
機場	北上	4	98	8135	5211	0.64	C	96	8731	8002	0.91	E	99	8584	5185	0.60	C
桃園	南下	4	91	8558	8982	1.05	F	93	8478	7292	0.86	F	89	8719	8247	0.95	E
內壢	北上	3	77	5916	4965	0.84	D	66	6430	6578	1.02	F	66	6261	4675	0.75	D
機場	南下	3	73	6439	8034	1.25	F	84	6347	6833	1.07	F	77	6470	7827	1.21	F

註：(1)容量： $2400 \times \text{車道數} \times f_w \times f_{hv}$ (PCU/Hr) (2)服務流量：十五分鐘尖峰小時車流量 (PCU/Hr)

(3)速率：平均旅行速率 (KM/Hr) (4)LOS：服務水準

(5)尖峰小時：平常日上午 09:30—10:30 平常日下午 16:45—17:45

例假日下午 16:00—17:00

資料來源：本研究調查、整理

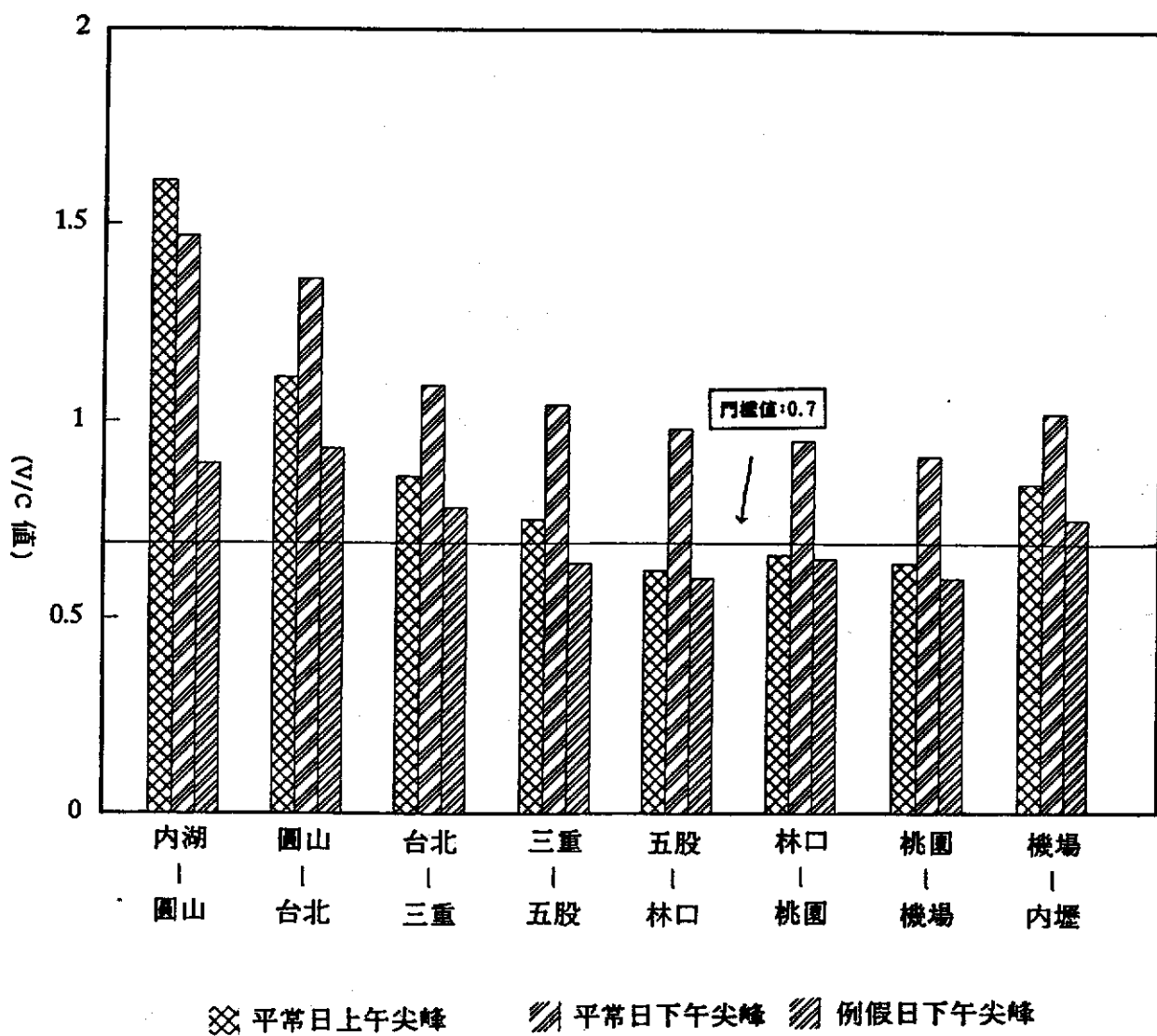


圖 4.5 各路段之服務水準與門檻值之比較（北上）

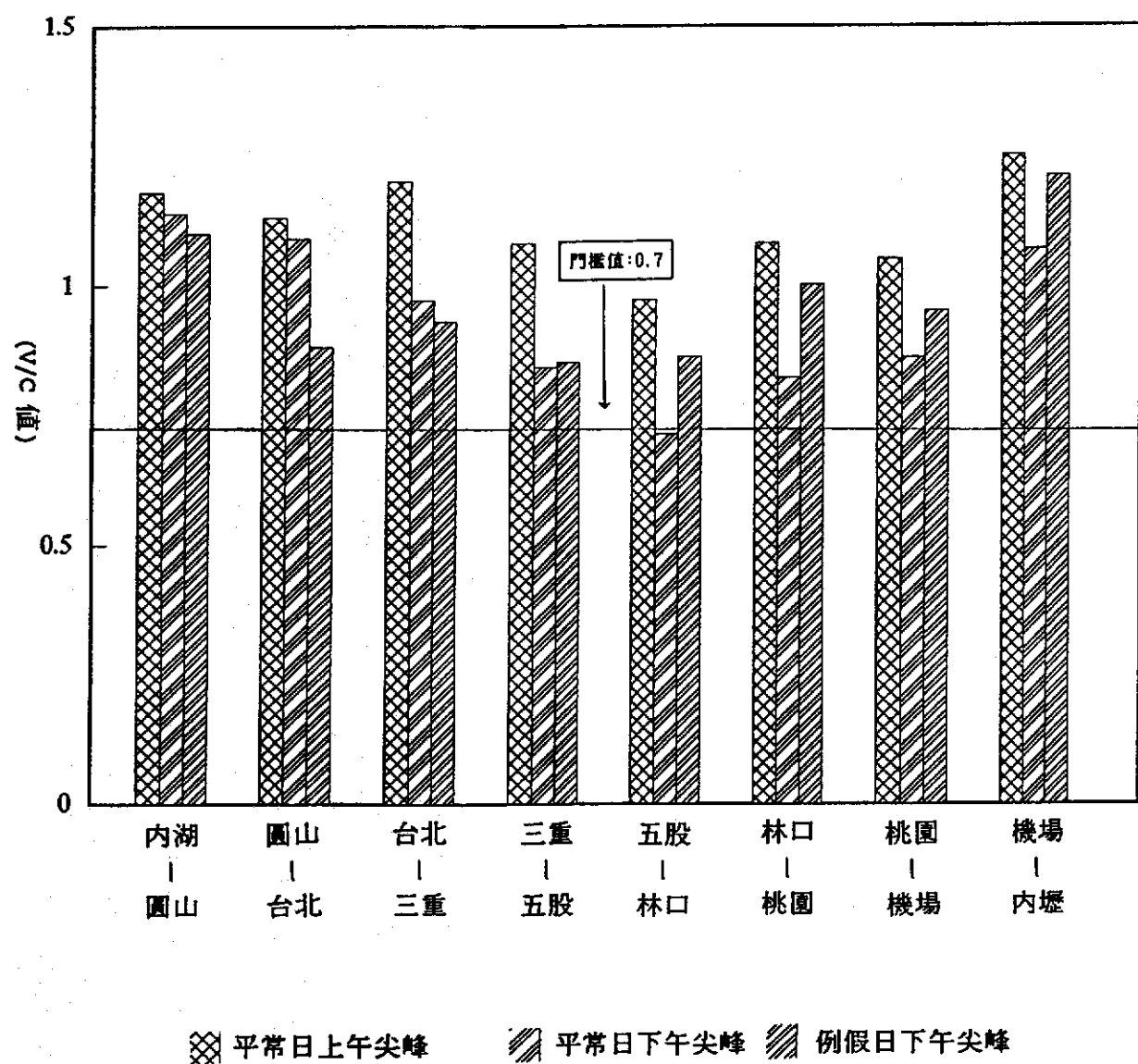


圖 4.6 各路段之服務水準與門檻值之比較 (南下)

表 4.10 內湖—內壢間尖峰時段內大客車數統計表
單位：輛／小時

路段	方向	平常日上午	平常日下午	例假日下午
內湖 — 圓山	北上	77	105	49
	南下	35	34	17
圓山 — 台北	北上	95	148	89
	南下	112	66	57
台北 — 三重	北上	145	216	146
	南下	186	112	127
三重 — 五股	北上	158	250	177
	南下	238	159	187
五股 — 林口	北上	173	283	191
	南下	273	179	213
林口 — 桃園	北上	166	255	179
	南下	259	178	206
桃園 — 機場	北上	144	230	161
	南下	232	160	195
機場 — 內壢	北上	135	199	144
	南下	200	149	175

資料來源：本研究調查整理

門檻值之比較，如圖 4.7 及圖 4.8 所示。

5. 現況尖峰時段行駛速率：

由表 4.6 設置 HOV 設施之客觀條件知，現況的行駛速率應於尖峰時段低於時速 48 公里或尖峰小時低於時速 40 公里。以此門檻值與表 4.9 中尖峰時段各路段行駛速率相比較可發現，符合客觀條件要求的南下路段大致介於內湖—泰山間，尤其是內湖—台北間行駛速率更低。在北上路段方面，則介於圓山—五股間，尤其以圓山—三重間，行駛速率大致低於時速 25 公里，台北—三重間路段更是低到時速 16 公里。

由於本研究所進行之行駛速率調查乃採試驗車（testing car）方式調查，因樣本數不是很多，又測得的速率屬點速率（Spot Speed），致資料的代表性並不高，關於本項門檻值只適做為是否考慮設置 HOV 設施可行性的參考，應參照其他客觀條件的達成程度來衡量。

另至於行車時間之節省、衡量，因與 HOV 設施的方案或型式有關，宜於進行可行方案評選時一併納入考量。

6. 現況實質條件：主線車道數

適宜實施 HOV 設施之區段之主線車道數之門檻值為單向至少 3 車道，本研究範圍內內湖至圓山間現況主線車道數為單向 2 車道，其餘均至少 3 車道，故知本研究範圍內符合適宜佈設 HOV 設施之現況主線車道數門檻值條件的為圓山至中壢間之路段。

經由上述現況與各客觀條件之比較，有關本研究範圍實施 HOV 設施於需求面之分析，應屬可行，並可整理出以下幾項結論：

1. 研究範圍內之高速公路各路段普遍符合設置 HOV 設施之客觀條件。
2. 若以不同方向而言，南下方向各路段較北上方向各路段較具優先考慮設置 HOV 設施之條件。
3. 若以不同路段而言，應優先考慮設置 HOV 設施之路段，南下方向以內湖—內壢間均具設置 HOV 之條件，北上方向則以內湖—五股間較具設置 HOV 條件。但若考慮現況主線車道之實質條件，則內湖至圓山間路段單向 2 車道，並不宜設置 HOV。
4. 若以不同時日而言，平常日尖峰時段比例假日下午尖峰時段較具設置 HOV 條件。

此外，應配合研究範圍內現況道路幾何特性，地區交通特性，民衆看法…等因

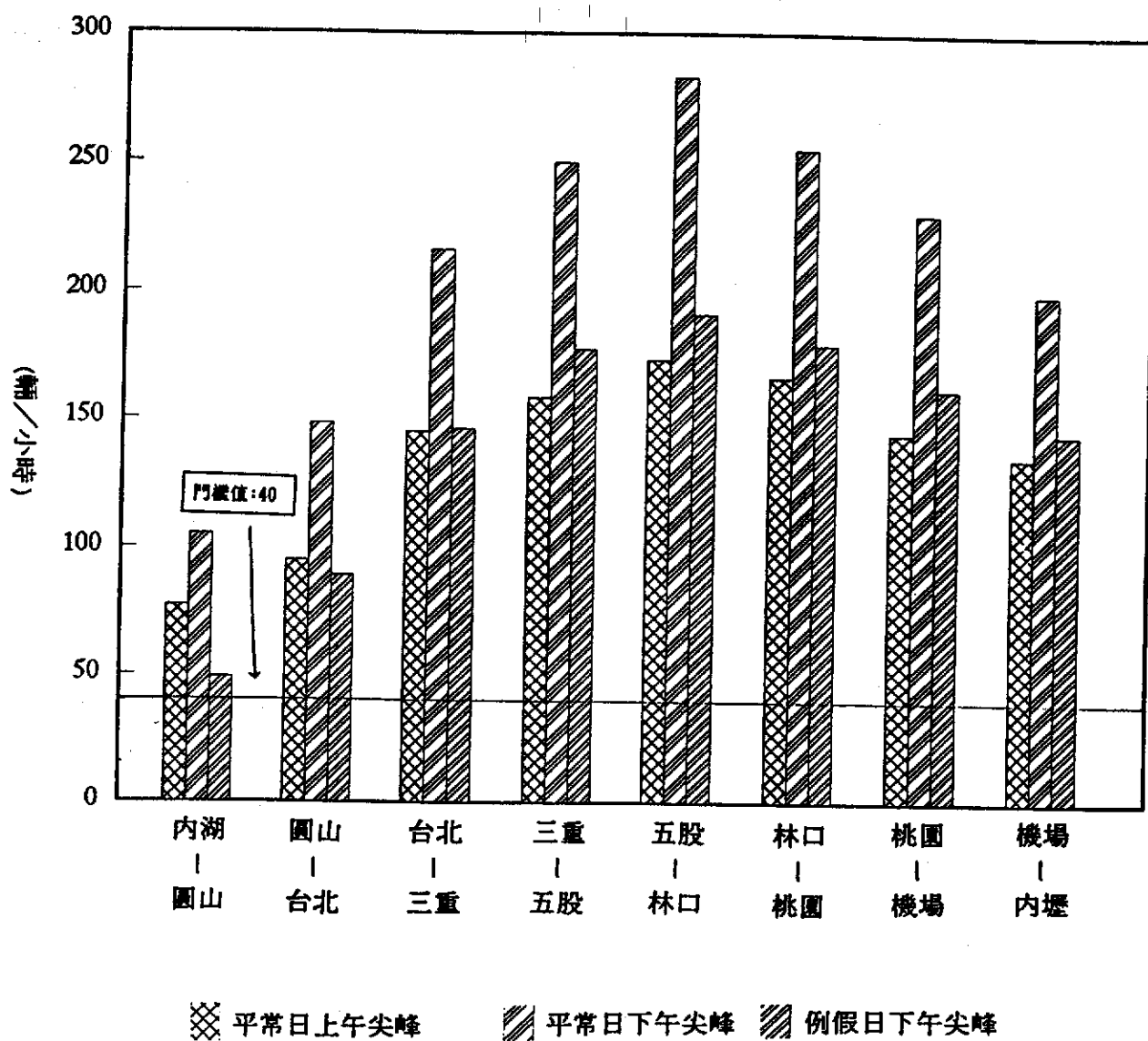


圖 4.7 尖峰時段大客車行駛數量與門檻值之比較 (北上)

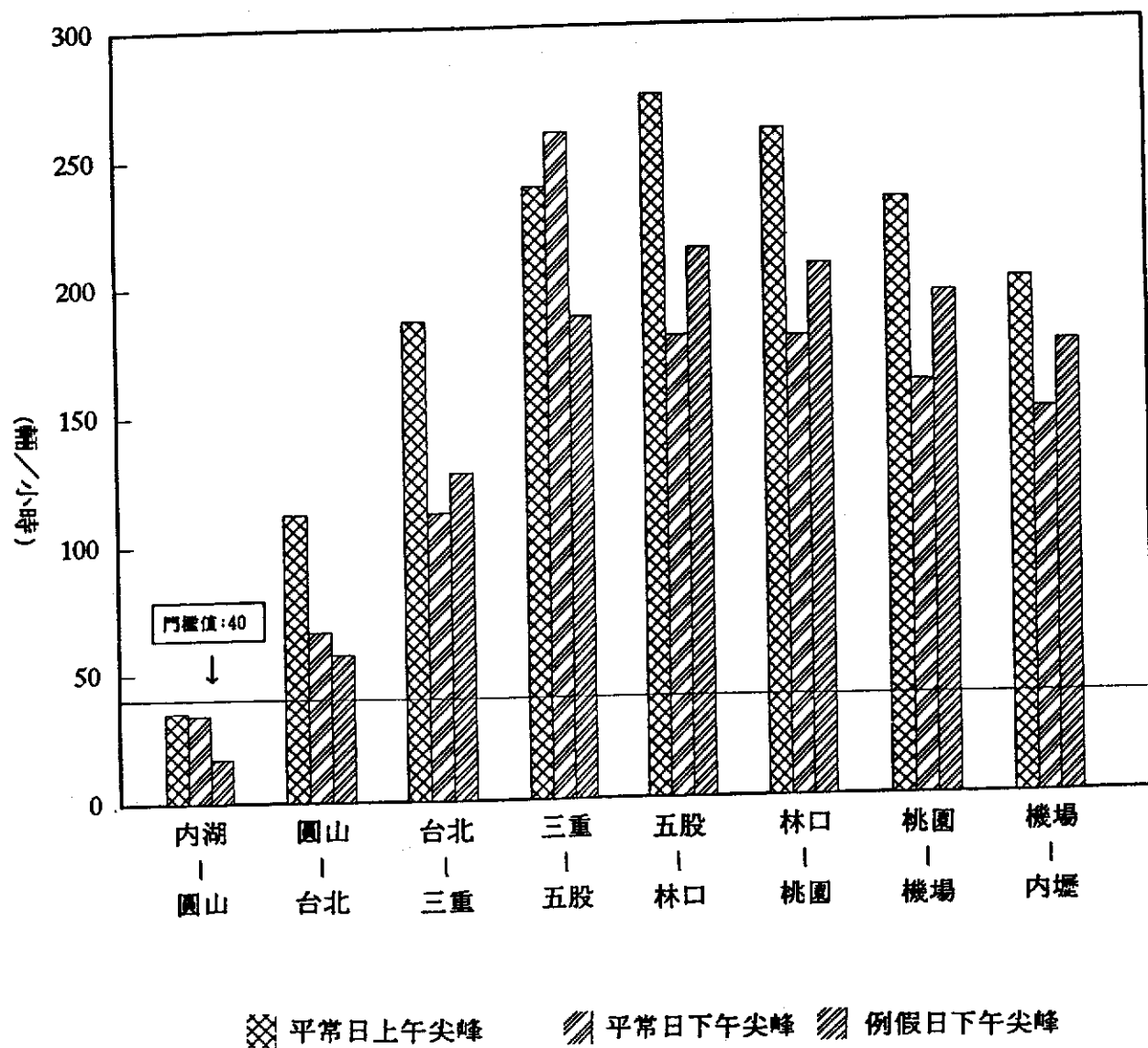


圖 4.8 尖峰時段大客車行駛數量與門檻值之比較（南下）

素，研擬各可行方案，做為未來實施 HOV 專用道之執行參考，並衡量方案的效益；有關國內實施 HOV 專用道的目標研訂及替選可行方案的研擬，將於後述章節中探討之。

4.2 替選方案研擬

一般在進行 HOV 設施可行性分析工作時，內容包括擬訂明確的計畫目標、選擇強有力的評估準則、適當的資料收集、良好的績效衡量及研擬合理可行的方案等要項。各要素的重要性均不容輕忽，唯從可行性分析階段初期觀之，首應將計畫所欲解決或欲達成的目標清楚界定，以為後續各步驟的依據，待計畫目標確定之後，則針對目標之要求考量工程技術上之可行性及計畫實行地區之特性，研擬合理可行的替選方案，以便進一步評估這些替選方案之優劣及方案預期效益。本節將針對台北一桃園間中山高速公路若欲以 HOV 專用道來解決交通問題時，其計畫目標及方案研擬兩項應如何訂定進行研究分析。在計畫目標方面，先比較美國各主要 HOV 設施之計畫目標，據以研訂本研究的計畫目標，再則針對計畫目標研擬出本計畫的可行方案。

4.2.1 實施 HOV 之一般計畫目標

表 4.11 為美國幾個主要的 HOV 設施在進行事前事後 (before-and-after) 評估工作時，各地區所擬訂之評估目標體系表，因為各路線建造或實施年期不同、地區環境特性不同，實施路段長度不同、欲達目標不同等因素，因此用以衡量及評估 HOV 設施之評估準則也有所不同。有關這些地區在評估實施 HOV 設施時所使用的評估指標有下列幾項說明：

1. HOV 設施有被視為一項重大建設且需耗費大量建設資金，亦有被視為短期低成本 TSM 式的設施。此兩大類不同的分類，其在進行評估時所需考量的層面自有不同。
2. 很多 HOV 設施雖已付諸實施，但缺乏明確的計劃目標與標的，而造成計劃績效評估之困難。此因為計劃目標未確立，則無法判定計劃成效是否已達預期目標。
3. 許多 HOV 設施的評估採用了一般性的準則（即準則衡量尺度不明確），這些準則之衡量值常過於簡化。如 HOV 設施之實施對於可節省多少旅行時間並沒有詳細的計算，只要能夠造成評估準則任一衡量值的改善或提昇，便認為此 HOV 設施是成功的。為了能精確地計算出 HOV 設施的效益，評估準則之量測應儘可能採 " 量化 " 的準則，而且對每一個評估準則最好界定出門檻值，作為判定設施績效性的標準。如 Shirley Highway HOV 的評估，只描述每項準則改善情形，並以 " 改善 " 或 " 增加 " 等來表達，而 I-394 及 Route 55 的評估即訂各準則門檻值，進行量化績效的計算。
4. 不少評估只針對 HOV 設施使用者進行衡量，未考慮到整體系統中各個層面的影

表 4.11 美國主要 HOV 設施之評估目標體系表

	目 標 (goals)	標 的 (objectives)	準 則 (measures)	資 料 蒐 集
Shirley Highway, I-395	<ol style="list-style-type: none"> 1.改善公車服務水準及增加都市走廊尖峰時段運輸設施運載旅客之能力 2.減輕對與運輸相關的社會與環境衝擊及大眾運具營運者之經濟負擔 	<ol style="list-style-type: none"> 1.增加公車服務水準確度 (reliability) 2.減少大眾運具及小客車通勤者之旅行時間 3.藉由公車之路網來增加服務之涵蓋面 4.增加公車乘客的方便性及舒適性 5.增加走廊型通勤者的公車搭乘率 (Bus's share) 1.減少尖峰時段，小汽車污染排放物 2.減少尖峰時段耗油量 3.增加運具操作之機動性 4.增加公車營運者之生產力 	<ol style="list-style-type: none"> 1.行車速度 2.及戶所需旅行時間 3.服務之可靠性 4.公車服務之涵蓋區域 5.乘客舒適及方便的特徵 (如座位使用情形、較少的轉乘者...等) 6.公車乘客及具市場佔有率之增加 7.小汽車共乘率之增加及單獨駕車者之減少 8.每車道所輸運乘客數之成長及公車與小汽車使用者因HOV之實施而感到服務水準之改變 1.經濟衝擊：因增加生產力而減少的營運成本、資本支出 2.環境衝擊：耗油及小汽車之污染排放物量 3.社會衝擊：大眾運具使用對公車服務水準之感受 	<ol style="list-style-type: none"> 1.車流量及人旅次之計算 2.公車行駛時刻表之準確性 3.每月公車之相關資料 4.公車及小汽車的旅行時間調查 5.一般性及特殊性的通勤旅次調查 6.分析程序之選用
San Bernardino Freeway Busway, California	<ol style="list-style-type: none"> 1.增加運輸走廊之運送能力 2.減少運輸走廊之環境衝擊 3.改善服務水準 4.減少個人旅行成本 5.改善旅行之安全性 6.提供未來應變措施 		<ol style="list-style-type: none"> 1.運送乘客之增加數 (人/尖峰小時(或時段)) 權重：0.2 2.空氣污染排放物之減少量 (公噸/年) 權重：0.1 3.能源節省量 (加侖/年) 權重：0.1 4.旅行時間之節省 (分/旅次) 及其時間價值 (元/旅次) 權重：0.2 5.使用者成本之節省 (元/旅次) 權重：0.2 6.肇事次數之減少及其對社會之價值節省 權重：0.15 7. HOV的適應性 權重：0.05 	<ol style="list-style-type: none"> 1.旅行時間之調查 2.車流量及乘載率調查 3.違規率 4.公車乘載率及旅行時間 5.肇事資料蒐集 6.使用者與非使用者之方向調查

資料來源：Current Practices in Evaluating Freeway High-Occupancy Vehicle Facilities, TTI, 1991

表 4.11 美國主要 HOV 設施之評估目標體系表 (續 1)

	目 標 (goals)	標 的 (objectives)	準 則 (measures)	資 料 蒐 集
Huston I-45 North Freeway Contraflow Lane	<ol style="list-style-type: none"> 1. 減少運輸走廊上之延車英里 (VMT) 及能源消耗及車輛污染排放 2. 增加運輸走廊上車輛的乘載率 3. 減少擁塞及旅行時間 4. 鼓勵使用大眾運具 		<ul style="list-style-type: none"> • 旅客及車輛之使用情形 • 使用者與非使用者之特性 • 非使用者之衝擊 • 安全及執行之考慮 • 大眾支持程度 • VMT、能源消耗及車輛污染排放物之影響 • 相關之成本改變 	<ul style="list-style-type: none"> • 車流量及乘載率計算 • 停車轉乘停車場調查 • 旅行時間之調查 • 使用者與非使用者之訪問調查 • 肇事資料之蒐集 • 違規率調查
Seattle I-5 HOV lanes			<ul style="list-style-type: none"> • 使用 HOV車道的車輛數 • 就 HOV車道服務的乘客數 • 違規情形 • 通勤者旅行時間之節省 • 肇事率的影響 • 大眾的反應情形 	
Minneapolis I-394 Sane Lane	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加尖峰小時小汽車及中型車共乘比率 2. 增加尖峰小時大眾運具之使用比率 3. 改善小汽車及型車共乘之道路服務水準 4. 維持或改善非 HOV車道之現有服務水準 5. 維持或改善肇事率 6. 達成或維持低違規率 7. 建造具成本效益的 HOV設施 			
Route 55 Commuter Lane Orangr County, California			<ol style="list-style-type: none"> 1. HOV車道的效益為何 <ul style="list-style-type: none"> • HOV是否被有效地利用? • HOV車道是否有其他效益? 2. HOV車道對旅行時間及擁塞情形有何效益? 3. HOV車道對安全性及違規率有何影響? <ul style="list-style-type: none"> • HOV車道可否被安全使用 • 違規的可能情形為何? 4. HOV車道對交通量改善是否有影響? 5. 大眾對 HOV車道的態度為何? 6. 有那些特殊的因素或效益應被特別注意考量的? 	<ul style="list-style-type: none"> • 車流量及乘載率之調查 • 旅行時間及速率之調查 • 肇事資料之蒐集 • 違規情形之調查 • 郵件或電話之訪問調查
Santa Clara County Commuter Lanes, California			<ul style="list-style-type: none"> • HOV車道及非 HOV車道之車流量 • HOV車道及非 HOV車道之車輛乘載率 • HOV車道及非 HOV車道之旅行時間、速度 • 違規率 • 肇事次數 • 使用者之訪問調查 	

