

97-94-1248

MOTC-IOT-96-PEB002

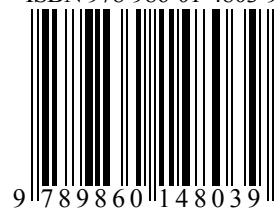
機車專用道、公車設施及都市幹 道容量與服務水準研究(1/3)



交通部運輸研究所

中華民國 97 年 7 月

ISBN 978-986-01-4803-9

GPN:1009701625
定價200元

97-94-1248
MOTC-IOT-96-PEB002

機車專用道、公車設施及都市幹 道容量與服務水準研究(1/3)

著者：林國顯、蘇振維、鄭嘉盈、呂怡青
林豐博、曾平毅、陳志明、張倩宜、黃嘉承

交通部運輸研究所

中華民國 97 年 7 月

國家圖書館出版品預行編目資料

機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究. (1/3) / 林國顯等著. -- 初版. --
臺北市：交通部運研所，民97. 07
面；公分
參考書目：面
ISBN 978-986-01-4803-9(平裝)

1. 公路管理 2. 容量分析

557. 33

97013310

機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(1/3)

著者：林國顯、蘇振維、鄭嘉盈、呂怡青
林豐博、曾平毅、陳志明、張倩宜、黃嘉承
出版機關：交通部運輸研究所
地址：臺北市敦化北路 240 號
網址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)
電話：(02)23496789
出版年月：中華民國 97 年 7 月
印刷者：群彩股份有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 130 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定價：200 元
展售處：
交通部運輸研究所運輸資訊組·電話：(02)23496880
五南文化廣場：臺中市中山路 6 號·電話：(04)22260330

GPN：1009701625 ISBN：978-986-01-4803-9（平裝）

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部份內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

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：機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(1/3)			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-01-4803-9（平裝）	政府出版品統一編號 1009701625	運輸研究所出版品編號 97-94-1248	計畫編號 96-PEB002
本所主辦單位：運輸計畫組 主管：林國顯 計畫主持人：林國顯 研究人員：蘇振維、鄭嘉盈、呂怡青 聯絡電話：(02)23486808 傳真號碼：(02)25450428		合作研究單位：中華民國運輸學會 計畫主持人：林豐博、曾平毅 研究人員：陳志明、張倩宜、黃嘉承 地址：桃園縣龜山鄉大崗村樹人路56號 聯絡電話：(03)3282321ext4619 傳真號碼：(03)3979166	
研究期間 自 96 年 2 月 至 96 年 11 月			
關鍵詞：容量分析；自由車流速率；機車專用道；郊區二車道公路；飽和流率；都市幹道 摘要： 民國96年運輸研究所（IOT）開始一為期3年工作的研究計畫，以修訂2001年臺灣地區公路容量手冊之三個章節。此計畫共分3階段，第1階段包括第十八章機車專用道之修訂，以及蒐集現場資料以探討都市幹道之交通特性；第2階段在於完成第十六章都市幹道之修訂，以及蒐集資料以顯示公車設施之運作特性；第3階段則繼續公車運作資料蒐集，以及完成第十七章公車設施之修訂。為利於未來修訂第十二章郊區二車道公路，前述3階段亦同時蒐集流率與速率關係的現場資料。 本報告主要說明第1階段之工作與成果，包括：(1)機車專用道及都市幹道之文獻回顧；(2)蒐集與分析機車專用道之停等車疏解率、停止線之後輪軌跡分佈、自由車流速率及車隊擴散行為；(3)發展容量分析方法及修訂第十八章機車專用道；(4)蒐集資料以了解都市幹道旅行時間之時間與空間變異情形；(5)蒐集都市幹道之自由速率及加速特性資料，以微調公路交通系統模擬（HTSS）模式。第十八章機車專用道已經完成修訂，且使用新的參數「有效車道寬」以估計機車專用道之飽和流率及容量。另微調後之HTSS模式可以可靠的重現機車專用停等車之疏解行為。修訂後的第十八章詳細說明此模式於機車專用道服務水準分析之應用。都市幹道及郊區二車道公路之運作特性資料蒐集，將繼續於第2階段執行，預計在97年初就展開。已蒐集的都市幹道現場資料顯示，不同車道間之平均自由車流速率的差異情形可以很容易地估計，此情形在不同幾何設計的幹道亦相當一致。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
97 年 7 月	216	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，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定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 97 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：1.本研究之結論與建議不代表交通部之意見。 2.本研究係使用公路總局生活圈計畫經費辦理。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Capacity and Service Level Analysis of Exclusive Motorcycle Lanes, Urban Bus Transit Facilities, and Urban Arterials (1/3)			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-01-4803-9 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009701625	IOT SERIAL NUMBER 97-94-1248	PROJECT NUMBER 96-PEB002
DIVISION: Planning Division DIVISION DIRECTOR: Kuo-Shian Lin PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kuo-Shian Lin PROJECT STAFF: Cheng-Wei, Su, Chia-Ying Cheng, Yi-ching LU PHONE: 886-2-23486808 FAX: 886-2-23450428			PROJECT PERIOD FROM February 2007 TO November 2007
RESEARCH AGENCY: Institute of Transportation PRINCIPAL INVESTIGATOR: Feng-Bor Lin and Pin-Yi Tseng PROJECT STAFF: Chu-Ming Cheng, Chien-Yi Chang, Ghai-Chang Hong ADDRESS: 56 Shuhren Rd., Dahgang, Kueishan, Taoyuan, Taiwan, R.O.C. PHONE: 886-3-3282321 ext. 4619 FAX: 886-3-3963022			
KEY WORDS: Capacity analysis, free-flow speed, motorcycle lanes, rural two-lane highways, saturation flow, urban arterial.			
ABSTRACT: <p>In 2007, the Institute of Transportation initiated a three-year project to revise three chapters of the 2001 Taiwan Area Highway Capacity Manual. This project is divided into three phases. Phase 1 involves the revision of Chapter 18, Motorcycle Lanes, and the collection of field data to identify the flow characteristics of urban arterials. Phase 2 focuses on completing the revision of Chapter 16, Urban Arterial, and the collection of data to reveal some of the operating characteristics of bus transit facilities. Phase 3 continues data collection on bus transit operations and completes the revision of Chapter 17, Urban Transit Facilities. To lay a foundation for the revision of Chapter 12, Rural Two-Lane Highways, all the aforementioned phases also involves collecting field data to identify the flow-speed relationships on rural two-lane highways.</p> <p>This report documents the tasks carried out in Phase 1 and the findings. The tasks include: (1) reviewing literature on the capacity analysis of motorcycle lanes and urban arterials; (2) collecting and analyzing field data related to the queue discharge rate, wheel-path distribution at stop line, free-flow speed, and dispersion in motorcycle lanes; (3) developing capacity analysis tools and revision of Chapter 18, Motorcycle Lanes; (4) collecting data to reveal the ranges of average travel speed as well as the temporal and the spatial variations of traffic flow on urban arterials; (5) collecting data on free-flow speed and acceleration behavior of queuing vehicles for calibrating the Highway Traffic Systems Simulation (HTSS) Model. The revision of Chapter 18 is complete. The revised Chapter 18 uses a new parameter, which is referred to as effective lane width, to estimate the saturation flow and the capacity of a motorcycle lane. The calibrated HTSS Model can reliably duplicate the queue discharge behavior in motorcycle lanes. The revised Chapter 18 details the application of this model for analyzing the levels of service of motorcycle lanes. Data collection on the operating characteristics of urban arterial and rural two-lane highway will extend into phase 2, which will begin in early 2008. Existing field data reveals that, average free-flow speed varies from one lane to another according to an easily identifiable pattern that is consistent among arterials of different geometric designs.</p>			
DATE OF PUBLICATION July 2008	NUMBER OF PAGES 216	PRICE 200	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2. The budget of this research project is contributed by Directorate General of Highways, M.O.T.C			

目 錄

第一章 緒論

1.1 計畫目的	1
1.2 工作項目	1
1.3 本期工作	2

第二章 機車專用道

2.1 背景及文獻回顧	5
2.2 停等車疏解特性	7
2.2.1 路寬之使用與疏解率	7
2.2.2 停等車疏解後之擴散特性	16
2.3 尖峰期間流率之變化	26
2.4 尖峰小時流量係數	28
2.5 流量之方向係數	29
2.6 平均自由旅行速率	30
2.7 分析方法	34
2.7.1 分析狀況	35
2.7.2 估計 W_{90}	36
2.7.3 估計號誌化路口之車道容量	36
2.7.4 估計非阻斷性車流之路段容量	37
2.7.5 估計獨立號誌化路口之車輛平均停等延滯	37
2.7.6 分析路段及路口	43
2.7.7 評估服務水準	44
2.8 應用範例	45
2.8.1 範例一	45
2.8.2 範例二	45
2.8.3 範例三	46
2.8.4 範例四	47
2.9 修訂容量手冊第十八章	48

第三章 都市幹道

3.1 背景及文獻回顧.....	49
3.2 研究工作之構想.....	54
3.3 現場資料蒐集及分析.....	55
3.3.1 尖峰小時流量係數、車流方向係數及尖峰小時係數.....	55
3.3.2 尖峰平均旅行速率.....	62
3.3.3 平均自由旅行速率.....	66
3.3.4 停等車加速特性.....	75

第四章 郊區二車道公路

4.1 一般交通特性.....	81
4.2 資料調查.....	81

第五章 結論與後續作業

5.1 結論.....	83
5.1.1 機車專用道.....	83
5.1.2 都市幹道.....	84
5.1.3 郊區二車道公路.....	85
5.2 後續作業.....	85
5.2.1 第十六章都市幹道之修訂（97 年 1 月至 8 月）.....	85
5.2.2 修訂第十七章公車設施之先期工作（97 年 6 月至 11 月）.....	86
5.2.3 郊區二車道公路資料蒐集.....	86

參考文獻..... 87

附錄 A 機車專用道後輪軌跡現場資料.....	A-1
-------------------------	-----

附錄 B 機車擴散之現場資料--每 2 秒從不同定點(A, B, C, D)疏解之停等車數.....	B-1
--	-----

附錄 C 機車專用道自由車流速率現場資料.....	C-1
---------------------------	-----

附錄 D 第十八章機車專用道.....	D-1
---------------------	-----

附錄 E 停等機車及小車在綠燈啟亮後抵達下游 50 公尺及 100 公尺定點之時間.....	E-1
--	-----

附錄 F 95 年度二車道公路平均每日交通量調查統計表.....	F-1
附錄 G 期中座談會意見與回應說明.....	G-1
附錄 H 期末座談會意見與回應說明.....	H-1
附錄 I 期末簡報資料.....	I-1

圖目錄

圖 2-1	表 2.2 各模式估計值之比較.....	8
圖 2-2	機車專用道停等機車疏解率與綠燈時間之關係.....	9
圖 2-3	機車專用道車道寬之定義及車輪位置訂定的基準點.....	11
圖 2-4	建國北路 T1 專用道車輪軌跡分佈.....	11
圖 2-5	承德路 T2 專用道車輪軌跡分佈.....	13
圖 2-6	大度路 T3 專用道車輪軌跡分佈.....	13
圖 2-7	中正路 T4 專用道車輪軌跡分佈.....	14
圖 2-8	綠燈開始之後每 2 秒從停止線及下游 240 公尺定點疏解之 停等車輛數.....	20
圖 2-9	疏解開始後累積通過機車數(160m).....	21
圖 2-10	疏解開始後累積通過機車數(240m).....	21
圖 2-11	式 2.4 估計值與現場觀察值.....	24
圖 2-12	式 2.5 估計值與現場觀察值.....	25
圖 2-13	式 2.4 與式 2.5 之估計誤差分布.....	25
圖 2-14	式 2.4 估計累積車數與觀察值之比較.....	26
圖 2-15	臺北市機車專用道尖峰小時係數與流率之關係.....	28
圖 2-16	機車及小車之調和平均自由速率.....	32
圖 2-17	號誌化路口間距與機車平均自由速率之關係.....	33
圖 2-18	正常化(normalized)自由速率之累積分布.....	34
圖 2-19	機車專用道分析架構.....	35
圖 2-20	現場飽和流率與 HTSS 模式之模擬飽和流率的比較.....	38
圖 2-21	motor1.txt 之模擬路口及相關網路.....	39
圖 2-22	號誌控制相同時平均停等延滯與 v/c 比值之關係隨 W_{90} 之 變化.....	40
圖 2-23	第二時相等於週期之一半時平均停等延滯與 v/c 比值之關 係隨週期長度之變化.....	41
圖 2-24	motor2.txt 之模擬路口、路段及相關模擬網路.....	43

圖 3-1	容量手冊第十六章分析都市幹道之架構.....	50
圖 3-2	尖峰小時係數與尖峰小時流量之關係.....	61
圖 3-3	流量方向係數與雙向尖峰小時流量之關係.....	61
圖 3-4	快車道及混合車道編號示意圖.....	68
圖 3-5	第一快車道上小車平均自由速率與號誌化路口間距之變化.....	69
圖 3-6	第一混合車道上機車平均自由速率與號誌化路口間距之變化.....	69
圖 3-7	幹道 1 (4 車道) 小車平均自由速率隨車道之變化.....	71
圖 3-8	小車自由速率之累積分布.....	73
圖 3-9	機車自由速率之累積分布.....	73
圖 3-10	小車及機車之代表性平均自由速率累積分布.....	74
圖 3-11	快車道上小車在綠燈啟亮後抵達下游 50 公尺定點時間之 累積分布.....	76
圖 3-12	快車道上小車在綠燈啟亮後抵達下游 100 公尺定點時間之 累積分布.....	76
圖 3-13	混合車道上小車在綠燈啟亮後抵達下游 50 公尺定點時間 之累積分布.....	77
圖 3-14	混合車道上小車在綠燈啟亮後抵達下游 100 公尺定點時間 之累積分布.....	77
圖 3-15	混合車道上機車在綠燈啟亮後抵達下游 50 公尺定點時間 之累積分布.....	78
圖 3-16	混合車道上機車在綠燈啟亮後抵達下游 100 公尺定點時間 之累積分布.....	78
圖 4-1	縣 151 在 1.55K 處流率與速率之關係.....	82

表目錄

表 2.1 臺北市及嘉義市機車專用道概況.....	6
表 2.2 歷年推估機車專用道飽和流率公式一覽表.....	8
表 2.3 民國 95 年臺北市機車專用道觀測路口一覽表.....	9
表 2.4 蒐集機車輪胎軌跡分佈之機車專用道.....	10
表 2.5 機車後輪通過停止線之分佈.....	12
表 2.6 機車專用道路面寬度使用之性質.....	15
表 2.7 停等車隊通過停止線及下游各定點所需之時間.....	18
表 2.8 停等車隊在不同地點疏解時間之比較.....	19
表 2.9 式 2.5c 之 A_{ij} 值.....	23
表 2.10 通過下游定點累積車數估計值之誤差.....	24
表 2.11 臺北市機車專用道路及路段之交通量及尖峰小時係數.....	27
表 2.12 橋樑機車道之 K 值.....	29
表 2.13 機車專用道流量之方向係數.....	30
表 2.14 自由速率調查對象.....	31
表 2.15 機車專用道及鄰近車道車輛之自由旅行速率特性.....	31
表 2.16 式 2.12c 之 A_{ij} 值.....	42
表 2.17 利用 motor2.txt 模擬之結果示例.....	44
表 2.18 號誌化路口服務水準之劃分標準.....	45
表 2.19 路段服務水準之劃分標準.....	45
表 2.20 範例三之模擬結果.....	47
表 2.21 範例四之模擬結果.....	48
表 3.1 市區幹道服務水準劃分標準.....	50
表 3.2 非阻斷性郊區道路主線服務水準之劃分.....	51
表 3.3 美國延滯公式可靠度之比較.....	53
表 3.4 臺北市路段之尖峰小時係數與方向係數.....	56
表 3.5 臺中市路段之尖峰小時係數與方向係數.....	57
表 3.6 臺南市路段之尖峰小時係數與方向係數.....	58

表 3.7	桃園市路段之尖峰小時係數與方向係數.....	59
表 3.8	板橋市路段之尖峰小時係數與方向係數.....	60
表 3.9	臺北縣 93 年幹道尖峰行駛速率調查資料.....	63
表 3.10	臺北縣 93 年市區幹道尖峰平均旅行速率之累積分布.....	62
表 3.11	高雄市 94 年幹道行駛速率調查資料.....	64
表 3.12	高雄市 94 年幹道尖峰及離峰平均旅行速率之累積分布.....	62
表 3.13	幹道自由速率調查對象之性質.....	66
表 3.14	第一快車道及第一混合車道之平均自由速率.....	70
表 3.15	小車平均自由速率隨車道位置之變化.....	71
表 3.16	機車平均自由速率隨車道位置之變化.....	72
表 3.17	混合車道上小車及機車平均自由速率之比較.....	72
表 3.18	快車道停等小車抵達停止線下游 50 公尺及 100 公尺定點 旅行時間之中位數.....	79
表 3.19	混合車道第一部停等小車及機車抵達停止線下游 50 公尺及 100 公尺定點旅行時間之中位數.....	79
表 4.1	小客車當量值.....	81

第一章 緒 論

1.1 計畫目的

交通部運輸研究所（本所）正陸續修訂「2001 年臺灣地區公路容量手冊」[1]，此手冊共有十九章，目前仍有許多章節尚未修訂。最近幾年來的修訂工作重點在於第十一章多車道郊區公路[2]及第十三章市區號誌化路口[3,4]。尚未修訂的部分中，第十六章「都市幹道」、第十七章「公車設施」及第十八章「機車專用道」與市區之公路設施息息相關，上述 3 章亟需要加以修訂。

此外，容量手冊第十二章所分析之郊區二車道公路各占省道及縣道里程之 46%及 67%。因交通量日增，土地使用越來越密集，分析郊區二車道公路的需要也隨著增高。建立分析郊區二車道公路之一大難題是一般郊區二車道公路之流率很少趨近容量，所以其容量不易訂定。但如在近期內就開始利用如國定假日需求流率較高之期間每年蒐集數小時的資料，則對將來修訂第十二章之工作會很有幫助。

根據上述修訂容量手冊之需要，本所擬定一為期 3 年之研究工作，其目的為：

- 1.修訂公路容量手冊第十六章、第十七章及第十八章；
- 2.蒐集修訂第十二章所需有關交通特性之基本資料。

1.2 工作項目

修訂第十六章、第十七章及第十八章之工作項目包括：

- 1.文獻回顧。
- 2.建立基本分析架構。
- 3.蒐集及分析資料。
- 4.建立估計容量及服務水準之工具。
- 5.修訂各章節之內容。

郊區二車道公路之資料蒐集必須在每年進行，此工作在未來 3 年

之目標為取得足夠之現場資料以合理的訂定當需求流率接近或超過容量（有塞車）時的流率與速率的關係；並蒐集在不同幾何及交通狀況下之車流特性資料。

為了配合最近幾年來之容量研究工作及市區道路容量分析之迫切需要，此3年期研究工作之優先順序如下：

1.第1期（民國96年）

- 完成第十八章「機車專用道」之修訂
- 開始蒐集市區幹道交通特性之資料
- 選擇長假日蒐集郊區二車道公路上流率與速率關係之資料

2.第2期（民國97年）

- 完成第十六章「都市幹道」之修訂
- 開始蒐集公車設施交通特性之資料
- 繼續選擇長假日蒐集郊區二車道公路上流率與速率關係之資料，以及自由車流速率資料

3.第3期（民國98年）

- 完成第十七章「公車設施」之修訂
- 擴大郊區二車道公路交通特性之資料調查

1.3 本期工作

本計畫為上述第1期之工作，其研究工作項目包括：

- 1.文獻回顧。
- 2.建立基本分析架構。
- 3.蒐集及分析資料。
- 4.建立估計容量及服務水準之工具。
- 5.修訂各章節之內容。

目前第十八章之修訂工作已經完成。本期針對市區幹道之資料蒐集限於自由旅行速率、停等車疏解時之加速行為及有關車流時、空分佈之資料。至於郊區二車道公路之資料蒐集，因適合調查之日期不多，目前只有在中秋節假期蒐集有關流率及速率關係之資料。由於現場調

查時之流率並不很高，所以現有之現場資料尚不能顯示二車道公路可能之容量。因此之故，本計畫之工作人員預定在民國 97 年元旦或春節假期再蒐集有關的流率與速率之關係。

本報告說明第 1 期工作之成果。第二章之對象為機車專用道，此章先討論現有分析方法之缺失，然後說明一改良之分析方法的建立。第三章描述分析都市幹道之構想及已進行之資料蒐集工作及結果。第四章簡單說明郊區二車道公路已進行之資料蒐集工作，並根據所得之現場資料討論將來工作之方針。本報告最後一章歸納本期之重要成果及訂定第 2 期之工作方向。

第二章 機車專用道

2.1 背景及文獻回顧

臺灣地區因道路及停車面積很有限，而且國民所得仍不足於讓所有人皆能完全依靠汽車以滿足公路交通之需要，所以許多人利用機車代步。根據民國 95 年之資料[5]，臺灣地區有 1,352 萬輛機車，相當於每 2 人就有 1 部機車。這些機車若與汽車混流在同一車道上，很容易造成危險的衝突，因此交通機構在某些路段上設置機車專用道路或車道，以分隔汽、機車。如表 2.1 所列在臺北市及嘉義市之機車專用道所顯示，機車專用道常設置在橋上，其長度超過 1 公里者並不多。臺北市區最長的機車專用道（華中橋）也只有 1.5 公里。機車專用道兩端通常有號誌化路口，又因為車道不長，所以專用道上之車流一般為阻斷性車流。