資料來源：同前頁

響，綜合性評估應同時考慮 HOV、非 HOV 使用者及整體系統等方面之衝擊。

5. 上述各設施所採用的評估準則間並非完全一致的，而是視各設施之不同特性而訂，這也表示各種評估方法之差異性，其中隱含此等差異深受當地狀況及大眾感受與支持之影響。
6. 欲能真正看出 HOV 設施之實施是否具有預期效益，應進行 HOV 設施的事前及事後分析，但卻經常於事前分析階段中，因某些資料的缺乏，而無法進行統計、評估設施的效益。若又因事後沒有完備的資料蒐集計畫，使事後資料的蒐集不全，將使設施實施效益的比較分析更難進行。
7. 表中各種 HOV 設施所設定的 "系統" 範圍亦所有不同，有些案例只將高速公路上之 HOV 車道與非 HOV 車道之種種影響納入 "系統" 加以評估分析，但有些案例則更擴大系統範圍，而將與高速公路相關的替代平行道路亦納入系統，進行更整體性的評估分析。

由表中各地區的計畫目標及所使用的評估準則可歸納出實施 HOV 設施的一般計畫目標概為：

1. 提高乘載率
2. 具成本效益
3. 節省旅行時間
4. 獲得大眾支持
5. 節省能源及改善空氣品質
6. 增加高速公路之運轉績效
7. 具安全性

至於用以衡量上述各項計畫目標之效益評估準則 (Measures of Effectiveness [MOE]) 可整理如表 4.12 所示。

綜合上述對各實施 HOV 設施地區進行效益評估的案例中，可知一個較完備的評估工作所應具備的步驟及所要完成的工作如下述各點：

1. 明確訂定計畫的目標與標的。
2. 界定評估準則之衡量尺度及準則之門檻值。
3. 釐清進行評估過程中所需的資料或資訊。
4. 構建評估工作的整體研究架構。
5. 進行 "事前" 資料之蒐集。
6. 進行 "事後" 資料之蒐集及評估。

表 4.12 HOV 策略目標體系表

目 標	評 估 準 則	計 算
提高乘載率	<ul style="list-style-type: none"> 尖峰小時各方向人旅次之增加率 平均每車乘載率之增加 	<ul style="list-style-type: none"> 人旅次增加數／原旅次數 (%) (每車乘載率)－(每車原乘載率)(人／車)
具成本效益性	<ul style="list-style-type: none"> 運具選擇與移轉之比率 B／C 比值 	<ul style="list-style-type: none"> 車種組成前後比較 (%) 效益總值／成本總值
節省旅行時間	<ul style="list-style-type: none"> HOV使用者之旅行時間節省 HOV使用者之旅行時間之掌握確定性 	<ul style="list-style-type: none"> 旅行時間節省／旅行距離 (分鐘／英里) 旅行時間節省／預定旅行時間 (%)
獲得公眾支持	<ul style="list-style-type: none"> HOV使用者，非 HOV使用者及 HOV設施之一般公眾支持者的比率 違規率 	<ul style="list-style-type: none"> HOV使用者／全部使用者 (%) 非 HOV使用者／全部使用者 (%) 違規次數／總百萬車哩 違規次數／總百萬人哩
節省能源與改善空氣品質	<ul style="list-style-type: none"> CO、HC及NO_x 等排放物量之降低 能源損耗量 	<ul style="list-style-type: none"> 排放物之減少量／總車哩 排放物之減少量／總車小時 能源耗量之減少量／總車哩 能源耗量之減少量／總車小時
增加高速公路之運轉效率	<ul style="list-style-type: none"> 高速公路尖峰小時每車道效率的提昇 	<ul style="list-style-type: none"> 行車速率前後比較 (哩／小時)
具安全性	<ul style="list-style-type: none"> 肇事數量及嚴重程度 每百萬車輛之肇事率 每百萬人哩之肇事率 	<ul style="list-style-type: none"> 肇事次數(次) 肇事次數／總百萬車輛數 肇事次數／總百萬人哩

資料來源：同表4.11

7.持續的回饋與評估。

4.2.2 台北—桃園間中山高速公路實施 HOV 目標體系之研擬

考慮 HOV 設施所能提供的效益及本研究範圍內的交通狀況及地區特性，本研究擬訂計畫目標為：

- 1.改善高速公路台北—桃園間路段交通擁擠情形。
- 2.縮短行車時間、提昇公路之運轉效率。
- 3.鼓勵使用大眾運具，提高車輛乘載率。
- 4.改善空氣品質及節約能源。

而計畫目標之標的為

- 1.提高尖峰時段之行車速度。
- 2.提昇公路之服務水準。
- 3.節省使用者之旅行成本。
- 4.增加車輛之乘載率（減少小客車之使用）。
- 5.增加大眾運具之服務效能。
- 6.減少尖峰時段車輛污染物排放量。
- 7.減少尖峰時段車輛耗油量。

至於本計畫之方案目標體系表如表 4.13 所示

4.2.3 台北—桃園間中山高速公路實施 HOV 替選方案之研擬

依據 4.1 節設置 HOV 設施的客觀條件分析，本計畫研究範圍大致符合設置 HOV 專用道之客觀要求，而南下路段較北上路段更具優先設置之特性，其中南下路段以內湖—內壢，北上路段以內湖—五股間較適合設置 HOV。除了現況之需求外，考量出入 HOV 專用道所需的進出口配置，由於本研究階段暫不考慮使用專用之匝道，而採在出入口與其他主線一般車道匯入匯出方式進出 HOV 車道；在本研究範圍內北上方向車流量因為進入台北都會區，以林口、五股、三重、台北等匝道為旅次目的地之交通量均頗多，各匝道之服務水準多為 F 級，車輛往往回堵至高速公路上，若實施 HOV 時 HOV 車輛恐不易匯出至一般車道而至影響設置 HOV 之效益，因此在北上方向若欲實施 HOV 設施將有更多工程上之問題待克服，而南下方向則可能因 HOV 設施之實施，提供長途旅次車輛一條專用之車道，不必與短途車輛爭道而有避開擁塞、提高旅行時間之準確性等效益，且工程上問題較少。所以本研究有關在此路段上設置 HOV 專用道之方案研擬將南下與北上兩方向分成兩階段進行之，而本階段則先就南下方向進行分析。

表 4.13 本研究擬定之目標體系表

標 的	準 則	計 算
1. 提高尖峰時段之 行車速度	• 高速公路尖峰時段內各 車道車輛平均行駛速率 之提高	(實施後平均速度) - (實施前平均速度) [公里/小時]
2. 提昇公路之服務 水準	• 高速公路尖峰時段內HOV 車道與一般車道之服務 水準與實施前的服務水 準比較	• (HOV車道之V/C值) - (實施前車道之V/C值) • (實施後一般車道之V/C 值) - (實施前車道之V/C 值)
3. 節省使用者之旅 行成本	• 高速公路尖峰時段內旅 行成本之減少	• (實施前旅行成本) - (實施後旅行成本)[元]
4. 增加車輛之乘載 率(減少小客車 之使用)	• 平均每車乘載率之增加 或 • 相同路段內小客車使用 量之減少	• (實施後平均每車乘載 率) - (實施前平均每 車乘載率)[人/車];或 • (實施後小客車數) - (實 施前小客車數)[pcu]
5. 增加大眾運具之 服務效能	• 大眾運具準時性之提高	• (行車時間之節省)/(預 定行車時間)[%]
6. 減少尖峰時段車 輛污染物排放量	• 尖峰時段內CO、HC及NO _x 等污染排放物總量之減 少	• 排放物之減少量[噸]
7. 減少尖峰時段內 車輛耗油量	• 尖峰時段內能源損耗量	• 能源耗量之減少量[加 侖]

方案設計之考量基於下列數項事實與構想：

1. 以圓山交流道至桃園交流道為佈設範圍：由於內湖至圓山路段僅為單向兩車道，不符合設置 HOV 設施之現況實質條件門檻值，且目前交通狀況已相當擁擠，服務水準已達 F 級以下，若撥出一車道來佈設 HOV 專用道，另一車道將因無法服務非 HOV 使用者的龐大車流，勢必使服務水準更形惡化故方案之設計乃以圓山為 HOV 設施實施之起點；又桃園交流道以南路段，考慮 HOV 設施之實施長度不宜過長及出口數不宜過多而造成不必要的交通干擾行為等因素，因此，以桃園為 HOV 設施實施之終點，並於終點設出口一處，桃園以南則恢復現有高速公路之運作方式。
2. 不鼓勵短程車輛使用 HOV 設施：由前述交通量資料對研究範圍內短、長程旅次所作之分析結果，本研究範圍內之短程旅次佔有極高比例，如圓山—台北間佔 61 %，台北—三重間佔 56 %；為避免因短程過高之交通量所造成路段服務績效降低，且為保障長程旅次使用高速公路的“高速”預期目標，本研究所擬佈設的 HOV 設施則設定主要服務長程之旅次使用，而不鼓勵短程之車輛使用。因此，在出口之設置位置與數目亦配合此構想，僅設終點桃園一處，以避免短程車輛之使用。
3. 入口之數目與佈設位置考慮原則：因本研究範圍位於台北都會區內，行政區域界分隸屬台北市與台北縣，考慮使用者可使用的層面與地方政府之支持程度，入口朝台北市與台北縣各設一處之原則設計；但又考慮入口處之多寡將可能造成使用 HOV 車道之車輛對一般車道之交通狀況干擾程度嚴重程度之不同，本研究亦研擬僅設台北或圓山一處入口的方案，並根據所設計出的方案進行效益評估。
4. 本階段暫不考慮變更道路實質狀況。
5. 於高速公路內側車道上佈設：國外 HOV 設施之實施的案例中，內側車道或外側車道佈設之情形均有，唯在外側車道上佈設，除非有專用匝道供 HOV 車輛與非 HOV 車輛分別使用，否則恐因與上下匝道的非 HOV 專用道車輛產生更多的匯入、匯出及交織行為而引生更多的干擾或危險，甚至影響 HOV 專用道的預定目標，因此本計畫擬以內側車道來佈設 HOV 專用道。
6. 採隔離方式 (Separated) 佈設：考慮目前中山高速公路大部分內側路肩寬僅 1 公尺，故障車輛無法停靠，以及國內駕駛行為與國人對交通法規遵守狀況，為避免 HOV 車流受到干擾及故障車輛可以立即拖離等因素，擬以醒目之軟柱隔離佈設，而不採劃線區隔、立交通錐或水泥護欄等方式區隔，其方式屬第二章 2.2.2 節第 4 種 HOV 設施隔離方式的改良。
7. 實施時段暫以路段尖峰時段為考慮。
8. 無立體專用 (grade separated) 匝道供使用者進出 HOV 車道。

基於上述各項構想，本研究以 HOV 車道的出入口設置數目與位置為原則，研擬下

列兩類六個替選方案：（圖 4.9 ～圖 4.14）

1. 一入一出型

第一案：圓山（入口）—桃園（出口）

第二案：台北（入口）—桃園（出口）

2. 二入一出型

第三案：圓山（入口）—三重（入口）—桃園（出口）

第四案：圓山（入口）—五股（入口）—桃園（出口）

第五案：台北（入口）—三重（入口）—桃園（出口）

第六案：台北（入口）—五股（入口）—桃園（出口）

有關一入一出型與二入一出型的各種方案，其優缺點，可概略比較如下：

1. 一入一出型

(1)優點：

- 執行較容易
- 短程車輛使用性較少
- HOV 車道之車流干擾較小
- HOV 使用者可節省明顯之旅行時間

(2)缺點：

- 服務範圍較受限制
- 欲使用 HOV 車道之使用者可能要在市區中繞行
- 非入口所在之台北縣政府與民衆之支持程度可能較低
- 主線車道須負擔更大交通量

2. 二入一出型

(1)優點

- 服務範圍較廣
- 台北縣、市地方政府與民衆之支持程度可能較高
- 因有兩處入口，較方便 HOV 之使用者
- 有較足夠的交通量，使 HOV 車道較可被充分使用。

(2)缺點

- 因有二處入口，在主線車道擁塞時，要進入 HOV 車道的干擾較大，亦較困難
- HOV 車道之車流，因第二入口車輛的匯入，將受較大干擾
- 執行較困難
- 第二入口可能有駕駛人違規駛出
- 未設有加速車道，第二入口車輛進入較困難

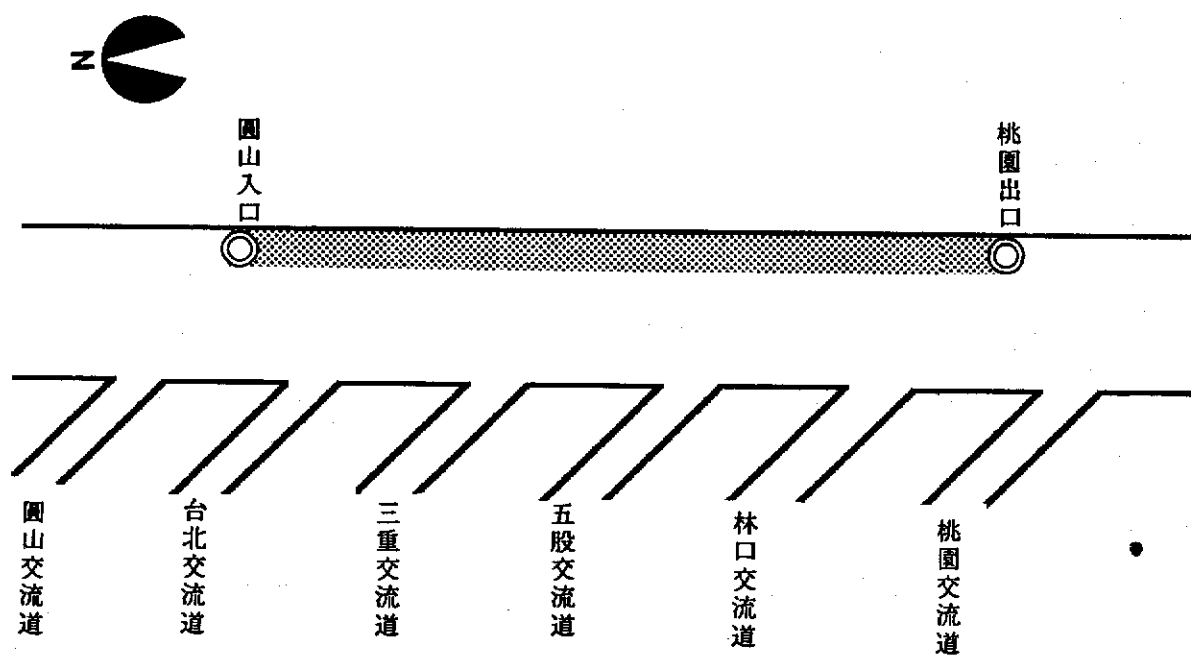


圖 4.9 第一案：圓山（入口）－桃園（出口）示意圖

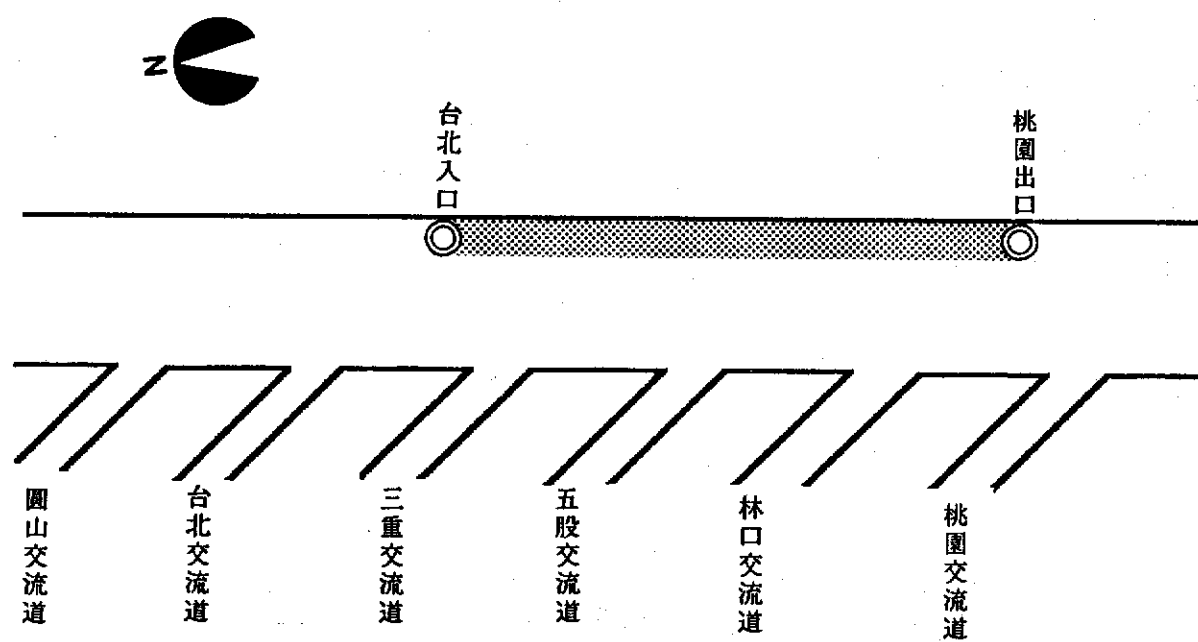


圖 4.10 第二案：台北（入口）－桃園（出口）示意圖

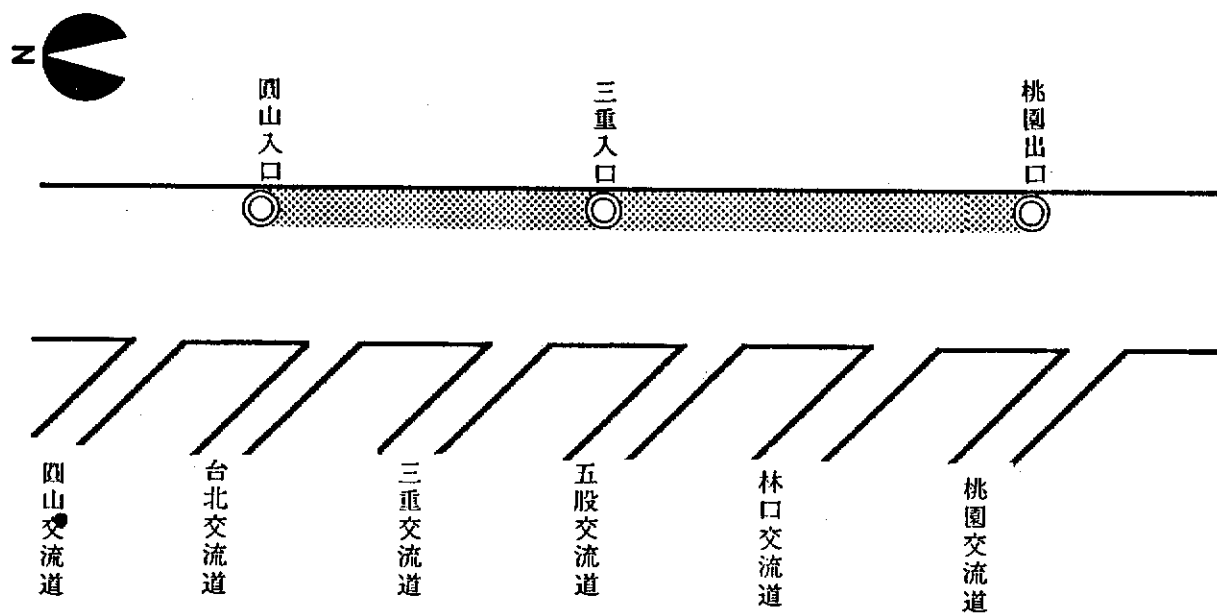


圖 4.11 第三案：圓山（入口）－三重（入口）－桃園（出口）示意圖

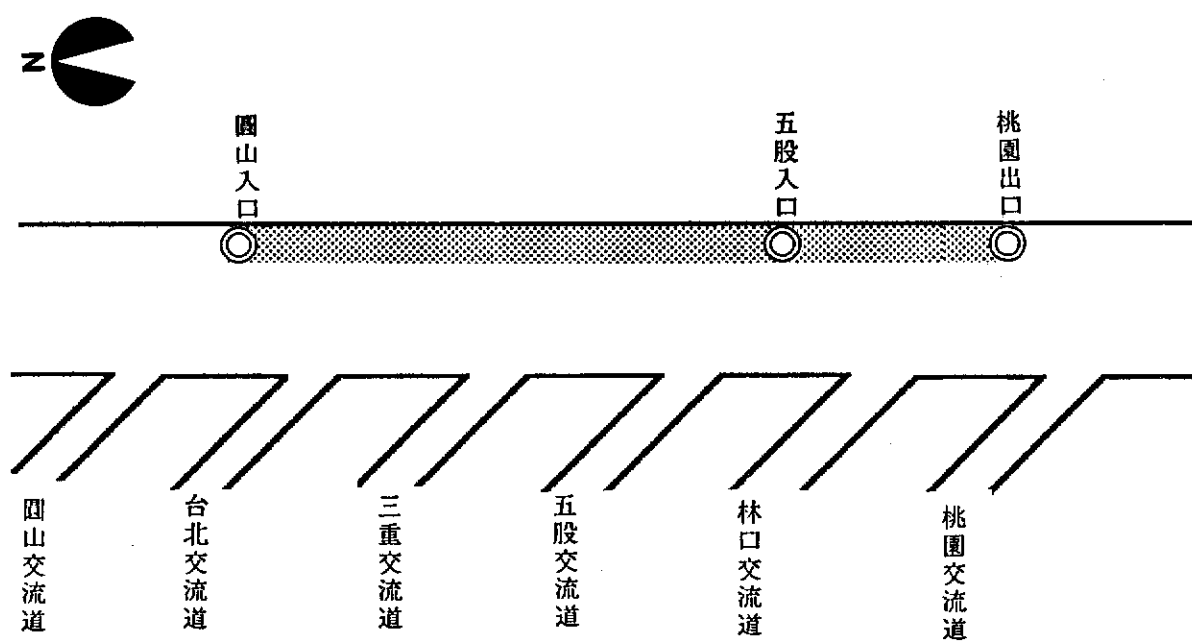


圖 4.12 第四案：圓山（入口）－五股（入口）－桃園（出口）示意圖

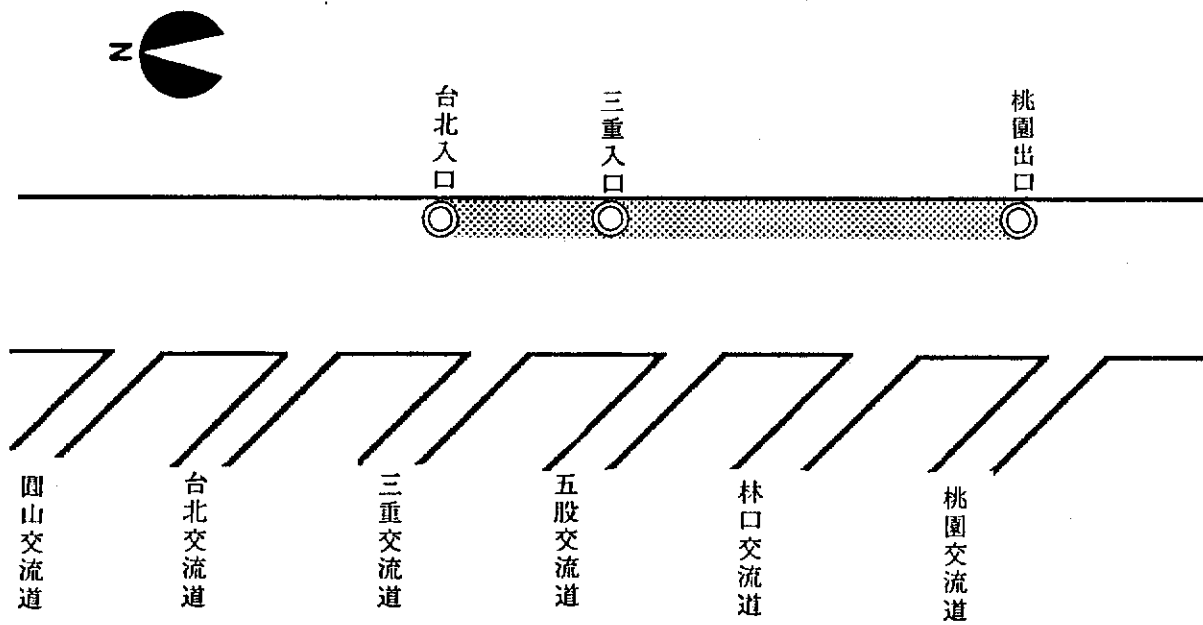


圖 4.13 第五案：台北（入口）－三重（入口）－桃園（出口）示意圖

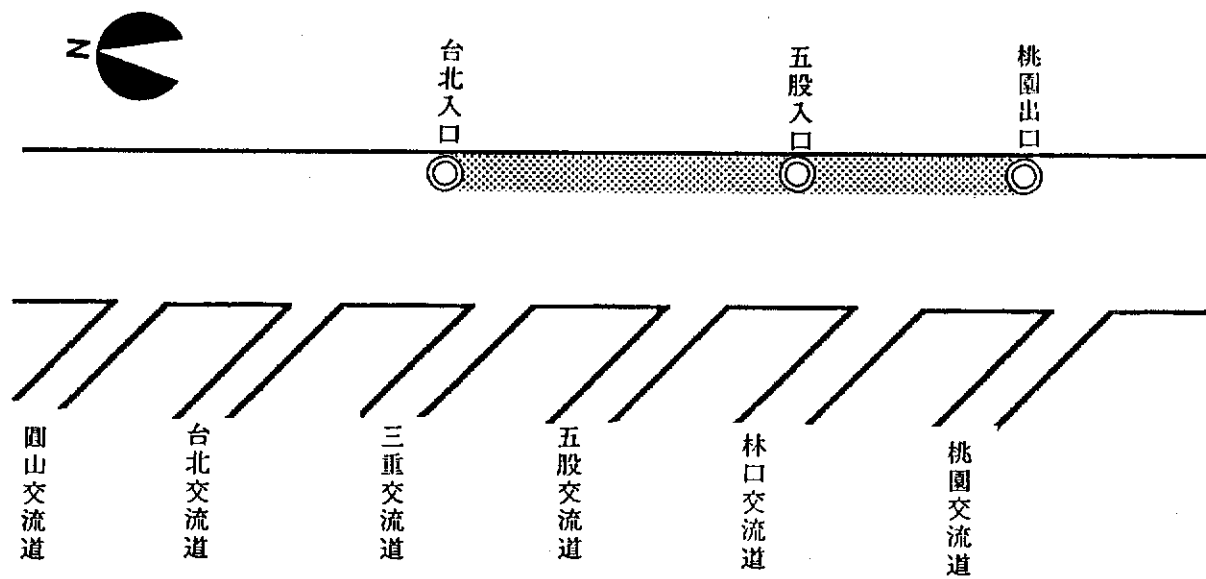


圖 4.14 第六案：台北（入口）－五股（入口）－桃園（出口）示意圖

第五章 台北－桃園間中山高速公路實施 HOV 替選方案模擬分析

雖然 4.2 節的分析結果認為：就客觀及現況實質條件而言，台北－桃園間中山高速公路南下路段確實符合設置 HOV 專用道的條件，但是由於本研究路段內短途旅次所佔比例相當高，而 4.3.3 節方案設計係以台北至桃園往南高乘載率車輛為服務對象，因此為探討各替選方案之可行性及比較各替選方案之實施效益，本章將利用本研究實際調查資料，進行各替選方案之交通量模擬分析。