因為機車專用道的性質與其他車道大不相同，「2001 年臺灣地區公路容量手冊」[1]第十八章提供一分析機車專用道容量及服務水準分析之方法，但該方法有下數之缺點：

1. 服務水準等級劃分與其他章節不同

以路口之服務水準為例，第十八章將平均延滯在 15~25 秒/車之情況訂為 C 級，「臺灣地區公路容量手冊」第十三章號誌化路口 C 級之相關延滯則訂為 30~45 秒/車。此外，第十八章將自由速率訂在 50~55 公里/小時範圍內，而且旅行速率為 28~38 公里/小時之市區機車道的服務水準訂為 C 級，但自由速率在 50~60 公里/小時範圍內，而且平均旅行速率為 34~39 公里/小時之市區幹道，則也有 C 級之服務水準（見容量手冊第十六章）。機車專用道常與一般車道配置在道路相同之橫斷面上，並受同樣之交通控制。如機車專用道及一般車道用不同的標準來評估，則會造成比較服務水準或訂定交通改善優先順序之困擾。

表 2.1 臺北市及嘉義市機車專用道概況

編號	機車專用道位置	設置型式		設置狀況			道路特性
		左側	右側	寬度(m)	長度(m)	車道配置	
1	忠孝橋	實體	實體	3	1000	雙向各1車道	直線段、橋樑
2	華江橋	實體	實體	3	1200	雙向各1車道	直線段、橋樑
3	華中橋	實體	實體	3	1500	雙向各1車道	直線段、橋樑
4	中正橋	實體	實體	3	700	北向1車道	直線段、橋樑
5	福和橋	實體	實體	3	1000	雙向各1車道	直線段、橋樑
6	林森南路(車行地下道)	標線	實體	1.5	700	南向1車道	直線段、地下道
7	南京東路六段(東興路至堤頂大道)	實體	實體	3	1100	雙向各1車道	直線段、彎道、橋樑
8	北平東路(機車道)	標線	標線	2.5	320	西向2車道	直線段、平面道路
9	延平北路(忠孝西路市民大道口)	標線	標線	2.5	70	北向2車道	直線段、平面道路
10	建國高架(忠孝東路長安東路)	實體	實體	2.5	650	雙向各1車道	直線段、高架橋
11	重陽橋	實體	實體	3	600	雙向各1車道	直線段、橋樑
12	台北橋	實體	實體	3	650	雙向各1車道	直線段、橋樑
13	百齡橋	實體	實體	3	390	雙向各1車道	直線段、橋樑
14	民權大橋	實體	實體	3	1100	雙向各1車道	直線段、橋樑
15	大度路(第一迴轉道立德路口)	實體	實體	3	200	雙向各1車道	直線段、平面道路
16	承德路(石牌路-中正路口)	標線	標線	2.5	300	南向1車道	直線段、平面道路
17	承德橋	實體	實體	3	430	雙向各1車道	直線段、橋樑
18	大直橋(濱江路至北安路)	實體	實體	3.5	700	往北1車道	直線段、橋樑
19	承德路(公館路-中央南路)	標線	實體	2.5	90	往北1車道	直線段、平面道路
20	博愛路橋	實體	實體	3.2	600	雙向各1車道	直線段、橋樑
21	北興陸橋	實體	實體	2.8	450	雙向各1車道	直線段、橋樑
22	嘉雄陸橋	實體	實體	3.0	450	雙向各1車道	直線段、橋樑

註：編號 1 至 19 為臺北市之機車專用道，20 至 22 為嘉義市之資料。

資料來源：[4]。

2.路段機車每公里行駛時間之可靠性可能不高

第十八章表列路段機車在無號誌影響下之每公里的行駛時間，這些時間係依據美國 1985 年之公路容量手冊[6]之幹道資料。因美國容量手冊之幹道分析並無機車，所以第十八章所列之行駛時間可靠性可能不高。

3.沒有估計延滯之工具

第十八章之分析方法須利用現場調查來估計在路口之平均延滯，這種分析方法不僅不能應用於規劃及設計之用，也常不適用

於作業分析。

4.服務流率及停等車疏解率不具代表性

機車專用道的容量一般受制於下游號誌化路口之號誌控制，但第十八章僅指出 4.5 公尺寬機車道之飽和流率為 8,906 輛/小時，並沒有其他資料及一具體的方法來估計容量。此外，第十八章用服務流率來訂定設計機車道時之服務水準等級。2, 3, 4, 5 及 6 公尺寬車道之最高服務流率各訂為 6,960、8,230、9,500、10,770 及 12,030 輛/小時。以臺北市機車專用道之情形而言，目前車流遠低於可能之最大服務容量；換言之，實際之服務容量並不能用現場資料來估計。所以第十八章所訂的最高服務流率是否準確，是一大疑點。

因為機車專用道上一般有號誌化路口，所以停等機車在號誌化路口之疏解率為分析機車專用道之一主要參數。國內對於停等機車之疏解率有相當的研究[7,8,9,10,11,12]，但，如下一節所述，研究結果差異很大，因此不能直接用來修定第十八章。

機車專用道之車流皆受到號誌化路口之影響，專用道之長度又短，所以分析機車專用道的重點應在於估計：(1)容量；(2)機車在號誌化路口之延滯；(3)在號誌化路口之間的平均速率。針對這些分析重點，本所在民國 95 年開始蒐集有關機車專用道的資料，以作為修訂容量手冊第十八章之依據[4]。本研究繼續探討機車專用道之車流特性並修訂第十八章，其資料蒐集對象包括：

- 停等車疏解特性
- 尖峰小時流量隨時間之分佈
- 尖峰小時流量係數及方向係數
- 自由速率之特性

本章說明工作之性質及所得之結果。

2.2 停等車疏解特性

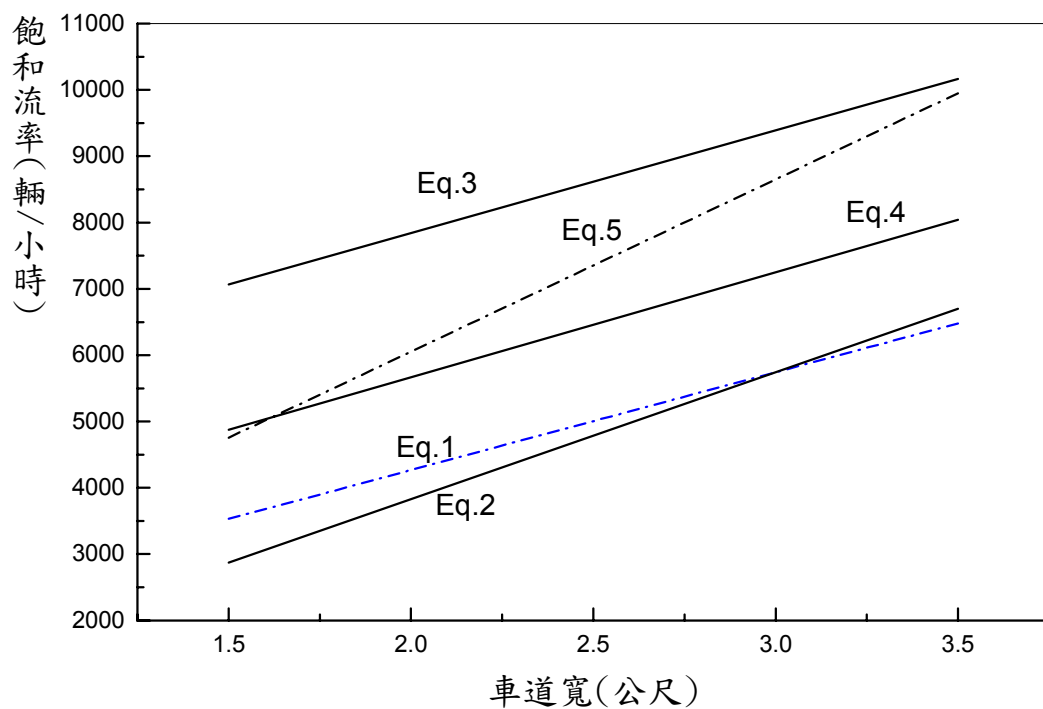
2.2.1 路寬之使用與疏解率

停等車疏解特性可從幾個角度來探討。以往國內之研究著重於了解停

等機車之疏解率或飽和流率，但因研究方法不一，造成研究結果難以應用。例如表 2.2 所列之模式皆認為機車專用道之飽和流率為車道寬的函數，但從圖 2-1 可知，當車道寬相同時，從各模式估計所得之飽和流率的差異可高達 2,500~4,000 輛/小時。哪一模式可用於實務應用，造成很大的困難。

表 2.2 歷年推估機車專用道飽和流率公式一覽表

公 式		備 註	資料來源
Eq.1	$S = 1475 W + 1318$	$2.5 \leq W \leq 6.5$	[7]
Eq.2	$S = 1914 W$	$2.5 \leq W \leq 6.5$	[7]
Eq.3	$S = 1548.37 W + 4745$		[8]
Eq.4	$S = 1584.37 W + 2595.74$		[9]
Eq.5	$S = 2597.4 W + 860.5$		[10]



資料來源：[7,8,9,10]。

圖 2-1 表 2.2 各模式估計值之比較

針對上述之問題，民國 95 年本所在表 2.3 所列之 6 個機車專用道蒐集停等車疏解資料，並且利用其中 M1, M2, M4 及 M6 車道探討停等

車疏解時輪胎軌跡之橫向分佈[4]。這研究工作之主要發現如下：

- 綠燈開始後大約 10 秒，疏解率大致達到一穩定的最高值，如圖 2-2 所示。

表 2.3 民國 95 年臺北市機車專用道觀測路口一覽表

路口 編號	調查地點	分隔型式		地形	車道寬 (公尺)
		左側	右側		
M1	承德路/士商路口	實體	標線	平地	1.6
M2	環河北路/市民大道口	標線	標線	平地	2.0
M3	延平南路/市民大道口	標線	標線	平地	2.8
M4	大業路/大度路口	標線	標線	平地	2.2
M5	承德路/文林路口	標線	標線	平地	2.7
M6	華中橋(往中和上橋處)	實體	實體	橋上	2.8

註：車道寬係指車道左側內緣至右側內緣之寬度。

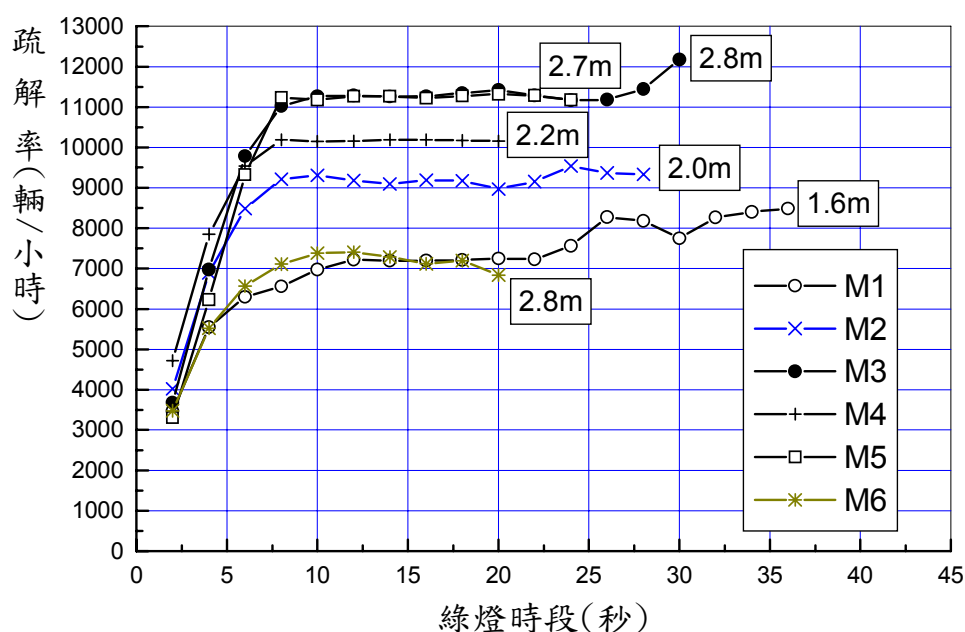


圖 2-2 機車專用道停等機車疏解率與綠燈時間之關係

- 如將車道左、右側使用率各佔 5% 之路面寬不計，則機車疏解率與使用率佔 90% 之剩餘車道寬（簡稱為 W_{90} ）有很明顯的線性關係。此關係可用下式來代表（ $r^2 = 0.95$ ）：

$$S = 4,190 + 2,102 W_{90} \quad (2.1)$$

此式中，

S = 飽和流率 (輛/小時)；

W_{90} = 使用率佔 90%之路面寬 (公尺)。

- 使用率佔 90%之路面寬， W_{90} ，可根據專用道之左、右側標線或實體分隔型式來估計。

建立式 2.1 之資料來自表 2.3 所列之 6 條機車專用道，其中 M6 車道之停等機車數不夠多，其疏解率在綠燈亮後大約 12 秒就開始持續下降，因而不能正確的代表 M6 車道實際能承載之飽和流率。本研究將 M6 車道之資料不用，重新建立飽和流率及 W_{90} 之關係，結果如下 ($r^2 = 0.95$)：

$$S = 4,836 + 1,900 W_{90} \quad (2.2)$$

根據上述的研究成果，本曾所擬訂一估計 W_{90} 之程序，但從表 2.3 之 M1, M2, M4 及 M6 車道之分隔型式可知，代表不同分隔型式之車道不足，所以本研究另外選擇 4 個在臺北市之機車專用道，來探討 W_{90} 之訂定。這 4 個車道之一般性質如表 2.4 所示，現場資料列表於附錄 A。

表 2.4 蒐集機車輪胎軌跡分佈之機車專用道

路口 編號	調查地點	分隔型式		車道寬 (公尺)
		左側	右側	
T1	建國北路(長安東路)往北	實體 (分隔設施)	實體 (導桿)	3.0
T2	承德路往南(文林北路)	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	2.7
T3	大度路(大陽製藥)往西	實體 (分隔設施)	實體 (路側護欄)	4.5
T4	中正路(承德路)往西	標線 (雙白實線)	實體 (花圃之緣石)	2.7

表 2.4 所列之機車專用道的停等車隊長度不長，通常在綠燈亮後不到 20 秒就疏解完畢。從探討 W_{90} 之立場，這些機車專用道並非理想之調查地點。其原因是 W_{90} 之應用在於估計容量，所以其值必須有大量停等機車時才能正確的訂定。但是除了表 2.3 所列在民國 95 進行調查

之機車專用道之外，已找不到有持久高流率而且適合攝影以記錄車輪分佈之機車專用道。

探討機車專用道車流特性時，必須根據相同的車道寬的定義。本研究建議採用圖 2-3 所示之定義，不論是實體分隔物或是標線分隔（包括單白實線與雙白實線），均以內側標線或分隔物內緣之寬度作為車道寬。車輪之分佈可根據車道寬左邊界為起點（ $x=0$ ）來量測。現場資料所顯示之車輪分佈列於表 2.5，並顯示於圖 2-4～圖 2-7 之中。

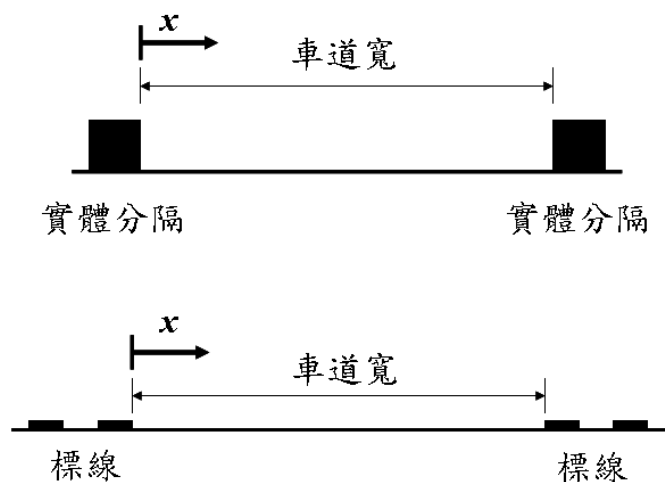


圖 2-3 機車專用道車道寬之定義及車輪位置訂定的基準點

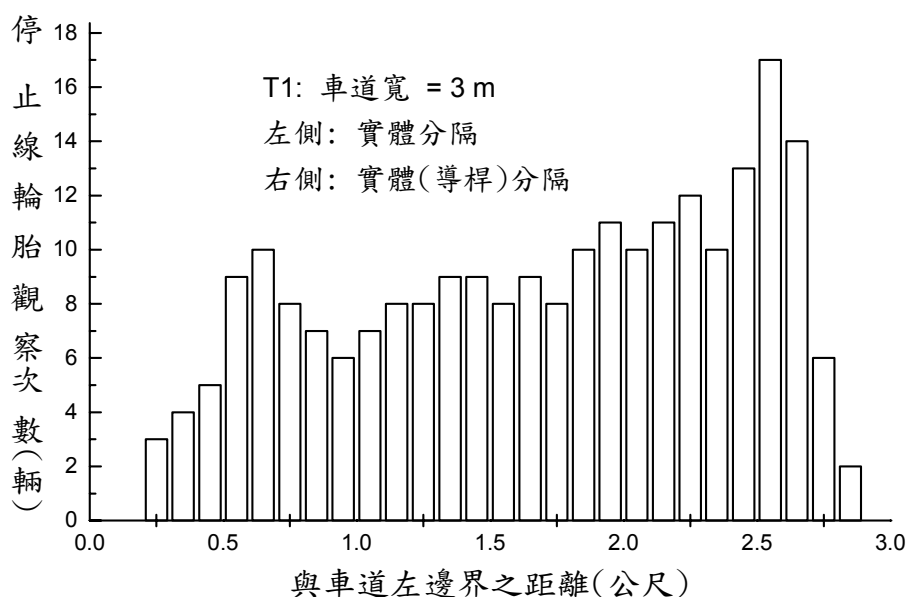


圖 2-4 建國北路 T1 專用道車輪軌跡分佈
(左側實體分隔，右側導桿實體分隔)

表 2.5 機車後輪通過停止線之分佈

x	T1	T2	T3	T4	x	T1	T2	T3	T4
-1.5	0	0	0	3	1.6	8	8	13	28
-1.4	0	0	0	4	1.7	9	8	7	28
-1.3	0	0	0	4	1.8	8	9	16	10
-1.2	0	0	0	5	1.9	10	8	15	13
-1.1	0	0	0	4	2.0	11	13	16	15
-1.0	0	0	0	8	2.1	10	12	16	17
-0.9	0	0	0	10	2.2	11	13	20	32
-0.8	0	0	0	8	2.3	12	15	27	42
-0.7	0	0	0	19	2.4	10	13	24	25
-0.6	0	1	0	11	2.5	13	10	30	12
-0.5	0	1	0	8	2.6	17	5	17	1
-0.4	0	2	0	22	2.7	14	2	20	0
-0.3	0	2	0	20	2.8	6	1	14	0
-0.2	0	3	0	24	2.9	2	0	17	0
-0.1	0	7	0	18	3.0	0	0	16	0
0.0	0	8	0	24	3.1	0	0	19	0
0.1	0	9	0	14	3.2	0	0	11	0
0.2	0	9	0	30	3.3	0	0	18	0
0.3	3	10	0	48	3.4	0	0	11	0
0.4	4	12	0	26	3.5	0	0	5	0
0.5	5	10	1	31	3.6	0	0	4	0
0.6	9	8	7	23	3.7	0	0	8	0
0.7	10	6	14	20	3.8	0	0	7	0
0.8	8	7	17	30	3.9	0	0	7	0
0.9	7	7	20	25	4.0	0	0	12	0
1.0	6	6	22	24	4.1	0	0	8	0
1.1	7	6	20	43	4.2	0	0	12	0
1.2	8	7	17	44	4.3	0	0	8	0
1.3	8	8	18	38	4.4	0	0	6	0
1.4	9	6	22	25	4.5	0	0	3	0
1.5	9	5	19	48	4.6	0	0	0	0

註：“ x ”表示與左側基準點之距離(公尺)，專用道之地點 T1 至 T4 請見表 2.4。

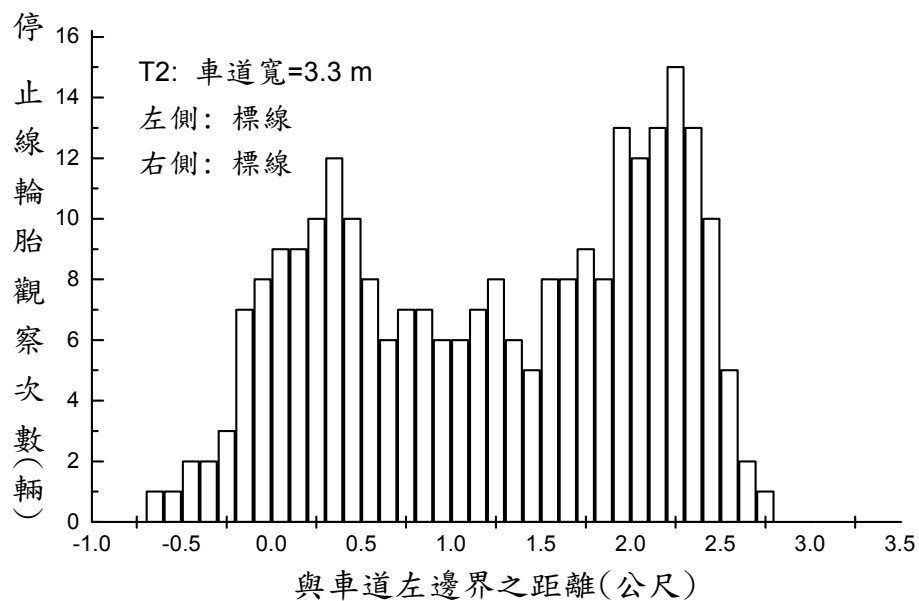


圖 2-5 承德路 T2 專用道車輪軌跡分佈
(左側雙白實線分隔，右側雙白實線分隔)