在分析實施 HOV 對於一般車道的影響之前，必須先掌握研究路段上之實質之交通特性及交通量。因此本研究將利用「七十八年中山高速公路交通動態資料調查報告」調查整理之旅次起迄資料，推算本研究範圍內各交流道間旅次起迄分佈比例，在假設 78 年旅次型態與 80 年旅次特性無差異的前題下，利用 80 年各交流道進出交通量調查資料，建立各不同時段尖峰小時 OD 表，並利用調查之車種組成、各車種乘載率等資料，分別調製研究範圍內各不同時段高乘載率車輛及一般車輛的 OD 表。

為進一步分析各替選方案實施後路段上交通狀況變化之情形，本研究根據各不同時段高乘載率車輛及一般車輛的 OD 表，計算各替選方案實施後，路段上平均每車道的交通量，藉以了解在現有設施限制下，佈設 HOV 專用道是否會導致其他一般車道交通狀況惡化，並據以初步篩選可行方案。此外，由於 HOV 專用道的服務水準高於一般車道，因此，為探討實施 HOV 後，車流中高乘載率車輛比例提高對於道路交通之影響，本研究乃就初步所篩選之方案進行敏感度分析，以作為第六章各替選方案效益評估的依據。本研究進行實施 HOV 方案模擬的分析流程如圖 5.1。

5.1 現況 OD 矩陣之調製與分析

5.1.1 交通現況分析

本研究範圍涵蓋大台北都會區至機場間約 40 公里路段，由表 3.9 「七十八年中山高速公路交通動態資料調查報告」調查之 OD 資料可知，全日內本路段以圓山、台北交流道南下方向及台北、三重、五股交流道北上方向交通量較大，其中尤以圓山至五股交流道間交通最為頻繁。若定義起迄里程在十公里距離範圍內為短程交通，由表 3.10 內湖至五股路段上短程交通量統計表可知，圓山、三重路段上短程交通所佔比例相當高，達 50 % 以上。

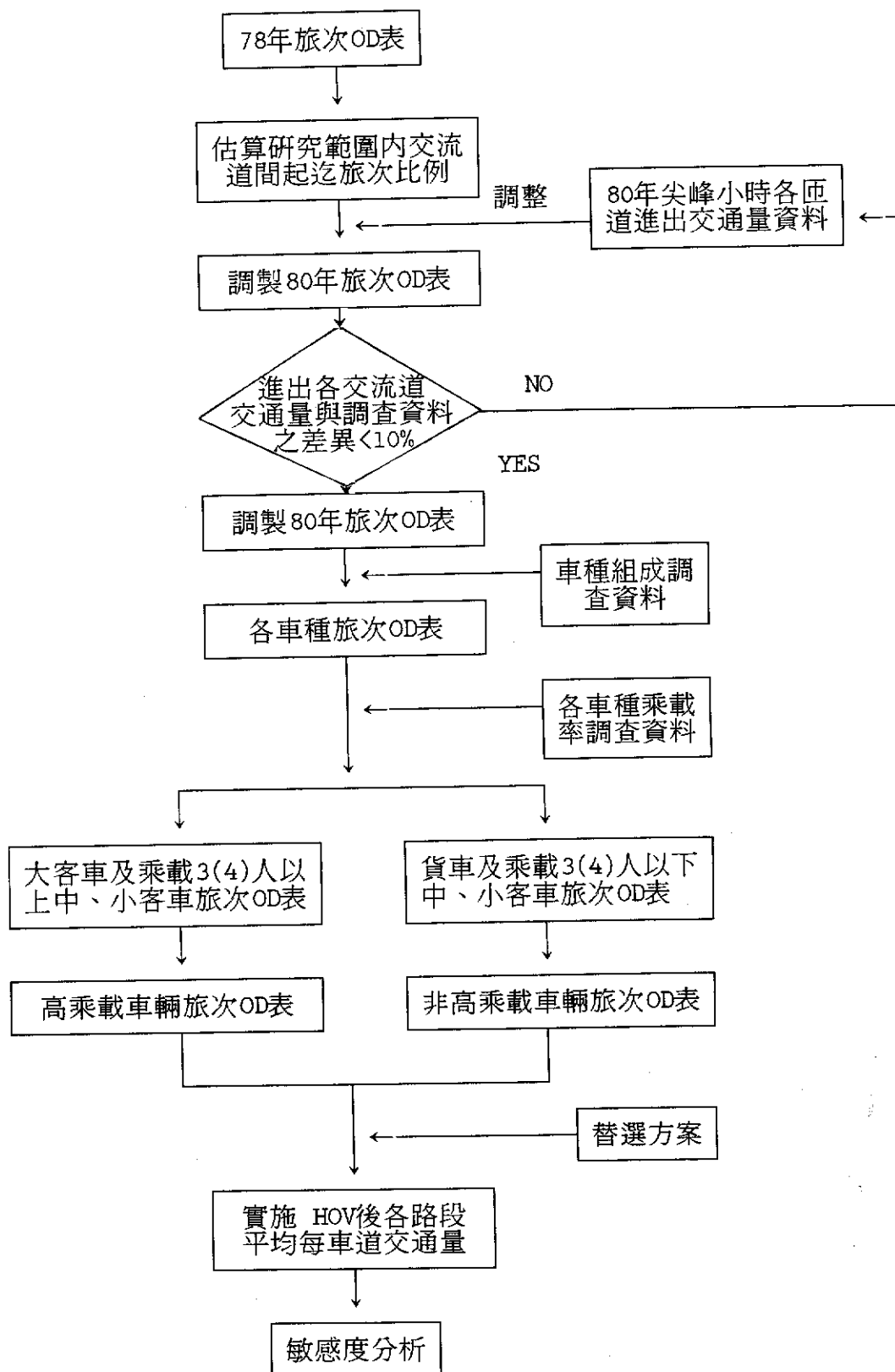


圖 5.1 實施 HOV 方案模擬分析流程圖

爲分析目前各交流道的交通狀況，本研究就表 3.11 資料整理各時段尖峰小時各匝道交通量統計結果如表 5.1，根據表 5.1 結果得知：無論任何時段，本研究路段以台北、圓山二交流道的交通量最高，平均進、出總量約 10,000 PCU/hr、其中尤以由圓山交流道南下進入中山高速公路的交通量最大，平常日上午時高達 6,331 PCU/hr，其次爲北上由圓山下高速公路交通量，平常日下午達 4,522 PCU/hr。至於台北交流道南北方向進出高速公路的交通量則相當平均，通常在 2,000 ~ 3,000 PCU/hr 之間。

就方向性而言，由表 3.6、3.7 比較可知，圓山至機場間路段，平常日上午南下交通量大於北向交通量，下午則以北上交通量較大，但是其差異並不甚顯著，因此可推斷本研究路段通勤旅次的方向性並不明顯。

5.1.2 現況 OD 表之調製

由於 OD 調查的成本高且費時，爲調製現況 OD 表以推算實施 HOV 後路段上交通量的改變，本研究利用表 3.9 「七十八年中山高速公路交通動態資料調查報告」調查之 OD 資料，推算出研究範圍內各交流道間 OD 分佈係數矩陣如表 5.2。在假設 78 年旅次分佈型態與 80 年旅次特性無差異的前題下，利用表 5.1 民國 80 年進、出各交流道交通量調查資料多次反覆調整、校核的結果，分別推算出平常日上午、平常日下午及例假日下午三種不同時段尖峰小時的旅次起迄交通量如表 5.3、5.4、5.5，資料校估結果之誤差如附表 5.1。由於附表 5.1 各交流道南、北方向進、出匝道交通量與實際調查交通量間的誤差均小於 3%，因此可推斷本研究路段內 OD 表之推估結果良好。

爲進一步驗證各時段尖峰小時旅次端點間交通量之校估結果，本研究特利用各時段調製的 OD 表推算各路段交通量，並與各路段交通量調查資料比較，其驗證結果如附表 5.2。在附表 5.2 的驗證結果中，除了平常日下午內湖 - 圓山路段的誤差達 -5.24% 之外，其餘誤差皆在 5% 以下，由此可推斷，本研究推算的旅次起迄交通量應符合現況。

5.1.3 現況 OD 表之分析

根據 5.1.2 節調製各時段尖峰小時 OD 表可知，無論任何時段，本研究範圍內始終以圓山南下至台北交流道的尖峰小時交通量最大，其中例假日下午的交通量可高達 1,663 PCU/hr。就平常日與例假日尖峰小時的交通狀況比較，平常日上午北上方向尖峰小時旅次分佈較爲集中，尤以林口交流道北上的交通量最大，其次爲林口北上至圓山、台北交流道以及圓山南下至五股交流道的交通量，其尖峰小時交通量均超過 1,000 PCU/hr。

根據表 5.3 平常日上午 OD 表的校估結果分析，本研究範圍內平常日上午以圓山南下至台北交流道的尖峰小時交通量最大，尖峰小時交通量可達 1,605 PCU/hr，其次林

表 5.1 民國八十年進出各交流道交通量統計表

單 位：PCU/hr

交流道 時 段 方向		內湖 以北	內 湖	圓 山	台 北	三 重	五 股	林 口	桃 園	機 場	中 壢	內壢 以南
一 般 上 午	北進	-	23	1195	2116	2086	2345	902	1621	546	1274	4183
	北出	3741	1934	3097	2349	532	1104	1445	1354	289	695	-
	南進	2307	1757	6331	2905	777	1812	1723	1629	213	812	-
	南出	-	48	768	2332	2065	2353	1500	2165	1015	1512	6305
一 般 下 午	北進	-	39	1276	2259	2033	2612	1606	2337	1381	1806	4778
	北出	3947	1926	4522	2902	864	1667	1645	1595	234	864	-
	南進	1910	1909	5015	1849	599	1033	1487	1639	333	1120	-
	南出	-	94	626	2396	2186	2311	1129	1520	783	1457	4392
例 假 下 午	北進	-	91	1330	2018	2324	2052	1293	1887	933	1081	4334
	北出	2434	1839	4399	2840	798	1363	1411	1356	249	714	-
	南進	1917	1481	5066	2606	713	1596	1413	1461	249	617	-
	南出	-	34	732	2431	2135	2202	1039	1742	728	1367	4658

資料來源：本研究整理計算。

表 5.2 現況交流道車輛旅次起迄係數矩陣

迄點 起點	內湖 以北	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	內壢 以南
內湖以北	0.0000	1.0000	0.4354	0.1160	0.0482	0.0908	0.0823	0.0398	0.0368	0.0377	0.0720
內湖	0.3752	0.0000	0.5646	0.1320	0.0674	0.1009	0.0530	0.0502	0.0269	0.0312	0.0346
圓山	0.2755	0.4601	0.0000	0.7521	0.3995	0.4320	0.3437	0.3105	0.3225	0.2531	0.2067
台北	0.0894	0.1693	0.3067	0.0000	0.4849	0.3067	0.1779	0.1738	0.1481	0.1417	0.1358
三重	0.0562	0.1277	0.2607	0.4562	0.0000	0.0696	0.1600	0.0860	0.0525	0.0544	0.0550
五股	0.0465	0.0912	0.1241	0.1702	0.2916	0.0000	0.1831	0.1860	0.1569	0.1516	0.1348
林口	0.0181	0.0189	0.0403	0.0447	0.1263	0.1659	0.0000	0.1537	0.0907	0.1043	0.0771
桃園	0.0321	0.0337	0.0770	0.0926	0.1809	0.2640	0.3792	0.0000	0.1655	0.1776	0.1514
機場	0.0049	0.0092	0.0355	0.0346	0.0572	0.0713	0.0887	0.1460	0.0000	0.0484	0.0322
內壢	0.0215	0.0187	0.0357	0.0522	0.0775	0.1220	0.1616	0.2096	0.2751	0.0000	0.1003
內壢以南	0.0806	0.0712	0.1200	0.1494	0.2665	0.3768	0.3705	0.6444	0.7249	1.0000	0.0000

資料來源：本研究整理計算

表 5.3 平常日上午尖峰小時旅次起迄交通量

單位：PCU/hr

迄點 起點	內湖 以北	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	內壢 以南
內湖以北	0	48	374	377	156	322	186	116	49	75	577
內湖	15	0	394	350	178	291	98	119	30	50	225
圓山	494	305	0	1605	850	1004	510	591	285	330	1086
台北	477	334	604	0	880	608	225	282	112	157	608
三重	242	203	414	536	0	129	189	130	37	56	230
五股	400	291	394	399	84	0	292	381	149	213	763
林口	1641	634	1348	1107	382	927	0	547	150	254	758
桃園	130	50	115	102	24	66	629	0	202	319	1097
機場	14	10	37	26	5	12	102	174	0	57	154
內壢	77	25	48	51	9	27	240	323	88	0	807
內壢以南	251	82	138	127	28	72	475	857	201	695	0

資料來源：本研究整理計算。

表 5.4 平常日下午尖峰小時旅次起迄交通量

單位：PCU/hr

迄點 起點	內湖 以北	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	內壢 以南
內湖以北	0	94	269	403	194	346	151	78	33	58	284
內湖	39	0	357	469	278	393	100	100	25	49	139
圓山	829	451	0	1524	940	961	368	353	170	226	474
台北	653	402	1209	0	774	463	129	134	53	86	211
三重	288	213	721	815	0	148	164	93	26	46	121
五股	541	346	779	690	261	0	217	234	91	150	342
林口	301	102	362	260	162	421	0	527	144	281	534
桃園	322	110	417	324	140	403	626	0	241	438	959
機場	73	45	286	180	66	162	218	354	0	123	210
內壢	247	70	222	209	69	214	306	391	82	0	1119
內壢以南	655	188	526	423	167	467	496	850	152	864	0

資料來源：本研究整理計算。

表 5.5 例假日下午尖峰小時旅次起迄交通量

單位：PCU/hr

迄點 起點	內湖 以北	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢	內壢 以南
內湖以北	0	34	367	410	157	294	115	80	29	54	344
內湖	93	0	365	357	168	250	57	77	16	34	126
圓山	739	621	0	1663	815	873	299	387	161	227	616
台北	377	360	1280	0	995	624	156	218	75	128	407
三重	193	220	882	1012	0	161	159	122	30	56	187
五股	258	255	680	611	242	0	254	370	125	216	641
林口	147	77	324	236	154	355	0	487	115	237	584
桃園	153	81	362	285	129	330	552	0	176	338	958
機場	28	26	199	127	49	106	154	247	0	78	173
內壢	86	38	142	136	47	129	198	251	63	0	621
內壢以南	361	160	531	433	178	443	507	859	186	714	0

資料來源：本研究整理計算。

口北上至圓山、台北交流道的交通量亦達 1,000 PCU/hr 以上。平常日下午則以圓山南下至台北交流道及台北交流道北上至圓山的交通量最高，尖峰小時交通量可達 1,000 PCU/hr 以上，其餘旅次端點間的交通量則均在 1,000 PCU/hr 以下。就固定旅次起迄端點的交通狀況而言，平常日上午南下交通量略較北上交通量為大，而平常日下午則以北向交通量較大。

就平常日下午與例假日下午的交通狀況分析比較，平常日下午北上交通量較高於例假日下午北上交通量，至於南下交通量的差異則較不明顯。但是大致而言，無論任何時段，南北方向進出台北交流道的交通量均較其他交流道為高。

5.2 各車種旅次 OD 表之調製與分析

由表 5.6 各時段南下方向進出各交流道車種組成統計結果可明顯看出；無論任何時段，進出各交流道的車種組成以小客車所佔的比例最高（達 50 % 以上），其次為貨車。至於具有較大運輸能量的大客車，所佔交通組成比例反而最低，除由三重交流道進入高速公路的組成比例達 7.1 ~ 9.2 % 之外，其餘均不及 5 %。

就交流道別分析，無論任何時段進出圓山交流道小客車所佔交通組成的比例最高，且其趨勢以進匝道所佔的比例較出匝道比例為高，平常日上午進匝道方向小客車的組成比例最高，達 82.0 %，其次機場及台北交流道小客車所佔百分比亦約達 70 %。而桃園交流道的小客車組成比例最低，其平均所佔比例約 60 %，平常日上午進入桃園交流道的小客車比例更低至 48.4 %，大致說來，三重以南各交流道出匝道方向小客車所佔比例較進匝道方向為高。至於大客車組成比例較高者為三重交流道進匝道方向，平常日下午大客車所佔比例可達 9.2 %，出匝道方向則以台北、林口、機場等三個交流道所佔比例最高，平常日上午台北、機場二交流道出匝道方向大客車所佔比例均可達 4.1 %。值得注意的是：三重以南，無論進、出匝道，貨車所佔比例均甚高，除機場交流道之外，貨車所佔比例多在 25 % 以上。

由於本研究係探討中山高速公路南下方向實施 HOV 之可行性，因此在以下運量模擬分析的過程中，僅就南下方向，針對各不同替選方案進行運量模擬分析。為了解研究路段之車種組成並進行運量分析，本研究利用表 5.6 各不同時段尖峰時段進、出各交流道的車種組成調查資料及 5.1 節所調製的現況 OD 表，分別推算各時段小客車、中客車、大客車及貨車等不同車種 OD 表。

5.3 高乘載率車輛 OD 表之推算與分析

在進行各替選方案交通量分析之前，本研究必須先定義何種車輛才可以使用 HOV

表 5.6 不同時段南下方向進出各交流道車種組成統計表

單位：%

交流道			內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場	內壢
時段	方向	車種									
平常日	進 匝 道	小客車	67.4	82.0	74.6	61.8	59.1	59.9	48.4	59.1	59.1
		中客車	17.7	6.2	5.7	7.5	7.6	6.2	8.1	10.8	4.6
		大客車	1.1	1.5	3.2	7.1	3.8	1.3	2.2	4.4	0.6
		貨車	13.9	20.1	16.5	23.7	29.5	32.5	41.3	25.7	35.8
	出 匝 道	小客車	-	79.7	65.4	67.0	62.7	74.2	64.0	69.8	63.5
		中客車	-	7.4	10.9	9.5	4.8	6.7	9.5	9.3	9.2
		大客車	-	0.4	4.1	0.2	1.0	2.3	2.8	4.1	2.7
		貨車	-	12.5	19.6	23.3	31.5	16.8	23.8	16.8	24.6
平常日	進 匝 道	小客車	57.9	80.9	68.5	56.3	59.4	58.5	55.4	72.4	67.8
		中客車	11.4	6.3	8.8	11.1	8.9	7.3	9.0	6.3	4.3
		大客車	0.4	0.9	3.2	9.2	2.1	1.7	1.3	2.2	1.0
		貨車	30.3	12.0	19.6	23.3	29.6	32.4	34.3	19.1	26.9
	出 匝 道	小客車	-	73.3	68.3	64.3	63.1	66.0	60.5	70.0	62.8
		中客車	-	8.2	11.4	9.8	5.4	9.2	9.7	7.6	8.4
		大客車	-	1.8	3.8	0.3	0.2	2.5	2.4	2.3	1.7
		貨車	-	16.7	16.5	25.7	31.3	22.4	27.4	20.1	27.2
例假日	進 匝 道	小客車	66.3	80.3	71.1	55.9	67.3	61.5	57.7	71.9	56.1
		中客車	10.6	6.0	8.0	10.2	8.4	7.9	8.1	7.8	6.4
		大客車	0.2	1.0	3.2	9.0	2.0	2.0	1.9	1.8	0.4
		貨車	23.0	12.7	17.7	24.9	22.3	28.6	32.3	18.5	37.0
	出 匝 道	小客車	-	77.6	69.4	69.4	63.0	69.4	61.7	71.2	66.6
		中客車	-	8.5	9.4	5.4	7.2	7.3	8.5	9.0	8.3
		大客車	-	0.2	3.3	0.2	0.2	3.5	2.3	3.1	1.1
		貨車	-	13.6	17.9	24.9	29.6	19.8	27.5	16.6	24.0

資料來源：本研究整理計算。

專用道，因此本節將利用前一節推算各車種的 OD 資料，以及各不同時段各車種平均乘載率調查資料推算 " 高乘載率 " 車輛 OD 分佈情形，以作為各替選方案交通量分析之依據。

5.3.1 車輛平均乘載率分析

由表 3.13 通過泰山收費站中、小型車輛乘載率統計結果可知：平常日上、下午中小型車輛的平均乘載率約 1.7 人／車，僅乘載一人的比例約佔 50 %。根據調查結果可知，例假日下午中小型車輛的平均乘載率較平常日為高，但是乘載率仍不及三人。一般而言，乘載率在三人或四人以上的比例已相當低，除例假日下午之外，乘載率達四人以上的比例多不及 10 %。根據表 3.15 大客車乘載率調查結果統計，在平常日上午尖峰時段，大客車平均乘載率為 27.8 人／車，下午尖峰時段為 37.6 人／車，就運具使用效率而言，一部大客車的載運能量相當於 20 至 30 部自用小汽車的使用。因此，若以鼓勵大客車使用的方式減少不必要的小客車旅次，除了可以提高資源的使用效益之外，還可達到疏解交通擁擠的效果。

由於本研究路段上中小型車輛的平均乘載率相當低，且平常日上、下午一人駕車通勤的比例相當高，因此在鼓勵大眾運輸的發展，減少低乘載率小客車旅次的策略性考慮下，實施 HOV 應可提高自用小汽車的乘載率，減少非必要的車旅次，並改善高速公路的交通狀況。

5.3.2 高乘載率車輛 OD 表之推算與分析

為推算高乘載率車輛的旅運量，本研究除了利用表 3.13 之調查資料，計算乘載人數達三人或四人以上高乘載中、小型客車 OD 表之外，在鼓勵大眾運輸的原則下，併同大客車 OD 資料，分別推算出各時段，乘載人數為三人或四人以上高乘載率車輛及一般車輛 OD 表。

根據本研究所推算三個不同時段乘載三人以上的 OD 表分析，無論任何時段，均以圓山南下至台北交流道高乘載率的交通量最高，例假日下午交通量高達 529 PCU / hr，至於平常日上、下午交通量均為 276 PCU / hr，其次圓山、台北二交流道南下至三重、五股交流道的交通量亦相當高，例假日下午，台北南下至三重的尖峰小時交通量達 315 PCU / hr，圓山南下至三重、五股交流道的交通量亦達 250 PCU / hr 以上。

一般說來，平常日上午南下高乘載率交通量大於平常日下午高乘載率交通量，反之，平常日下午北上高乘載率的交通量則較大，其原因可能為許多大企業或工廠已將其辦公室及廠房遷往三重以南的台北都會區外圍，為方便其員工上、下班，多備有交通車接送或是員工相互以共乘的方式解決通勤問題。由於例假日下午多為南下返家或

旅遊旅次，因此，南下方向高乘載率的交通量較平日大。

5.4 各替選方案之交通量分析

為探討在目前的交通特性下，執行各替選方案對於路段交通之影響，本研究將利用前節所求算各不同時段高乘載率車輛 OD 分佈狀況，就各不同時段對於高乘載專用道及一般車道的交通量進行分析。由於本研究所研擬的六個替選方案均以限制進出的方式設置，因此實施 HOV 之可行與否，除考慮車輛的乘載情形之外，尚須考慮旅次起迄端點及旅次長度。因此，本研究利用上節推算的高乘載率車輛 OD 表，在各替選方案實施 HOV 限制進出口的考慮下，分別計算出各不同時段、各替選方案 HOV 及一般車道平均每車道的交通量如附表 5.3 ~ 5.5。

由於利用台北交流道進入高速公路的交通量相當大，根據附表 5.3 ~ 5.5 各不同時段、各替選方案路段上平均每車道交通量看來，若是將 HOV 專用道的入口設置在圓山交流道，則 HOV 專用道上的交通量相當有限。雖然實施 HOV 後可提高高乘載率車輛的行駛速率，提高 HOV 專用道的服務水準，但是對於一般車道而言，由於平均每車道交通量過大，勢將造成交通狀況惡化。因此，基於鼓勵車輛提高乘載率之原則，並且考慮入口設置於圓山及台北交通量之差異及影響，經過各替選方案平均每車道交通量分析之後，本研究建議現階段首先將 HOV 專用道入口佈設於圓山等三方案刪除，僅就台北 - 桃園、台北 - 三重 - 桃園以及台北 - 五股 - 桃園等三個替選方案進行分析。

實施 HOV 主要是利用專用道路將高乘載率車輛與一般車輛分離，以達到提升 HOV 專用道的服務水準，鼓勵車輛提高乘載率，以及輸運最大旅客量的目的。至於 HOV 專用道路所限制的乘載人數應訂定為何，根據各替選方案運量推算結果，無論平常日上午、下午或例假日下午，HOV 專用道上的交通量均不高，V/C 值約在 0.06 ~ 0.56 之間。由附表 5.3 ~ 5.5 可明顯看出南下方向平常日下午各替選方案 HOV 專用道的交通量均較其他二時段為低，其中尤以台北至桃園間實施乘載達四人以上方案的尖峰小時交通量最低，僅 137 PCU。至於平常日上午，各替選方案高乘載率車輛的交通量亦不高，僅有例假日下午高乘載率車輛的交通量較大，以乘載達三人以上的情況而言，台北 - 五股 - 桃園間實施 HOV 的交通量即達 1,399 PCU / hr。且由附表 5.5 可看出；其一般車道平均每車道交通量亦僅有 1,500 ~ 2,300 PCU/hr 左右，雖然較 HOV 專用道交通量高，但是其服務水準亦可達到 D ~ E 級左右的服務水準。

雖然平常日下午實施 HOV 後 HOV 專用道上的交通量非常小，但是並不會導致其他一般車道過份擁擠，一般而言，尚可維持 D 級左右的服務水準，其中僅有台北 - 三重路段一般車道的交通量最大，約 2,386 PCU/hr。至於平常日上午實施 HOV，由於平常日上午本研究範圍內各路段的交通量均相當大，因此無論任何方案，其一般車道的交

通量均維持在 2,000 PCU/hr 以上。顯然若是於平常日上午實施 HOV 將會使一般車道的交通狀況更形擁塞。

基於以上分析，本研究為簡化分析過程，本研究再次刪除台北 - 桃園方案，並僅就台北 - 三重 - 桃園（以下簡稱甲方案）、台北 - 五股 - 桃園（以下簡稱乙方案）二方案，以及乘載人數達三人以上情形進行敏感度分析與第六章之經濟效益評估。

5.5 敏感度分析

由 5.4 節的分析結果可了解；無論平常日上、下午或例假日下午，以目前中山高速公路交通特性而言，實施 HOV 後 HOV 專用道上的交通量相當有限，且若是在平常日上午實施 HOV，將會導致其他一般車道的交通量增大，以致道路服務水準下降。但是若僅就目前的交通特性及交通量判斷實施 HOV 的可行與否，恐有失週延。因此，為合理地分析實施 HOV 後對於一般車道交通之影響，我們假設在實施 HOV 一段時間之後，HOV 專用道上較佳的服務水準，應可吸引現有一般中小型客車實施共乘（Carpool & Vanpool）以使用 HOV 專用道，但是將不會對於原使用地面道路車輛產生移轉效果，即假設當 HOV 專用道增加一特定比例的交通量之同時，將吸引原一般中小型客車提高其乘載率至三人以上，因此一般車道上所減少的交通量較 HOV 專用道所增加的交通量為大，其比例即為高乘載率與平均乘載率的比值。例如，平常日一般中小型客車平均乘載率為 1.7 人／車，於是本研究即假設一般車道上所減少的交通量為 HOV 專用道增加量的 1.8 倍（即 $3 / 1.7$ ）。因此在各不同的交通量移轉比例之下，計算各替選方案平均每一車道的交通量結果如表 5.7 ~ 5.12，其路段上平均每車道服務水準等級整理如附表 5.6 ~ 5.8。