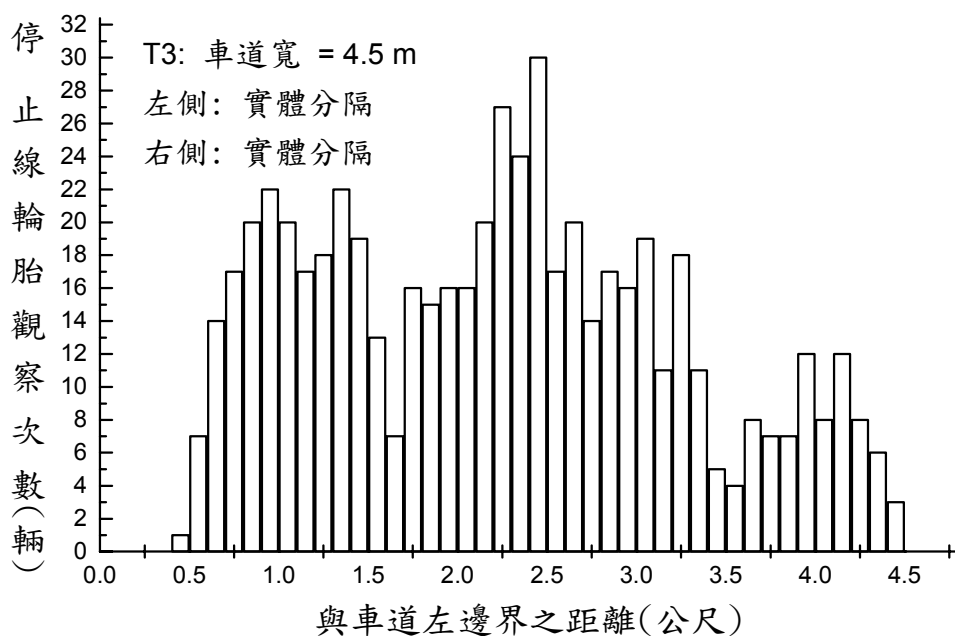


圖 2-6 大度路 T3 專用道車輪軌跡分佈
(左側實體分隔，右側護欄實體分隔)

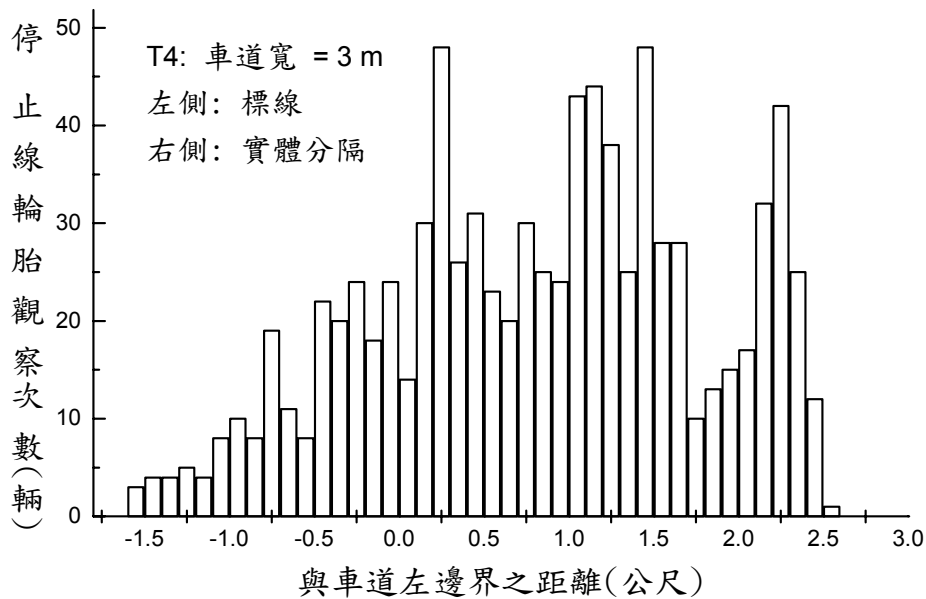


圖 2-7 中正路 T4 專用道車輪軌跡分佈
(左側雙白標線分隔，右側花圃實體分隔)

從上述各圖可知，專用道有實體分隔時，接近車道邊緣的路面不會讓機車有效的使用。左側有標線分隔時，有些機車會越界使用鄰近車道。根據表 2.5 之數據及民國 95 年之資料[4]，表 2.6 顯示各調查車道之車道寬、實體或標線分隔型式、車道左右側使用率各佔 5%之路面寬及相關之 W_{90} 。

從表 2.6 可知，機車專用道路面寬度之使用與車道分隔型式的關係有如下之性質：

- 1.有導桿分隔時，距離導桿 0.3 公尺 (M1 車道) 到 0.33 公尺 (T1 車道) 之內側路面使用率為 5%，兩調查車道使用率 5%之路面寬平均約 0.32 公尺。
- 2.有非導桿之實體分隔時，M6, T1 及 T3 車道之資料顯示距離分隔物 0.4 公尺到 0.73 公尺之內的路面使用率只有 5%。使用率 5%之路面寬平均約 0.55 公尺。
- 3.右側有標線分隔時 (M1, M2, M4 及 T2 車道)，單白實線之 M1 車道 5%之車輪在車道右側內緣右方 0.1 公尺處，其他雙白實線車道 (M2, M4, T2) 在車道右側內緣左方 0.25 公尺至右方 0.1 公尺範圍內。平

表 2.6 機車專用道路面寬度使用之性質

車道 代號	分隔型式		車道寬 (公尺)	使用率 5%之路面寬(公尺)		W_{90} (公尺)
	左側	右側		左側	右側	
M1	實體 (導桿)	標線 (單白實線)	1.6	-0.30	0.10	1.40
M2	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	2.0	0.50	-0.05	2.45
M4	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	2.2	0.50	0.10	2.80
M6	實體 (分隔島)	實體 (人行道)	2.8	-0.40	-0.70	1.70
T1	實體 (分隔島)	實體 (導桿)	3.0	-0.50	-0.33	2.17
T2	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	2.7	0.45	-0.25	2.90
T3	實體 (分隔島)	實體 (路側護欄)	4.5	-0.73	-0.40	3.37
T4	標線 (雙白實線)	實體 (花圃緣石)	2.7	0.80	-0.41	3.09

註：表中左側或右側之數值為「正值」表示在車道內緣之外側，「負值」表示在車道內緣之內側。

平均而言，使用率 5%之路面約在車道右側內緣。換言之，95%之車輪軌跡約在車道右側內緣。

4.左側有標線分隔時（M2, M4, T2 及 T4 車道），有不少的機車會越界佔用鄰近車道。平均而言，有 5%之車輪軌跡在車道左側內緣之左方 0.55 公尺之外。

根據上述之觀察，在沒有現場資料之情況下， W_{90} 可估計如下：

$$W_{90} = W + L + R \quad (2.3)$$

此式中，

W = 車道寬（公尺）；

L = 左側車道寬調整因素（公尺）；

R = 右側車道寬調整因素（公尺）；

式 2.3 中之調整因素可能是正值，也可能是負值。正值代表機車佔用鄰近車道，負值則表示機車有向車道中央集中之傾向。調整因素之建議值如下：

1. 左側有導桿時， $L = -0.32$ 公尺。右側有導桿時， $R = -0.32$ 公尺。
2. 左側有導桿除外之實體分隔物時， $L = -0.55$ 公尺。右側有導桿除外之實體分隔物時， $R = -0.55$ 公尺。
3. 左側有標線分隔時， $L = 0.55$ 公尺。右側有標線分隔時， $R = 0.00$ 公尺。

2.2.2 停等車疏散後之擴散特性

停等車從停止線疏散之後，其平均車距很可能增長。例如一停等車隊在綠燈開始之後通過停止線所需之時間為 20 秒，則該車隊通過下游一定點之時間通常會超過 20 秒。這現象稱為車隊擴散(platoon diffusion)。車隊擴散之現象對於號誌控制如何連鎖及綠燈長度如何訂定有影響。因此英國[13]及美國[14]對車隊擴散已做過研究，並將研究結果用於 Transyt[13]及 Transyt-7F[14]之軟體內，以模擬車流並尋求最佳化之號誌控制。模擬車隊擴散行為時，Transyt 及 Transyt-7F 是根據下列之模式來估計停等車隊從停止線疏散之後，在哪一單位時間內有多少車輛會通過下游一定點：

$$q_2(i+T) = F q_1(i) + (1 - F) q_2(i + T - 1) \quad (2.4)$$

此式中，

$q_2(i)$ = 在第 i 單位時間會抵達下游一定點之車數的預測值(每單位時間的長度為 ΔT 秒，如 1 秒或數秒)；

$q_1(i)$ = 在第 i 單位時間內從停止線疏散之停等車數；

T = 0.8 乘以從停止線到下游定點之平均旅行時間，其單位為旅行時間除以 ΔT ；

$$F = \frac{1}{(1 + \beta T)}$$

根據倫敦(London)之資料，上式 F 函數中之 β 值為 0.5[13]，美國市區車隊擴散之 β 值則通常在 0.35 左右[14]。

機車擴散現象還沒被仔細探討過，因為車隊擴散的資料不僅可以用來推測路口下游車隊在未受下游路口影響之前的容量，亦可作為發展模擬模式之依據，所以本研究在臺北市承德路上之機車專用道蒐集有關停等機車車隊擴散之資料。目前臺灣都市地區很少設置跨越一連串號誌化路口之機車專用道，而機車專用道車隊擴散行為之探討必須在路口下游有較長路段之地點，但臺灣都市地區之號誌化路口間距通常不長。故經由本研究團隊多方踏勘後，決定在承德路上收集資料。承德路之機車專用道的車流並不大，並不是很理想的調查地點。但此專用道是唯一適合探討車隊擴散的對象。此專用道上之機車通過與士商路之交叉口之後，須進入下游之機車專用道（車道寬為 3 公尺）。其他地點之專用道下游則只有混合車道讓機車使用。

資料調查之重點在於記錄綠燈開始之後每 2 秒內通過停止線之停等機車數，以及這些停等車在下游 3 定點每 2 秒內通過之機車數。下游 3 定點離停止線之距離各為 80 公尺、160 公尺及 240 公尺。現場調查時，停止線以數位攝影機錄影，其餘 3 站則以數位相機之錄影功能，記錄每週期自綠燈亮後到停等機車完全通過後之影像。為了使停止線與其餘 3 調查站能同步錄影，各站調查員均配備對講機，而由停止線之調查員通知其餘 3 站調查員綠燈開始之瞬間。這些現場錄影資料，於室內作業利用影像播放軟體，以讀取綠燈亮後每 2 秒通過之機車數。現場資料涵蓋在 19 個週期內疏散之車隊，這些資料附於附錄 B。現場資料所顯示之車隊擴散特性，可從幾個角度加以探討。

◎ 行車距離與擴散程度

表 2.7 顯示同一停等車隊通過停止線及下游各定點所需之時間。一般而言，停等車隊從停止線疏散之後，通過下游各定點所需之時間，有隨行車距離而增加的現象。

表 2.7 停等車隊通過停止線及下游各定點所需之時間

週期	疏解車數 (輛)	疏解時間(秒)			
		停止線	80 公尺	160 公尺	240 公尺
1	93	38	36	----	38
2	74	24	26	28	32
3	103	34	38	40	38
4	99	38	34	40	36
5	117	34	36	40	40
6	115	34	38	40	40
7	96	30	34	38	40
8	116	32	34	36	40
9	98	32	34	36	36
10	113	36	38	42	42
11	100	30	36	40	42
12	101	28	32	36	40
13	110	32	38	38	40
14	107	34	38	40	42
15	103	28	30	36	38
16	87	28	30	32	32
17	64	20	28	28	28
18	94	26	28	30	34
19	79	26	26	32	----

如果將每週期在不同地點之疏解時間兩兩相比，並用 t-test 來檢定不同地點之疏解時間是否有顯著的差異（顯著水準為 5%），則結果如表 2.8 所示。從統計學的觀點而言，表 2.8 暗示車隊從停止線走到下游 240 公尺處，一直都有擴散的現象。根據疏解時間差異之平均值，從停止線到下游 80 公尺定點之擴散程度只有 2.64 秒；從 80 公尺定點到 160 公尺定點之擴散程度又增加了 $5.88 - 2.64 = 3.24$ 秒；從 160 公尺定點到 240 公尺定點的擴散程度只增加了 $6.00 - 5.88 = 0.78$ 秒。

根據現場資料，停等車隊從停止線走到下游各定點的平均旅行時間各為 5.81、11.6 及 17.34 秒。所以從停止線到下游 80 公尺定點之平均速率為 49.6 公里/小時。超過 80 公尺定點之後到 160 公尺之平均速率為 49.7 公里/小時。從 160 公尺定點到 240 公尺定點之平均速率為 50.2 公里/小時。由此可見，停等車隊疏解之後大約 6 秒，停等車隊之平均

速率幾乎就可達到最高的平均速率。此平均速率比在士商路下游路段中點（路口間距為 0.6 公里）的自由速率（56 公里/小時）約低 6 公里/小時。

表 2.8 停等車隊在不同地點疏解時間之比較

比較地點		疏解時間之差異 (秒)		車隊樣 本數	t-值	差異顯 著與否
上游	下游	平均值	標準差			
停止線	80m 點	2.64	0.64	19	4.167	顯著
停止線	160m 點	5.88	0.48	18	12.513	顯著
停止線	240m 點	6.66	0.88	18	7.656	顯著
80m 點	160m 點	3.00	0.44	18	6.891	顯著
80m 點	240m 點	3.88	0.60	18	6.553	顯著
160m 點	240m 點	1.18	0.54	17	2.163	顯著

◎ 流率之變化

圖 2-8 顯示在 19 個調查週期中，平均每 2 秒在停止線及下游 240 公尺定點疏解之機車數。從此圖可知，綠燈亮後最初 6 秒，停止線上之疏解率迅速的上升；在綠燈亮後大約 6 秒到 14 秒之間，疏解率最高而且變化不大；綠燈亮後 14 秒，疏解率顯著的開始下降。這疏解型態與圖 2-2 所示，疏解率能持久維持一穩定最高流率之狀況不同。其原因是調查期間內停等車隊不長，因而每車隊中之車輛在綠燈開始之後大約 15 秒就很少形成密集車流以疏解。下游 240 公尺定點之疏解有相似之型態，但車隊在此點疏解所須的時間比在停止線長得多。因此平均疏解率亦低於停止線上之疏解率。

因為圖 2-8 之疏解型態沒有一持久而且穩定的最高流率，所以路口下游的路段在未受更下游路口影響之前的容量難以估計。雖然如此，現場資料仍可用來估計下游路段可能之容量。從圖 2-8 可知車隊前端及後端車輛之相關流率比在車隊中央車輛之流率低。如不計車隊前、後端之疏解，而只考慮不同地點之最高 30 秒流率，則各點之最高 30 秒流率如下：

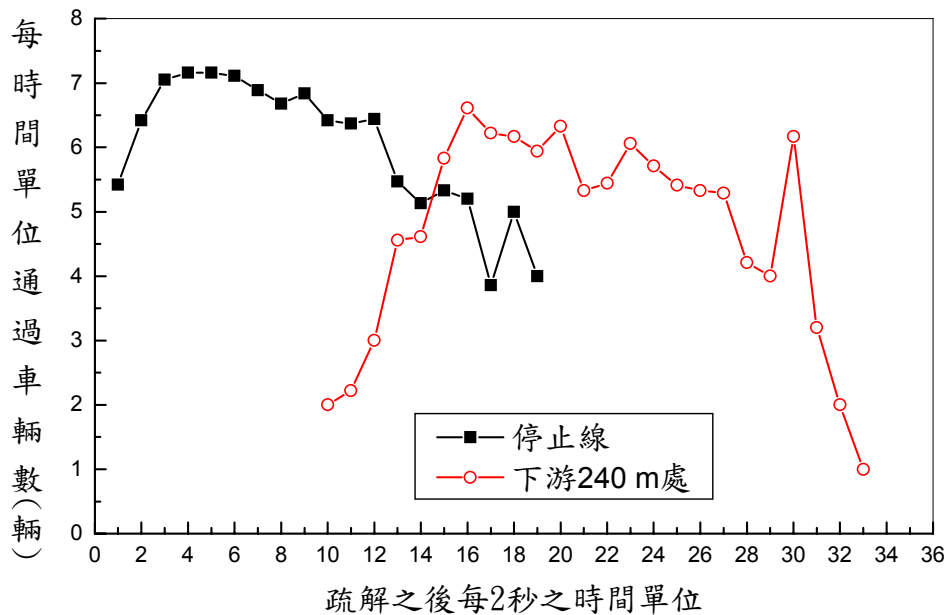


圖 2-8 綠燈開始之後每 2 秒從停止線及下游 240 公尺定點疏解之
 停等車輛數

- 停止線：11,509 輛/小時
- 下游 80 公尺定點：11,210 輛/小時(停止線流率之 97.4%)
- 下游 160 公尺定點：10,729 輛/小時(停止線流率之 93.2%)
- 下游 240 公尺定點：10,107 輛/小時(停止線流率之 87.8%)

從這些流率可知，路口下游路段持久之最高流率（亦即容量）會比在停止線上之飽和流率低。因承德路專用道之車隊擴散現象在 240 公尺定點時已不顯著，所以在容量不能直接由現場調查來估計之情況下，機車專用道在不受下游路口影響時之容量，可估計為等於上游路口停止線飽和流率之 85%。停止線之飽和流率則可從式 2.1 估計。

◎ 通過下游定點車數與時間的關係

理想的號誌控制系統應能準確預測每一停等車隊從停止線疏解之後，通過下游一定點之累積車數隨時間的變化，然後根據預測之車流狀況尋求最佳化的控制策略。但從圖 2-9 及圖 2-10 可知，每週期停等車隊通過下游定點時有不同的狀態。以圖 2-10 在綠燈亮後通過下游 240 公尺定點之累積車數為例，第 4 週期之停等車隊在綠燈亮後大約 51

秒，車隊前端 80 輛機車才通過下游之定點，但第 5 週期之車隊只須大約 36 秒，車隊前端之 80 輛機車就已通過定點。

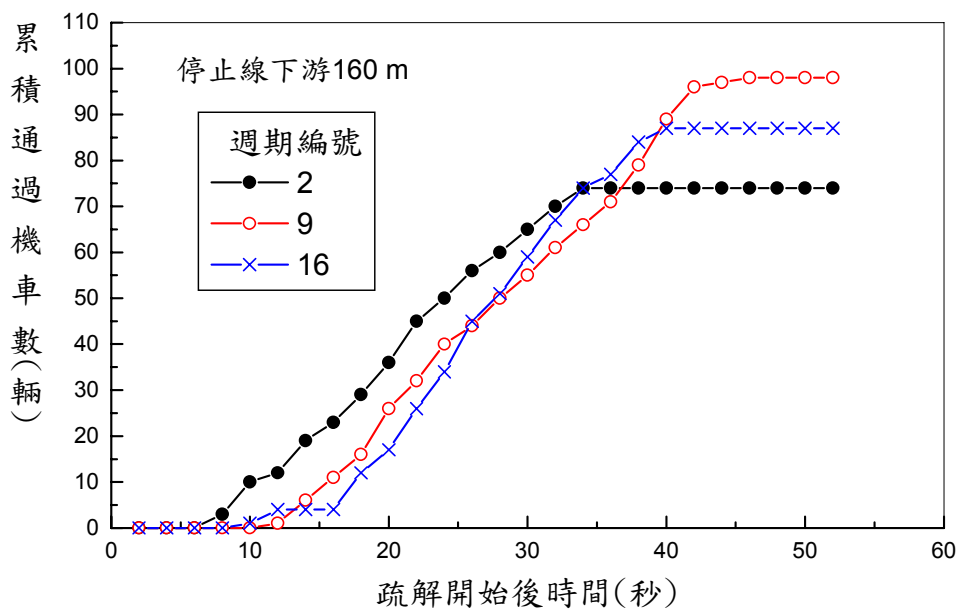


圖 2-9 疏解開始後累積通過機車數(160m)