根據表 5.7、5.8 平均每車道交通量敏感度分析的結果，平常日上午無論實施甲方案或是乙方案，路段上一般車道的交通量均相當大，其中尤以台北 - 三重路段平均每車道交通量最大，尖峰小時交通量均在 3,000 PCU / hr 以上，由附表 5.6 可明顯看出，實施 HOV 之後，一般車道的服務水準均為 F 級，HOV 專用道的服務水準則為 A ~ B 級。以實施乙方案的狀況分析，當交通量移轉率達 15 % 時，HOV 專用道服務水準降至 C 級，此時一般車道約為 D ~ F 級，而甲方案在 25 % 移轉比例的情況下，HOV 專用道的服務水準降為 C 級，而一般車道的服務水準則在 D ~ F 級之間。

由表 5.9、5.10 分析結果可知，平常日下午除台北 - 三重間交通量較大，尖峰小時交通量達 2,300 PCU / hr 以上之外，其餘路段平均每車道的交通量均不及 2,000 PCU / hr，服務水準為 C ~ D 級。由附表 5.7 可知，無論實施甲乙方案，當交通量移轉比例達 25 % 時，HOV 專用道的服務水準始降至 B 級，一般車道的服務水準為 B ~ E 級之間。由於平常日下午實施 HOV 之後並未使一般車道的服務水準惡化，由此可知平常日

表 5.7 平常日上午台北—三重—桃園實施 H O V 平均每車道交通量敏感度分析

單位：PCU/hr

比例 車 路段 道	0 %		5 %		1 0 %		1 5 %		2 0 %		2 5 %		3 0 %	
	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140
內湖-圓山	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984
圓山-台北	0	3153	0	3153	0	3153	0	3153	0	3153	0	3153	0	3153
台北-三重	757	3081	914	2989	1070	2897	1226	2805	1383	2713	1539	2621	1695	2529
三重-五股	845	2621	1014	2521	1183	2422	1353	2322	1522	2223	1691	2123	1860	2024
五股-林口	845	2435	1014	2336	1183	2236	1353	2137	1522	2037	1691	1938	1860	1838
林口-桃園	845	2505	1014	2405	1183	2306	1353	2206	1522	2107	1691	2007	1860	1908
桃園-機場	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953
機場-內壢	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336
內壢-內壢南	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102

資料來源：本研究整理計算。

表 5.8 平常日上午台北—五股—桃園實施 H O V 平均每車道交通量敏感度分析

單位：PCU/hr

比例 車 路段 道	0 %		5 %		1 0 %		1 5 %		2 0 %		2 5 %		3 0 %	
	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140
內湖-圓山	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984
圓山-台北	0	3153	0	3153	0	3153	0	3153	0	3153	0	3153	0	3153
台北-三重	757	3081	914	2989	1070	2897	1226	2805	1383	2713	1539	2621	1695	2529
三重-五股	757	2650	914	2558	1070	2466	1226	2374	1383	2282	1539	2190	1695	2098
五股-林口	1080	2357	1290	2233	1501	2109	1711	1986	1922	1862	2132	1738	2343	1614
林口-桃園	1080	2427	1290	2303	1501	2179	1711	2055	1922	1931	2132	1808	2343	1684
桃園-機場	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953
機場-內壢	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336
內壢-內壢南	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102

資料來源：本研究整理計算。

表 5.9 平常日下午台北—三重—桃園實施HOV平均每車道交通量敏感度分析

單位：PCU/hr

比例 車 路段	0 %		5 %		10 %		15 %		20 %		25 %		30 %	
	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955
內湖-圓山	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863
圓山-台北	0	2705	0	2705	0	2705	0	2705	0	2705	0	2705	0	2705
台北-三重	410	2387	487	2344	564	2301	640	2259	717	2216	794	2173	871	2131
三重-五股	474	1836	558	1789	643	1742	727	1695	812	1648	896	1601	981	1554
五股-林口	474	1410	558	1363	643	1316	727	1270	812	1223	896	1176	981	1129
林口-桃園	474	1529	558	1482	643	1435	727	1389	812	1342	896	1295	981	1248
桃園-機場	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295
機場-內壢	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577
內壢-內壢南	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464

資料來源：本研究整理計算。

表 5.10 平常日下午台北—五股—桃園實施HOV平均每車道交通量敏感度分析

單位：PCU/hr

比例 車 路段	0 %		5 %		10 %		15 %		20 %		25 %		30 %	
	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955
內湖-圓山	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863
圓山-台北	0	2705	0	2705	0	2705	0	2705	0	2705	0	2705	0	2705
台北-三重	410	2387	487	2344	564	2301	640	2259	717	2216	794	2173	871	2131
三重-五股	410	1857	487	1815	564	1772	640	1729	717	1687	794	1644	871	1601
五股-林口	599	1369	684	1322	769	1275	853	1228	938	1181	1022	1134	1107	1087
林口-桃園	599	1488	684	1441	769	1394	853	1347	938	1300	1022	1253	1107	1206
桃園-機場	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295
機場-內壢	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577
內壢-內壢南	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464

資料來源：本研究整理計算。

表 5.11 例假日下午台北—三重—桃園實施 H O V 平均每車道交通量敏感度分析

單位：PCU/hr

路段	比例車道	0 %		5 %		10 %		15 %		20 %		25 %		30 %	
		HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖		0	942	0	942	0	942	0	942	0	942	0	942	0	942
內湖-圓山		0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650
圓山-台北		0	2536	0	2536	0	2536	0	2536	0	2536	0	2536	0	2536
台北-三重		897	2295	972	2259	1048	2223	1123	2187	1198	2151	1274	2116	1349	2080
三重-五股		1028	1778	1111	1738	1195	1698	1279	1659	1362	1619	1446	1579	1530	1539
五股-林口		1028	1579	1111	1540	1195	1500	1279	1460	1362	1420	1446	1380	1530	1340
林口-桃園		1028	1707	1111	1667	1195	1627	1279	1588	1362	1548	1446	1508	1530	1468
桃園-機場		0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470
機場-內壢		0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801
內壢-內壢南		0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552

資料來源：本研究整理計算。

表 5.12 例假日下午台北—五股—桃園實施 H O V 平均每車道交通量敏感度分析

單位：PCU/hr

路段	比例車道	0 %		5 %		10 %		15 %		20 %		25 %		30 %	
		HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖		0	942	0	942	0	942	0	942	0	942	0	942	0	942
內湖-圓山		0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650
圓山-台北		0	2536	0	2536	0	2536	0	2536	0	2536	0	2536	0	2536
台北-三重		897	2295	972	2259	1048	2223	1123	2187	1198	2151	1274	2116	1349	2080
三重-五股		897	1822	972	1786	1048	1750	1123	1714	1198	1678	1274	1642	1349	1606
五股-林口		1400	1455	1518	1399	1635	1343	1753	1287	1870	1231	1988	1175	2106	1119
林口-桃園		1400	1583	1518	1527	1635	1471	1753	1415	1870	1359	1988	1303	2106	1247
桃園-機場		0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470
機場-內壢		0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801
內壢-內壢南		0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552

資料來源：本研究整理計算。

下午實施 HOV 成功的可能性相當高。

由於例假日下午台北 - 三重路段的交通量亦相當高，平均每車道交通量約為 2300 PCU / hr，其他路段的服務水準亦在 C ~ D 級之間。由附表 5.8 可知，甲方案於交通量移轉比例達 25 % 時，HOV 專用道的服務水準為 C 級，乙方案當交通量移轉比例達 15 時，五股至機場段 HOV 專用道的服務水準已降至 D 級，此時一般車道的服務水準為 C ~ E 級。

根據附表 5.6 ~ 5.8 各時段實施甲乙方案平均每車道服務水準分析結果可知，平常日及例假日下午，一般車道的服務水準尚可維持在 C ~ D 級，根據國外實施 HOV 的經驗推論，實施 HOV 應可產生顯著效益。因此本研究將僅就平常日上午實施 HOV 之效益進行分析。

第六章 台北—桃園間中山高速公路 實施 HOV 方案效益評估

本研究已於第五章就原擬六個實施 HOV 之替選方案，根據各路段所具使用 HOV 資格的車輛數，及實施 HOV 後所可能吸引轉移使用 HOV 的車輛數進行運量之模擬分析，依所得的運量資料及若實施 HOV 後，HOV 車道應可維持服務水準 C 級，且一般車道之服務水準不應較實施前之服務水準惡化之原則，初步篩選出台北—桃園間中山高速公路實施 HOV 之兩可行方案，即甲方案：於台北、三重兩交流道設置 HOV 入口，於桃園交流道設置 HOV 出口，乙方案：台北、五股兩交流道設置 HOV 入口，於桃園交流道設置 HOV 出口；並就此兩方案，在一般車道之中小客車移轉 15 % 使用 HOV 之情境進行方案之效益估算。另當移轉比例為 25 % 時，甲案之 HOV 車道尚在 C 級服務水準，仍符合實施 HOV 之目標，本研究亦針對此情境對兩方案進行效益估算。

為瞭解此兩方案對中山高速公路及用路者所產生之影響，本章即針對第四章參考國外實施 HOV 之經驗並考慮國內實際狀況所得的效益評估準則進行各方案之效益評估，作為日後有關單位評比及採行之參考。

6.1 效益估算項目

根據表 4.13 所擬定之目標體系表，本節將依下列幾項效益評估項目，進行方案效益之計算。

1. 路段服務績效提昇情形
 - (1) 路段 V/C 值變化情形
 - (2) 路段服務水準等級變化情形
 - (3) 路段行車速率變化情形
2. 路段總小客車使用數降低情形
3. 路段總旅行時間節省情形
4. 路段空氣污染排放量節省情形
5. 路段油耗節省情形

6.2 方案效益估算

1. 路段服務績效提昇之估算

有關路段服務績效之提昇情形，將就路段之 V/C 值、路段之服務水準等級及路段之行車速率三項進行估算，並對甲、乙兩方案分別就 HOV 車道與一般車道之績效與現況之績效相比較。效益之估算主要根據第五章所得各方案之運量預測與使用移轉模擬之運量資料。

路段 V/C 值之求算，乃將各路段之預測運量除以各路段之容量；HOV 實施後一般車道之每車道容量以現況每車道容量計算之，HOV 車道之容量因考慮與主線之一般車道間有軟柱隔離，且受限於現有道路寬度無法於 HOV 車道佈設足夠之路肩寬度，將使容量稍受影響，本研究則以每小時 2,250 pcu 計算之。

路段之服務水準等級則依路段之 V/C 值對照本所台灣地區公路容量手冊中高速公路基本路段服務水準評估表（表 6.1）得之。至於路段之行駛速率則依各路段之交通量加以換算求得。

路段 V/C 值、服務水準等級及路段行駛速率之變化情形，如表 6.2 ~ 表 6.4。

表 6.1 高速公路基本路段服務水準評估表（設計速率 120 公里／小時）

服務水準等級	平均旅行速度 (km/hr)	密度 (pcu/km/ln)	V / C	最大服務流率 (pcphpl)
A	$u > 85$	$k < 10$	~ 0.35	850
B	$85 \geq u > 72$	$10 \leq k < 18$	$0.35 \sim 0.54$	1,300
C	$72 \geq u > 60$	$18 \leq k < 31$	$0.54 \sim 0.77$	1,850
D	$60 \geq u > 51$	$31 \leq k < 43$	$0.77 \sim 0.93$	2,200
E	$51 \geq u > 46$	$43 \leq k < 52$	$0.93 \sim 1.00$	2,400
F	$u \leq 46$	$k \geq 52$	—	—

資料來源：交通部運輸研究所，台灣地區公路容量手冊

表 6.2.1 方案之路段 V/C 值 (移轉比例：15%)

方 案 V/C 路 段	現 況	甲 案		乙 案	
		HOV	一般車道	HOV	一般車道
台北—三重	1.12	0.54	1.26	0.54	1.25
三重—五股	1.00	0.60	1.07	0.54	1.09
五股—林口	0.92	0.60	0.97	0.76	0.89
林口—桃園	0.97	0.60	1.02	0.76	0.89

資料來源：本研究整理計算

表 6.3.1 方案之路段服務水準等級 (移轉比例：15%)

方 案 服務水準 路 段	現 況	甲 案		乙 案	
		HOV	一般車道	HOV	一般車道
台北—三重	F	C	F	C	F
三重—五股	F	C	F	C	F
五股—林口	D	C	E	C	D
林口—桃園	E	C	F	C	D

資料來源：本研究整理計算

表 6.4.1 方案之路段行駛速率 (移轉比例：15%)

單位：公里／小時

方 案 速 率 路 段	現 況	甲 案		乙 案	
		HOV	一般車道	HOV	一般車道
台北—三重	34	72	20	71	20
三重—五股	46	69	39	71	37
五股—林口	51	69	48	60	51
林口—桃園	48	69	44	60	52

資料來源：本研究整理計算

表 6.2.2 方案之路段 V/C 值 (移轉比例：25%)

方 案 V/C 值 路 段	現 況	甲 案		乙 案	
		HOV	一般車道	HOV	一般車道
台北—三重	1.12	0.68	1.17	0.68	1.17
三重—五股	1.00	0.75	0.97	0.68	1.00
五股—林口	0.92	0.75	0.87	0.95	0.78
林口—桃園	0.97	0.75	0.93	0.95	0.84

資料來源：本研究整理計算

表 6.3.2 方案之路段服務水準等級 (移轉比例：25%)

方 案 服務水準 路 段	現 況	甲 案		乙 案	
		HOV	一般車道	HOV	一般車道
台北—三重	F	C	F	C	F
三重—五股	F	C	E	C	F
五股—林口	D	C	D	E	D
林口—桃園	E	C	D	E	D

資料來源：本研究整理計算

表 6.4.2 方案之路段行駛速率 (移轉比例：25%)

單位：公里／小時

方 案 速 率 路 段	現 況	甲 案		乙 案	
		HOV	一般車道	HOV	一般車道
台北—三重	34	64	28	64	28
三重—五股	46	61	47	64	45
五股—林口	51	61	54	50	59
林口—桃園	48	61	51	50	56

資料來源：本研究整理計算

2. 路段總小客車使用數降低情形之估算

高速公路上實施 HOV 之目的主要乃欲於尖峰時段內能有效疏運乘客，而提供一專用路權供高乘載車輛使用，除對使用高乘載車輛使用者提供較快速且舒適之道路服務品質外，亦可因它的優點來吸引、轉移一般車道上低乘載率的車輛，藉著提昇乘載率轉而使用 HOV 車道，以享受實施 HOV 之效益，因此於尖峰時段內高速公路將可因部分車輛乘載率的提高而降低中小客車之使用量。依據第三章現況調查分析資料，平常日尖峰時段之車輛平均乘載率中小客車約每車 1.7 人，大客車約每車 28 人；而本研究初步設定使用 HOV 車道之資格，除大客車外，中小客車之乘載率應達 3 人以上，並假定一般車道之車輛若欲使用 HOV 車道，係與其他車輛旅客共乘以提昇其乘載率。因此，當 HOV 車道上每轉移過來一輛車時，一般車道中將減少 $3 / 1.7 \approx 1.8$ 輛車；故可求得移轉後 HOV 車道與一般車道上之運量，加總後即可得實施 HOV 專用道後，路段之總車輛數，並與實施前之總車輛數相比較，則可求算出路段總車輛數之變化情形；有關各方案中路段總中小客車使用量降低之效益如表 6.5。

表 6.5.1 方案之路段總小客車使用數降低之效益（移轉比例：15%）

單位：pcu/尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	降低數	HOV	一般車道	合計	降低數
台北—三重	10000	1226	8415	9641	359	1226	8415	9641	359
三重—五股	8707	1353	6966	8319	388	1226	7122	8348	359
五股—林口	8151	1353	6411	7764	387	1711	5958	7669	482
林口—桃園	8360	1353	6618	7971	389	1711	6165	7876	484
總計	35218*	5285	28410	33695	1523	5874	27660	33534	1684

註：降低數 = (現況值) - (方案值)

* 若扣除大客車後則為 34298 pcu

資料來源：本研究整理計算

表 6.5.2 方案之路段總小客車使用數降低之效益（移轉比例：25%）

單位：pcu/尖峰小時

路段名稱	現 況	甲 案				乙 案			
		HOV	一般車道	合 計	降低數	HOV	一般車道	合 計	降低數
台北—三重	10000	1539	7863	9402	590	1539	7863	9402	590
三重—五股	8707	1691	6369	8060	647	1539	6570	8109	598
五股—林口	8151	1691	5814	7505	646	2132	5214	7346	805
林口—桃園	8360	1691	6021	7712	648	2132	5424	7556	804
總 計	35218*	6612	26067	32679	2531	7342	25071	32413	2797

註：降低數 = (現況值) - (方案值)

* 若扣除大客車後則為 34298 pcu

資料來源：本研究整理計算

3. 路段總旅行時間節省之估算

旅行時間之求算係以路段長度除以路段之行駛速率，各交流道間之距離，台北—三重 2 公里，三重—五股 6 公里，五股—林口 7.8 公里，林口—桃園 8.2 公里，目前尖峰時段行駛台北—桃園 24 公里路程需時 31 分鐘，由表 6.4.1 及表 6.4.2 各路段行駛速率之預估推算當移轉比例只有 15 % 時，甲案行駛 HOV 車道需時 21 分鐘，一般車道 36 分鐘，乙案行駛 HOV 車道需時 23 分鐘，一般車道 34 分鐘。而當移轉比例增加到 25 % 時，甲案行駛 HOV 車道需時 23 分鐘，較現況節省 8 分鐘，而一般車道仍可節省 1 分鐘，乙案行駛 HOV 車道需時 26 分鐘，較現況節省 5 分鐘，而一般車道則可節省 2 分鐘，惟需注意的是，若與前章 4.1.1 節國外實施 HOV 成功要素之一的「全程需節省 5 ~ 10 分鐘」一項比較，乙案成功的條件此時已稍嫌不足。

以各車道每輛車之旅行時間乘上各車道之車輛數所求得的路段總旅行時間即是總車輛小時，再乘上各車道之總乘載人數，即可求得以總人小時為單位之總旅行時間。本研究將分別計算實施 HOV 前與實施 HOV 後（包括 HOV 車道與一般車道）之總旅行時間，並予以比較分析其總旅行時間節省之情形。有關可行方案之路段尖峰小時內總旅行時間之節省情形，依車小時及人小時分別估算，其結果如表 6.6 與表 6.7。

表 6.6.1 方案之路線總旅行時間節省效益（車小時）（移轉比例：15%）

單位：車小時／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	588	34	842	876	- 287	35	842	876	- 288
三重－五股	1136	118	1072	1189	- 54	104	1155	1259	- 123
五股－林口	1247	153	1042	1195	52	222	911	1134	113
林口－桃園	1428	161	1233	1394	34	234	972	1206	222
總計	4399	465	4188	4654	- 255	594	3880	4474	- 76

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.6.2 方案之路線總旅行時間節省效益（車小時）（移轉比例：25%）

單位：車小時／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	588	48	562	610	-22	48	562	610	-22
三重－五股	1136	166	813	979	156	144	876	1020	115
五股－林口	1247	216	840	1056	191	333	689	1022	225
林口－桃園	1428	227	968	1195	233	350	794	1144	284
總計	4399	465	4188	4654	- 255	594	3880	4474	76

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.7.1 方案之路線總旅行時間節省效益（人小時）（移轉比例：15%）

單位：萬人小時／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	1233	148	1650	1798	- 565	150	1650	1800	- 567
三重－五股	2447	497	2159	2657	- 209	451	2319	2770	- 323
五股－林口	2901	719	2204	2923	- 21	883	2061	2944	- 43
林口－桃園	3549	756	2863	3619	- 70	1084	2217	3301	247
總計	10130	2120	8876	10996	- 866	2569	8247	10815	- 685

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.7.2 方案之路線總旅行時間節省效益（人小時）（移轉比例：25%）

單位：萬人小時／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	1233	196	1112	1308	-75	196	1112	1308	-75
三重－五股	2447	662	1662	2325	123	588	1782	2370	77
五股－林口	2901	943	1812	2755	146	1257	1614	2871	30
林口－桃園	3549	991	2307	3298	251	1508	1874	3382	166
總計	10130	2792	2893	9685	445	3550	6381	9931	199

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

4. 路段空氣污染排放量節省之估算

有關車輛行駛所產生的空氣污染排放量，與車輛排氣量、使用年數、累積里程、車重、行駛速率有關，其中行駛速率一般為估算空氣污染排放量之主要變數，而所產生之污染排放物則主要指碳氫化合物（HC），一氧化碳（CO）及氮氧化物（NO_x）三種。國內廖堅志君、白仁德君分別曾就此課題進行研究，惟其所得之污染排放量與行駛速率之迴歸方程式間差異頗大（如表 6.8），且樣本資料特性並不穩定。本研究為簡化排放量之估算過程，乃引用美國加州柏克來大學所發展出的一套相當完善並已被普遍應用之高速公路走廊車流模擬模式－FREQ8PE 中排放物量與車速關係之對照表加以換算，如表 6.9。各種排放物量之計算乃根據各路段之行駛速率表得出每車之污染排放量，乘上各路段之車輛數，並予以加總後即可得尖峰小時 HOV 實施路段所產生的總污染排放量，估算結果如表 6.10～表 6.13 及圖 6.1.1，6.1.2 所示。

表 6.8 國內小客車之代表污染排放迴歸模式比較

迴歸模式 污染物	廖堅志君*	白仁德君**
NO _x	$F(v) = -0.839733 + 0.1436363/V$	$F(v) = -0.203599 - 0.007541v + 0.000074V$
HC	$F(v) = 1.36341 + 46.6785/V$	$F(v) = 2.732062 - 0.06409V + 0.000494$
CO	$F(v) = 6.4728 + 580.326/V$	$F(v) = 29.185384 - 0.701278V + 0.0005405V$

資料來源：* 廖堅志，“道路交通與都市環境影響分析--DRAM 應用之探討”
76年，成大交研碩士論文

**白仁德，第四屆運輸學會論文集

表 6.9 污染排放量與行駛速率關係對照表

單位：公克／公里

車 排 速 種排 放 率 放物 量	8	16	24	32	40	48	56	64	72
HC									
小型車	7.2	4.1	3.1	2.6	2.3	2.1	1.9	1.8	1.7
大型車	31.5	19.9	14.0	10.6	8.5	7.1	6.2	5.5	5.2
CO									
小型車	88.0	43.5	29.9	24.6	19.3	15.9	13.3	11.7	10.9
大型車	283.0	181.2	130.4	100.7	81.7	69.1	61.0	56.1	54.0
NOx									
小型車	1.2	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0
大型車	4.0	4.1	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.5	5.7

資料來源：FREQ8PE: A Freeway Corridor Simulation and Ramp Metering
Optimization Model

表 6.10.1 方案之路段空氣污染排放量節省效益 (HC) (移轉比例：15%)

單位：公斤／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	50	4	55	60	-9	4	53	58	-7
三重－五股	110	13	96	110	-0.5	12	116	129	-19
五股－林口	129	18	103	121	7	23	90	114	14
林口－桃園	141	19	116	135	6	25	96	121	19
總計	432	55	372	428	3	65	358	423	8

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.10.2 方案之路段空氣污染排放量節省效益 (HC) (移轉比例：25%)

單位：公斤／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	50	5	43	48	2	5	43	48	2
三重－五股	110	18	80	87	11	16	86	102	7
五股－林口	129	23	88	112	16	32	74	107	21
林口－桃園	141	24	98	123	18	34	83	117	24
總計	432	72	310	382	49	88	287	375	56

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.11.1 方案之路段空氣污染排放量節省效益 (CO) (移轉比例：15%)

單位：公斤／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	453	26	433	460	-7	26	460	486	-33
三重－五股	897	88	805	894	3	79	867	947	-49
五股－林口	943	115	792	908	35	156	653	809	133
林口－桃園	1097	121	932	1054	43	164	691	855	242
總計	3392	352	2965	3317	75	427	2672	3100	292

註：節省數 = (現況值) - (方案值)

資料來源：本研究整理計算

表 6.11.2 方案之路段空氣污染排放量節省效益 (CO) (移轉比例：25%)

單位：公斤／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	453	35	417	453	-0.5	36	417	453	-0.7
三重－五股	897	118	597	715	181	108	692	801	96
五股－林口	943	154	566	721	222	246	524	771	172
林口－桃園	1097	162	694	856	241	259	590	850	247
總計	3392	471	2275	2747	644	650	2225	2876	516

註：節省數 = (現況值) - (方案值)

資料來源：本研究整理計算

表 6.12.1 方案之路段空氣污染排放量節省效益 (NOx) (移轉比例：15%)

單位：公斤／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	26	4	20	24	1	4	20	24	1
三重－五股	83	14	64	79	4	13	63	76	6
五股－林口	106	19	82	101	4	23	78	101	5
林口－桃園	112	20	87	108	4	24	84	109	2
總計	329	59	255	314	15	66	246	312	16

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.12.2 方案之路段空氣污染排放量節省效益 (NOx) (移轉比例：25%)

單位：公斤／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
台北－三重	26	5	20	25	0.8	5	20	26	0.1
三重－五股	83	17	61	79	4	16	61	78	5
五股－林口	106	23	76	99	7	27	71	99	7
林口－桃園	112	24	81	105	7	29	76	105	6
總計	329	70	238	309	19	79	230	309	19

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.13.1 方案之路段污染排放量之節省效益（移轉比例：15%）

單位：公斤／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
HC	432	55	373	428	4	66	358	424	8
CO	3392	352	2965	3317	75	427	2673	3100	292
NOx	328	48	255	314	14	66	247	313	15
總計	4152	466	3593	4059	93	559	3278	3837	315

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.13.2 方案之路段污染排放量之節省效益（移轉比例：25%）

單位：公斤／尖峰小時

路段名稱	現況	甲案				乙案			
		HOV	一般車道	合計	節省數	HOV	一般車道	合計	節省數
HC	432	72	310	382	50	88	287	375	57
CO	3392	471	2275	2746	646	650	2225	2876	516
NOx	328	70	238	308	20	79	230	310	18
總計	4152	613	2823	3436	718	817	2742	3561	591