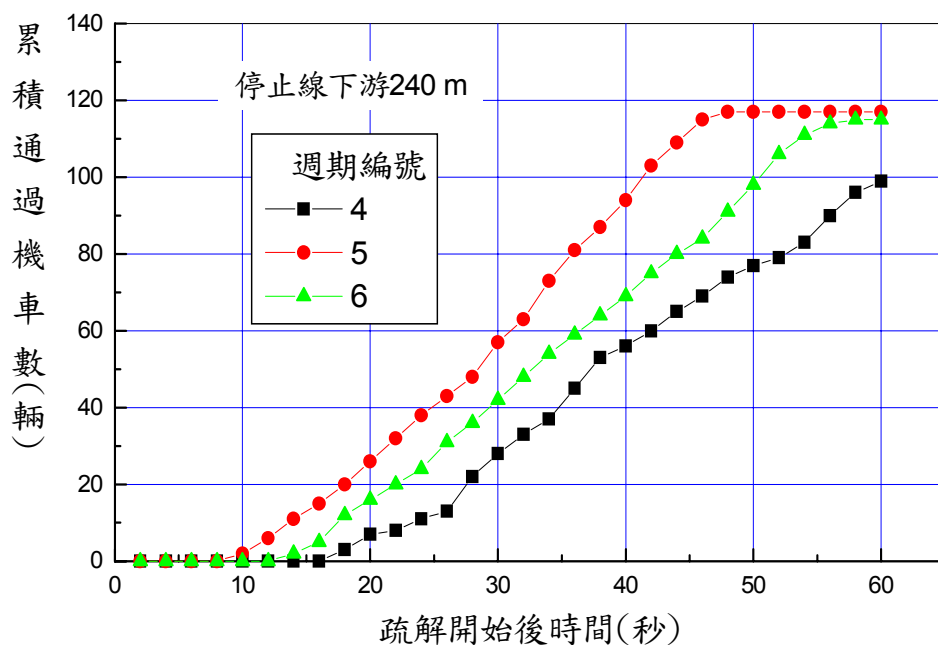


圖 2-10 疏解開始後累積通過機車數(240m)

從另外一個角度而言，在綠燈亮後一固定時段內會通過下游一定點之停等車數也隨週期而變。定點距上游路口愈遠，週期之間的差異性有增大的現象，如圖 2-9 及圖 2-10 所示。這些差異的來源是不同週期之停等車隊有不同的駕駛員，駕駛員之駕駛行為又隨機變化，所以綠燈亮後會通過下游一定點之累積車數（如圖 2-9 及圖 2-10 所示）不容易準確的預測。本研究探討式 2.4 模式及類神經網路模式估計通過下游定點累積車數之準確性。

建立一以式 2.4 為基礎之模式的主要工作包括：

1. 利用每週期之現場資料以估計各停等車隊疏解後通過下游 3 定點（80、160 及 240 公尺處）之各個平均旅行時間。
2. 利用現場資料建立在綠燈亮後每 2 秒通過下游各定點之累積車數（如圖 2-9 及圖 2-10 所示）。
3. 根據每 2 秒累積通過車數之估計值的均方根誤差(Root Mean Squared Errors, RMSE)，尋求式 2.4 中最佳化之 T 值及 F 函數中之 β 值。

上述工作之結果顯示承德路機車專用道之最佳化 T 值為平均旅行時間（以 2 秒為一單位）之 0.82 倍。所以如旅行時間為 $8\Delta T$ ($\Delta T=2$ 秒)，則 T 值等於 $0.82 \times 8 = 6.56$ 。因為式 2.4 中之 T 值必須是 ΔT 之整數，所以在這假設的情形下， T 值應該設定為 6 或 7。至於 F 函數之 β 值，其最佳化值為 0.37。因為美國市區停等車擴散現象之代表性 T 值及 β 值各為 0.8 及 0.35，所以承德路停等機車擴散之性質與美國市區小汽車停等車隊擴散的性質相似。

通過下游定點累積車數與時間的關係，亦可以利用類神經網路模式來估計。本研究所建立之類神經網路為一 $5 \times 4 \times 1$ 之模式，此模式將綠燈亮後 t 秒內通過下游一定點之累積車數 $Q(t)$ 視為下列影響因素的函數：

t ：綠燈亮後已經過之時間（秒）；

D ：下游定點距離上游路口停止線之距離（公尺）；

H ：車隊第一輛機車到定點之旅行時間（秒）；

M ：從上游停止線在綠燈亮後 $(t-H+2)$ 秒內已疏解之累積車數(輛)；

N ：在綠燈亮後 $(t-2)$ 秒內通過定點之累積機車數(輛)。

利用向後遞傳(back propagation)法所得之模式可用下列公式來代表：

$$Q(t) = \frac{150}{1 + e^{-Y}} \quad (2.5a)$$

$$Y = \frac{2.1093}{1 + e^{-S_1}} - \frac{15.1559}{1 + e^{-S_2}} + \frac{27.9373}{1 + e^{-S_3}} + \frac{3.2302}{1 + e^{-S_4}} - 16.0063 \quad (2.5b)$$

$$S_i = \left[\sum_{j=1}^5 A_{ij} X_j \right] + A_{i4} \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (2.5c)$$

這些公式中，

$$X_1 = t / 50$$

$$X_2 = D / 1000$$

$$X_3 = H / 40$$

$$X_4 = M / 150$$

$$X_5 = N / 150$$

$$Q(t) = \text{綠燈亮後 } t \text{ 秒內通過下游定點之累積車數 (輛)；}$$

$$A_{ij} = \text{如表 2.9 所示。}$$

表 2.9 式 2.5c 之 A_{ij} 值

i	j					
	1	2	3	4	5	6
1	0.5065	3.0788	-1.1865	3.0848	5.4138	-6.8617
2	-0.4262	12.6830	-4.0903	-2.1423	3.1113	2.9725
3	7.9998	-4.5850	-0.9286	3.9507	11.3487	2.3602
4	-0.5718	3.8176	-0.8538	-0.5989	6.6966	-1.2632

式 2.4 所估計之值為在綠燈亮後每 2 秒通過下游定點之車數，這些估計值可進一步用來估計綠燈亮後每 2 秒通過下游同一定點之累積車數。式 2.5 之類神經網路模式則是直接估計通過定點之累積車數隨時間之變化。此兩模式所估計之累積車數有如表 2.10 所示之誤差。

表 2.10 通過下游定點累積車數估計值之誤差

定點位置	式 2.4 誤差(輛)		式 2.5 誤差(輛)	
	均方根平均	最高	均方根平均	最高
下游 80m	3.95	13.9	3.63	10.8
下游 160m	3.94	11.6	4.43	14.9
下游 240m	5.98	21.1	4.34	18.2
總 和	4.76	21.1	4.17	18.2

從表 2.10 可知，整體而言，式 2.5 所代表之類神經網路模式的準確度稍高於式 2.4 之模式，但式 2.4 比較簡單。圖 2-11 及圖 2-12 顯示兩模式所估計每 2 秒通過下游定點之車數皆趨近於在短暫時段內（2~6 秒）通過下游定點實際車數之平均值。從圖 2-13 可知，模式之估計誤差絕大多數（大約 83%）不超過 5 輛，但某些週期之誤差相當大。兩模式的最大誤差皆發生在估計下游 240 公尺處定點之累積機車數。圖 2-14 利用式 2.4 之估計值與現場每 2 秒累積車數作比較，從此圖可知較大的誤差都與下游 240 公尺定點有關。式 2.5 之估計誤差範圍比圖 2-14 所示之式 2.4 之誤差的範圍稍小。

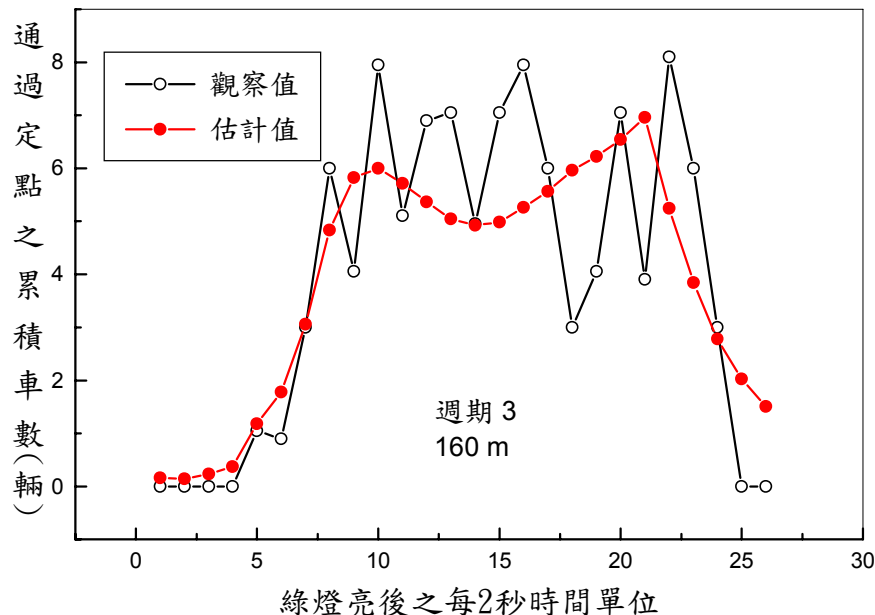


圖 2-11 式 2.4 估計值與現場觀察值

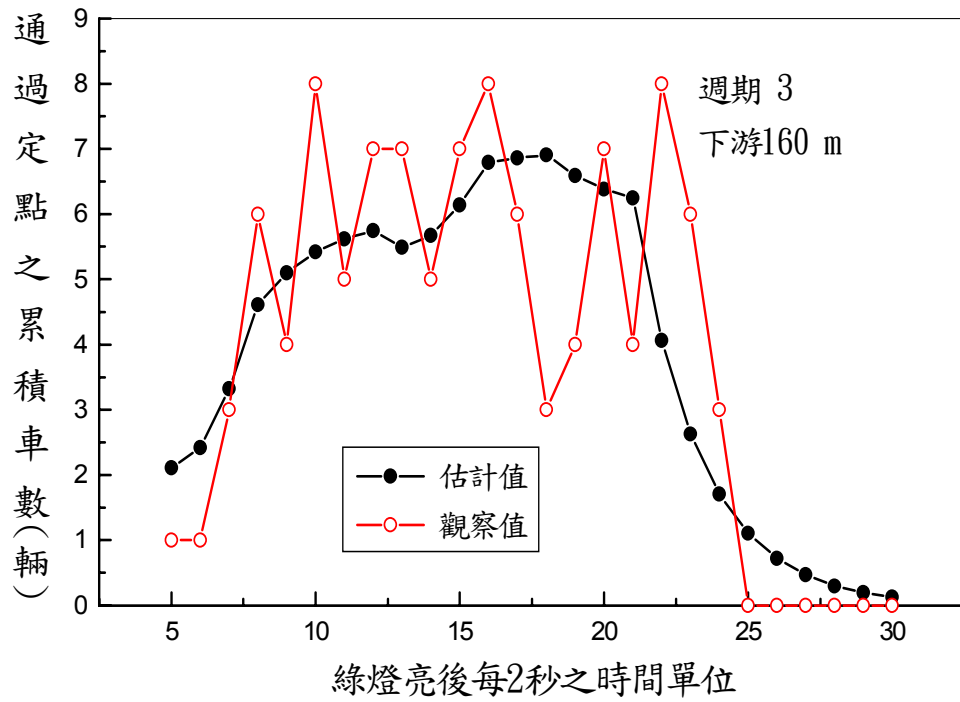


圖 2-12 式 2.5 估計值與現場觀察值

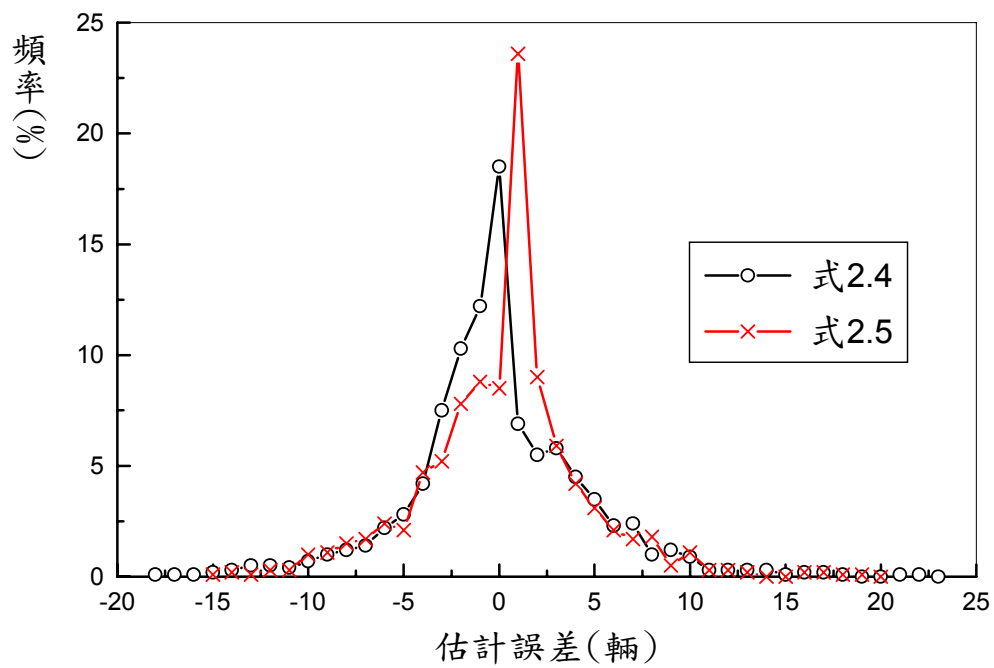


圖 2-13 式 2.4 與式 2.5 之估計誤差分布

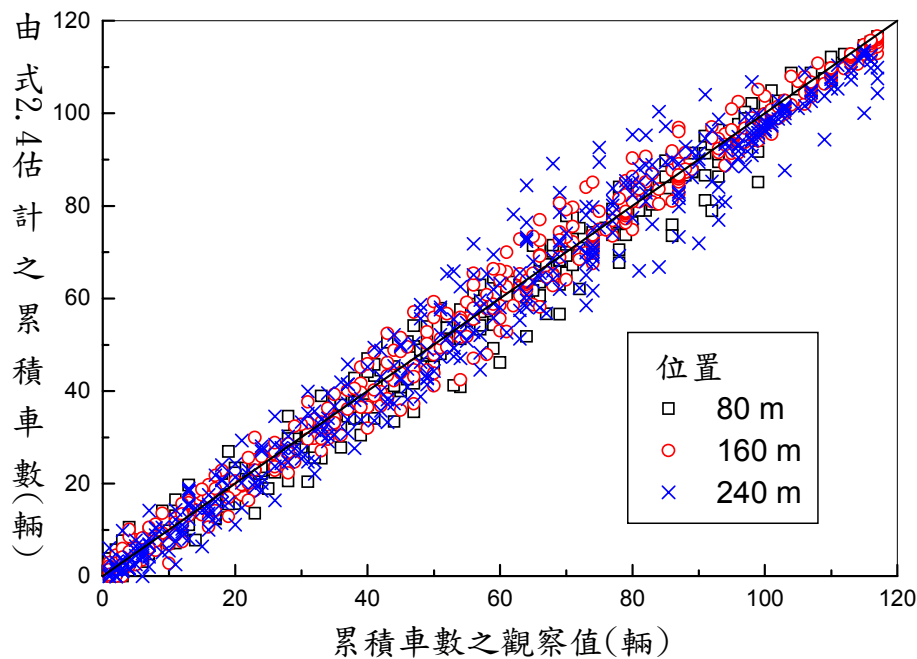


圖 2-14 式 2.4 估計累積車數與觀察值之比較

2.3 尖峰期間流率之變化

流率一般會隨時間而變化。尖峰期間內流率之變化的程度可用尖峰小時係數(peak-hour factor, PHF)來衡量。此係數為尖峰小時流率與尖峰 15 分鐘流率（亦即尖峰 15 分鐘流量之 4 倍）之比值。尖峰小時係數愈接近 1.0，流率之變化愈小。

因不同車道之流率隨時間而變化之型態不同，所以尖峰小時係數會隨車道而變。表 2.11 顯示臺北市機車專用道上在路口及路段上之交通量及相關尖峰小時係數。此表的資料取自於臺北市交通控制工程處「95 年度交通量調查」資料，以設有機車專用道地點之機車交通量進行統計分析。路口的調查時間為上午 07:00~09:00，下午為 17:00~19:00；路段之調查時間為上午 06:30~09:30，下午為 17:30~22:30。

從表 2.11 可知，尖峰小時係數除了隨車道之不同而有變異之外，同一車道的上、下午尖峰小時係數也有差別，一般的範圍在 0.87~0.93。表 2.11 所列之大多數車道上、下午尖峰小時係數之差別在 0.05 之內，但有些車道的上、下午係數差別很大。例如重陽橋往西路段之

上午尖峰小時係數只有 0.83，其下午之係數則高達 0.96。圖 2-15 顯示流率似乎對尖峰小時係數沒有影響。因此，建議進行機車專用道探討時，宜利用現場調查以決定交通狀況之參數。在沒有現場資料時，可考慮使用 0.9 之尖峰小時係數來分析機車專用道。

表 2.11 臺北市機車專用道路及路段之交通量及尖峰小時係數

機車專用道位置	上午			下午		
	尖峰小時	交通量 (輛/小時)	PHF	尖峰小時	交通量 (輛/小時)	PHF
A.路口部分：						
承德路/大度路往西	07:15~08:15	2493	0.96	17:15~18:15	3164	0.94
承德路/中正路往南	07:30~08:30	3076	0.92	17:30~18:30	3121	0.95
中正路/承德路往西	07:15~08:15	978	0.85	17:00~18:00	2075	0.91
民權東路/行愛路往東	07:30~08:30	2499	0.91	17:45~18:45	2409	0.90
延平北路/市民大道往北	07:45~08:45	1929	0.93	17:45~18:45	1442	0.94
承德路/文林北路往南	07:30~08:30	3293	0.93	17:00~18:00	2593	0.88
承德路/石牌路往北	07:30~08:30	2690	0.88	17:00~18:00	4414	0.96
建國北路/長安東路往北	08:00~09:00	1329	0.87	17:30~18:30	844	0.92
B.路段部分：						
大度路往東(進城)	07:45~08:45	2457	0.89	17:30~18:30	1266	0.94
大度路往西(出城)	07:30~08:30	1964	0.88	17:45~18:45	2849	0.96
重陽橋往東(進城)	07:30~08:30	4464	0.89	17:45~18:45	1903	0.93
重陽橋往西(出城)	07:15~08:15	2118	0.83	17:30~18:30	3326	0.96
臺北橋往東(進城)	08:00~09:00	10199	0.88	18:00~19:00	3074	0.85
臺北橋往西(出城)	08:00~09:00	1603	0.89	18:00~19:00	8705	0.89
忠孝橋往東(進城)	08:00~09:00	7344	0.89	17:30~18:30	2722	0.81
忠孝橋往西(出城)	07:45~08:45	1300	0.91	17:45~18:45	3096	0.95
華江橋往東(進城)	07:30~08:30	7670	0.93	17:45~18:45	2359	0.92
華江橋往西(出城)	07:30~08:30	1114	0.91	17:45~18:45	5675	0.94
華中橋往東(進城)	07:30~08:30	2971	0.99	17:45~18:45	1980	0.95
華中橋往西(出城)	07:30~08:30	2186	0.94	17:45~18:45	2523	0.95
中正橋往東(進城)	07:45~08:45	6156	0.83	17:30~18:30	2265	0.89
中正橋往西(出城)	07:30~08:30	2165	0.97	18:00~19:00	3398	0.87
福和橋往東(進城)	07:15~08:15	4051	0.83	17:45~18:45	1610	0.98
福和橋往西(出城)	07:15~08:15	1427	0.89	17:45~18:45	6373	0.92
民權大橋往西(進城)	07:45~08:45	3657	0.88	17:30~18:30	3574	0.96
民權大橋往東(出城)	08:00~09:00	4603	0.92	17:45~18:45	2651	0.95

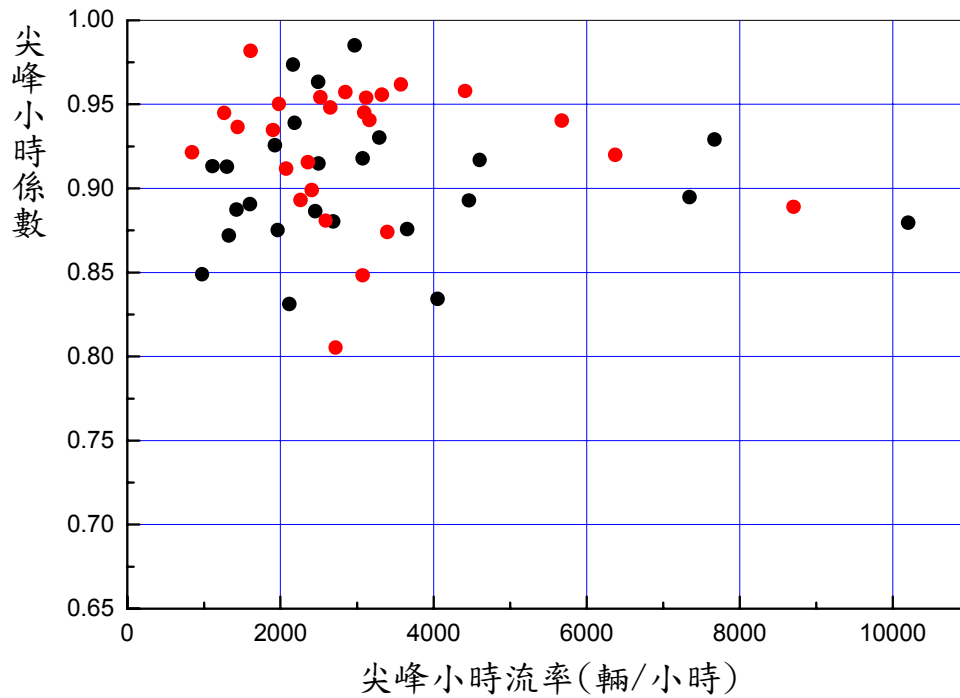


圖 2-15 臺北市機車專用道尖峰小時係數與流率之關係

2.4 尖峰小時流量係數

尖峰小時流量係數為尖峰小時流量與全日流量之比例。目前交通機構沒有針對機車專用道蒐集全日流量之資料，所以沒有資料可直接估計機車專用道之尖峰小時流量係數。根據公路總局在臺北縣市16座有機車專用道的橋樑所蒐集（見表2.12），不分車種之全日交通流量與尖峰小時流量，尖峰小時流量係數在0.06（華江橋）與0.09（中興橋）之間，超過一半的橋樑的係數為0.07。因此本章建議在沒有現場資料可推估流量係數之情況下，可將此係數設定為0.07。