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

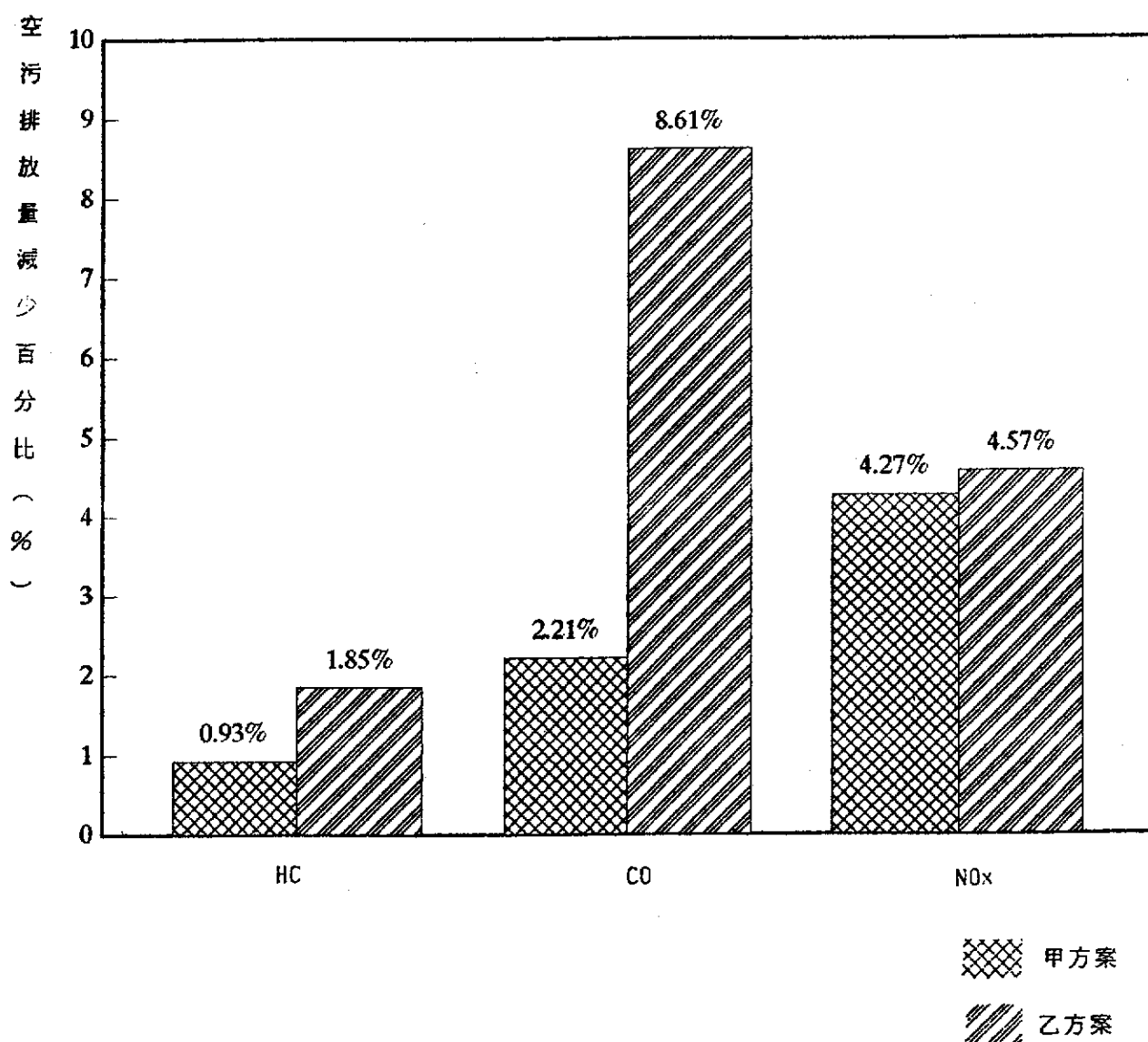


圖 6.1.1 方案之各類空氣污染排放物量減少之效益比較 (移轉比例 15%)

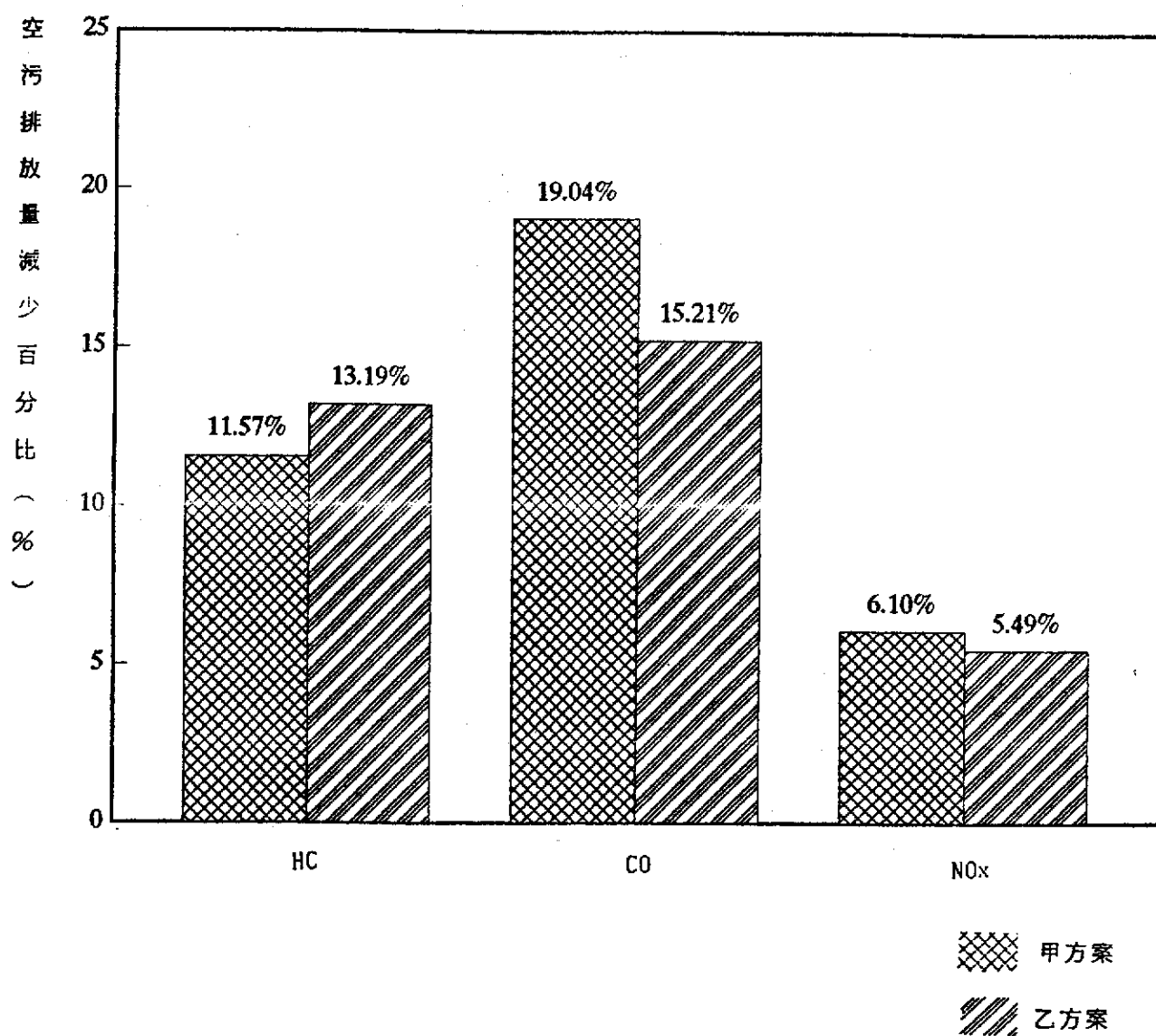


圖 6.2.2 方案之路段行駛速率比較圖 (移轉比例 25%)

5. 路段油耗節省之估算

車輛油耗與車輛行駛所產生之空污排放量之變數類似，概有車輛排氣量，使用年數、累積里程、車重、行駛速率有關，其中以行駛速率為影響車輛油耗之主要變數；本研究有關路段上車輛總產生之油耗推算，乃根據各路段之行駛速率，用以對照換算自 FREQ8PE 中油耗與行駛速率關係對照表（如表 6-14），而求得路段每車所需之油耗量，乘上各路段之車輛數，即為尖峰小時 HOV 實施路段所需之油耗量，估算結果如表 6-15。

表 6.14 車輛油耗量與行駛速率關係對照表

單位：加侖／公里

車 排 速 種排 放 率 放 物 量	8	16	24	32	40	48	56	64
小型車	0.09	0.0569	0.0456	0.044	0.0369	0.035	0.0331	0.0319
大型車	0.44	0.278	0.224	0.197	0.181	0.170	0.162	0.162

資料來源：FREQ8PE: A Freeway Corridor Simulation and Ramp Metering
Optimization Model

表 6.15.1 方案之路段油耗節省效益（移轉比例 15 %）

單位：加侖／尖峰小時

路段名稱	現 況	甲 案				乙 案			
		HOV	一般車道	合 計	節省數	HOV	一般車道	合 計	節省數
台北－三重	800	75	842	917	-117	69	842	910	-110
三重－五股	1881	252	1538	1790	91	206	1581	1787	94
五股－林口	2225	327	1750	2077	148	434	1580	2014	211
林口－桃園	2399	344	1954	2298	102	456	1719	2175	225
總 計	7305	998	6083	7081	224	1164	5721	6886	419

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

表 6.15.2 方案之路段油耗節省效益（移轉比例 25 %）

單位：加侖／尖峰小時

路段名稱	現 況	甲 案				乙 案			
		HOV	一般車道	合 計	節省數	HOV	一般車道	合 計	節省數
台北－三重	800	98	660	759	41	98	660	759	41
三重－五股	1881	330	1337	1667	213	295	1380	1675	1459
五股－林口	2225	429	1542	1971	255	565	1301	1867	358
林口－桃園	2399	451	1679	2129	270	594	1468	2062	337
總 計	7305	1308	5219	6526	779	1554	4809	6363	2196

註：節省數＝（現況值）－（方案值）

資料來源：本研究整理計算

6.3 方案效益比較分析

6.2 節已就各方案的各項效益之估算方式加以說明並表列效益之估算結果，本節則針對效益結果加以綜合比較分析，其中除路段之服務績效提昇情形外，其餘項目的效益，均換算為每年之效益值，換算之原則乃假設 HOV 實施時段為上、下午尖峰時段各 3 小時，每日共 6 小時，全年則以 365 天計算。以路段總旅行時間節省之效益為例，甲案移轉比例為 15 % 之情境，其換算為全年效益之過程如下

$$\begin{aligned}\text{全年總旅行時間節省數} &= 255 \text{ (車 / 小時)} \times 6 \text{ (小時 / 日)} \times 365 \text{ (日 / 年)} \\ &\div 55.8 \text{ 萬車小時 / 年}\end{aligned}$$

以下則就各效益項目比較說明：

1. 路段服務績效提昇情形

本研究所擬實施 HOV 專用道之路段中（見表 6.2 ~ 表 6.4），現況尖峰時段內路段服務水準以台北交流道至五股交流道間最差，均屬 F 級，V/C 值則介於 1.00 ~ 1.12 間，而五股交流道至桃園交流道間路段服務水準屬 D ~ E 級，V/C 值則介於 0.92 ~ 0.97，經模擬分析結果當移轉比例為 15 % 時，甲、乙兩案之 HOV 車道均維持在 C 級的服務水準，而一般車道方面，甲案介於 E ~ F 級，乙案台北一五股間路段為 F 級，五股一桃園間路段則為 D 級服務水準。行駛速率之改變情形，甲案：HOV 車道平均時速 70 公里，一般車道平均時速 50 公里，乙案：HOV 車道平均時速 66 公里，一般車道平均時速 40 公里（參見圖 6.2.1）。

至於當移轉比例為 25 % 時，甲方案 HOV 車道的服務水準均尚維持在 C 級，一般車道台北一五股路段約 E ~ F 級，五股一桃園路段則為 D 級，與現況之道路服務水準大致相同，而乙案一般車道之服務水準台北一五股路段為 F 級，五股一桃園路段為 D 級，與現況相較並無惡化之現象，唯此時 HOV 車道之服務水準台北一五股路段雖可維持 C 級，然在五股一桃園路段則降到 E 級，顯示 HOV 車道內有擁擠現象，不符合 HOV 車道之理想服務水準（理想服務水準為 C 級）。至於平均行駛速率方面，甲案 HOV 車道各路段均可維持在時速 60 公里以上，一般車道除台北一三重路段為 28 公里，較現況稍低外，其餘各路段與現況相近，約可達時速 50 公里，乙案之 HOV 車道，台北一五股路段可達時速 60 公里以上，五股一林口可達時速 50 公里，而一般車道除台北一三重路段較現況稍低外，其餘各路段仍較現況之行駛速率稍高（參見圖 6.2.2）。

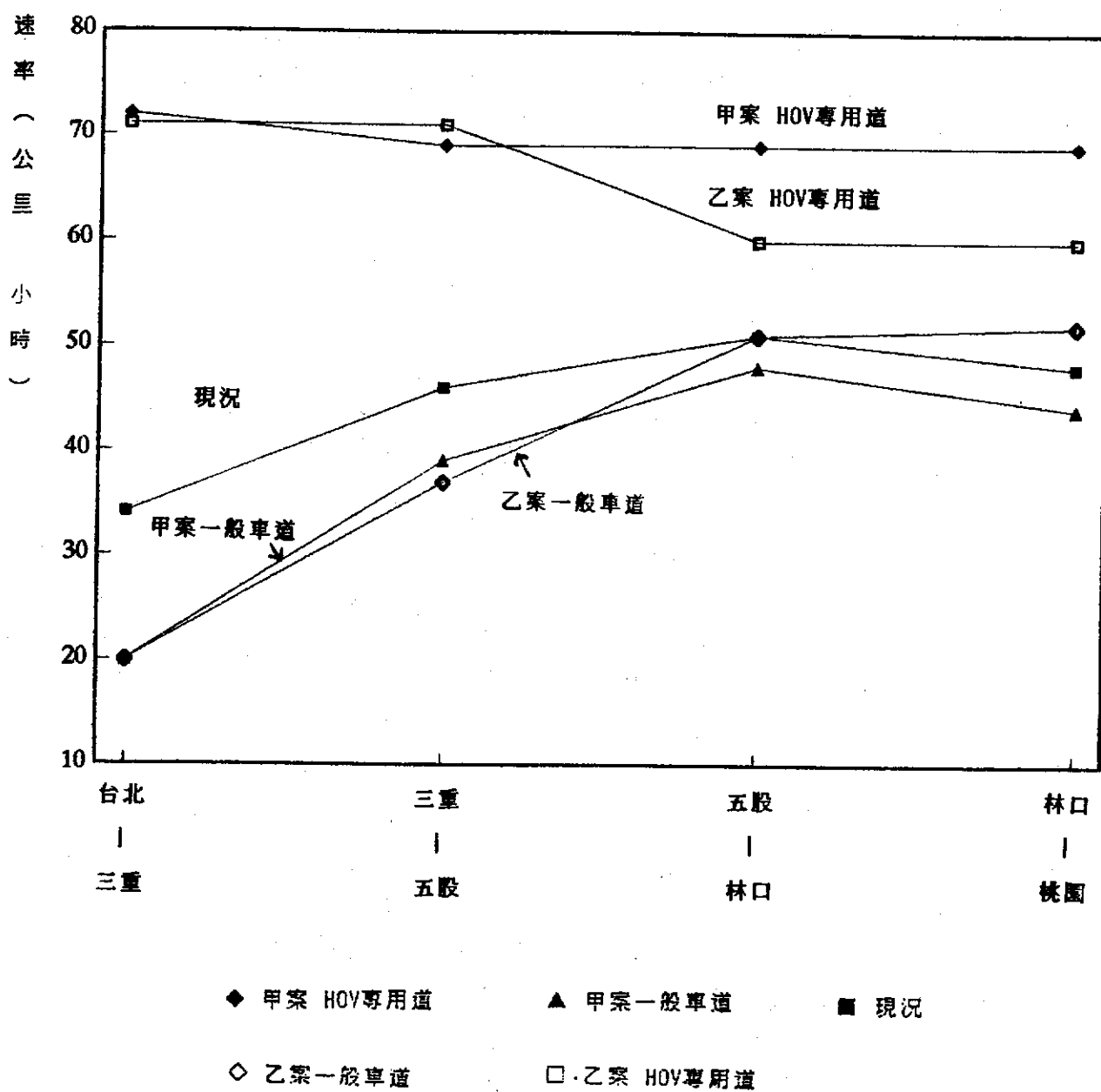


圖 6.2.1 方案之路段行駛速率比較圖 (移轉比例 15%)

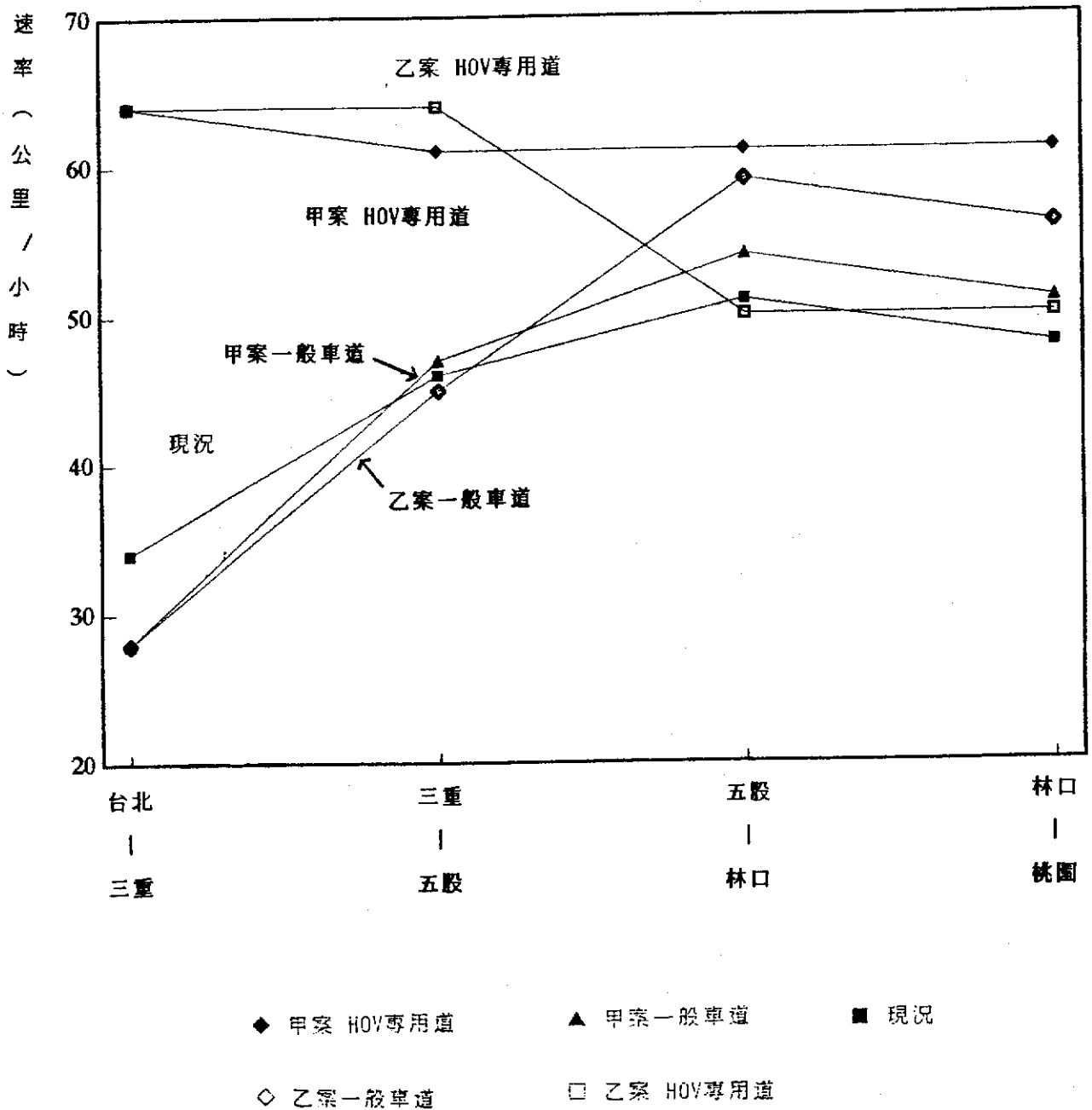


圖 6.2.2 方案之路段行駛速率比較圖 (移轉比例 25%)

2. 路段總小客車使用數降低情形

甲、乙兩方案其路段全年可降低之總小客車使用數如下：

(一)移轉比例：15 %時

甲案：334 萬 pcu / 年

乙案：369 萬 pcu / 年

若將每年降低的總小客車使用數與現況路段內之總小客車使用數相較，甲案降低小客車使用之效益為 4.4 %，乙案效益為 4.9 %。

(二)移轉比例：25 %時

甲案：554 萬 pcu / 年

乙案：613 萬 pcu / 年

若將每年降低的總小客車數與現況路段內之總小客車數（即總車輛數扣除大客車車輛數）相較，甲案可降低小客車使用之效益約 7.4 %，乙案約為 8.2 %。

3. 總旅行時間節省情形

本研究有關總旅行時間節省效益，乃就總車小時與總人小時之節省情形進行估算，其結果如表 6.6 與 6.7。

(一)移轉比例：15 %時

a. 總車小時節省情形

甲、乙兩案在台北一五股路段，因一般車道之行駛速率下降，導致總車小時有增加之情形，然而在五股一林口間路段卻呈總車小時減少之正效益，但全路段而言均呈負效益，其效益估算值分別為：

甲案：-56 萬人小時 / 年（效益下降 5.8 %）

乙案：-17 萬人小時 / 年（效益下降 1.7 %）

b. 總人小時節省情形

甲案全路段均呈總人小時增加之負效益，乙案除林口—桃園路段外，亦均呈總人小時增加之負效益，其效益估算值分別為：

甲案：-190 萬人小時 / 年（效益下降 8.5 %）

乙案：-150 萬人小時 / 年（效益下降 6.8 %）

(二)移轉比例：25 %時

a. 總車小時節省情形：

甲、乙兩案除台北—三重路段，總車小時稍有增加外，其餘各路段總車小時均有減少之正效益，方案效益估算值分別為：

甲案：122 萬車小時／年

乙案：132 萬車小時／年

b. 總人小時節省情形：

甲、乙兩案除台北—三重路段，因行駛速率下降致總人小時稍有增加外，其餘各路段之總人小時均有減少之正效益，方案效益估算值分別為：

甲案：97 萬人小時／年（效益提昇 4.4 %）

乙案：44 萬人小時／年（效益提昇 2.0 %）

4. 路段總空氣污染排放量之減少情形

(一)移轉比例：15 %時

由表 6.10.1 ~ 表 6.13.1 知，HC 之排放量減少情形，甲、乙兩案除台北—五股路段稍呈負效益外，其餘各路段則有排放量減少之正效益，全路段整體而言，亦呈正效益。CO 之排放量減少情形，甲案台北—三重路段及乙案台北—五股路段稍呈負效益外，其餘各路段均呈正效益，全路段整體亦呈正效益，至於 NO_x 之排放量之減少情形，甲、乙兩案各路段均呈排放量減少之正效益，有關甲、乙兩案空氣污染之總排放量減少均呈正效益，其效益估算值如下：

甲案：207 公噸／年

乙案：695 公噸／年

各方案效益值若與現況相較，甲、乙兩案分別提昇 2.3 % 及 7.6 %。

(二)移轉比例：25 %時

由表 6.10.2 ~ 表 6.13.2 知，甲、乙兩案除 CO 之排放量，在台北—三重路段實施 HOV 後有稍增加之情形，其餘路段及 HC 與 NO_x 之排放量均呈排放量減少的正效益，甲、乙兩案之方案效益值較現況分別提昇 17.2 % 及 14.3 %，較移轉比例為 15 % 時之效益更佳。甲、乙兩案之效益估算值如下：

甲案：1564 公噸／年

乙案：1298 公噸／年

5. 路段總油耗節省情形

(一) 移轉比例：15 %時

由表 6.15.1 可知，甲、乙兩案各路段，有關油耗量均有減少之正效益，其效益估算值分別為：

甲案：49 萬加侖／年

乙案：92 萬加侖／年

若與現況之油耗總量相較，甲、乙兩案分別可提昇 3.1 % 及 5.7 %。

(二) 移轉比例：25 %時

由表 6.15.2 可知，甲、乙兩案各路段油耗減少之效益，亦均呈正效益，其效益估算值分別為：

甲案：171 萬加侖／年

乙案：481 萬加侖／年

若與現況之油耗總量相較，甲、乙兩案分別可提昇 10.7 % 及 30.1 %。

綜合上述各效益估算項目所得之效益，整理出表 6.16.1 及 6.16.2，與圖 6.3.1 及 6.3.2。由分析結果得知，若移轉比例只有 15 % 時，甲、乙兩案之總小客車降低使用數、車輛排放廢氣污染及油耗之減少上均有正效益，而路段總旅行時間不論是車小時及人小時卻呈負效益現象，原因是 HOV 車道上使用量尚不大，卻由於 HOV 挪去一個車道，致一般車道上的平均速率稍降，導致總旅行時間上的增加量高過 HOV 實施的效益，此也可用以解釋當 HOV 專用道實施初期，HOV 車道使用量尚不高，效益未能充分彰顯，此時必須加強宣導共乘觀念及鼓勵民衆使用大眾運輸，而後移轉比例達到 25 % 時，甲、乙兩案各個評估項目上均呈正效益，惟乙案 HOV 車道此時已超過其設計負荷量，在五股—桃園之間 HOV 車道內將有擁擠現象產生，而同路段一般車道上車行速率反而較高，採取此案將有違 HOV 規劃的原則。若 HOV 的使用量持續增加，而當甲案的移轉比例到達 30 % 時，由表 5.7 換算得知甲案 HOV 車道的服務水準亦將降至 C ~ D 級，表示 HOV 車道的使用趨近飽和，在此情況下可考慮限 4 人以上車輛方准進入 HOV 車道，或者由於實施 HOV 成功的結果，表示有關單位應開始進一步考慮是否以高架或拓寬方式，提供高乘載率車輛一條或一條以上永久的專用車道，配合立體專用匝道，直接避開交流道及高速公路的擁擠，提供民衆更舒暢、更便捷的服務。

表 6.16.1 方案效益比較分析（移轉比例：15%）

	現 況	甲 案		乙 案	
		HOV	一般車道	HOV	一般車道
平均V/C 值	1.00	0.59	1.00	0.65	1.03
平均速率 (公里/小時)	45	70	50	66	40
總小客車 數降低	—	334 萬pcu / 年 (4.4%)		369 萬pcu / 年 (4.9%)	
總旅行時 間節省數	—	-190 萬人小時 / 年 (-8.5%) - 56 萬車小時 / 年 (-5.8%)		-150 萬人小時 / 年 (-6.8%) -17 萬車小時 / 年 (-1.7%)	
總空氣污 染減少量	—	207公噸 / 年 (2.3%)		695公噸 / 年 (7.6%)	
總耗油 減少量	—	49萬加侖 / 年 (3.1%)		92萬加侖 / 年 (5.7%)	

註：括符內數字代表實施HOV後路段之效益提昇百分比

資料來源：本研究整理計算

表 6.16.2 方案效益比較分析（移轉比例：25%）

	現 況	甲 案		乙 案	
		HOV	一般車道	HOV	一般車道
平均V/C 值	1.00	0.73	0.99	0.65	1.03
平均速率 (公里/小時)	45	62	45	57	47
總小客車 數降低	—	554 萬pcu / 年 (7.4%)		613 萬pcu / 年 (8.2%)	
總旅行時 間節省數	—	97 萬人小時 / 年 (4.4%) 122 萬車小時 / 年 (12.7%)		44 萬人小時 / 年 (2.0%) 132 萬車小時 / 年 (13.7%)	
總空氣污 染減少量	—	1564公噸 / 年 (17.2%)		1298公噸 / 年 (14.3%)	
總耗油 減少量	—	171萬加侖 / 年 (10.7%)		481萬加侖 / 年 (30.1%)	

註：括符內數字代表實施HOV後路段之效益提昇百分比

資料來源：本研究整理計算

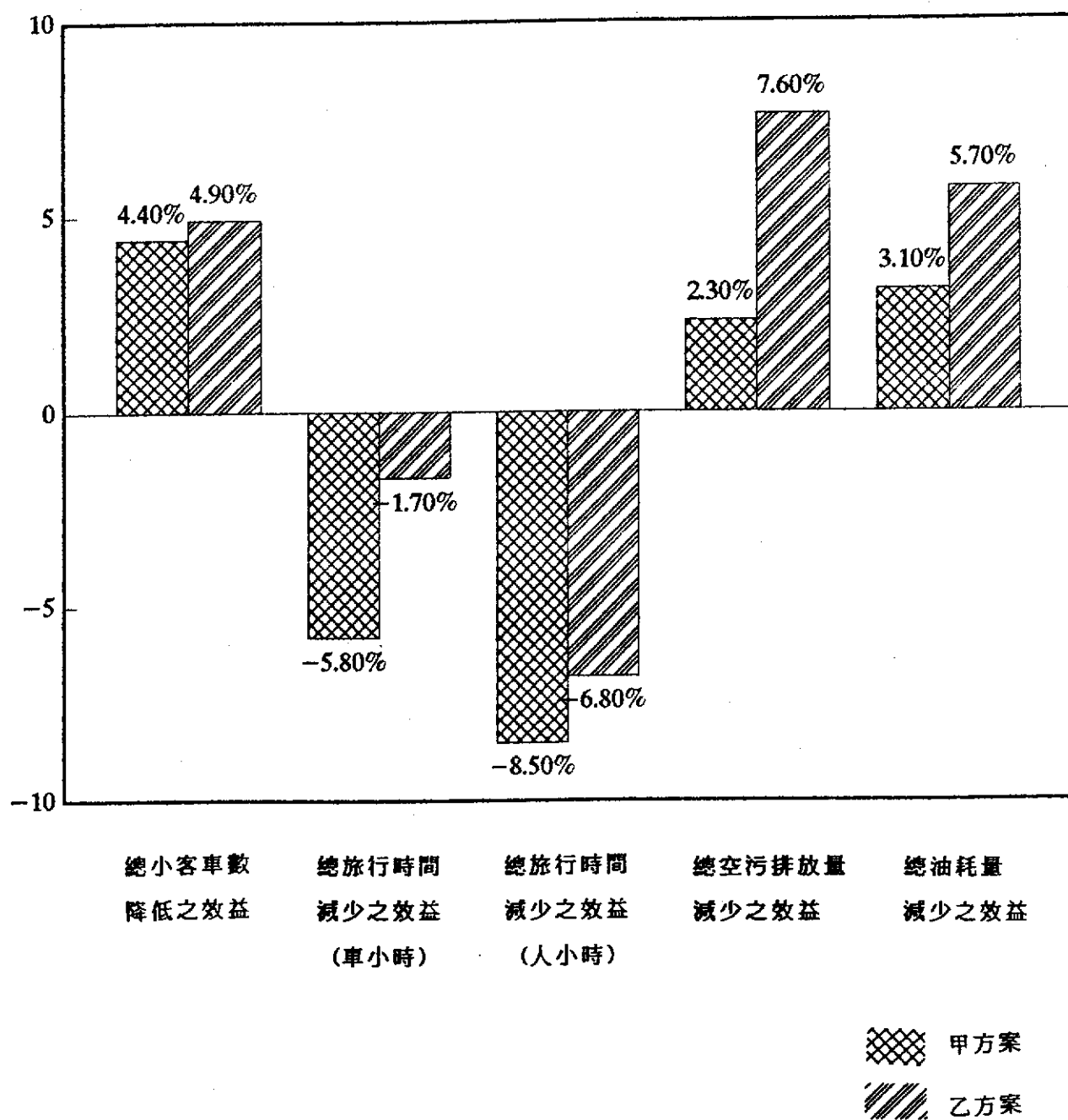


圖 6.3.1 方案各項效益比較圖 (移轉比例 15%)

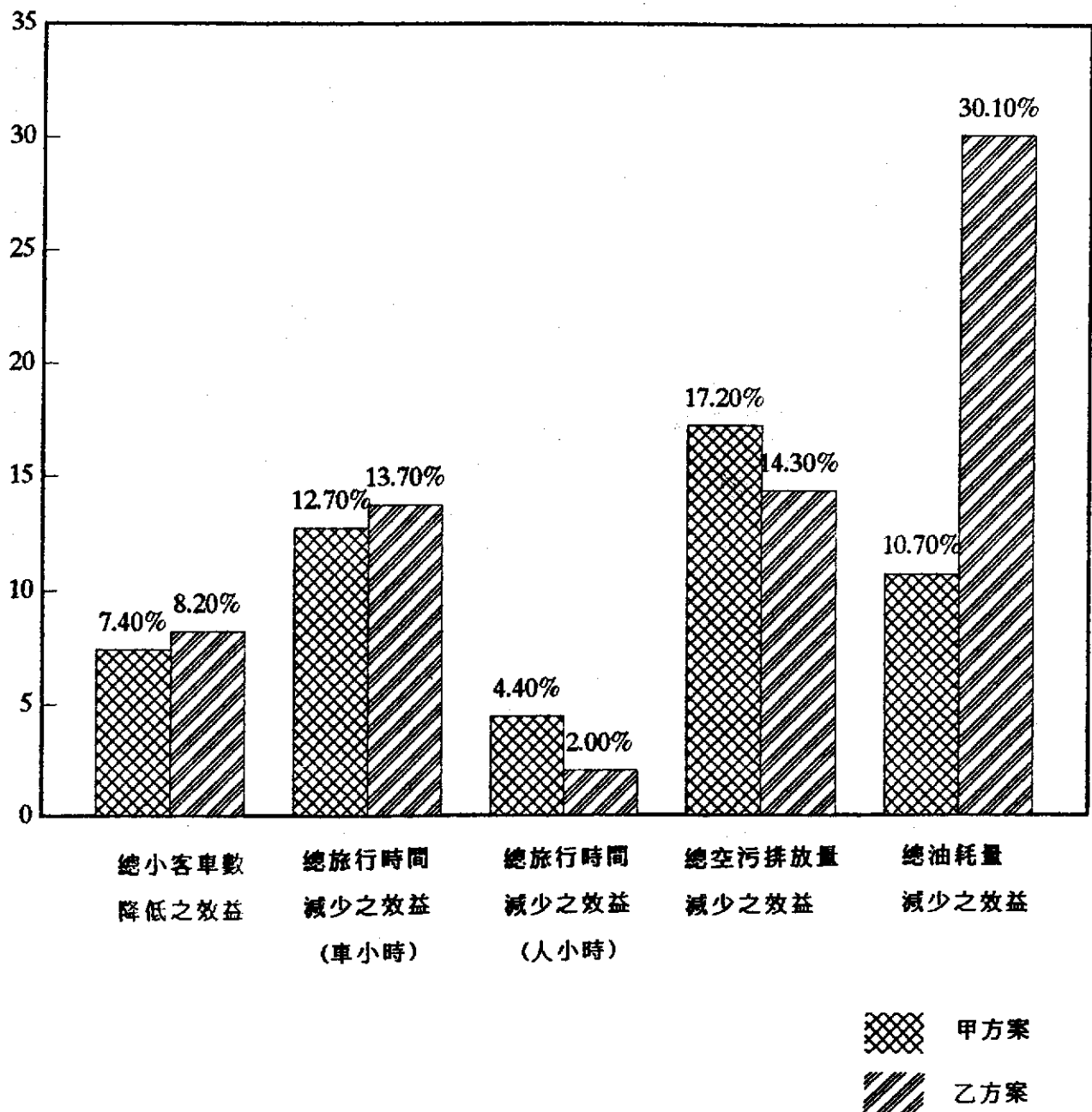


圖 6.3.2 方案各項效益比較圖 (移轉比例 25%)

第七章 HOV 之實施與相關配合措施

7.1 HOV 之實施

中山高速公路台北—桃園間若設置 HOV 專用道，在本研究階段暫不考慮變更道路實質狀況的前提之下，HOV 之設置必須遷就現有之道路設施，僅可能就目前的實質狀況考慮如何配置，本章就配置之概念予以一般性敘述，惟在實施之前仍應有一份詳細之交通工程計畫以為依據。

不論是內側或外側車道設置 HOV 均有其優點與缺點，附表 7.1 為兩者優缺點之綜合比較與討論，由分析結果，得知若將 HOV 專用道置於高速公路之內側在現階段較為適宜，設置之方法為將 HOV 專用道與一般車道之間以 1.22 公尺（4 英呎）寬之緩衝空間並每隔一定距離垂直放置一反光軟柱予以區隔，其路段配置方式如圖 7.1 所示。HOV 專用道上每隔一定距離在路面上設置一菱形專用車道標線及專用道之標字；專用道之標字及標誌之製作，考慮駕駛人對「高乘載率車輛專用道」一詞判讀之難易，建議以「共乘車道」一詞表示之，由第二章之定義知二者在意義上是一致的，但用於高速公路上後者顯然較前者易於辨認。

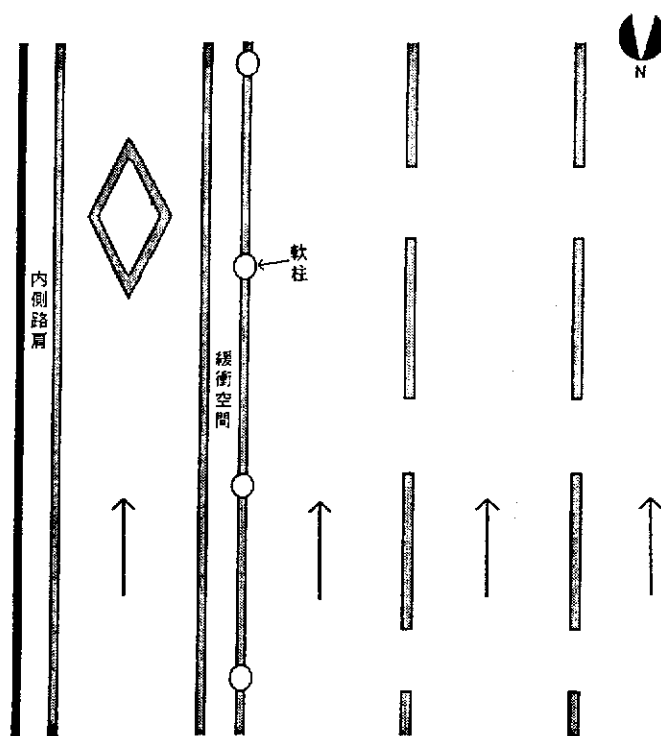
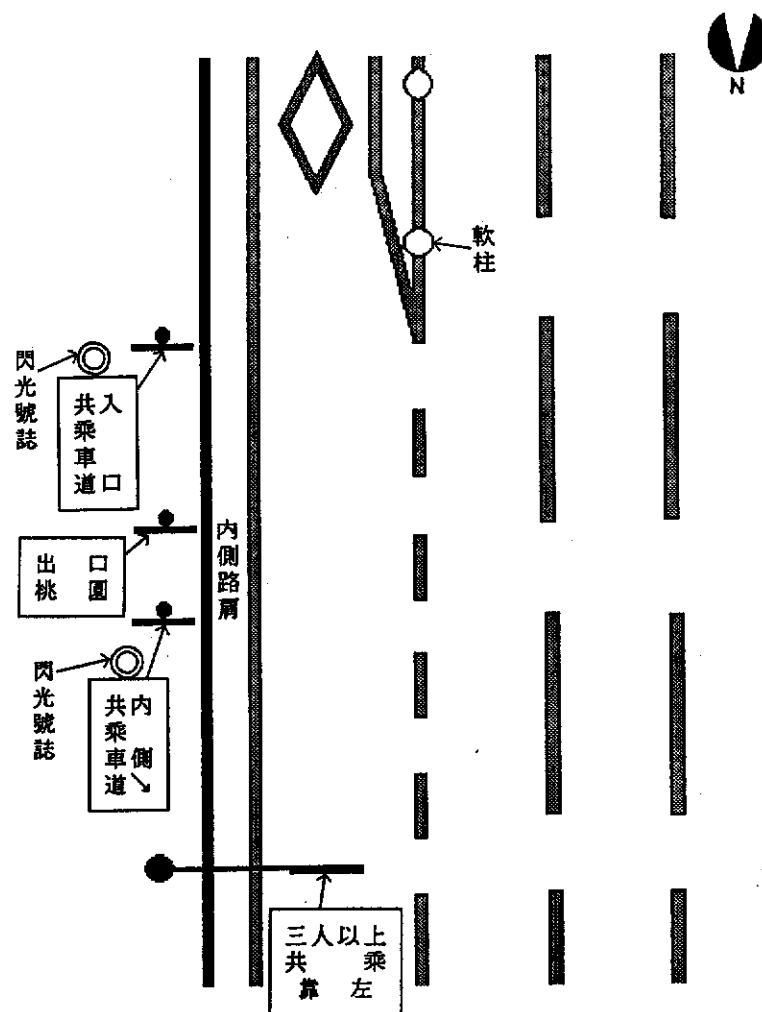


圖 7.1 HOV 專用道路段示意圖

在起點入口處以虛線、長方型指示性質及警示性質告示牌、以及黃色閃光號誌告知駕駛人是否應變換車道。如圖 7.2 所示，在入口處設置「共乘車道入口」警示告示牌加黃色閃光號誌；自實際分道點之前約 300 ~ 600 公尺處（按，C. Fuhs 所著“High-Occupancy Vehicle Facilities-A Planning, Design, and Operation Manual, 1990”一書中建議高速公路內側設置 HOV 時匯入匯出距離每車道約需 500 ~ 1000 英尺，估計需兩車道距離以供匯入，實際距離則需視高速公路匯入匯出之情況而定）設置「內側共乘車道」告示牌加黃色閃光號誌，以及「共乘車道出口—桃園」告示牌。在分道點之前約 1 公里處以「3 人以上共乘靠左」懸掛式標誌指示駕駛人預作變換車道之準備，而在桃園出口處可考慮以「共乘車道出口」標誌提醒駕駛人將離開 HOV 專用道之出口。



■ 7.2 HOV 專用道入口示意圖

第二入口所需之標誌、號誌宜比照起點入口之設置除了「3人以上共乘靠左」懸掛式標誌外，應另用懸掛式標誌指示第二入口位置，前項標誌之設置應足以讓內側第三車道的駕駛人讀辨為原則；於第二入口車輛匯合點前方應設置一匝道匯車標誌，並於下緣設「右側來車」附牌，而車輛匯入之距離內雙白實線標線宜改以雙白虛線且不設軟性反光柱，以利高乘載率車輛之匯入。實施 HOV 後高速公路之使用情形大致如圖 7.3 所示。

至於 HOV 實施之時間，考慮南下交通量之上、下午尖峰及往機場旅客之尖峰時段（11:00—19:00），建議自上午 7:00 起自下午 19:00 止，HOV 專用道限 3 人以上共乘車輛行駛，其餘時間則開放，惟出口仍只有桃園端點一處。

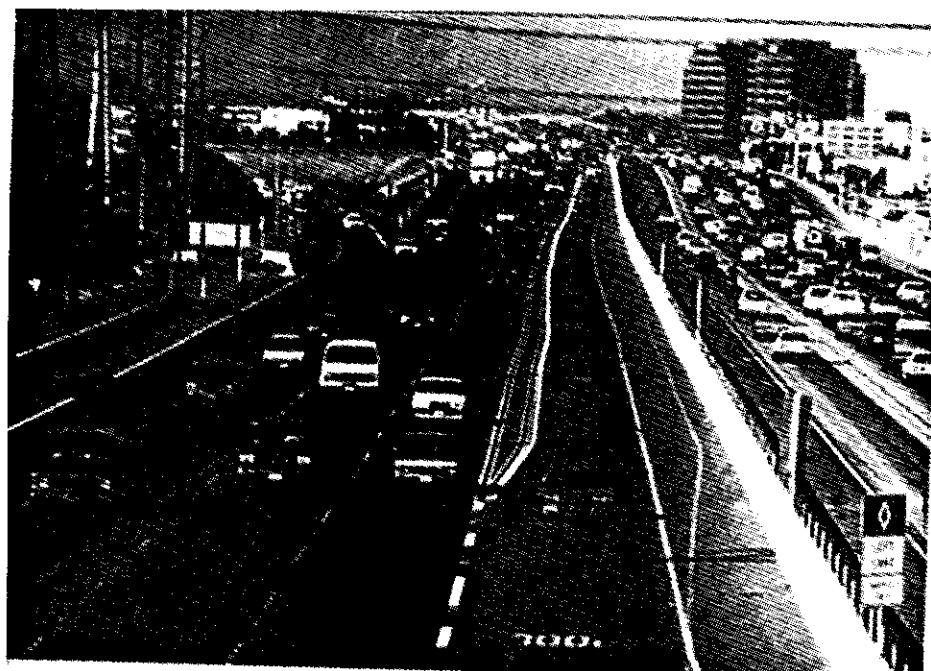


圖 7.3 高速公路內側實施 HOV 後使用情形

7.2 相關配合措施

HOV 設施的設置只是高速公路為增加旅客的運輸量所做硬體設施的改善，若無妥善的管理規劃、鼓勵措施以及適當政策的配合，HOV 設施的效益不可能彰顯，有時反而產生負面的效果，對於日後其他可能類似方案的推行將構成極大的阻力，因此妥善的配合措施非常重要，也是 HOV 設施成功的要素，本節即就所需的各項配合措施予以說明。

7.2.1 相關法規之配合

由於高速公路上建設 HOV 設施係屬首創，其建設、使用、與管理必需有所依據，現行有關法規必須加以修訂增刪，對於「優先權」一詞應有所闡釋以利 HOV 設施的推行，建議所修訂的法規如下：

1. 公路法—本法中對「專用公路」一詞應予重新解釋，並對「高乘載率車輛」、「共乘車輛」、「高乘載率車輛專用道」或「共乘車道」名詞予以定義。
2. 專用公路管理規則—本規則相應「公路法」對「專用公路」一詞的重新解釋，部份條文亦應配合修改以利 HOV 專用道的設置及運作。
3. 道路交通標誌標線號誌設置規則—本規則宜將「高乘載率車輛專用道」或「共乘車道」之標誌、標線如何設置納入規範。
4. 高速公路交通管制規則—本規則宜增列「高乘載率車輛專用道」或「共乘車道」一詞之釋義及相關規定。
5. 道路交通管理處罰條例—本條例應納入對闖入及違規使用「高乘載率車輛專用道」或「共乘車道」之車輛駕駛人予以處罰。
6. 違反道路管理事件統一裁罰標準及處理細則—本規則中有關「逕行舉發」及「統一裁罰標準表」之項目應考慮納入「高乘載率車輛專用道」或「共乘車道」有關之規定。

7.2.2 管理方式之配合

為有助於 HOV 設施的使用並提高它的效益，管理方式之配合必須從「操作營運（operation）」及「鼓勵使用」兩方向加以考慮，茲分下列六項說明：

1. 監控系統

為有助於高速公路管理單位對 HOV 設施的操作並維護 HOV 專用道內的行車安全，應設立一套監控系統（surveillance, control, and communication system），包含閉路電視、攝影機、號誌、資訊可變標誌（changeable message sign）、電腦、無線電通信等設備，初期部份可借泰山管制中心現有之設備使用，唯必要之號誌、標誌、標線不可或缺，待確定未來之 HOV 設施有長期設立並有專用路權之必要時再考慮設置一套單獨之監控系統。而公路警察之執勤及拖吊作業亦需藉此監控系統之密切協助，本研究階段以在不擬變更現有道路實質狀況來設置 HOV 專用道的前提下，高速公路內側根本無法留出警車監視之空間（enforcement area），因而對於 HOV 車道之監視及號誌之運作全賴監控系統之協助。

2. 配合設施（associate facilities）

高速公路的運輸應以旅客的集、散為優先考慮，為使有效的鼓勵大眾利用 HOV 專用道及不妨礙一般車道的車流起見，長期應視空間實質狀況賦予 HOV 車道專用的路權及直接與地方聯絡道路連接的立體匝道供 HOV 車輛快速進出，同時規劃集、散旅客所需的停車轉乘站（park-and-ride）及轉運中心（transit center），盡可能多留置停車轉乘站的停車位，並可做為共乘車輛的轉乘站使用，而此兩項設施亦可以立體專用匝道供大客車直接上、下，同時也可當作與地方道路的連接點，如圖 7.4 所示即為此一整體觀念的具體實施。

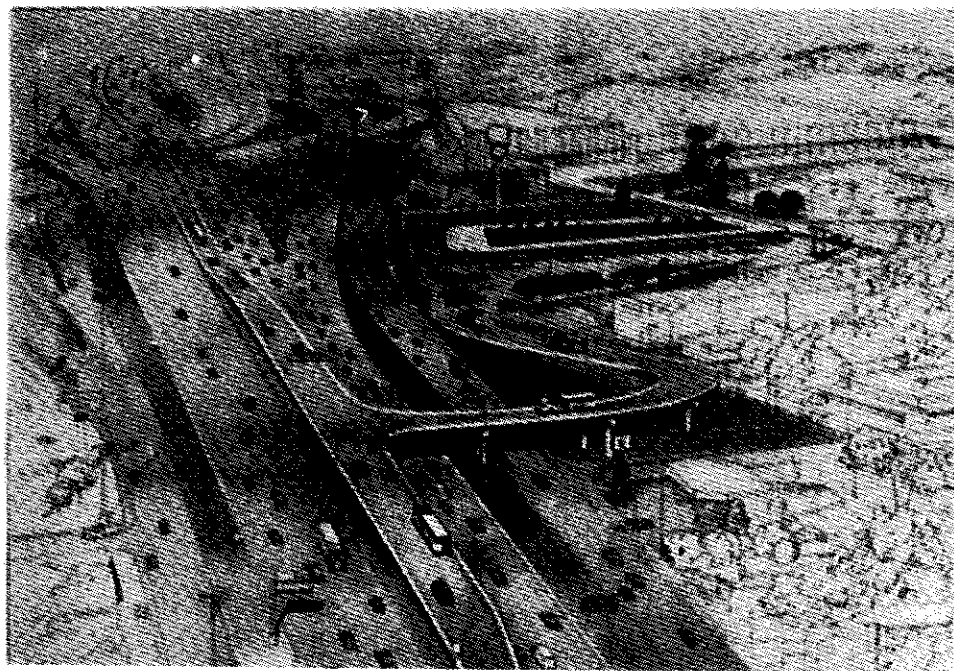


圖 7.4 HOV 專用道與轉運中心之配合使用
（休士頓, Eastwood Transit Center, I-45 South）

3. 共乘措施

爲有效抑制私人運具的大量使用高速公路，HOV 車道提供大客車及共乘車輛快速通行的優先權利，因此應鼓勵民衆使用大眾運輸及共乘車輛，舉凡大的商業機構、公司、政府單位宜設立組合共乘的聯絡人員，市區內對於共乘車輛的停車也有一定的優惠，例如保留的專屬車位、低停車費或由單位機構補貼停車費用，美國明尼蘇達州州政府甚至出資在近明尼亞波利市（Minneapolis, Minnesota）的市中心區建造一高層停車場，專供共乘之中、小客車使用，顯示美國大都市推動 HOV 設施及鼓勵民衆使用共乘車輛的決心，也如此才能真正提倡民衆使用共乘設施。

4. 優惠條件

配合前項的停車優惠外，爲使 HOV 車輛能快速行駛高速公路並鼓勵民衆使用 HOV 設施，高速公路或橋梁之收費站應考慮對 HOV 車輛賦予一專用通道並免徵通行費，通道的位置在本研究階段宜配合 HOV 車道的幾何位置設於內側。

5. 民衆宣導

民衆的宣導應包含宣傳、教導與鼓勵三項，藉大眾傳播媒體告訴民衆 HOV 設施的優點，如何使用並且鼓勵使用此一設施，最重要的是獲得民衆的支持與關切。

6. 政府單位的支持

中央與地方有關單位應瞭解 HOV 設施的意義，在設置、經費、及民衆宣導上予以支持，以利設施及相關政策的推動，同時在未來第二高速公路或其他可能的高速公路及快速道路建設時亦應預留 HOV 專用道、警車監視及附屬設施之空間。

第八章 結論與建議

8.1 結論

過去二十年來台灣地區車輛數急遽成長，道路面積的拓寬與新建早已不敷日常交通所需，扮演南北交通孔道的中山高速公路至今已不克負荷龐大的運輸需求，平常早晚尖峰時段已是擁塞不堪，在新的公路建設不易的情況下，如何就現有道路設施改善以運送更多的「人」實有其必要，而歷經美、加地區二十多年驗證的結果，在建設時間與費用上相對較省且成效甚大者，莫過於高乘載率車輛優先權的實現及其專用設施的推廣與利用。

中山高速公路於台北—桃園之間設置一 HOV 專用道供高乘載率車輛行駛有其需要性，且目前車種組成及交通擁擠情形早已符合設置 HOV 設施的客觀條件，本研究發現現階段在不變更目前道路實質狀況下，於內側車道上設置 HOV 較外側車道更為適宜，而台北—桃園間北上路段由於五股、三重、台北、圓山各交流道因車流量過大，任何一處設置 HOV 出口，HOV 車輛恐不易匯入一般車道而暫不考慮設 HOV 車道外，南下路段若以台北—三重—桃園或台北—五股—桃園兩入口—出口方式設置一個 HOV 車道似為可行。在實施初期，研究估計，當一般車道上的中小客車因實施 3 人以上共乘而移轉 15 % 之車輛至 HOV 車道時，高速公路總小客車使用量、空氣污染排放與油耗可因而減少外，整體旅行時間會因一般車道的速率減緩而未能減少。在經過一段時間之後，當移轉量達到 25 % 時，兩方案各方面均呈相當的正效益，惟此時台北—五股—桃園方案 HOV 專用道上的車流已趨近飽和而有擁擠現象，另一個台北—三重—桃園方案之 HOV 專用道仍能維持 C 級服務水準，亦即當一般車道的使用人因實施共乘而移轉 25 % 車輛使用 HOV 車道時，倘若行車秩序維持良好，台北—三重—桃園方案之 HOV 車道內仍可維持快速暢通的車流外，一般車道上的行車速率也可因而受惠，同時約可降低 7 % 以上的小客車使用量，這對於嚴重的空氣污染與能源損耗問題亦有相當的改善，而最大的效益除了使用 HOV 車道的旅客每年可藉此節省巨額的通車時間外，全段使用一般車道的旅客亦可節省相當的行車時間，這對於今日「時間即金錢」的大部份人來說應是絕對有利的因素。

8.2 建議

本研究嘗試建議有關單位在中山高速公路南下方向台北—桃園之間於內側車道上

考慮設立一 HOV 專用車道，於上午 7:00 至下午 19:00 間實施，專供高乘載率車輛行駛，服務上、下午尖峰及機場之乘客，並加強監控管理，待經過一段時間驗證其各方面確實效果後，視需要再進一步賦予永久性專用路權，亦即增闢車道保留專供 HOV 車輛使用，其方式可以是拓寬現有道路，或者是予以高架化並使匝道與地方聯絡道路連接，俾供大客車或共乘車輛直接穿越交通瓶頸地區，長期亦應配合發展長途客運快速運輸系統設立停車轉乘站（亦可當共乘轉車站使用）及大客車轉運中心俾與市區公車整合。在改進設施的同時亦需注重法規的修訂，並注意交通秩序的維持及監控系統的建立，其他軟體管理及政策上的配合諸如民衆宣導、共乘措施及可能優惠條件的提倡亦有待政府有關單位的努力，吾人更期盼在第二高速公路或其他可能的高速公路及快速道路建設時應予預留 HOV 專用道及附屬設施之空間，此不僅是爲了疏解今日大量的都會交通，也是九十年代先進國家的趨勢。