表 2.12 橋樑機車道之 K 值

序號	位置	全日各車種車輛數 (輛/日)							尖峰小時 交通量 (PCU)	K 值
		合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機車	流量 (PCU)		
1	臺北橋往東	44,436	16,066	1,727	375	18	26,251	37,647	2,820	0.07
2	臺北橋往西	44,099	16,194	1,696	404	16	25,790	37,444	2,740	0.07
3	忠孝橋往東	94,063	60,413	2,657	853	44	30,097	86,878	6,385	0.07
4	忠孝橋往西	100,841	65,132	2,866	798	46	32,001	93,164	6,471	0.07
5	華江橋往東	71,301	41,527	1,451	429	59	27,835	64,009	4,426	0.07
6	華江橋往西	71,126	40,197	1,425	403	52	29,049	63,429	3,904	0.06
7	大漢橋往東	73,765	55,928	223	963	252	16,399	68,302	4,899	0.07
8	大漢橋往西	75,317	57,392	224	960	253	16,488	69,820	5,698	0.08
9	中正橋往北	66,675	44,032	971	202	16	21,453	60,858	5,059	0.08
10	中正橋往南	68,723	44,596	961	202	15	22,948	60,156	4,062	0.07
11	秀朗橋往東	78,555	44,604	499	265	162	33,025	69,352	4,951	0.07
12	秀朗橋往西	72,784	38,824	514	304	164	32,979	63,626	4,792	0.08
13	中興橋往東	51,077	30,247	1,092	289	126	19,323	46,222	3,916	0.08
14	中興橋往西	51,253	30,450	1,083	297	122	19,302	46,397	3,966	0.09
15	浮洲橋往東	55,023	32,587	275	940	225	20,996	49,781	3,963	0.08
16	浮洲橋往西	54,273	32,106	288	969	229	20,680	49,156	3,605	0.07

- 註：1.以臺北縣市間、臺北縣之橋樑設有分隔設施之機車道為探討對象。
2.交通量資料取自於公路總局「九十五年度公路交通量調查」。
3.全日交通量資料係以星期五、六、日三日全天的交通量加權平均而得。
4.全日交通量有車種組成資料，但尖峰小時沒有。故只能算該路段之 K 值，非機車道之 K 值。
5.各車種之 pce 為小行車 1.0，大客車 1.5，大貨車 1.5，聯結車 3.0，機車 0.7。

2.5 流量之方向係數

流量之方向係數為尖峰小時內，流量較高方向之流量與雙向總流量之比。根據臺北縣市 9 條機車專用道之資料（見表 2.13），流量方向係數在 0.51 及 0.87 之間，但除了 3 條專用道的係數在 0.51 及 0.64 之間外，其他專用道的係數在 0.72 及 0.87 之間。如無現場資料，本章建議採用 0.75。

表 2.13 機車專用道流量之方向係數

地點	時間	尖峰小時流量(輛/小時)			方向係數
		往臺北市	離臺北市	總流量	
民權大橋	上午	4,176	4,388	8,564	0.51
	下午	3,668	2,560	6,228	0.59
福和橋	上午	3,364	1,144	4,508	0.75
	下午	1,600	6,528	8,128	0.81
中正橋	上午	6,456	2,028	8,484	0.76
	下午	2,036	3,344	5,380	0.57
華中橋	上午	2,884	2,172	5,056	0.56
	下午	2,052	2,508	4,560	0.55
華江橋	上午	8,256	1,220	9,476	0.87
	下午	2,620	6,036	8,656	0.70
忠孝橋	上午	7,496	1,332	8,828	0.85
	下午	2,844	2,823	5,676	0.59
臺北橋	上午	11,596	1,800	13,396	0.87
	下午	3,624	9,792	13,416	0.73
重陽橋	上午	4,560	2,548	7,108	0.64
	下午	1,912	3,348	5,260	0.64
大度路	上午	2,772	7,096	9,868	0.72
	下午	1,116	2,792	3,908	0.70

2.6 平均自由旅行速率

車道之交通作業特性與其平均自由速率息息相關；在流率相同之狀況下，平均自由速率高的車道通常有較高的流率[2]，其容量也有較高之傾向。本研究在表 2.14 所列之九個機車專用道上之中點蒐集資料，以探討平均自由速率與路口間距的關係。所有調查路段之速限皆為 50 公里/小時，資料蒐集是利用雷射測速槍來取樣，取樣的對向為車行不受其他車輛干擾之機車及相鄰車道上之小車。取樣之對象與前車之車距一般最少有 5 秒。現場資料請見附錄 C。

表 2.15 歸納從現場資料所整合之自由速率特性，圖 2-16 顯示機車及小車調和平均速率(harmonic-mean speed)隨號誌化路口間距之變化。

表 2.14 自由速率調查對象

調 查 路 段		號誌化路口間距 (km)
代號	路 段 名 稱	
F1	承德路（基河路-士商路）往南	0.2
F2	承德路（石牌路-文林北路）往南	0.3
F3	承德橋往北	0.43
F4	承德路（士商路-中正路）往南	0.6
F5	大直橋往北	0.7
F6	忠孝橋往西	1.0
F7	民權大橋往西	1.1
F8	承德路（文林北路-基河路）往南	1.3
F9	華中橋往西南	1.5

表 2.15 機車專用道及鄰近車道車輛之自由旅行速率特性

車道 編號	號誌化 路口間 距(公里)	自由速率							
		樣本數(輛)		標準差 (公里/小時)		算術平均 (公里/小時)		調和平均 (公里/小時)	
		機車	小車	機車	小車	機車	小車	機車	小車
F1	0.2	53	--	8.5	--	50.2	--	49.8	--
F2	0.3	45	--	7.8	--	54.9	--	54.6	--
F3	0.43	60	--	9.1	--	56.6	--	55.6	--
F4	0.6	60	54	9.1	6.2	56.1	57.4	54.7	56.7
F5	0.7	60	60	9.2	7.5	54.4	58.1	52.9	57.2
F6	1.0	65	65	9.4	8.8	55.4	62.2	53.9	61.0
F7	1.1	61	60	12.5	10.3	59.2	70.8	56.6	69.3
F8	1.3	60	60	7.9	6.0	56.9	57.3	55.9	56.7
F9	1.5	70	70	11.2	10.2	57.5	69.5	55.4	68.1

此表及相關資料顯示本研究調查之機車專用道上的自由速率有以下特性：

1. 算術平均(arithmetic mean)速率與調和平均(harmonic mean)速率之差距不超過 2.6 公里/小時（見表 2.15）。9 個調查路段的平均差距為 1.5 公里/小時。分析一路段之流率、速率及密度的關係時，應使用空間平均速率，但估計空間平均速率所須之現場資料不容易取得，所以空間平均速率常用路段中點之調和平均速率來替代。
2. 機車之平均速率比鄰近車道上小車之平均速率低，平均大約相差 6 公里/小時（見圖 2-16）。

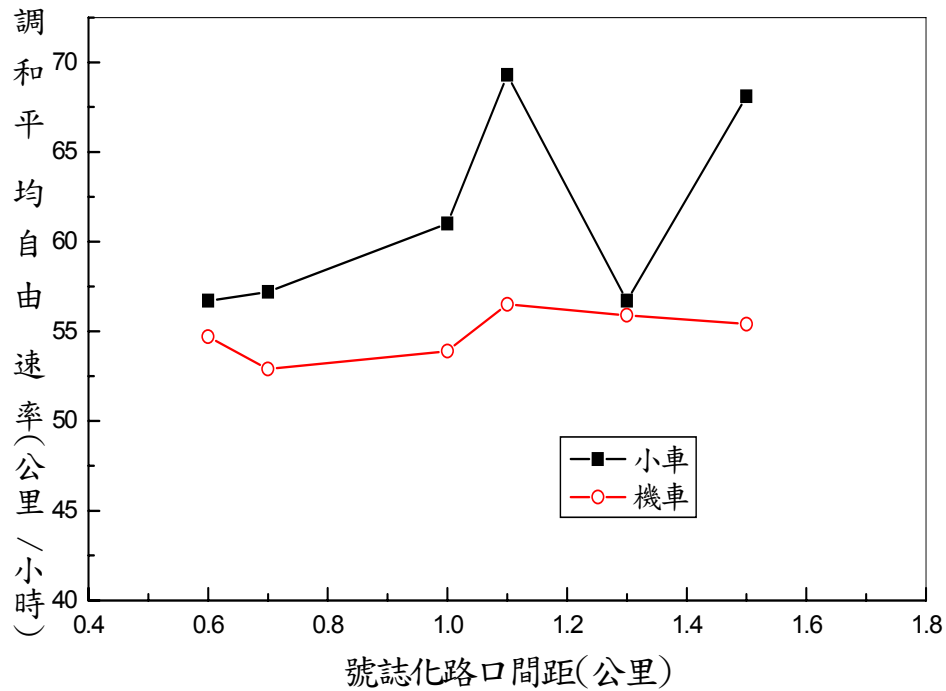


圖 2-16 機車及小車之調和平均自由速率

3. 機車與小車之平均自由速率皆隨號誌化路口間距而變（見圖 2-17）。間距愈大，平均自由速率有增高的現象，但間距超過 1 公里時，機車之平均自由速率趨近穩定（大約為 57 公里/小時）。機車平均自由速率與號誌化路口間距的關係，可用下列二式來代表：

◎ 算術平均自由速率

$$V_t = 57.6 - \frac{148.1}{1 + e^{\frac{S+0.801}{0.318}}} \quad (2.6)$$

◎ 調和平均自由速率

$$V_s = 56.1 - \frac{112.7}{1 + e^{\frac{S+0.868}{0.384}}} \quad (2.7)$$

上二式中，

V_t = 算術平均自由速率（公里/小時）；

V_s = 調和平均自由速率（公里/小時）；

S = 號誌化路口間距（公里）。

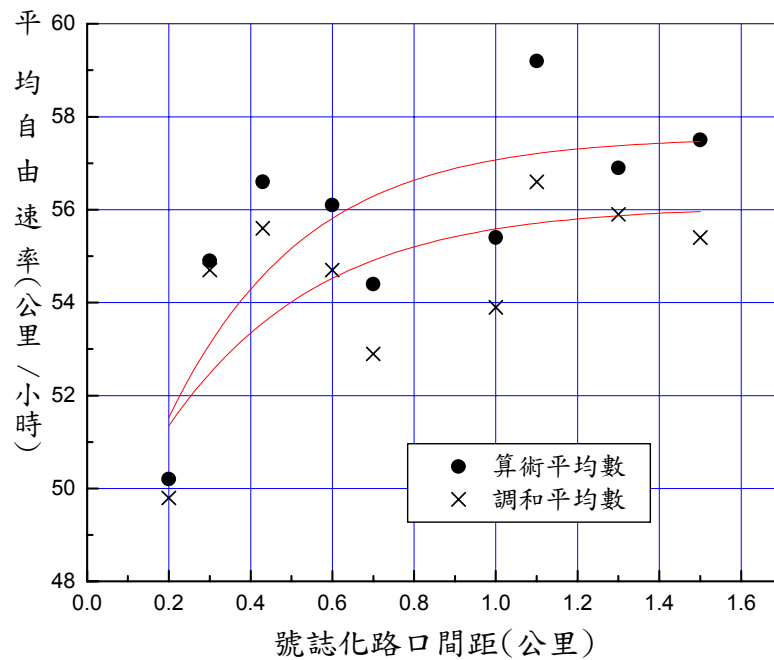


圖 2-17 號誌化路口間距與機車平均自由速率之關係

4.機車之自由速率可用自由速率與其算術平均速率之比例的正常化 (normalized) 值來代表。正常化自由速率之累積分布大致在平均速率之 0.6 到 1.6 倍之間 (見圖 2-18)。此分布可用下式來代表：

$$F(V / V_t \leq P) = 0.99 - \frac{1.023}{1 + e^{\frac{V/V_t - 0.9804}{0.0995}}} \quad (2.8)$$

此式中，

V = 個別機車之自由速率 (公里/小時)；

V_t = 算術平均自由速率 (公里/小時)；

V/V_t = V 與 V_t 之比值，亦即正常化之自由速率；

$F(V/V_t \leq P)$ = 正常化自由速率小於或等於 P 之比例，其值在於 0 與 1 之間。

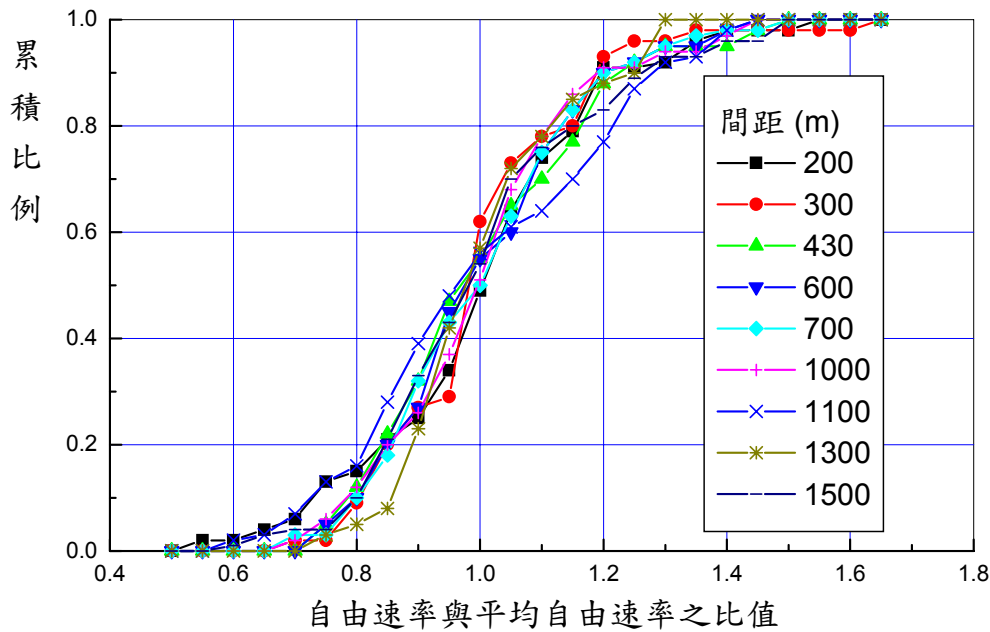


圖 2-18 正常化(normalized)自由速率之累積分布

2.7 分析方法

機車專用道的分析可根據圖2-19之架構來執行，其工作包括下列三大類：

- 1.選擇分析對象。
- 2.訂定分析狀況。
- 3.估計容量及其他績效指標，並且評估服務水準。

分析對象視分析目的而定，但一般可包括：(1)在號誌化路口之車道容量；(2)非阻斷性車流之路段容量；(3)在號誌化路口之平均停等延滯；及(4)路段之平均旅行速率。規劃及設計專用道時，有必要估計在號誌化路口之容量。如果專用道長達數公里，則也有必要估計非阻斷性車流之路段容量。一般專用道上、下游號誌化路口間距不長，所以分析的對象一般須包括路段及相關之路口。如果到達一號誌化路口之車流型態為隨機，則該路口可當作獨立路口來分析。

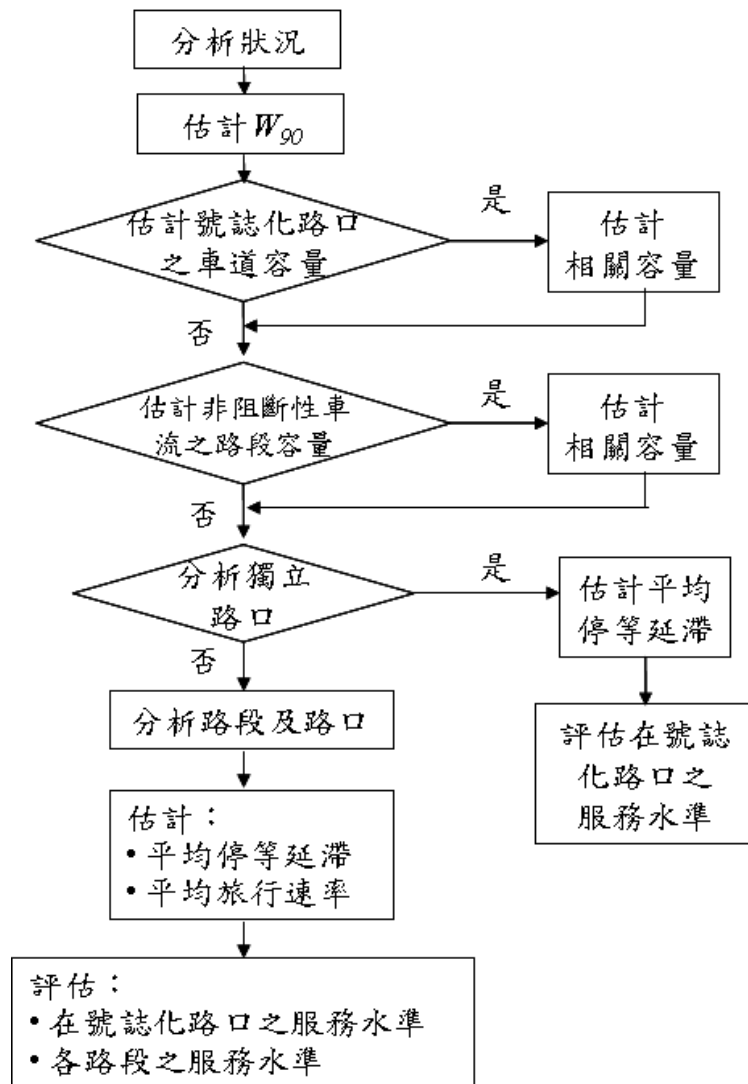


圖2-19 機車專用道分析架構

2.7.1 分析狀況

分析狀況可分成幾何設計、交通狀況及交通控制三類。幾何設計狀況包括車道寬、路口間距及坡度。交通狀況包括分析時段、分析時段中之需求流率及平均自由旅行速率。規劃專用道時，最好根據預測尖峰15分鐘之需求流率。分析一已存在的專用道時，則可根據尖峰15分鐘或較長之尖峰時段。如果分析時段為尖峰15分鐘，通常可假設該15分鐘內之需求流率不隨時間而變。如無現場資料，尖峰15分鐘之需求流率可估計如下：

$$Q_{15} = \frac{ADT \times K \times D}{PHF} \quad (2.9)$$

此式中，

Q_{15} = 尖峰15分鐘流率（輛/小時）；

ADT = 設計年(design year)或現況平均每日雙向總機車流量（輛/日）；

K = 尖峰小時流量係數（建議值：0.07）；

D = 流量之方向係數（建議值：0.75）；

PHF = 尖峰小時係數（建議值：0.9）。

交通控制狀況包括號誌控制策略、車道兩旁標線或實體分隔物之設置，及速限。標線或實體分隔物之設置影響專用道之使用率為90%之寬度（ W_{90} ）。速限則影響平均自由旅行速率。

2.7.2 估計 W_{90}

使用率90%之路面寬（ W_{90} ），可根據式2.3來估計。 W_{90} 為估計飽和流率及容量之必要因素，模擬分析時也必須根據 W_{90} 。

2.7.3 估計號誌化路口之車道容量

式2.2可用以估計平坦專用道在號誌化路口之飽和流率。坡度對飽和流率及容量有影響。根據2001年公路容量手冊及其前身[15]，坡度每增加（減少）1%，容量會減少（增加）0.5%。本計畫建議利用下式來估計專用道在號誌化路口之容量：

$$c = (4,836 + 1,900W_{90}) \left(\frac{G + \Delta G - L_s}{C} \right) (1 - 0.005h) \quad (2.10)$$

此式中，

c = 容量（輛/小時）；

W_{90} = 使用率90%之路面寬（公尺）；

G = 綠燈時間（ ≥ 10 秒）；

ΔG = 綠燈結束之後，停等車繼續進入路口所用掉之時間（建議值：3.5秒）；

L_s = 啟動損失時間（建議值：2.9秒）；

C = 週期長度 (秒)；

h = 坡度(%)；上坡為正值，下坡為負值。

2.7.4 估計非阻斷性車流之路段容量

一般而言，如車道寬不變，則機車專用道之容量受制於號誌控制。所以如果專用道長度在2公里以下，而且有號誌控制，則沒有必要估計非阻斷性車流之路段容量。另一方面，如果需要評估在不受號誌控制影響時之作業，則可估計非阻斷性車流之路段容量。

目前沒有現場資料以探討非阻斷性車流路段之容量特性。根據臺北市承德路機車專用道上停等車疏散時，車隊擴散之現象，非阻斷性車流之路段容量可能是飽和流率之85%左右。本計畫建議利用下式來估計非阻斷性車流之路段容量：

$$c_u = (4,836 + 1,900W_{90})f_u(1 - 0.005h) \quad (2.11)$$

此式中，

c_u = 非阻斷性車流之路段容量 (輛/小時)；

W_{90} = 使用率90%之路面寬度 (公尺)；

f_u = 容量調整值 (建議值：0.85)；

h = 坡度(%)；上坡為正值，下坡為負值。

2.7.5 估計獨立號誌化路口之車輛平均停等延滯

獨立號誌化路口指車輛抵達路口之型態為隨機的路口。因為機車專用道通常在兩號誌化路口之間，所以除非路口間距超過2~3公里，機車到達下游路口時之型態不太可能是隨機。

目前沒有分析性模式可在廣泛的情況下估計機車在號誌化路口之停等延滯，所以本計畫建議利用「公路交通系統模擬模式」(HTSS Model)」，來估計延滯及其他績效指標。HTSS模式曾根據在臺北市民權東路蒐集之機車加速資料[3]進行微調。本研究進一步微調以使模擬車流所產生之飽和流率與現場資料所估計之飽和流率大致吻合，如圖2-20所示。

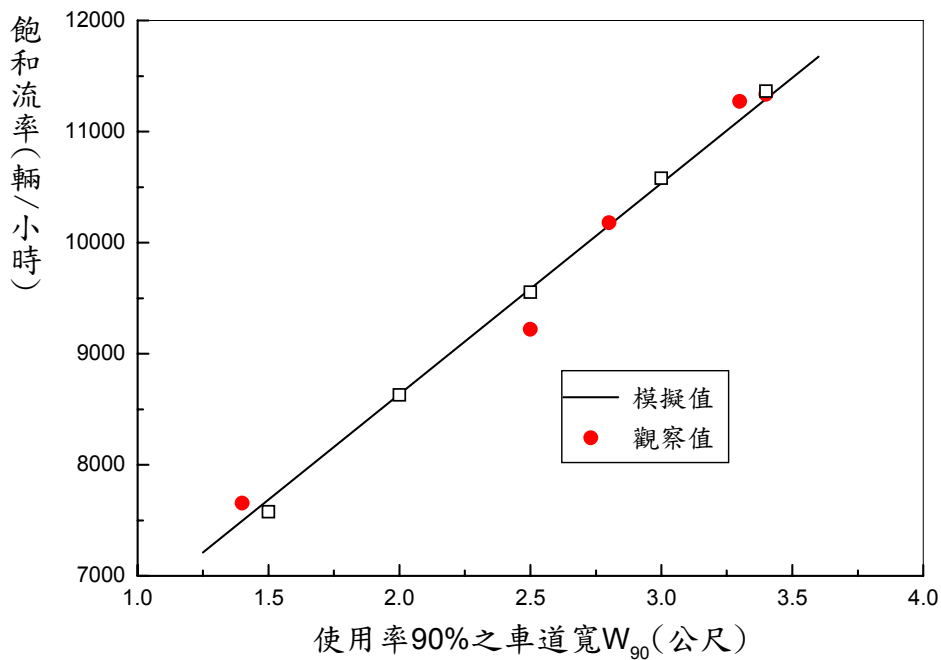
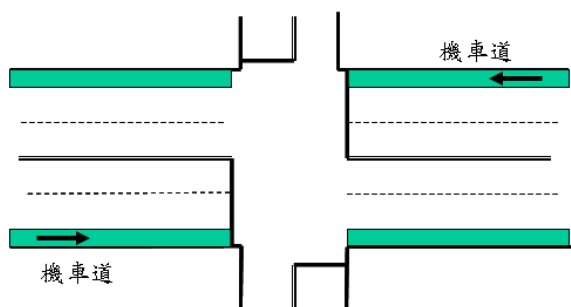


圖 2-20 現場飽和流率與 HTSS 模式之模擬飽和流率的比較

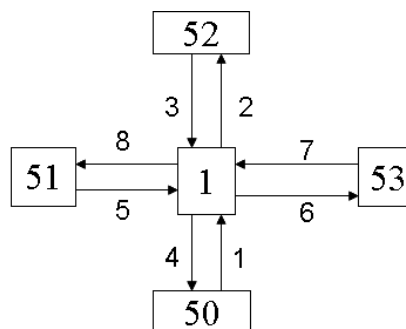
2001年容量手冊第十一章所附加的「HTSS模式使用者手冊」，對於模式輸入資料檔之建立有所說明。為使用者方便起見，本所網站提供一輸入檔之範例，讓有興趣的使用者可以下在並隨意更改。此輸入檔之檔名為motor1.txt，本檔必須利用本所網站之執行檔(檔名:HTSS.exe)以進行模擬。進行模擬之前，必須將motor1.txt之檔名轉換為HTSS.txt，並與HTSS.exe放在同一子目錄(sun-directory)。執行模擬時只要按兩下(double click) HTSS.exe即可。輸出檔(檔名:HTSSOUT.txt)會自動出現在電腦的螢幕上。

Motor1.txt所代表之路口及相關模擬網路如圖2-21所示。其他一些相關之分析狀況如下：

- 1.第一模擬時段(熱機時段)為220秒，第二模擬時段(蒐集資料之用)為900秒(見輸入檔中檔型2資料)。
- 2.節線5及節線7(見圖2-21)之長度為700公尺(見檔型17資料)。此二節線各有一機車專用道(車道7)，其使用率90%之路面寬(W_{90})為2.5公尺(見檔型23資料。)
- 3.直行、左轉及右轉各佔70%、20%及10%(見檔型25資料)。



(a) 模擬路口



(b) 模擬網路

圖2-21 motor1.txt之模擬路口及相關網路

- 4.路口之號誌控制為2時相定時控制（見檔型51資料）。第一時相之綠燈時段為46秒，第二時相之綠燈時段為66秒。各時相之黃燈時段及全紅時段為3秒及1秒。
- 5.節線5及節線7利用第2時相（見檔型 53資料）。
- 6.所有從節點51及節點53進入模擬網路之車輛皆為機車，沒有車輛從節點50及節點52進入模擬網路（見檔型60資料）。

本節用簡單之例題來說明motor1.txt之應用。假設模擬專用道之 W_{90} 皆為1.5公尺，則檔型23有關節線5、節線6、節線7及節線8之資料須修改為：

23	5	35	0	0	10	15
23	6	35	0	0	10	15
23	7	35	0	0	10	15
23	8	35	0	0	10	15

另外，假設號誌週期為120秒，專用道可利用之綠燈時段為56秒，則檔型52之資料須改為：

52	1	1	1	560	30	10
52	1	1	2	560	30	10

此外，假設在第一模擬時段中從節點51及節點53進入模擬網路之機車流率為第二模擬時段流率之85%，而第二模擬時段之流率為3,000輛/小時，則檔型60資料應改為：

60	1	50	0	0	0	0
60	1	51	2550	100	0	0
60	1	52	0	0	0	0
60	1	53	2550	100	0	0
60	2	50	0	0	0	0
60	2	51	3000	100	0	0
60	2	52	0	0	0	0
60	2	53	3000	100	0	0

從檔型1之資料可知，HTSS模式會利用上述及其他在輸入檔已設定之狀況用不同的隨機亂數執行2次模擬，並估計平均停等延滯。根據上述手續更改 W_{90} 、綠燈時段及需求流率，並將檔型25更改為讓機車皆直行，則所模擬之結果如圖2-22及圖2-23所示。

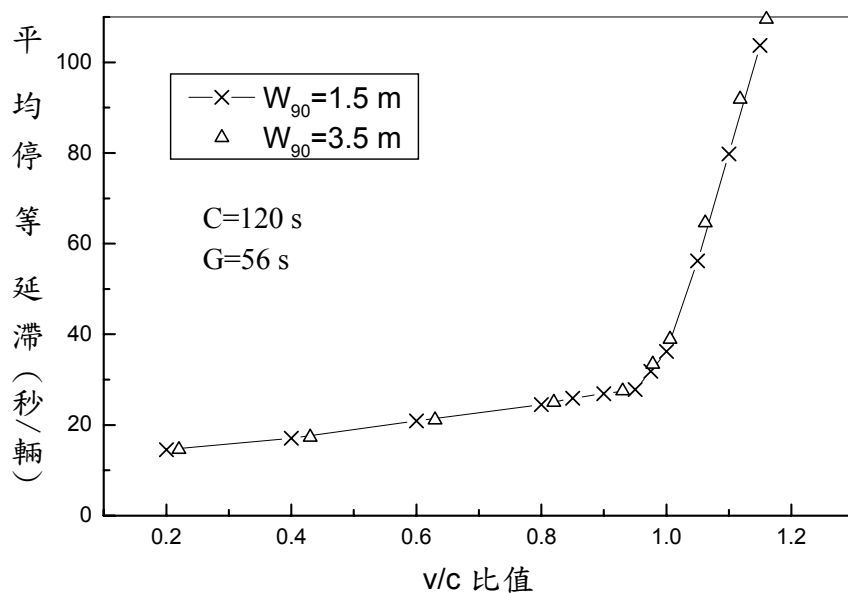


圖2-22 號誌控制相同時平均停等延滯與v/c比值之關係隨 W_{90} 之變化

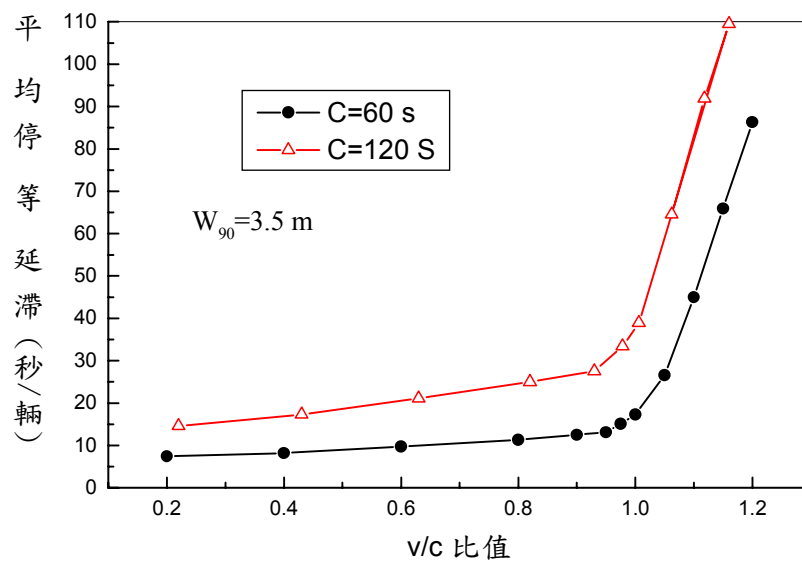


圖2-23 第二時相等於週期之一半時平均停等延滯與v/c比值之關係
隨週期長度之變化

從圖2-22可知，雖然較寬之 W_{90} 有較大之飽和流率，但當號誌控制不變，而且流率/容量（v/c）比相同時，平均停等延滯並不隨 W_{90} 而有顯著之變化。圖2-23則顯示，在同一v/c比之情況下，週期長度增長時，延滯會增加。

本研究進一步利用 HTSS 模式來估計在下列情況下的平均停等延滯，並利用模擬資料來建立一類神經網路模式，以估計平均停滯延滯：

- 車輛到達路口之型態為隨機（上游路口沒有影響）
- 號誌週期長度：60、90、120 及 150 秒
- 燈號轉換時段：4 秒
- 機車道之綠燈時段及燈號轉換時段：週期之 30%、40%、50%、60%及 70%
- 所有機車皆直行
- 號誌控制為定時控制
- 分析時段為 15 分鐘
- 分析時段之前 5 分鐘之流率為分析時段內之流率之 85%
- 分析流率在容量之 10%到 130%之範圍內

根據上述狀況之模擬結果，本研究建立一 3 層（4×4×1）之類神經網路模式，以估計隨機到達型態下之平均停等延滯。隨機之平均停等延滯受下列因素之影響：

C ：週期長度（秒）；

G ：綠燈時段長度（秒）；

c ：容量（輛/小時）；

v/c ：流率/容量比。

根據這些因素，本研究所建立之模式可用下列公式來代表（均方根誤差：3.3 秒/輛）：

$$D = \frac{250}{1 + e^{-Y}} \quad (2.12a)$$

$$Y = -\frac{3.8066}{1 + e^{-S_1}} + \frac{0.5508}{1 + e^{-S_2}} + \frac{1.0734}{1 + e^{-S_3}} - \frac{2.0285}{1 + e^{-S_4}} + 0.8865 \quad (2.12b)$$

$$S_i = \left[\sum_{j=1}^4 A_{ij} X_j \right] + A_{i5} \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (2.12c)$$

此式中，

$$X_1 = C/240；$$

$$X_2 = G；$$

$$X_3 = c/6000；$$

$$X_4 = (v/c)/1.5；$$

式 2.12c 中之 A_{ij} 值如表 2.16 所示。

表 2.16 式 2.12c 之 A_{ij} 值

i	j				
	1	2	3	4	5
1	1.9612	14.2186	-9.4780	-11.6087	7.1546
2	4.6282	-3.5560	16.4439	-5.6552	-3.6534
3	10.3118	1.6052	-6.4864	0.2509	-3.9273
4	-4.7744	9.9129	-0.7433	-2.4158	-2.3634

2.7.6 分析路段及路口

如果專用道在一號誌化路口之作業受到上游路口之影響，因此機車到達該路口之型態不能合理的當作隨機到達來看待，則分析時必須考慮上、下游路口及其間路段之作業。這種分析工作相當複雜，因此必須利用HTSS模式。本所網站提供另一輸入檔範例，讓使用者下載及更改，以進行此狀況之模擬作業。此輸入檔範例之檔名為motor2.txt，其代表之路段及模擬網路如圖2-24所示。

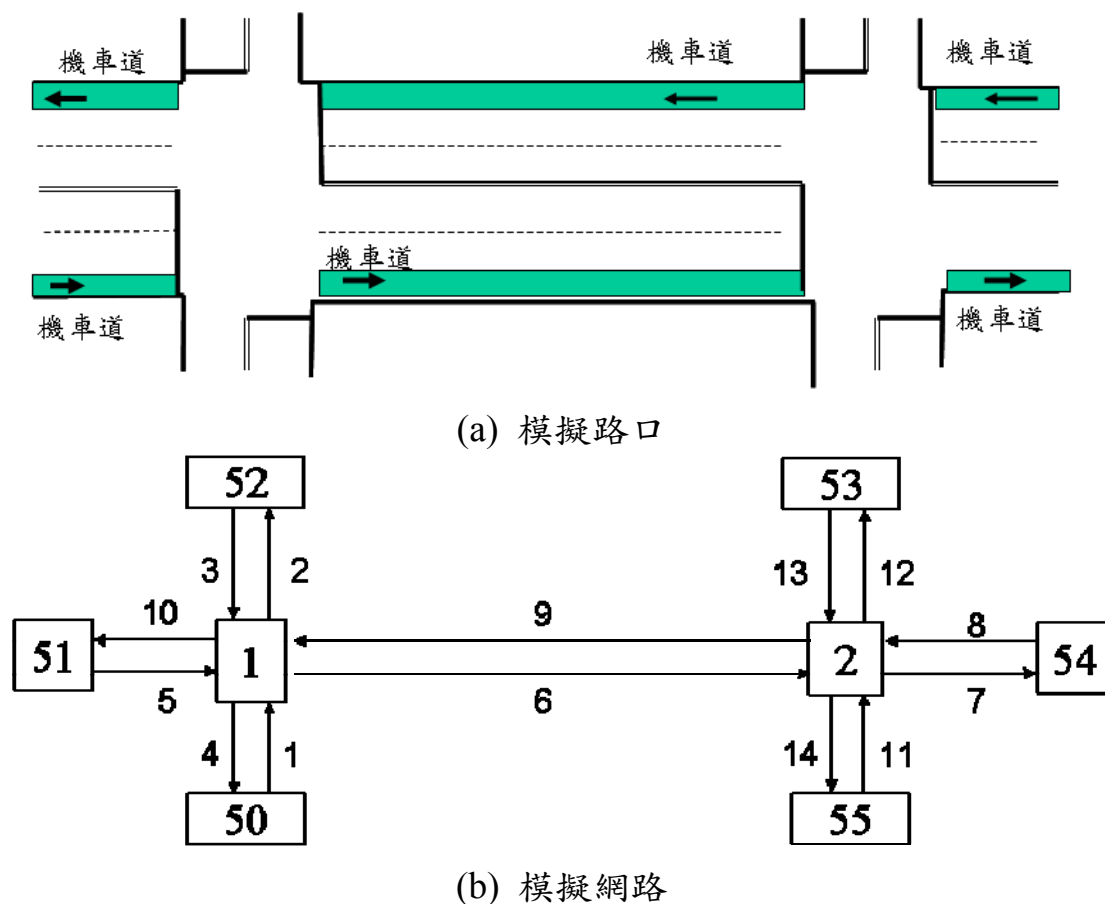


圖2-24 motor2.txt之模擬路口、路段及相關模擬網路

根據motor2.txt檔型23之資料，圖2-24(b)網路中之節線5、節線6、節線7、節線8、節線9、節線10有機車專用道。節線6及節線9上、下游之路口有定時號誌控制，檔型51之資料顯示各路口之號誌有4時相。第4時相（綠燈時段等於58秒）供東西行主線之直行及右轉車輛使用，兩路口之該時相可連鎖（檔型51）。檔型52之資料顯示各路口之週期長度皆為120秒。檔型60之資料則顯示只有機車進入模擬網路。此外，檔型

51之資料顯示節點1及節點2之號誌時差皆訂為0秒。所以如果分析的目的在于探討時差對於機車延滯及旅行速率之影響，則只要將節點2之時差更改並進行模擬即可。如果直接利用motor2.txt進行模擬，則用不同隨機亂數模擬兩次所得之結果如表2.17所示。此表顯示，在兩路口之間節線6上機車專用道的作業並不理想，其平均延滯在48秒/輛左右，其路段之平均旅行速率只有26公里/小時。東行主線（節線5, 6, 7）及西行主線（節線8, 9, 10）之平均速率在33.3~35.0公里/小時之間。

2.7.7 評估服務水準

機車專用道在號誌化路口之作業可用車輛之平均延滯時間來評估。路段之作業則必須利用平均延滯時間評估在號誌化路口之作業，並利用平均旅行速率評估穿越路段之作業。根據延滯及速率之服務水準劃分標準，如表2.18及表2.19所示，這些劃分標準與容量手冊2007年修正版之第十一章及第十三章劃分非機車專用道服務水準的標準相同。

表2.17 利用motor2.txt模擬之結果示例

節線	車道	流率 (輛/小時)	停等延滯 (輛/小時)	服務水 準	總延滯 (輛/小時)	停等車 隊長度 (公尺)	平均旅行 速率(公 里/小時)
1	1	404	38.8	C	41.2	10.9	21.2
3	2	404	25.4	B	28.1	4.1	26.7
5	7	3501	23.1	B	27.8	63.7	32.3
6	7	4316	48.5	D	57.9	112.6	26.0
7	7	4126	0.0	A	5.8	0.0	49.3
8	7	2503	18.2	B	21.6	40.3	35.7
9	7	3002	38.9	C	47.1	73	28.9
10	7	2859	0.0	A	3.9	0.0	49.7
11	2	299	27.0	B	29.6	3.6	25.9
13	1	191	38.3	C	40.2	6.7	21.4
往東之路段（節線5, 6, 7），平均旅行速率 = 33.3 公里/小時							
往西之路段（節線8, 9, 10），平均旅行速率 = 35.0 公里/小時							

表 2.18 號誌化路口服務水準之劃分標準

服務水準	平均停等延滯時間 d (秒/車)
A	$d \leq 15$
B	$15 < d \leq 30$
C	$30 < d \leq 45$
D	$45 < d \leq 60$
E	$60 < d \leq 80$
F	$d > 80$

表 2.19 路段服務水準之劃分標準

服務水準	平均自由旅行速率－ 平均旅行速率(公里/小時)， d
A	$d \leq 20$
B	$20 < d \leq 25$
C	$25 < d \leq 30$
D	$30 < d \leq 35$
E	$35 < d \leq 40$
F	$d > 40$

2.8 應用範例

2.8.1 範例一

1. 情境說明

一機車專用道的車道寬為3.5公尺，其坡度為+5%。車道兩旁有非導桿之實體分隔，此專用道之下游有一定時號誌控制之路口。路口下游之車道在平坦路段上。號誌週期長度為100秒，專用道之綠燈、黃燈及全紅時段各為35秒、3秒及1秒。

2. 容量推估

根據式2.3，上述專用道之 W_{90} 等於 $3.5 - 0.55 - 0.55 = 2.4$ 公尺；本例黃燈3秒、全紅1秒，但應用式2.10時，號誌之參數係利用綠燈後可疏解時間(3.5秒)及綠燈啟動損失時間(2.9秒)，容量可估計如下：

$$c = (4,836 + 1,900 \times 2.4) \frac{35 + 3.5 - 2.9}{100} (1 - 0.005 \times 5)$$

$$= 3,261 \text{ 輛/小時}$$

2.8.2 範例二

1. 情境說明

範例一之機車專用道相當長，試估計該車道車流在尚未受下游號誌化路口影響之前的容量。

2. 容量推估

根據式2.11並假設 $f_u = 0.85$ ，則專用道之非阻斷性車流的容量大約等於：

$$c = (4,836 + 1,900 \times 2.4) \times 0.85(1 - 0.005 \times 5) \\ = 7,787 \text{ 輛/小時}$$

2.8.3 範例三

1. 情境說明

如果範例一之機車專用道的需求流率為3,500輛/小時，其中20%為左轉車，10%為右轉車，並且車輛抵達號誌化路口之型態為隨機，試評估此車道車流之服務水準。

因為車流到達號誌化路口之型態為隨機，所以此車道之作業可利用motor1.txt加以修正後進行模擬分析。因為分析對象只有一機車專用道，所以本例用圖2-21b中節線5作為分析對象。