外側路肩	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	外側路肩
└ 3.0	├ 3.75	├ 3.75	├ 1	├ 5.0	├ 1	├ 3.75	├ 3.75	├ 3.0

南下
內湖～圓山路段
北上

外側路肩	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	外側路肩
└ 3.0	├ 3.75	├ 3.75	├ 2.1	├ 5.0	├ 2.1	├ 3.75	├ 3.75	├ 3.0

南下
圓山～台北路段
北上

外側路肩	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	外側路肩
└ 3.0	├ 3.75	├ 3.75	├ 2.1	├ 5.0	├ 2.1	├ 3.6	├ 3.6	├ 3.6

南下
台北～三重路段
北上

附圖 3-1 中山高速公路內湖至內壢段車道配置示意圖

外側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	外側路肩			
1-3.0	+	3.75	+	3.75	+	3.75	+	1+5.0	+	1	+	3.75	+	3.75	+	3.0	+

南下

北上

三重～五股路段

外側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	外側路肩			
3.0	+	3.75	+	3.75	+	3.75	+	1+5.0	+	1	+	3.75	+	3.75	+	3.0	+

南下

北上

五股～泰山路段

外側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	外側路肩			
1-3.0	+	3.75	+	3.75	+	3.75	+	1+5.0	+	1	+	3.75	+	3.75	+	3.75	+

南下

北上

泰山～林口路段

附圖 3-1 中山高速公路內湖至內壢段車道配置示意圖（續）

外側路肩	爬坡車道	車道	車道	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	外側路肩								
1-1	3.75	+	3.75	+	3.75	+	3.75	+	1	+	5.0	+	1	+	3.75	+	3.75	+	3.75	+	3.0	+

南下
林口～桃園路段（南下爬坡道）
北上

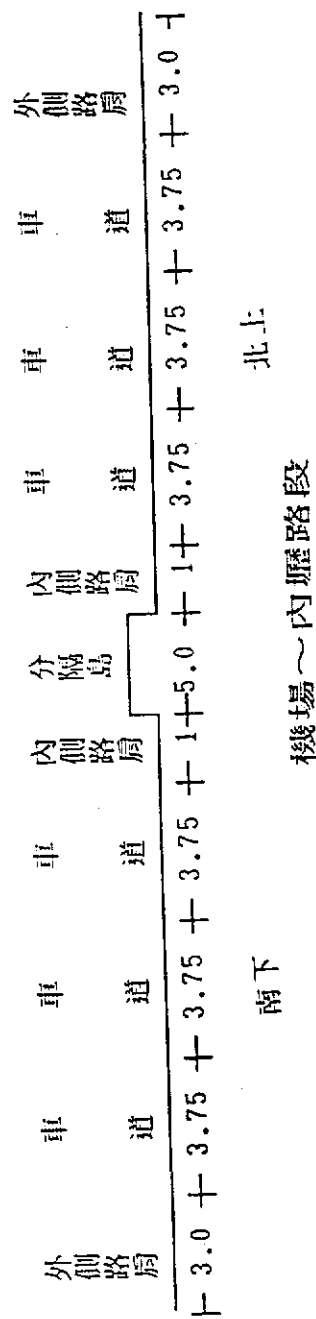
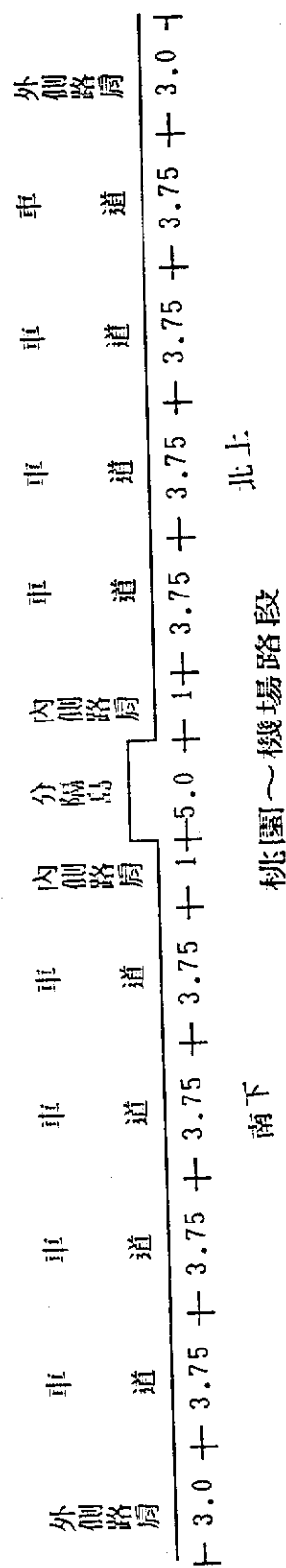
外側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	車道	車道	外側路肩									
	3.0	+	3.75	+	3.75	+	3.75	+	1	+	5.0	+	1	+	3.75	+	3.75	+	3.75	+	3.0	+

南下
林口～桃園路段
北上

外側路肩	車道	車道	車道	車道	車道	內側路肩	分隔島	內側路肩	車道	車道	車道	車道	爬坡車道	外側路肩
5.0 + 1 + 3.75 + 3.75 + 3.75 + 3.75 + 3.75 + 3.75 + 1 + 3.0 + 3.75 + 3.75 + 3.75 + 3.75 + 1														

南下
林口～桃園路段（北上爬坡道）
北上

附圖 3-1 中山高速公路內湖至內壢段車道配置示意圖（續）



附圖 3-1 中山高速公路內湖至內壢段車道配置示意圖 (續)

附表 3.1.1 平常日上午尖峰時間路段交通量組成統計表

交 流 道 區 間	方 向	車 種 組 成								合 計	P C U
		小客車	%	中客車	%	大客車	%	貨車	%		
內湖出口 內湖	北上	4194	53.3	234	3.0	212	2.7	3231	41.0	7871	9764
	南下	2463	50.8	417	8.6	49	1.0	1915	39.5	4844	6219
	合計	6657	52.4	651	5.1	261	2.1	5146	40.5	12715	15983
內湖 圓山	北上	7383	58.2	495	3.9	230	1.8	4575	36.1	12683	15498
	南下	6083	59.5	1368	13.4	106	1.0	2660	26.0	10217	12047
	合計	13466	58.8	1863	8.1	336	1.5	7235	31.6	22900	27544
圓山 台北	北上	12831	65.8	728	3.7	285	1.5	5650	29.0	19494	21389
	南下	16671	72.3	2127	9.2	335	1.5	3918	17.0	23051	25558
	合計	29502	69.3	2855	6.7	620	1.5	9568	22.5	42545	46946
台北 三重	北上	11928	63.2	910	4.8	436	2.3	5605	29.7	18879	20529
	南下	18306	73.0	2422	9.7	560	2.2	3798	15.1	25086	26428
	合計	30234	68.8	3332	7.6	996	2.3	9403	21.4	43965	46957
三重 五股	北上	8550	60.2	959	6.8	475	3.3	4213	29.7	14197	16004
	南下	16290	73.2	2109	9.5	715	3.2	3147	14.1	22261	24020
	合計	24840	68.1	3068	8.4	1190	3.3	7360	20.2	36458	40024
五股 林口	北上	6533	59.8	612	5.6	519	4.7	3268	29.9	10932	12733
	南下	14976	73.4	2140	10.5	821	4.0	2476	12.1	20413	22052
	合計	21509	68.6	2752	8.8	1340	4.3	5744	18.3	31345	34786
林口 桃園	北上	7492	59.3	796	6.3	500	4.0	3842	30.4	12630	14517
	南下	14300	70.6	2111	10.4	778	3.8	3075	15.2	20264	22531
	合計	21792	66.3	2907	8.8	1278	3.9	6917	21.0	32894	37047
桃園 機場	北上	6986	57.1	789	6.5	434	3.5	4018	32.9	12227	14259
	南下	12350	68.3	1855	10.3	698	3.9	3167	17.5	18070	20237
	合計	19336	63.8	2644	8.7	1132	3.7	7185	23.7	30297	34496
機場 內壢	北上	6423	56.3	783	6.9	406	3.6	3795	33.3	11407	13703
	南下	10609	67.8	1636	10.5	601	3.8	2804	17.9	15650	17585
	合計	17032	63.0	2419	8.9	1007	3.7	6599	24.4	27057	31287
內壢 中壢	北上	5492	53.9	687	6.7	360	3.5	3655	35.9	10194	12310
	南下	9240	67.9	1366	10.0	509	3.7	2499	18.4	13614	15345
	合計	14732	61.9	2053	8.6	869	3.7	6154	25.9	23808	27655

註：(1)本表資料為本研究交通調查整理（連續07:30~10:30三小時總計）

(2)單位：輛／小時

附表 3.1.2 平常日下午尖峰時間路段交通量組成統計表

交 流 道 區 間	方 向	車 種 組 成								合 計	P C U
		客車 %	中客車 %	大客車 %	貨車 %						
內湖出口 內湖	北上	5827	70.7	1101	13.4	276	3.3	1035	12.6	8239	8991
	南下	2371	48.0	404	8.2	86	1.7	2081	42.1	4942	6459
	合計	8198	62.2	1505	11.4	362	2.8	3116	23.6	13181	15450
內湖 圓山	北上	9229	69.9	1561	11.8	316	2.4	2105	15.9	13211	14653
	南下	5034	52.8	929	9.7	103	1.1	3474	36.4	9540	11905
	合計	14263	62.7	2490	10.9	419	1.8	5579	24.5	22751	26558
圓山 台北	北上	15376	72.6	1837	8.7	446	2.1	3517	16.6	21176	22543
	南下	16046	69.8	1738	7.6	200	0.9	5004	21.8	22988	26030
	合計	31422	71.2	3575	8.1	646	1.5	8521	19.3	44164	48574
台北 三重	北上	17002	72.4	2213	9.4	650	2.8	3632	15.5	23497	24824
	南下	14980	68.4	2089	9.5	336	1.5	4508	20.6	21913	23275
	合計	31982	70.4	4302	9.5	986	2.2	8140	17.9	45410	48099
三重 五股	北上	14465	72.4	1937	9.7	750	3.8	2830	14.2	19982	21498
	南下	12051	68.6	1685	9.6	478	2.7	3353	19.1	17567	19243
	合計	26516	70.6	3622	9.7	1228	3.3	6183	16.5	37549	40740
五股 林口	北上	12735	72.8	1499	8.6	849	4.9	2402	13.7	17485	19136
	南下	10286	68.7	1659	11.1	537	3.6	2486	16.6	14968	16413
	合計	23021	70.9	3158	9.7	1386	4.3	4888	15.1	32453	35549
林口 桃園	北上	12552	69.7	1482	8.2	767	4.3	3208	17.8	18009	19829
	南下	10635	66.8	1677	10.5	534	3.4	3074	19.3	15920	18015
	合計	23187	68.3	3159	9.3	1301	3.8	6282	18.5	33929	37844
桃園 機場	北上	10745	68.0	1289	8.2	691	4.4	3083	19.5	15808	17617
	南下	10101	65.8	1594	10.4	480	3.1	3185	20.7	15360	17384
	合計	20846	66.9	2883	9.3	1171	3.8	6268	20.1	31168	35001
機場 內壢	北上	8925	66.8	1079	8.1	597	4.5	2769	20.7	13370	15255
	南下	9175	65.5	1480	10.6	449	3.2	2906	20.7	14010	15894
	合計	18100	66.1	2559	9.4	1046	3.8	5675	20.7	27380	31149
內壢 中壢	北上	7286	65.0	793	7.1	497	4.4	2631	23.5	11207	12897
	南下	8440	66.7	1269	10.0	408	3.2	2530	20.0	12647	14324
	合計	15726	65.9	2062	8.6	905	3.8	5161	21.6	23854	27221

註：(1)本表資料為本研究交通調查整理 (連續15:00~18:00三小時總計)

(2)單位：輛／小時

附表 3.1.3 例假日下午尖峰時間路段交通量組成統計表

交 流 道 區 間	方 向	車 種 組 成								合 計	P C U
		客車	%	中客車	%	大客車	%	貨車	%		
內湖出口 內湖	北上	4177	65.9	816	12.9	135	2.1	1212	19.1	6340	7089
	南下	2560	54.2	321	6.8	42	0.9	1800	38.1	4723	6012
	合計	6737	60.9	1137	10.3	177	1.6	3012	27.2	11063	13101
內湖 圓山	北上	7304	67.1	1124	10.3	149	1.4	2311	21.2	10888	12333
	南下	5521	60.7	795	8.7	50	0.5	2726	30.0	9092	10926
	合計	12825	64.2	1919	9.6	199	1.0	5037	25.2	19980	23259
圓山 台北	北上	13184	70.9	1404	7.6	267	1.4	3729	20.1	18584	19890
	南下	14331	71.7	1400	7.0	173	0.9	4085	20.4	19989	22479
	合計	27515	71.3	2804	7.3	440	1.1	7814	20.3	38573	42369
台北 三重	北上	14663	70.9	1595	7.7	438	2.1	3975	19.2	20671	21932
	南下	15912	72.3	1796	8.2	382	1.7	3926	17.8	22016	23265
	合計	30575	71.6	3391	7.9	820	1.9	7901	18.5	42687	45197
三重 五股	北上	11941	72.6	1330	8.1	532	3.2	2647	16.1	16450	17749
	南下	13167	71.2	1710	9.3	563	3.0	3046	16.5	18486	20099
	合計	25108	71.9	3040	8.7	1095	3.1	5693	16.3	34936	37847
五股 林口	北上	10491	73.5	1025	7.2	574	4.0	2177	15.3	14267	15627
	南下	12646	72.9	1683	9.7	642	3.7	2381	13.7	17352	18825
	合計	23137	73.2	2708	8.6	1216	3.9	4558	14.4	31619	34452
林口 桃園	北上	10548	70.6	1025	6.9	539	3.6	2820	18.9	14932	16437
	南下	13041	71.0	1779	9.7	620	3.4	2918	15.9	18358	20426
	合計	23589	70.9	2804	8.4	1159	3.5	5738	17.2	33290	36863
桃園 機場	北上	9423	69.9	852	6.3	484	3.6	2717	20.2	13476	14983
	南下	12355	70.6	1688	9.6	585	3.3	2866	16.4	17494	19422
	合計	21778	70.3	2540	8.2	1069	3.5	5583	18.0	30970	34406
機場 內壢	北上	7989	68.6	758	6.5	433	3.7	2465	21.2	11645	13255
	南下	11205	70.6	1532	9.7	525	3.3	2610	16.4	15872	17649
	合計	19194	69.8	2290	8.3	958	3.5	5075	18.4	27517	30903
內壢 中壢	北上	7246	68.4	690	6.5	417	3.9	2242	21.2	10595	12030
	南下	9834	69.8	1353	9.6	492	3.5	2402	17.1	14081	15747
	合計	17080	69.2	2043	8.3	909	3.7	4644	18.8	24676	27777

註：(1)本表資料為本研究交通調查整理（連續14:00~17:00三小時總計）

(2)單位：輛／小時

附表 3.1.4 例假日上午尖峰時間路段交通量組成統計表

交流道名稱	方向	編號	小客車 %	中客車 %	組大客車 %	成貨車 %	合計	PCU				
內湖合	北出 南進 計	3	3189	66.3	261	5.4	18	0.4	1344	27.9	4812	5362
		4	3620	67.4	951	17.7	57	1.1	745	13.9	5373	5696
			6809	66.9	1212	11.9	75	0.7	2089	20.5	10185	11058
圓山合	北進 北出 南出 南進 北出 計	7	2594	72.5	371	10.4	62	1.7	550	15.4	3577	3851
		8	6287	79.1	438	5.5	90	1.1	1136	14.3	7951	8298
		9	2240	79.7	207	7.4	11	0.4	351	12.5	2809	2929
		10	12828	82.0	966	6.2	240	1.5	1609	10.3	15643	16165
		11	1755	72.0	166	6.8	27	1.1	489	20.1	2437	2661
			25704	79.3	2148	6.6	430	1.3	4135	12.8	32417	33904
台北合	南出 北進 北出 南進 南出 北進 北出 計	12	3810	72.0	122	2.3	38	0.7	1323	25.0	5293	5783
		13	1547	72.0	172	8.0	93	4.3	336	15.6	2148	2311
		14	2200	68.7	291	9.1	230	7.2	483	15.1	3204	3452
		15	6401	74.6	487	5.7	273	3.2	1414	16.5	8575	9077
		16	956	76.7	70	5.6	10	0.8	211	16.9	1247	1341
		17	3465	73.0	332	7.0	15	0.3	935	19.7	4747	5010
		18	1909	62.1	395	12.8	29	0.9	743	24.2	3076	3193
			20288	71.7	1869	6.6	688	2.4	5445	19.2	28290	30165
三重合	南出 南進 北出 北進 計	19	3450	67.0	487	9.5	9	0.2	1201	23.3	5147	5394
		20	1434	61.8	174	7.5	164	7.1	550	23.7	2322	2602
		21	4426	72.4	194	3.2	28	0.5	1468	24.0	6116	6429
		22	1048	73.1	243	16.9	67	4.7	76	5.3	1434	1508
			10358	69.0	1098	7.3	268	1.8	3295	21.9	15019	15932
五股合	南進 南出 北進 北出 計	23	2577	59.1	331	7.6	166	3.8	1287	29.5	4361	5056
		24	3891	62.7	300	4.8	60	1.0	1958	31.5	6209	6956
		25	3459	59.9	508	8.8	18	0.3	1790	31.0	5775	6199
		26	1442	57.5	161	6.4	62	2.5	845	33.7	2510	2891
			11369	60.3	1300	6.9	306	1.6	5880	31.2	18855	21102
林口合	南出 北進 北出 南進 計	27	3051	74.2	276	6.7	95	2.3	689	16.8	4111	4467
		28	1273	62.6	162	8.0	83	4.1	517	25.4	2035	2290
		29	2232	59.8	346	9.3	64	1.7	1091	29.2	3733	4247
		30	2375	59.9	247	6.2	52	1.3	1288	32.5	3962	4681
			8931	64.5	1031	7.4	294	2.1	3585	25.9	13841	15684
桃園合	南進 南出 北進 北出 北進 北出 南進 計	31	1254	51.1	175	7.1	30	1.2	994	40.5	2453	3090
		32	3648	64.0	539	9.5	158	2.8	1358	23.8	5703	6493
		33	1650	63.7	164	6.3	68	2.6	710	27.4	2592	2988
		34	830	57.3	75	5.2	46	3.2	498	34.4	1449	1566
		35	1974	54.3	232	6.4	48	1.3	1384	38.0	3638	4433
		36	444	42.0	108	10.2	48	4.5	456	43.2	1056	1345
			9800	58.0	1293	7.7	398	2.4	5400	32.0	16891	19914
機場合	南出 北進 北出 南進 計	37	2021	69.8	270	9.3	118	4.1	485	16.8	2894	3161
		38	479	67.5	71	10.0	20	2.8	140	19.7	710	798
		39	1042	68.1	77	5.0	48	3.1	363	23.7	1530	1687
		40	280	59.1	51	10.8	21	4.4	122	25.7	474	564
			3822	68.2	469	8.4	207	3.7	1110	19.8	5608	6210
內壢合	南進 北進 北出 南出 計	41	1036	59.1	80	4.6	10	0.6	628	35.8	1754	2100
		42	2102	64.3	230	7.0	53	1.6	886	27.1	3271	3840
		43	1171	56.9	134	6.5	7	0.3	746	36.2	2058	2466
		44	2405	63.5	350	9.2	102	2.7	933	24.6	3790	4375
			6714	61.7	794	7.3	172	1.6	3193	29.4	10873	12780

註：(1) 本表資料為本研究交通調查整理 (連續07:30~10:30三小時總計)
(2) 單位：輛/小時

附表 3.1.5 平常日下午尖峰時間進出匝道交通量組成統計表

交流道名稱	方向	編號	小客車	車 %	中客車	種 %	組大客車	成 %	貨車	%	合計	PCU
內湖合	北出 南進 計	3	3402	68.4	460	9.3	40	0.8	1070	21.5	4972	5428
		4	2663	57.9	525	11.4	17	0.4	1393	30.3	4598	5139
			6065	63.4	985	10.3	57	0.6	2463	25.7	9570	10567
圓山合	北進 北出 南出 南進 北出 計	7	2928	77.5	382	10.1	30	0.8	439	11.6	3779	3984
		8	7220	79.4	456	5.0	130	1.4	1287	14.2	9093	9506
		9	1331	73.3	148	8.2	33	1.8	303	16.7	1815	1935
		10	12343	80.9	957	6.3	130	0.9	1833	12.0	15263	15757
		11	1855	70.0	202	7.6	30	1.1	564	21.3	2651	2909
			25677	78.8	2145	6.6	353	1.1	4426	13.6	32601	34091
台北合	南出 北進 北出 南進 南出 北進 北出 計	12	4517	77.8	65	1.1	36	0.6	1188	20.5	5806	6247
		13	1174	69.6	147	8.7	74	4.4	292	17.3	1687	1823
		14	3012	68.9	517	11.8	275	6.3	565	12.9	4369	4663
		15	4037	68.5	520	8.8	186	3.2	1153	19.6	5896	6280
		16	586	50.3	104	8.9	14	1.2	461	39.6	1165	1364
		17	2775	66.8	403	9.7	31	0.7	945	22.7	4154	4431
		18	2563	67.6	409	10.8	34	0.9	787	20.7	3793	3919
			18664	69.5	2165	8.1	650	2.4	5391	20.1	26870	28727
三重合	南出 南進 北進 北出 計	19	3900	64.3	596	9.8	17	0.3	1557	25.7	6070	6393
		20	971	56.3	192	11.1	159	9.2	402	23.3	1724	1956
		21	4067	68.2	456	7.7	33	0.6	1403	23.5	5959	6263
		22	1530	62.6	180	7.4	133	5.4	601	24.6	2444	2753
			10468	64.6	1424	8.8	342	2.1	3963	24.5	16197	17365
五股合	南進 南出 北進 北出 計	23	1999	59.4	298	8.9	71	2.1	998	29.6	3366	3865
		24	3764	63.1	324	5.4	12	0.2	1865	31.3	5965	6645
		25	4346	64.1	775	11.4	44	0.6	1620	23.9	6785	7188
		26	2616	61.0	337	7.9	143	3.3	1192	27.8	4288	4865
			12725	62.4	1734	8.5	270	1.3	5675	27.8	20404	22563
林口合	南出 北進 北出 南進 計	27	1828	66.0	255	9.2	68	2.5	620	22.4	2771	3079
		28	2493	69.8	375	10.5	128	3.6	576	16.1	3572	3880
		29	2310	56.4	358	8.7	46	1.1	1382	33.7	4096	4722
		30	2177	58.5	273	7.3	65	1.7	1208	32.4	3723	4409
			8808	62.2	1261	8.9	307	2.2	3786	26.7	14162	16091
桃園合	南進 南出 北進 北出 南進 北出 計	31	1309	54.5	226	9.4	15	0.6	853	35.5	2403	2942
		32	2669	60.5	428	9.7	105	2.4	1209	27.4	4411	5089
		33	2607	76.5	140	4.1	49	1.4	610	17.9	3406	3739
		34	1633	62.1	195	7.4	87	3.3	714	27.2	2629	2811
		35	2433	63.5	142	3.7	60	1.6	1199	31.3	3834	4535
		36	826	57.0	119	8.2	36	2.5	467	32.3	1448	1735
			11477	63.3	1250	6.9	352	1.9	5052	27.9	18131	20852
機場合	南出 北進 北出 南進 計	37	1520	70.0	166	7.6	49	2.3	436	20.1	2171	2371
		38	454	74.3	36	5.9	6	1.0	115	18.8	611	676
		39	2274	74.6	246	8.1	100	3.3	429	14.1	3049	3265
		40	594	72.4	52	6.3	18	2.2	157	19.1	821	931
			4842	72.8	500	7.5	173	2.6	1137	17.1	6652	7243
內壢合	南進 北進 北出 南出 計	41	1607	67.8	101	4.3	23	1.0	638	26.9	2369	2730
		42	2891	68.3	384	9.1	115	2.7	842	19.9	4232	4818
		43	1252	60.5	98	4.7	15	0.7	704	34.0	2069	2460
		44	2342	62.8	312	8.4	64	1.7	1014	27.2	3732	4335
			8092	65.2	895	7.2	217	1.7	3198	25.8	12402	14341

註：(1)本表資料為本研究交通調查整理（連續15:00~18:00三小時總計）
(2)單位：輛/小時

附表 3.1.6 例假日下午尖峰時間進出匝道交通量組成統計表

交流道名稱	方向	編號	小客車	車 %	種 中客車	%	組 大客車	%	成 貨車	%	合 計	PCU
內湖合	北南	出	3127	68.8	308	6.8	14	0.3	1099	24.2	4548	4997
		進	2961	66.3	474	10.6	8	0.2	1026	23	4469	4864
		計	6088	67.5	782	8.7	22	0.2	2125	23.6	9017	9862
		合										
圓山合	北南	進	2732	79.8	314	9.2	17	0.5	362	10.6	3425	3589
		出	7075	79.4	435	4.9	124	1.4	1278	14.3	8912	9318
		計	1620	77.6	178	8.5	5	0.2	285	13.6	2088	2183
		進	10430	80.3	783	6	128	1	1644	12.7	12985	13436
		出	1537	69.6	159	7.2	11	0.5	502	22.7	2209	2428
		計	23394	79.0	1869	6.3	285	1.0	4071	13.7	29619	30954
台北合	北南	出	3341	69.7	107	2.2	27	0.6	1319	27.5	4794	5275
		進	1086	68.6	162	10.2	67	4.2	268	16.9	1583	1708
		計	2601	68.4	379	10	239	6.3	583	15.3	3802	4074
		進	5415	71.1	610	8	243	3.2	1347	17.7	7615	8081
		出	493	62.1	107	13.5	7	0.9	187	23.6	794	876
		計	2647	69	353	9.2	11	0.3	827	21.5	3838	4069
		進	2611	70.5	327	8.8	10	0.3	758	20.5	3706	3812
		出	18194	69.6	2045	7.8	604	2.3	5289	20.2	26132	27894
		計										
		合										
三重合	南南	出	3962	69.4	309	5.4	14	0.2	1421	24.9	5706	6000
		進	1217	55.9	223	10.2	195	9	541	24.9	2176	2475
		計	4198	64.9	384	5.9	29	0.4	1860	28.7	6471	6863
		進	1476	65.6	119	5.3	123	5.5	532	23.6	2250	2528
		計	10853	65.4	1035	6.2	361	2.2	4354	26.2	16603	17866
五股合	南南	進	3052	67.3	381	8.4	91	2	1012	22.3	4536	5055
		出	3573	63	408	7.2	12	0.2	1677	29.6	5670	6282
		計	3611	63.9	532	9.4	17	0.3	1494	26.4	5654	6010
		進	2161	62.3	227	6.5	59	1.7	1024	29.5	3471	3922
		計	12397	64.1	1548	8.0	179	0.9	5207	26.9	19331	21269
林口合	北南	出	1958	69.4	205	7.3	98	3.5	559	19.8	2820	3123
		進	1917	66.4	289	10	108	3.7	574	19.9	2888	3182
		計	1974	55.6	289	8.1	73	2.1	1217	34.3	3553	4127
		進	2353	61.5	301	7.9	76	2	1096	28.6	3826	4460
		計	8202	62.7	1084	8.3	355	2.7	3446	26.3	13087	14893
桃園合	南南	進	1525	59.1	198	7.7	19	0.7	840	32.5	2582	3116
		出	2869	61.7	397	8.5	105	2.3	1277	27.5	4648	5360
		計	2031	72.5	115	4.1	51	1.8	605	21.6	2802	3134
		進	1180	58.2	146	7.2	65	3.2	636	31.4	2027	2181
		出	2086	61.8	88	2.6	61	1.8	1138	33.7	3373	4042
		計	658	54.7	108	9	51	4.2	385	32	1202	1453
		進	10349	62.2	1052	6.3	352	2.1	4881	29.3	16634	19286
		計										
機場合	北南	出	1694	71.2	215	9	74	3.1	396	16.6	2379	2581
		進	479	70.8	59	8.7	13	1.9	126	18.6	677	753
		計	1913	76.3	153	6.1	64	2.6	378	15.1	2508	2681
		進	544	71.9	59	7.8	14	1.8	140	18.5	757	854
		計	4630	73.2	486	7.7	165	2.6	1040	16.5	6321	6869
內壢合	南南	進	959	56.1	110	6.4	7	0.4	632	37	1708	2054
		出	1695	61.2	164	5.9	22	0.8	890	32.1	2771	3320
		計	952	55.3	96	5.6	6	0.3	667	38.8	1721	2085
		進	2330	66.6	289	8.3	40	1.1	840	24	3499	3989
		計	5936	61.2	659	6.8	75	0.8	3029	31.2	9699	11449