2. 資料輸入

Motor1.txt之檔型25資料已將左轉及右轉設定為20%及10%，但下列資料則須更改以符合上述之分析狀況：

◎ 檔型23

因為機車專用道之 W_{90} 為2.4公尺，所以節線5及節線6之檔型23資料須改為：

23	5	35	0	0	10	24
23	6	35	0	0	10	24

◎ 檔型30

因為節線5之坡度為5%，所以檔型30資料須改為：

30	5	50	0	700
----	---	----	---	-----

◎ 檔型52

檔型52之資料顯示第1及第2時相之黃燈時段及全紅時段各為3秒及1秒。因為分析狀況包括週期長度100秒及機車道之綠燈35秒，所以檔型52之資料必須修改。從檔型53資料可知，機車道所用之時相為第2

時相，所以第2時相之綠燈必須改為35秒，第1時相之綠燈則必須等於 $100 - 3 - 1 - 35 - 3 - 1 = 57$ 秒。根據這些數據，檔型52資料必須改為：

52	1	1	1	570	30	10
52	1	1	2	350	30	10

◎ 檔型60

因為檔型16之資料規定機車必須進行兩段式左轉，所以汽、機車之間的干擾可忽略，而且不必模擬機車道之外的車流。此外，因圖2-21b中節線5是分析對象，所以只須讓機車從節點51以每小時3,500輛之流率進入模擬網路。假設熱機時段（第一模擬時段）之需求流率為2,500輛/小時，則檔型60之需求流率須修定如下：

60	1	50	0	0	0	0
60	1	51	2500	100	0	0
60	1	52	0	0	0	0
60	1	53	0	0	0	0
60	2	50	0	0	0	0
60	2	51	3500	100	0	0
60	2	52	0	0	0	0
60	2	53	0	0	0	0

3.輸出結果說明

根據更改後之motor1.txt所模擬的結果（節線5，車道7）如表2.20所示。

表2.20 範例三之模擬結果

****Summary of LINK/LANE Statistics****

Sample Size= 2

Link	Lane	Flow vph	Stopped Delay s/veh	LOS1	Total Delay s/veh	Queue Length m	Mean Speed Km/h	Free-Flow Speed Km/h	LOS2
2	1	618	0.0	A	4.5	0.0	49.4	57.6	A
4	1	227	0.0	A	3.4	0.0	49.6	57.6	A
5	7	2968	97.9	F	115.9	141.9	15.7	58.1	F
6	7	2067	0.0	A	3.8	0.0	49.6	58.1	A

從模擬結果可知，從節線(link)5第7車道(lane)疏散之流率只有2,968輛/小時，這低於需求流率3,500輛/小時。這表示機車專用道有嚴重塞車之情形，其平均停等延滯高達97.9秒/輛，相關之服務水準(LOS1)為F級(見表2.18)。

2.8.4 範例四

1.情境說明

表2.17顯示節線6上機車專用道之服務水準為D級，如果將motor2.txt中第2節點之時差(offset)改為60秒，試問此專用道之服務水準是否會改善？

2. 資料分析

檔型51，節點2之資料必須改為：

51 1 2 4 1 60 0

3. 輸出結果說明如表2.21

表2.21 範例四之模擬結果

****Summary of LINK/LANE Statistics****

Sample Size= 2

Link	Lane	Flow vph	Stopped Delay s/veh	LOS1	Total Delay s/veh	Queue Length m	Mean Speed Km/h	Free-Flow Speed Km/h	LOS2
1	1	404	38.8	C	41.2	10.9	21.2	59.2	E
3	2	404	25.4	B	28.1	4.1	26.7	59.2	D
5	7	3501	23.1	B	27.8	63.7	32.3	58.1	C
6	7	4331	12.5	A	21.3	58.6	38.8	58.1	A
7	7	4510	0.0	A	6.2	0.0	48.8	58.1	A
8	7	2497	18.7	B	22.0	40.6	35.3	58.1	B
9	7	2983	8.9	A	16.2	33.0	42.0	58.1	A
10	7	2865	0.0	A	4.1	0.0	49.3	58.1	A
11	2	299	30.9	C	34.0	4.1	24.1	59.2	E
13	1	205	41.6	C	43.8	7.2	20.7	59.2	E

****IDs of Links in a Chain

5 6 7

Average Travel Speed in kph = 39.3

Average Free-Flow Speed in kph= 58.1

Level of service = A

****IDs of Links in a Chain

8 9 10

Average Travel Speed in kph = 41.1

Average Free-Flow Speed in kph= 58.1

Level of service = A

模擬結果顯示，節線6專用道之服務水準LOS1從D級升到A級，節線9專用道之服務水準從C級升到A級。兩專用道之平均延滯大幅降低。

本範例係說明利用HTSS模式進行機車專用道之模擬分析時，時差可能影響專用道之運作績效；但此分析尚未探討相關的各臨近路段所有車道之使用情形。換言之，該範例不是探討如何決定相鄰路口之最佳時差。

2.9 修訂容量手冊第十八章

根據上述之資料，本計畫已將容量手冊第十八章修訂於附錄D中。

第三章 都市幹道

3.1 背景及文獻回顧

幹道為市區道路中運輸功能較大的設施，臺灣公路容量手冊第十六章所指之都市幹道有下列性質：(1)屬市區中之號誌化街道；(2)其連慣性佳，常能穿越半個市區以上；(3)其號誌化交叉路口之間隔通常在 3 公里以內；(4)路寬在 20 公尺以上，且為四線快車道；(5)在各路口之轉向交通量比例通常在 20%以下。這定義可能太狹窄，因為市區之重要道路並不一定能滿足上述之定義。

根據本所一早期之研究[7]，如不含路口間距超過 2,000 公尺之路段，則臺北市幹道之平均路口間距為 287 公尺，間距超過 500 公尺以上者約佔百分之十，有一半的間距在 250 公尺以下。該研究發現臺北市七條幹道上非直行車輛超過總車輛之 20%的路口有 58%。

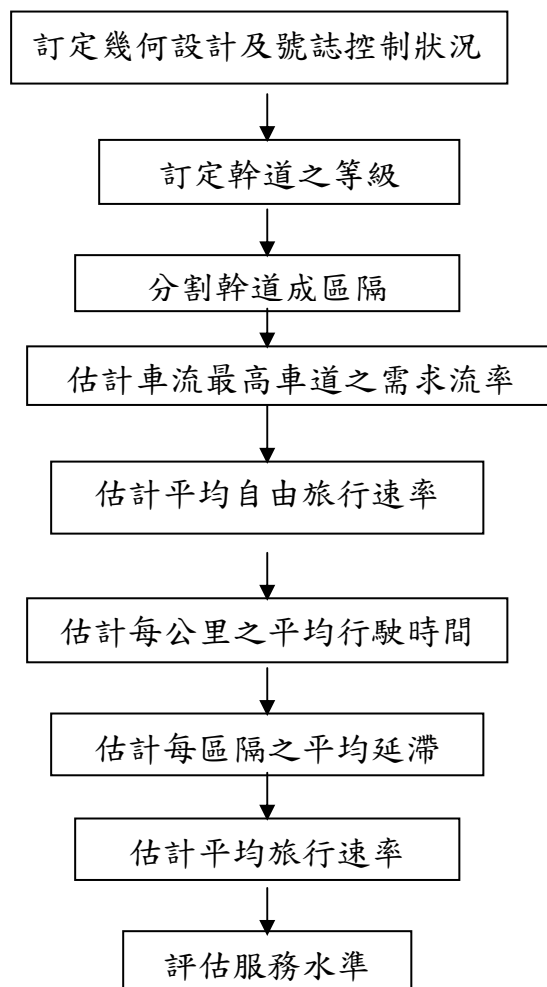
第十六章分析都市幹道之架構如圖 3-1 所示。該章所描述之分析方法乃根據美國 1985 年之容量分析方法[6]。這方法有幾個弱點，分述如下：

1. 幹道等級分類太繁雜

第十六章將幹道根據服務功能分成主要幹道及次要幹道，這兩類又根據設計分類（聯外設計、市區設計、市中心設計）分成 I、II 及 III 等級，各等級再依據機車比例及車道數分成 A、B、C 三類，總共有 9 類之劃分。該章所訂之平均速率從 I-A 級之 65 公里/小時降到 III-C 級之 30 公里/小時。從簡化容量分析之觀點而言，最好能直接從幹道所在地區、幾何設計、號誌化路口間距、速限等因素直接估計平均自由速率。

2. 服務水準等級劃分不實用

第十六章雖然將幹道分成 9 類，而每類之平均自由速率在 30 ~ 65 公里/小時之範圍，但是該章之服務水準劃分標準只將 I、II、III 等級之平均自由速率各訂為 55、45 及 40 公里/小時，如表 3.1 所示。所以許多等級幹道之服務水準事實上不能訂定。



資料來源：[1]。

圖 3-1 容量手冊第十六章分析都市幹道之架構

表 3.1 市區幹道服務水準劃分標準

道路等級	I	II	III
自由車流速率(公里/小時)	55	45	40
服務水準等級	平均旅行速率(公里/小時)		
A	~ 51	~ 43	~ 33
B	51 ~ 39	43 ~ 32	33 ~ 25
C	39 ~ 34	32 ~ 27	25 ~ 20
D	34 ~ 29	27 ~ 23	20 ~ 16
E	29 ~ 21	23 ~ 17	16 ~ 10
F	21 ~	17 ~	10 ~

資料來源：[1]。

此外，市區幹道在尖峰時之平均旅行速率很低，通常在 30 公里/小時以下，所以表 3.1 之劃分標準太高而不實用。本所在民

國 96 年新版之公路容量手冊第十一章已改用表 3.2 所列之標準來劃分郊區幹道（主線）之服務水準。市區幹道也宜沿用相同之劃分標準。

表 3.2 非阻斷性郊區道路主線服務水準之劃分

服務水準	平均自由旅行速率— 平均旅行速率(公里/小時), d
A	$d \leq 20$
B	$20 < d \leq 25$
C	$25 < d \leq 30$
D	$30 < d \leq 35$
E	$35 < d \leq 40$
F	$d > 40$

資料來源：[20]。

3. 每公里行駛時間之可靠性可能不高

第十六章之表 16.7 根據號誌化路口之間的區隔長度及自由旅行速率來訂定每公里之行駛時間。這分析方法與美國 2000 年公路容量手冊所用之方法相同[16]。事實上，每公里行駛時間可能受車道數、流率及車種組成之影響。但目前的分析方法並沒有考慮這些因素的影響。

4. 延滯公式不可靠

第十六章用以估計在號誌化路口之車輛延滯的方法乃根據美國 1985 年公路容量手冊之延滯公式，該公式已被 2000 年公路容量手冊之延滯公式取代。

經過數十年之改良，美國 2000 年容量手冊提供下列模式以估計因號誌控制作業所產生的平均延滯：

$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3 \quad (3.1)$$

此式中，

d = 平均控制延滯（秒/車）；

d_1 = 車輛均勻抵達路口時之相關平均延滯（秒/車）；

PF = 車流續進因素(progression factor)；

d_2 = 因車輛不均勻到達路口或流率超過容量而增加的平均延滯(秒/車)；

d_3 = 在分析時段開始時因已有停等車存在而增加的延滯時間(秒/車)。

式 3.1 中之 d_1 可估計如下：

$$d_1 = \frac{0.5C(1 - \frac{g}{C})^2}{1 - \text{Min}(1, x) \frac{g}{C}} \quad (3.2)$$

此式中，

C = 週期長度(秒)；

g = 有效綠燈長度(秒)；

x = 流率/容量比。

至於 d_2 ，其值之估計乃根據下式：

$$d_2 = 900T \left[x - 1 + \sqrt{(x-1)^2 + \frac{8kIx}{cT}} \right] \quad (3.3)$$

此式中，

T = 分析時段(小時)；

k = 控制器種類調整因素；

I = 上游路口影響之調整因素；

c = 車道或車道群之容量。

式 3.1 中之 d_3 隨分析時段剛開始及結束時之車隊狀況而有許多變化。在利用上述之模式時，必須先訂定車流續進因素 PF ，此因素隨車輛在綠燈時段內到達路口之百分比而變。因為估計延滯時通常沒有現場資料，所以美國的公路容量手冊將到達型態分成六種來估計 PF 。分析過程常須經由個人經驗來判斷到達型態，此外，式 3.1 之架構本身也不是在廣泛的情況下皆能正確的提供延滯之

估計值。因此到目前為止，利用式 3.1 所估計之延滯常與模擬值有很大之差異。這問題在文獻[17, 18]有詳細的討論。

一般而言，當號誌控制所造成之車流續進不好（到達型態 1）或非常好（到達型態 6）時，式 3.1 顯著低估 d_2 。車流續進狀況良好（到達型態 4），式 3.1 則顯著高估 d_2 [18]。在飽和狀況之情況下（ $x > 1$ ），式 3.1 高估延滯的程度更為嚴重。如表 3.3 所示，式 3.1 估計值與 CORSIM[19]模擬模式估計值在到達型態為 4 及 5（車流續進良好或相當好）之差異相當大。在複雜的情況下，式 3.1 之相關參數及調整值通常也須利用模擬結果來訂定，所以表 3.3 所顯示之差異表示式 3.1 的可靠性有問題。

為了避免像美國在發展分析性延滯模式所遭遇的困難，本計畫將有限的資源用於改良 HTSS 模式，以作為分析之工具。

表 3.3 美國延滯公式可靠度之比較

到達型態	x	延滯估計值(秒/輛)		
		HCM	CORSIM	差異(秒/輛)
1	1.02	50.60	66.05	15.45
	1.1	95.07	111.28	16.21
	1.2	157.93	174.12	16.19
2	1.02	50.60	57.03	6.43
	1.1	95.07	99.04	3.97
	1.2	157.93	153.87	- 4.06
4	1.02	50.60	23.39	- 27.21
	1.1	95.07	48.66	- 46.41
	1.2	157.93	126.45	- 31.48
5	1.02	50.60	12.21	- 38.39
	1.1	95.07	25.14	- 69.93
	1.2	157.93	124.10	- 33.83

資料來源：[18]。

5. 分析方法不能顯示幹道各路段及路口服務水準之差異

第十六章之分析方法只利用整個幹道之平均旅行速率來訂定全線之服務水準，但容量分析之一目的在於了解服務水準太低之路段或路口，以協助訂定改善策略，所以第十六章之分析結果應

包括各路口之服務水準。

為了改良第十六章之分析方法，本所曾在民國 84 年蒐集有關市區幹道交通特性的資料[21]。但該資料已陳舊而且不足以滿足修訂第十六章之需要，所以本計畫之一工作重點在於蒐集並利用現場資料以發展分析工具。

3.2 研究工作之構想

幹道只是市區道路之一部分，分析市區道路時，很可能需要考慮幹道以外的道路。但目前臺灣之公路容量手冊沒有方法可分析非幹道之市區道路。為了本計畫及下一期計畫之工作所建立的分析工具能適用於幹道並奠定分析其他市區道路之基礎，本計畫將幹道廣義的定義為有連貫性而且大多數車輛為直行車之主要道路。此外，交通特性資料蒐集的工作也包括不同性質的道路。

分析幹道之作業必須對幹道上號誌化路口停等車疏解特性有所了解，本所已在民國 94 及 95 年針對該種路口之停等車疏解特性加以研究，並且利用所得之現場資料修訂 HTSS 模式[3,4]，所以本計畫之資料蒐集工作將只考慮市區幹道其他交通特性。

根據上述修訂第十六章之需要，本計畫及下期計畫將執行下列工作：

- 1.訂定服務水準劃分標準。
- 2.調查市區幹道一般速限、幾何設計及尖峰期間內車流方向性及尖峰小時係數之性質。
- 3.蒐集並分析平均自由速率之特性。
- 4.調查停等車加、減速率之特性及車流在路段中點平均速率之特性。
- 5.蒐集幹道在尖峰及離峰期間之平均旅行速率之樣本。
- 6.利用現場資料測試及修訂 HTSS 模式。
- 7.利用現場資料及 HTSS 模式之模擬結果，修訂容量手冊第十六章。

本計畫先蒐集現場資料，以了解幹道之交通特性。隨後之 3.3 節說明已進行之資料蒐集工作。

3.3 現場資料蒐集及分析

3.3.1 尖峰小時流量係數、車流方向係數及尖峰小時係數

分析幹道時如果有需要從平均每日流量或尖峰小時流量來估計尖峰 15 分鐘之流率，則可參考下列之公式：

$$Q_{15} = \frac{ADT \times K \times D}{PHF} \quad (3.4)$$

或

$$Q_{15} = \frac{Q_{60}}{PHF} \quad (3.5)$$

上兩式中，

Q_{15} = 尖峰15分鐘流率（輛/小時）；

ADT = 平均每日流量（輛/日）；

K = 尖峰小時流量係數（尖峰小時流量占平均每日流量之比例）；

D = 流量方向係數（流量較高方向之流量占雙向流量之比例）；

PHF = 尖峰小時係數（尖峰小時流率除以尖峰15分鐘流率）；

Q_{60} = 尖峰小時流率（輛/小時）。

目前沒有市區幹道平均每日流量與尖峰小時流量之關係的資料，所以不能直接估計市區幹道尖峰小時流量係數之範圍。根據第二章之表 2.12，在臺北縣、市間橋樑上之車流的尖峰小時流量係數（ K 值）在 0.06 與 0.09 之間，多數橋樑上車流之 K 值為 0.07。根據高雄市政府交通局在民國 94 年收集之交通量資料[22]，該市 27 幹道尖峰小時流率約為清晨 6 點到晚上 10 點共 16 小時之流量的 7%~19%，但尖峰小時流率超過 16 小時流量之 12% 的情形不多，所以該市幹道尖峰小時係數可能在 0.09 以下。在沒有實際資料之情況下，可將尖峰小時流量係數訂為 0.07，以分析市區幹道。

至於車流方向係數及尖峰小時係數，本計畫目前取得臺北市、臺中市、臺南市、桃園市、板橋市之資料，整理如表 3.4~表 3.8 所示。根據上述各表之資料，圖 3-2 顯示尖峰小時係數之變異性相當大。尖峰流率在 4,000 輛/小時以下時，尖峰小時係數可能低到 0.55 左右，

表 3.4 臺北市路段之尖峰小時係數與方向係數

地點	上午						下午					
	PHF		交通量(輛/小時)		PHF		交通量(輛/小時)		PHF		交通量(輛/小時)	
	往西/北	往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	往東/南	往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	往東/南	D-factor
大度路	0.93	4,508	0.92	5,824	0.56	0.97	5933	0.94	4295	0.59		
重陽橋	0.87	3,968	0.92	7,523	0.66	0.97	5649	0.87	3943	0.60		
臺北橋	0.92	2,308	0.88	11,429	0.83	0.88	10560	0.84	4501	0.70		
忠孝橋	0.92	4,346	0.90	10,318	0.70	0.96	7119	0.90	7032	0.51		
華江橋	0.93	3,231	0.97	11,187	0.78	0.95	8654	0.94	5112	0.63		
華中橋	0.94	3,192	1.00	5,051	0.62	0.97	3436	0.95	3619	0.51		
中正橋	0.95	3,418	0.80	8,951	0.73	0.95	6717	0.93	4624	0.63		
福和橋	0.96	2,960	0.88	7,401	0.73	0.91	8810	0.97	2846	0.76		
民權大橋	0.94	6,447	0.91	5,937	0.51	0.95	4569	0.97	5135	0.52		
中興橋	0.90	3,915	0.79	7,329	0.65	0.99	4795	0.93	4643	0.51		
光復橋	0.99	2,218	0.95	7,211	0.78	0.93	4491	0.99	2431	0.65		
萬板大橋	0.95	1,364	0.94	2,873	0.68	0.94	2681	0.93	1197	0.69		
永福橋	0.56	494	0.78	8,130	0.98	0.96	4068	0.92	1769	0.69		
鳴遠橋	0.96	3,734	0.96	5,333	0.59	0.90	3498	0.96	2939	0.54		
舊景美橋	0.90	1,687	0.88	1,846	0.53	0.93	1856	0.95	1905	0.51		
寶橋往北	0.91	2,688	0.95	3,191	0.54	0.94	2870	0.92	2719	0.51		
南港橋	0.96	2,651	0.92	7,096	0.73	0.86	4980	0.96	2947	0.63		
南深路	0.92	414	0.83	920	0.69	0.58	333	0.84	755	0.69		
景美溪橋	0.95	1,878	0.95	2,499	0.57	0.95	2358	0.93	1968	0.55		
華翠大橋	0.96	1,189	0.94	2,696	0.70	0.94	1868	0.95	1532	0.55		
中位數	0.93				0.68	0.94				0.59		