註：(1) 本表資料為本研究交通調查整理 (連續14:00~17:00三小時總計)
(2) 單位：輛/小時

附表 5.1 進出各交流道交通量資料驗證結果

時段 方 向 交 流 道	平 常 日 上 午						平 常 日 下 午						例 假 日 下 午					
	南 進			南 出			南 進			南 出			南 進			南 出		
	校估 值	調查 值	誤 差 %	校估 值	調查 值	誤 差 %	校估 值	調查 值	誤 差 %	校估 值	調查 值	誤 差 %	校估 值	調查 值	誤 差 %	校估 值	調查 值	誤 差 %
內湖以北	2280	2307	-1.17	-	-	-	1910	1910	0.00	-	-	-	1884	1917	-1.72	-	-	-
內 湖	1734	1757	-1.31	48	48	0.00	1910	1909	0.05	94	94	0.00	1450	1481	-2.09	34	34	0.00
圓 山	6260	6331	-1.12	768	768	0.00	5017	5015	0.04	626	626	0.00	5042	5066	-0.47	732	732	0.00
台 北	2874	2905	-1.07	2332	2332	0.00	1850	1849	0.05	2396	2396	0.00	2604	2606	-0.08	2431	2431	0.00
三 重	770	777	-0.90	2065	2065	0.00	599	599	0.00	2186	2186	0.00	715	713	0.28	2135	2135	0.00
五 股	1798	1812	-0.77	2353	2353	0.00	1033	1033	0.00	2311	2311	0.00	1607	1596	0.69	2202	2202	0.00
林 口	1711	1723	-0.70	1500	1500	0.00	1486	1487	-0.07	1129	1129	0.00	1424	1413	0.78	1039	1039	0.00
桃 園	1618	1629	-0.68	2165	2165	0.00	1638	1639	-0.06	1520	1520	0.00	1472	1461	0.75	1742	1742	0.00
機 場	212	213	-0.47	1015	1015	0.00	333	333	0.00	783	783	0.00	251	249	0.80	728	728	0.00
內 壠	807	812	-0.62	1512	1512	0.00	1119	1120	-0.09	1457	1457	0.00	621	617	0.65	1367	1367	0.00
內壠以南	-	-	-	6305	6305	0.00	-	-	-	4392	4392	0.00	-	-	-	4658	4658	0.00

附表 5.2 各路段交通量資料驗證結果

時段 項 目 路 段	平 常 日 上 午			平 常 日 下 午			例 假 日 下 午		
	校 估 值	調查 值	誤 差 %	校估 值	調查 值	誤 差 %	校估 值	調查 值	誤 差 %
內湖以北 - 內湖	2280	2307	-1.17	1910	1910	0.00	1884	1917	-1.72
內 湖 - 圓 山	3967	4104	-3.34	3726	3932	-5.24	3300	3466	-4.79
圓 山 - 台 北	9460	9764	-3.11	8116	8437	-3.80	7609	7929	-4.04
台 北 - 三 重	10000	9841	1.62	7570	7430	1.88	7782	7735	0.61
三 重 - 五 股	8707	8686	0.24	5982	5979	0.05	6362	6418	-0.87
五 股 - 林 口	8151	8116	0.43	4705	4685	0.43	5766	5793	-0.47
林 口 - 桃 園	8360	8445	-1.01	5062	5122	-1.17	6149	6237	-1.41
桃 園 - 機 場	7812	7815	-0.04	5181	5178	0.06	5880	5894	-0.24
機 場 - 內 壠	7009	6988	0.30	4731	4715	0.34	5404	5400	0.07
內壠 - 內壠以南	6305	6305	0.00	4393	4392	0.02	4657	4658	-0.02

附表 5.3 平常日上午各方案平均每車道交通量分析表

單位：PCU/hr

路段別	方案車道	現況	北 - 桃		圓 - 桃		北 - 三 - 桃		北 - 五 - 桃		圓 - 三 - 桃		圓 - 五 - 桃	
			HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖以北 - 內湖		1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140
內湖 - 圓山		1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984
圓山 - 台北		3153	0	3153	557	4452	0	3153	0	3153	557	4452	557	4452
台北 - 三重		2500	759	3080	557	3148	759	3080	759	3080	557	3148	557	3148
三重 - 五股		2177	759	2649	557	2717	847	2620	759	2649	847	2620	557	2717
五股 - 林口		2038	759	2464	557	2531	847	2435	1081	2357	847	2435	1081	2357
林口 - 桃園		2090	759	2534	557	2601	847	2504	1081	2426	847	2504	1081	2426
桃園 - 機場		1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953
機場 - 內壢		2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336
內壢 - 內壢以南		2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102

註：乘載人數達三人以上始可進入HOV車道

附表 5.3 平常日上午各方案平均每車道交通量分析表（續）

單位：PCU/hr

路段別	方案車道	現況	北 - 桃		圓 - 桃		北 - 三 - 桃		北 - 五 - 桃		圓 - 三 - 桃		圓 - 五 - 桃	
			HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖以北 - 內湖		1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140	0	1140
內湖 - 圓山		1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984	0	1984
圓山 - 台北		3153	0	3153	314	4573	0	3153	0	3153	314	4573	314	4573
台北 - 三重		2500	437	3188	314	3229	437	3188	437	3188	314	3229	314	3229
三重 - 五股		2177	437	2757	314	2798	499	2736	437	2757	499	2736	314	2798
五股 - 林口		2038	437	2571	314	2612	499	2551	649	2501	499	2551	649	2501
林口 - 桃園		2090	437	2641	314	2682	499	2620	649	2570	499	2620	649	2570
桃園 - 機場		1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953	0	1953
機場 - 內壢		2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336	0	2336
內壢 - 內壢以南		2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102	0	2102

註：乘載人數達四人以上始可進入HOV車道

附表 5.4 平常日下午各方案平均每車道交通量分析表

單位：PCU/hr

路段別	方案車道	現況	北 - 桃		圓 - 桃		北 - 三 - 桃		北 - 五 - 桃		圓 - 三 - 桃		圓 - 五 - 桃	
			HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖以北 - 內湖		955	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955
內湖 - 圓山		1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863
圓山 - 台北		2705	0	2705	322	3897	0	2705	0	2705	322	3897	322	3897
台北 - 三重		1893	411	2386	322	2416	411	2386	411	2386	322	2416	322	2416
三重 - 五股		1496	411	1857	322	1887	475	1836	411	1857	475	1836	322	1887
五股 - 林口		1176	411	1431	322	1461	475	1410	601	1368	475	1410	601	1368
林口 - 桃園		1266	411	1550	322	1580	475	1529	601	1487	475	1529	601	1487
桃園 - 機場		1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295
機場 - 內壢		1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577
內壢 - 內壢以南		1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464

註：乘載人數達三人以上始可進入HOV車道

附表 5.4 平常日下午各方案平均每車道交通量分析表（續）

單位：PCU/hr

路段別	方案車道	現況	北 - 桃		圓 - 桃		北 - 三 - 桃		北 - 五 - 桃		圓 - 三 - 桃		圓 - 五 - 桃	
			HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖以北 - 內湖		955	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955	0	955
內湖 - 圓山		1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863	0	1863
圓山 - 台北		2705	0	2705	102	4007	0	2705	0	2705	102	4007	102	4007
台北 - 三重		1893	137	2478	102	2489	137	2478	137	2478	102	2489	102	2489
三重 - 五股		1496	137	1948	102	1960	174	1936	137	1948	174	1936	102	1960
五股 - 林口		1176	137	1523	102	1534	174	1510	222	1494	174	1510	222	1494
林口 - 桃園		1266	137	1642	102	1653	174	1629	222	1613	174	1629	222	1613
桃園 - 機場		1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295	0	1295
機場 - 內壢		1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577	0	1577
內壢 - 內壢以南		1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464	0	1464

註：乘載人數達四人以上始可進入HOV車道

附表 5.5 例假日下午各方案平均每車道交通量分析表

單位：PCU/hr

路段別	方案車道	現況	北 - 桃		圓 - 桃		北 - 三 - 桃		北 - 五 - 桃		圓 - 三 - 桃		圓 - 五 - 桃	
			HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖以北 - 內湖		942	0	942	0	942	0	942	0	942	0	942	0	942
內湖 - 圓山		1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650
圓山 - 台北		2536	0	2536	634	3488	0	2536	0	2536	634	3488	634	3488
台北 - 三重		1946	897	2295	634	2383	897	2295	897	2295	634	2383	634	2383
三重 - 五股		1591	897	1822	634	1909	1028	1778	897	1822	1028	1778	634	1909
五股 - 林口		1442	897	1623	634	1711	1028	1579	1399	1456	1028	1579	1399	1456
林口 - 桃園		1537	897	1751	634	1838	1028	1707	1399	1583	1028	1707	1399	1583
桃園 - 機場		1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470
機場 - 內壢		1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801
內壢 - 內壢以南		1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552

註：乘載人數達三人以上始可進入HOV車道

附表 5.5 例假日下午各方案平均每車道交通量分析表（續）

單位：PCU/hr

路段別	方案車道	現況	北 - 桃		圓 - 桃		北 - 三 - 桃		北 - 五 - 桃		圓 - 三 - 桃		圓 - 五 - 桃	
			HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖以北 - 內湖		942	0	942	0	942	0	942	0	942	0	942	0	942
內湖 - 圓山		1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650	0	1650
圓山 - 台北		2536	0	2536	276	3667	0	2536	0	2536	276	3667	276	3667
台北 - 三重		1946	401	2460	276	2502	401	2460	401	2460	276	2502	276	2502
三重 - 五股		1591	401	1987	276	2029	479	1961	401	1987	479	1961	276	2029
五股 - 林口		1442	401	1788	276	1830	479	1762	639	1709	479	1762	639	1709
林口 - 桃園		1537	401	1916	276	1958	479	1890	639	1837	479	1890	639	1837
桃園 - 機場		1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470	0	1470
機場 - 內壢		1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801	0	1801
內壢 - 內壢以南		1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552	0	1552

註：乘載人數達四人以上始可進入HOV車道

附表 5.6 平常日上午實施 H O V 平均每車道服務水準分析—甲方案

比例 車 路段	0 %		5 %		10 %		15 %		20 %		25 %		30 %	
	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C
內湖-圓山	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
圓山-台北	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
台北-三重	A	F	B	F	B	F	C	F	C	F	C	F	C	F
三重-五股	B	F	B	F	B	F	C	F	C	F	C	E	D	D
五股-林口	B	F	B	F	B	F	C	E	C	E	C	D	D	D
林口-桃園	B	F	B	F	B	F	C	F	C	E	C	D	D	D
桃園-機場	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D
機場-內壢	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
內壢-內壢南	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E

附表 5.6 平常日上午實施 H O V 平均每車道服務水準分析（續）—乙方案

比例 車 路段	0 %		5 %		10 %		15 %		20 %		25 %		30 %	
	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C
內湖-圓山	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E
圓山-台北	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
台北-三重	A	F	B	F	B	F	C	F	C	F	C	F	C	F
三重-五股	A	F	B	F	B	F	C	F	C	F	C	F	C	E
五股-林口	B	F	C	F	C	E	C	D	D	D	E	D	F	C
林口-桃園	B	F	C	F	C	F	C	E	D	D	E	D	F	D
桃園-機場	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D
機場-內壢	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
內壢-內壢南	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E

附表 5.7 平常日下午實施 H O V 平均每車道服務水準分析－甲方案

路段	比例車道	0 %		5 %		10 %		15 %		20 %		25 %		30 %	
		HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B
內湖-圓山		-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E
圓山-台北		-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
台北-三重		A	F	A	F	A	F	A	F	A	E	B	E	B	E
三重-五股		A	D	A	D	A	D	A	D	B	C	B	C	B	C
五股-林口		A	C	A	C	A	C	A	C	B	C	B	B	B	B
林口-桃園		A	C	A	C	A	C	A	C	B	C	B	C	B	C
桃園-機場		-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C
機場-內壢		-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C
內壢-內壢南		-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C

附表 5.7 平常日下午實施 H O V 平均每車道服務水準分析（續）－乙方案

路段	比例車道	0 %		5 %		10 %		15 %		20 %		25 %		30 %	
		HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B
內湖-圓山		-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E	-	E
圓山-台北		-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
台北-三重		A	F	A	F	A	F	A	F	A	E	B	E	B	E
三重-五股		A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	B	C	B	C
五股-林口		A	C	A	C	A	C	B	C	B	B	B	B	B	B
林口-桃園		A	C	A	C	A	C	B	C	B	C	B	C	B	C
桃園-機場		-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C
機場-內壢		-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C
內壢-內壢南		-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C

附表 5.8 例假日下午實施 H O V 平均每車道服務水準分析－甲方案

比例 車 道 路段	0 %		5 %		1 0 %		1 5 %		2 0 %		2 5 %		3 0 %	
	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B
內湖-圓山	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D
圓山-台北	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
台北-三重	B	F	B	F	B	E	B	E	B	E	C	E	C	D
三重-五股	B	D	B	D	B	D	C	C	C	C	C	C	C	C
五股-林口	B	C	B	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C
林口-桃園	B	D	B	D	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C
桃園-機場	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C
機場-內壢	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D
內壢-內壢南	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C

附表 5.8 例假日下午實施 H O V 平均每車道服務水準分析（續）－乙方案

比例 車 道 路段	0 %		5 %		1 0 %		1 5 %		2 0 %		2 5 %		3 0 %	
	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般	HOV	一般
內湖北-內湖	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B
內湖-圓山	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D
圓山-台北	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F
台北-三重	B	F	B	F	B	E	B	E	B	E	C	E	C	E
三重-五股	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	C	C	C	C
五股-林口	C	C	C	C	C	C	D	C	D	C	D	B	E	B
林口-桃園	C	C	C	C	C	C	D	C	D	C	D	C	E	C
桃園-機場	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C
機場-內壢	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D	-	D
內壢-內壢南	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C	-	C

附件一 內側或外側車道設置 HOV 問題綜合討論

問題 1. 若 HOV 車道只開放給 9 人座以上中、大客車使用，一般車道擁擠情形恐將更加惡化。

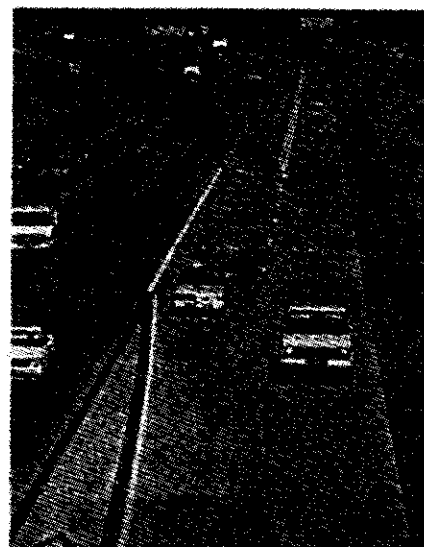
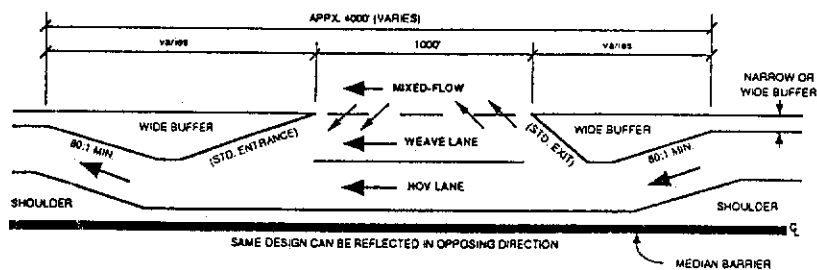
討論 若將 HOV 設於外側，根據美國西雅圖市 (Seattle, WA) 的經驗，外側 HOV 最大容量為 1,100 車／小時。本研究分析得知以目前車流狀況設置內側 HOV，不論是台北—三重—桃園或台北—五股—桃園方案，HOV 車道流量為 1,500 ~ 1,700 PCU / HR 時仍能保持 C 級服務水準，根據高公局 82 年 5 月分資料，平常日上午尖峰時段 9 人座以上中、大客車不限起迄數量僅只 627 PCU / HR，因此若 HOV 僅開放供 9 人座以上中、大客車使用，一般車道將無可避免地更形擁擠惡化。

問題 2. HOV 之設置將在其入口處附近產生較平常更多的車輛交織問題。

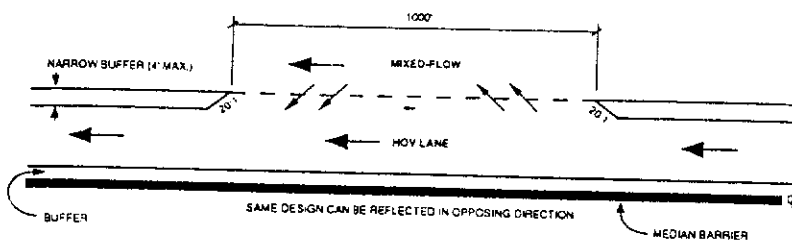
討論 HOV 若設於內側車道，在入口處一定距離內 HOV 車輛必須設法進入專用道入口，若 HOV 設於外側車道，內側的一般車輛在出口處亦需及時駛出，如此產生較平常為多的交織問題而影響車流。解決的最佳方法是設置獨立路權的 HOV 專用道，並有立體匝道直接由地方聯絡道路進出，然所需經費較大，現階段可以匝道儀控 (Ramp Metering) 輔助調節高速公路匝道入口之車流，便利 HOV 與一般車輛之交匯，提高行車安全。

問題 3. 內側 HOV 在入口處車輛欲匯入時不易加速，產生安全問題。

討論 理論上，高速公路內側在 HOV 入口範圍內應在 HOV 右側備有一條交織車道供車輛匯入之用 (見圖一)，但權衡目前中山高速公路路權有限情況，全線 HOV 右側應保留至少 1.22m (4ft) 之緩衝空間 (見圖二)，此緩衝空間不但提供 HOV 匯入時的方便，全線亦可以之與一般車道區隔，在緩衝空間與一般車道之間再輔以軟柱或護欄加以隔離，當 HOV 車道內有車輛故障時，此緩衝空間加上 HOV 及內側路肩 (至少 1.22m 寬) 的寬度恰好提供一最小之兩輛大客車錯車之空間 (6.1m 或 20ft) 不至影響 HOV 之運作。



圖一、有交織車道之緩衝空間配置



圖二、無交織車道之緩衝空間配置

問題 4. HOV 若設於內側，泰山收費站之內側 4 個調撥車道將如何處置？

討論 以目前的中山高情況而言，泰山收費站調撥車道有其必要且應予維持，因此，若將 HOV 設於內側，在收費站範圍內應將 HOV 車道隨調撥車道同時調撥，惟基於安全考量，調撥次數不宜頻繁，且每次調撥時均需有警車配合協助，收費站區範圍內應設跳動路面，嚴格限制 HOV 車輛過站速率。

問題 5. 若 HOV 設於外側，泰山收費站大貨車過磅時如何駛出？

討論 82 年 5 月份高公局數據顯示平日全日過磅大貨車、聯結車約為 1,750 — 2,250 輛，尖峰時刻更達 210 車／小時之多，平均每 15 秒即有一輛大貨車需要過磅，若 HOV 設於外側車道，大貨車的駛出將嚴重影響外側 HOV 之行駛，且收費亭與地磅間僅約 150m 之距離，等待過磅的大貨車往往回堵至收費亭內，除非將地磅南移 100m，回堵問題或可減輕，然而前項尖峰時刻大貨車駛出之問題仍難解決，因此 HOV 是否可以設於外側，端視此點是否能予克服而定。

結論

本研究經評比結果（附表 7.1）發現現階段若 HOV 專用車道僅供 9 人座以上中、大客車使用，一般車道將更形擁擠，倘若 HOV 車道設有護欄加以區隔，非 HOV 車輛極有可能違規越線進入 HOV 車道而造成執法上的困難。若 HOV 設於高速公路內側，則宜設置一至少寬 1.22m 以上之平行緩衝空間以與一般車道區隔，而在泰山收費站範圍內，內側 HOV 車道之幾何位置亦應配合調撥車道而調整。倘若 HOV 設於高速公路外側，則泰山收費站大貨車過磅問題較不易克服。綜合上述，考慮大貨車在泰山收費站繳費後必須過磅的問題，以及執法上較易起見，現階段若以 HOV 專用設施來疏解中山高速公路台北—桃園間擁擠之車流，無疑地在現況條件下以內側 HOV 方式似屬較為可行。

附表 7.1 台北—桃園間中山高速公路HOV設置方式之比較

設置方式	實施方式	適用條件	優點	缺點	改善方法
外側公車專用道 (Buslane)	<ol style="list-style-type: none"> 只限9人座以上中大客車於尖峰時段或其他特定期段內行駛，平常則開放給所有車輛通行。 將高速公路中央分隔島拆除，改置紐澤西護欄，右側外緣設3.66公尺(12英尺)寬之公車專用道，專用道與一般車道間不需緩衝空間分隔，僅以雙白實線標劃以示區隔。 出入口數目不設限制 	<ol style="list-style-type: none"> 適用郊區到郊區分散性旅次 中、大客車在每個匝道均需進出時 最大容量1100輛/小時 	<ol style="list-style-type: none"> HOV車輛可自每個匝道直接進出 HOV車輛可不必穿越一般車道而直接進入HOV車道 HOV車輛故障時可立即排除(至右側路肩) 目前泰山收費站收費道較不需修改 	<ol style="list-style-type: none"> 公車專用道只限9人座以上中、大客車行駛之規定將迫使一般車道更加擁擠 HOV車道容量受一般車道之擁擠及大量之車輛進出而減少，同時影響HOV行駛速率 當一般車道擁擠時一般車道之車輛欲穿越車道較快之HOV車道甚為困難，甚或必須停在HOV車道上 當高速公路擁擠時，欲伺機穿入HOV車道之一般車輛必須減速、停止，甚或違規闖入HOV車道，前者產生安全問題，後者則造成執法上的困難，甚至使得HOV車道的使用規則形同虛設 鼓勵短程交通使用高速公路及HOV車道 非9人座以上中、大型客車之車輛易行駛HOV車道造成執法困難 一般車道上之故障車輛不易駛至外側路肩 大貨車(重車)之靠右行駛問題 南下林口—桃園爬坡段大貨車、小客車車流及交通問題較難處理 	<ol style="list-style-type: none"> 第1、2、3項缺點可以1100輛之容量上限規定HOV車輛種類(按，平常南下大客車平均約150輛/小時，可考慮讓7人座以上小中型巴士及大客車行駛，但由於車種受限，效果較內側HOV差。 第1、2項缺點亦可以匝道控制器配合設置，讓HOV車輛以免候車道(Queue Bypass)方式優先進入HOV車道 第1、2、3、4項缺點可將現行3.75公尺之一般車道縮減成3.35公尺(11英尺)標準寬度，再向外拓寬拓寬路面加設一條3.35公尺寬之車道來改善。
外側HOV	<ol style="list-style-type: none"> 限3人以上共乘車輛及中大客車於尖峰時段或其他特定期段內行駛，平常則開放給所有車輛通行 同上第2、3項 	同上	<ol style="list-style-type: none"> 可鼓勵小客車共乘 同上諸項 	同上第1、2、3、4、5、7、8、9項	同上第2、3項

附表 7.1 台北—桃園間中山高速公路HOV設置方式之比較（續）

設置方式	實施方式	適用條件	優點	缺點	改善方法
內側公車專用道 (Buslane)	<ol style="list-style-type: none"> 只限9人座以上中大客車於現行時段或其他特設時段內行駛，其餘時間開放，惟入口與出口數仍受限制為二入一出型 將中央分隔島拆除，改置組緯西護欄，將3.66公尺(12英尺)寬之公車專用道設於內線，以雙白實線及軟塑膠帶與一般車道區隔 	<ol style="list-style-type: none"> 適用市中心至郊區等起迄點較集中性之旅次且有足夠之大客車使用量 最大容量1500車輛／小時(超過此容量時，車輛交織可能造成一般車道之壅塞) 	<ol style="list-style-type: none"> HOV車輛可享較外側HOV車道更高的行駛速率及服務水準，提供乘客可靠的行車時間 短程交通不易使用HOV車道(達到不鼓勵短程交通的目的) 執法較易，特別是入口數受限制時 可為日後可能的中央高架式專用道之先期實驗計畫 	<ol style="list-style-type: none"> 公車專用道只限9人座以上中、大客車行駛之規定將迫使一般車道更加擁擠 HOV車輛數多時，進出HOV車道造成交織問題 當一般車道擁擠時，HOV車輛欲穿越一般車道較困難而影響HOV車輛行車速率，使得HOV車道之效益降低，影響共乘意願 需區隔物或較寬之緩衝空間與一般車道隔開 HOV故障車輛較不易排除 泰山收費站內側連道需作修改 南下林口一桃園爬坡段大客車車速較難維持 	<ol style="list-style-type: none"> 第1、2項缺點可以立體面道方式便利HOV車輛直接進出HOV車道而改善交織行為 第1、2項缺點亦可以直道控制配合設置HOV車輛以俟候車道方式讓先進入高速公路 在入口處拓寬現有道路路幅，在HOV車道右邊，提供一加減速車道俾使HOV車輛容易匯入、匯出 第4、5項缺點可以在HOV車道右邊設1.22公尺(4英尺)之緩衝空間與一般車道隔離，內側路肩亦至少維持1.22公尺之寬度，除HOV車道為3.66公尺寬外，其餘一般車道寬度均可縮減成3.35公尺以標準寬度
內側HOV	<ol style="list-style-type: none"> 限3人以上共乘車輛及中大客車於規定時段內行駛，其餘時間則開放，惟入口與出口數仍受限制為二入一出型 	同上	<ol style="list-style-type: none"> 可鼓勵小客車共乘 	同上第2至7項	同上諸項