資料來源：臺北市政府交通局，九十五年交通流量調查。

表 3.5 臺中市路段之尖峰小時係數與方向係數

地點	上午						下午					
	PHF		交通量(輛/小時)		PHF		交通量(輛/小時)		PHF		交通量(輛/小時)	
	往西/北	往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	往東/南	往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	往東/南	D-factor
松竹路	0.85	823		0.80	1616	0.66	0.84	558	0.93		1494	0.73
軍功路	0.85	1494		0.92	1563	0.51	0.89	1086	0.94		2139	0.66
雙十路	0.88	2259		0.83	1312	0.63	0.57	2380	0.84		2099	0.53
經武路	0.73	1925		0.84	694	0.74	0.81	1418	0.91		1165	0.55
青海路	0.77	1366		0.81	1297	0.51	0.88	1171	0.89		1893	0.62
環中路	0.66	1147		0.81	906	0.56	0.85	1417	0.74		884	0.62
朝馬路	0.78	1566		0.81	718	0.69	0.81	1650	0.82		1169	0.59
黎明路	0.84	1966		0.72	934	0.68	0.93	1319	0.90		890	0.60
永春東路	0.94	2041		0.90	1470	0.58	0.92	1608	0.85		2397	0.60
中清路	0.91	2030		0.84	1656	0.55	0.95	1418	0.95		2057	0.59
惠來路	0.88	816		0.92	217	0.79	0.67	1009	0.92		1049	0.51
台中港路	0.88	3295		0.93	4097	0.55	0.99	3530	0.96		4390	0.55
河南路	0.91	1922		0.82	957	0.67	0.87	1782	0.95		1407	0.56
五權西路	0.90	2265		0.95	3842	0.63	0.94	2346	0.93		2500	0.52
忠明南路	0.89	1938		0.91	1808	0.52	0.91	2356	0.97		1946	0.55
五權南路	0.83	1590		0.87	1918	0.55	0.90	1730	0.96		1889	0.52
文心路	0.95	4291		0.91	3093	0.58	0.94	4341	0.97		3913	0.53
大雅路	0.79	2447		0.96	2298	0.52	0.93	2911	0.96		2862	0.50
北屯路	0.88	2767		0.85	3117	0.53	0.75	2683	0.87		3636	0.58
建國路	0.91	1182		0.87	1356	0.53	0.90	1421	0.97		1743	0.55
中正路	0.95	1707		0.86	2079	0.55	0.91	1484	0.87		721	0.67
自由路	0.97	1312		0.96	1525	0.54	0.95	1045	0.77		2204	0.68
三民路	0.95	3226		0.83	1323	0.71	0.88	2987	0.94		2187	0.58
五權路	0.83	2400		0.90	1862	0.56	0.96	2262	0.98		1881	0.55
民權路	0.69	1352		0.78	2495	0.65	0.86	1572	0.90		3204	0.67
公園路口	0.81	1539		0.74	1245	0.55	0.93	1588	0.98		1542	0.51
中位數	0.86					0.56	0.91					0.57

資料來源：臺中市政府交通局，九十三年交通流量調查。

表 3.6 臺南市路段之尖峰小時係數與方向係數

地點	上午						下午					
	PHF	交通量(輛/小時)	往西/北	往東/南	PHF	交通量(輛/小時)	PHF	交通量(輛/小時)	往西/北	往東/南	PHF	交通量(輛/小時)
	往西/北	往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	往東/南	往西/北	往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	D-factor
中華南路	0.82	2251		0.84	1560	0.59	0.94	1548		0.89	1471	0.51
國民路	0.75	1657		0.85	2006	0.55	0.86	1444		0.83	1756	0.55
中華西路	0.75	1907		0.89	1600	0.54	0.63	1826		0.90	1803	0.50
健康路二段	0.75	2261		0.79	2595	0.53	0.81	3152		0.90	1957	0.62
中華西路二段	0.83	2414		0.82	2815	0.54	0.90	3191		0.92	2706	0.54
永華路	0.80	1178		0.79	1164	0.50	0.83	1564		0.83	2103	0.57
民生路	0.92	1383		0.64	1437	0.51	0.96	1541		0.92	1426	0.52
民權路	0.77	1558		0.91	1252	0.55	0.78	1862		0.90	1374	0.58
中華北路	0.82	2242		0.84	2486	0.53	0.91	2519		0.95	2079	0.55
文賢路	0.77	1768		0.82	2920	0.62	0.90	2076		0.93	3479	0.63
金華路	0.75	2908		0.79	1013	0.74	0.83	3150		0.79	1539	0.67
新興路	0.71	1057		0.84	1013	0.51	0.94	1045		0.92	1854	0.64
西門路	0.72	2597		0.75	1346	0.66	0.86	2202		0.91	2613	0.54
和緯路	0.88	1079		0.78	1078	0.50	0.87	1283		0.88	1295	0.50
北安路	0.86	1480		0.87	1703	0.54	0.90	1772		0.83	2253	0.56
南門路	0.86	1789		0.85	1164	0.61	0.92	1366		0.89	1339	0.50
健康路一段	0.85	3720		0.86	2479	0.60	0.78	3432		0.91	3267	0.51
大同路	0.84	2072		0.69	2204	0.52	0.93	2975		0.86	1272	0.70
東門路	0.88	3128		0.81	1649	0.65	0.96	3007		0.92	2587	0.54
林森路	0.81	2117		0.86	2370	0.53	0.96	2717		0.90	2101	0.56
中位數	0.82					0.54	0.90					0.55

資料來源：臺南市政府交通局，九十五年交通流量調查。

表 3.7 桃園市路段之尖峰小時係數與方向係數

地點	上午					下午				
	PHF	交通量(輛/小時)	PHF	交通量(輛/小時)	D-factor	PHF	交通量(輛/小時)	PHF	交通量(輛/小時)	D-factor
	往西/北	往西/北	往東/南	往東/南		往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	
中正路	0.75	2364	0.80	853	0.73	0.93	893	0.89	1928	0.68
大業路	0.73	1200	0.49	1240	0.51	0.96	1013	0.89	993	0.50
莊敬路	0.90	1875	0.87	885	0.68	0.80	923	0.95	2447	0.73
法治路	0.68	764	0.85	694	0.52	0.87	417	0.75	833	0.67
春日路	0.97	3500	0.90	1618	0.68	0.92	1740	0.85	3336	0.66
力行路	0.66	2238	0.80	2450	0.52	0.96	2027	0.83	2842	0.58
萬壽路	0.72	2031	0.84	755	0.73	0.80	3538	0.81	548	0.87
中埔六街	0.77	356	0.83	236	0.60	0.97	397	0.91	448	0.53
中正路	0.75	2563	0.89	617	0.81	0.89	878	0.89	1809	0.67
中埔二街	0.73	355	0.78	330	0.52	0.91	581	0.97	419	0.58
經國路	0.86	2210	0.63	1799	0.55	0.86	1421	0.86	2012	0.59
能壽街	0.84	2857	0.86	1026	0.74	0.81	1123	0.70	2426	0.68
國際路	0.84	3193	0.84	1588	0.67	0.87	1894	0.83	2437	0.56
大同西路	0.90	1271	0.67	560	0.69	0.84	792	0.82	624	0.56
介壽路	0.82	3632	0.73	2767	0.57	0.72	2577	0.92	4510	0.64
慈德路	0.75	332	0.88	428	0.56	0.74	415	0.88	340	0.55
中位數	0.81				0.63	0.87				0.61
資料來源：桃園縣政府交通局，九十五年交通流量調查。										

表 3.8 板橋市路段之尖峰小時係數與方向係數

地點	上午						下午					
	PHF	交通量(輛/小時)	PHF	交通量(輛/小時)	PHF	交通量(輛/小時)	D-factor	PHF	交通量(輛/小時)	PHF	交通量(輛/小時)	D-factor
	往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	往東/南	往東/南		往西/北	往西/北	往東/南	往東/南	
中山路	0.86	3807	0.86	6340	0.62	7628	0.86	0.86	7628	0.87	5236	0.59
民權路	0.87	8982	0.87	5889	0.60	6986	0.85	0.86	6986	0.86	7359	0.51
漢生東路	0.80	10258	0.83	6991	0.59	6153	0.87	0.88	10922	0.88	10922	0.64
文化路	0.88	9560	0.86	21534	0.69	16720	0.83	0.86	15743	0.86	15743	0.52
民生路	0.86	29749	0.87	22634	0.57	18797	0.86	0.87	25479	0.87	25479	0.58
縣民大道	0.88	8023	0.82	14672	0.65	9549	0.86	0.87	10770	0.87	10770	0.53
四川路	0.88	9612	0.88	3815	0.72	9872	0.86	0.87	4464	0.87	4464	0.69
四川路二段	0.89	12061	0.86	9633	0.56	8536	0.87	0.89	10738	0.89	10738	0.56
館前西路	0.84	2594	0.85	3005	0.54	3514	0.86	0.88	4047	0.88	4047	0.54
南雅南路	0.88	4663	0.89	4156	0.53	3206	0.85	0.84	5426	0.84	5426	0.63
中位數	0.87				0.60		0.86					0.57
資料來源：臺北縣政府交通局，九十五年交通流量調查。												

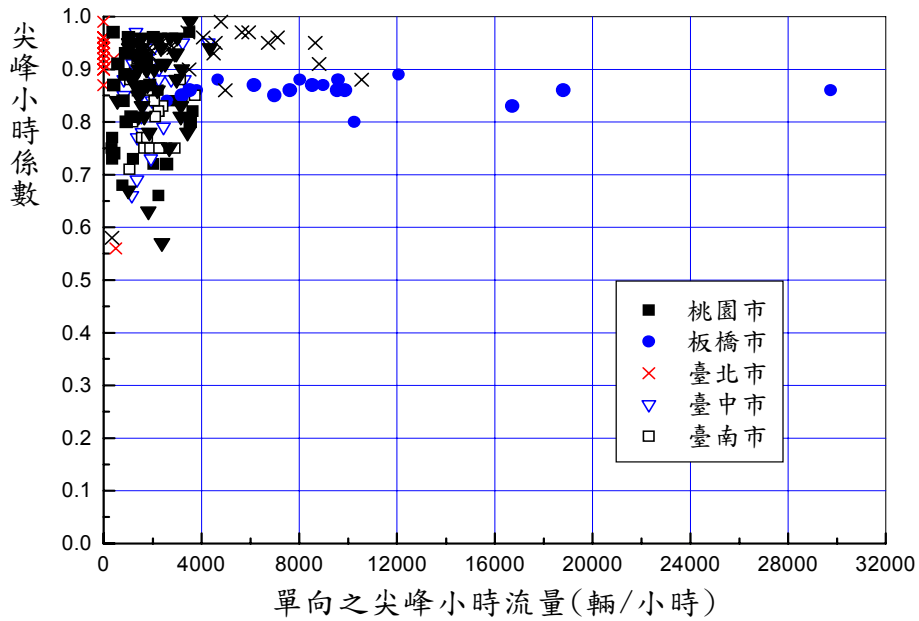


圖 3-2 尖峰小時係數與尖峰小時流量之關係

也可能高到接近 1.00。但是絕大多數是在 0.80 及 0.95 之間。在較高之流率情況下，臺北市之尖峰小時係數多在 0.90 及 1.00 之間。板橋之尖峰小時係數稍低，在 0.80 及 0.90 之間。

圖 3-3 顯示流量方向係數也有相當大的變異性。此係數之值多數在 0.50 及 0.70 之間，其中位數(median)則常在 0.55 及 0.63 之間。。

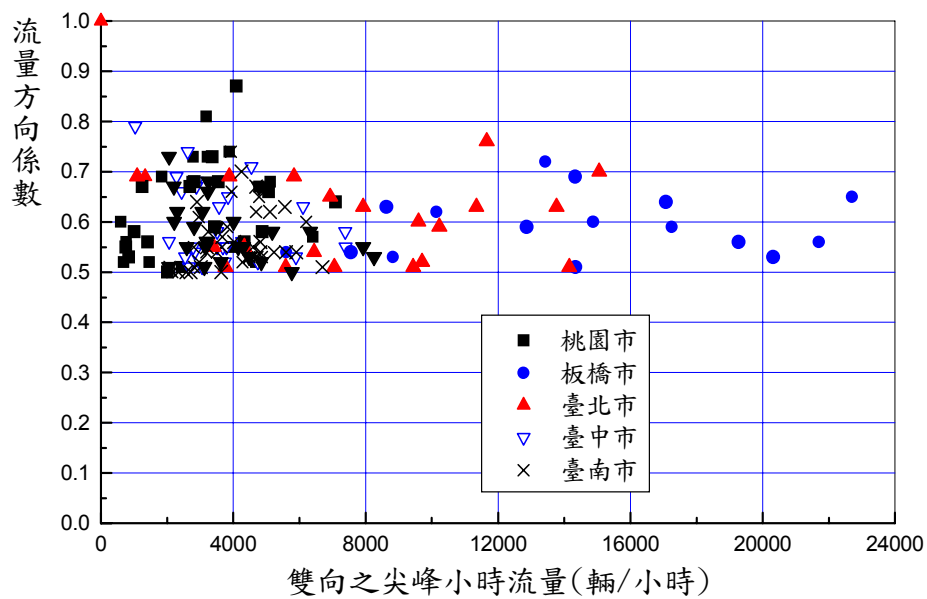


圖 3-3 流量方向係數與雙向尖峰小時流量之關係

因為尖峰小時係數及方向係數的變異性相當大，所以分析幹道時最好參考分析對象所在地區之交通資料，以選擇適當之參數值。

3.3.2 尖峰平均旅行速率

根據臺北縣在 93 年調查資料，表 3.9 顯示 29 個都市幹道車流在上、下午尖峰之平均旅行速率。此表所列之 232 個平均旅行速率樣本有如表 3.10 所列之累積分布。

表 3.10 臺北縣 93 年市區幹道尖峰平均旅行速率之累積分布

速率(公里/小時)	累積百分比(%)
≤ 15	21.6
≤ 20	63.8
≤ 25	92.2
≤ 30	97.8
≤ 35	99.2
≤ 40	100.0

從表 3.10 可見，臺北縣都市幹道之尖峰車流旅行速率超過 25 公里/小時之情形只有 7.8%，速率低於 20 公里/小時之情形則占 63.8%。一般而言，這些幹道之旅行速率相當低。

表 3.11 顯示高雄市幹道在 94 年之尖峰及離峰旅行速率。這些速率之累積分布如表 3.12 所示。

表 3.12 高雄市 94 年幹道尖峰及離峰平均旅行速率之累積分布

速率(公里/小時)	累積百分比(%)	
	尖峰	離峰
≤ 15	8.4	4.8
≤ 20	29.1	19.7
≤ 25	50.7	46.2
≤ 30	71.6	63.9
≤ 35	89.4	84.6
≤ 40	97.6	96.6
≤ 45	99.3	99.0
≤ 50	100.0	100.0

表 3.9 臺北縣 93 年幹道尖峰行駛速率調查資料

都市	幹道名稱	路段等級	調查路段全長 (KM)	平均路段長度 (M)	平均旅行速率(公里/小時)			平均行駛速率(公里/小時)		
					上午尖峰		下午尖峰		上午尖峰	
					07:00~09:30	往北/西	16:30~19:00	往南/東	07:00~09:00	往北/西
板橋市	文化路(華江橋至四川路)	I	3.86	203	19.4	18.4	18.9	15.6	24.1	22.6
板橋市	中山路(四川路(光復橋至南雅南路)	II	2.99	150	18.7	16.3	17.8	18.2	24.8	19.8
板橋市	縣民大道(華翠橋至環河路)	I	3.44	202	19.0	17.2	14.1	16.7	23.8	20.5
中和市	中正路(板橋民權路至永和市界)	I	9.09	303	16.1	14.6	15.6	16.6	20.6	17.6
中和市	連城路(中山路至土城延壽路)	II	5.01	200	12.9	12.2	12.9	13.5	17.4	14.3
中和市	中和路(永貞路至中山路)	II	3.32	221	18.4	15.4	14.8	13.3	24.8	21.0
永和市	永和路(中和路(捷運景安站至中正橋)	III	1.90	146	19.5	15.0	18.8	14.4	22.9	22.3
永和市	中正路(中和路(永和市界至景平路)	II	2.92	172	14.7	14.6	14.1	13.2	18.6	17.3
土城市	成功路(林森路至景平路)	II	3.44	215	16.8	12.0	15.6	13.7	20.3	14.9
土城市	中央路(板橋市界至三峽鎮界)	II	1.82	228	17.4	16.9	17.1	18.3	21.0	22.1
土城市	學府路(立德路(員福街至中央路一段)	II	6.46	222	21.6	18.9	20.9	17.3	25.5	24.8
土城市	金城路(中央路至沿壽路)	III	5.09	255	14.5	14.6	17.3	15.4	19.1	18.5
三重市	重新路(台北大橋至化成路)	I	4.28	285	19.1	15.8	16.7	15.8	22.0	19.5
三重市	三和路(台北大橋至集賢路)	II	5.09	364	19.8	18.3	18.3	18.4	24.5	22.6
三重市	重陽路(福音街至三重交流道)	II	3.34	186	13.2	18.1	15.0	12.1	17.3	24.5
新莊市	正義南北路(環河路至重陽路 4 段)	II	2.06	206	11.3	13.1	11.9	15.7	13.8	18.2
新莊市	中正路(化成路至中山路)	III	2.07	188	21.6	14.1	15.7	12.2	26.7	16.1
新莊市	思源路(大漢橋至五工路)	II	5.94	283	16.6	15.2	13.6	12.4	20.0	17.7
蘆洲市	三民路(中山一路至環堤大道)	I	7.85	327	20.6	21.4	18.0	16.2	23.7	24.3
蘆洲市	民族路(三民路至中正路)	I	2.51	418	17.8	15.5	16.0	18.7	23.9	17.9
蘆洲市	中山一路(中山二路(三民路至永安南路二段)	I	2.61	237	20.9	28.0	27.6	22.9	27.0	39.3
蘆洲市	安康路(北宜路至車路)	III	2.52	210	18.6	18.0	16.0	19.8	22.2	24.5
新店市	安和路(新街(興南路至安康路)	II	0.86	143	23.2	30.4	21.1	19.2	27.9	39.7
新店市	北新路(新島路至復興路)	II	3.90	217	22.3	20.3	13.2	12.1	27.1	23.3
汐止市	大同路(南港橋至沙平路)	II	3.80	224	19.8	15.7	19.0	13.8	27.4	20.2
汐止市	中興路(大同路至明峰街)	II	4.95	275	21.1	20.4	21.6	17.5	28.8	22.7
汐止市	康寧街(沙湖橋至沙萬路一段)	II	7.08	322	18.6	14.9	19.5	19.0	23.4	18.6
汐止市		III	1.43	238	9.8	10.4	12.3	10.7	11.7	12.9
汐止市		II	3.84	384	20.1	10.9	17.3	16.3	24.2	12.0

表 3.11 高雄市 94 年幹道行駛速率調查資料 (續)

幹道名稱	路段區間	路段等級	調查路段全長 (KM)	平均路段長度 (M)	平均旅行速率(公里/小時)				平均行駛速率(公里/小時)			
					離峰		上午尖峰		離峰		上午尖峰	
					07:00~10:00	13:00~16:00	16:00~19:00	07:00~10:00	13:00~16:00	16:00~19:00	07:00~10:00	13:00~16:00
國泰路	自由路~王生明路	I	2.411	241	往南/東	往北/西	往南/東	往北/西	往南/東	往北/西	往南/東	往北/西
五甲一~三路	中山路~中山四路	I	5.401	216	23.9	29.0	24.6	29.0	39.0	38.2	38.4	37.8
高鳳路	飛機路~過埤路	I	2.025	338	23.9	24.1	20.9	19.3	34.4	32.2	31.8	30.0
建工路	交流道~民族一路	III	2.054	137	26.2	24.3	22.6	25.2	33.4	32.1	37.2	32.4
十全一~三路	民族一路~同盟四路	III	3.022	144	17.5	9.6	18.8	16.8	27.8	20.6	27.4	26.8
九如一~四路	澄清路~九如四路	II	9.496	164	22.9	21.1	17.1	20.6	31.7	30.6	28.4	28.7
建國一~三路	建軍路~河東路	III	6.113	191	22.7	20.3	20.6	18.8	34.3	31.4	36.6	32.7
七賢一~三路	和平路~必信街	III	4.411	134	21.2	17.9	15.3	15.1	30.9	27.4	25.0	24.6
中正一~四路	建軍路~大勇路	III	6.281	185	20.7	19.9	16.0	15.8	28.2	31.0	29.8	29.4
民生一、二路	光華路~河東路	III	2.479	191	20.6	21.9	17.6	17.7	30.7	32.3	27.0	25.9
五福一~四路	中正一路~五福四路	II	4.801	137	17.8	20.0	16.7	17.1	33.0	30.4	34.5	28.4
青年一、二路	廣州街~海邊路	III	2.454	175	16.7	17.5	16.4	15.3	26.8	25.7	30.2	31.4
四維一~四路	凱旋二路~海邊路	III	3.461	128	18.0	21.8	16.9	15.0	24.4	35.1	32.6	25.7
三多一~四路	自由路~成功一路	III	4.721	169	14.3	14.4	13.6	13.6	22.4	20.6	26.6	25.2
二聖一、二路	凱旋三路~林森三路	III	1.841	184	18.5	18.8	14.6	15.1	29.1	29.9	22.8	24.5
一心一、二路	凱旋三路~一心二路	III	2.226	202	18.9	17.2	14.2	15.7	30.1	26.9	28.9	29.4
漁港路	中山四路~新生路	II	1.284	428	19.7	19.7	16.3	18.3	30.7	26.3	29.2	28.3
公園一、二路	必忠街~建國四路	III	1.212	110	21.4	20.5	18.6	16.8	27.9	29.8	27.5	25.0
中安路	中山四路~高鳳路	II	4.151	415	22.5	13.9	19.8	19.5	30.1	18.4	27.1	27.6
擴建路	大華一街~瑞隆路	II	3.459	314	29.2	31.0	30.2	28.7	37.0	40.1	20.7	44.3
後昌路	右昌街~加昌路	II	4.249	224	22.6	16.4	19.3	20.5	34.1	23.8	32.0	12.5
大中路	華夏路~鼎中路	II	1.804	301	25.1	22.9	19.4	21.8	38.2	34.0	32.3	35.9
新莊仔路	華夏路~民族路	III	2.046	205	19.3	29.2	18.7	16.5	38.8	32.9	18.5	32.5
明誠路	中華路~鼎金路	III	3.987	266	19.5	25.5	15.5	19.9	27.9	28.9	27.4	33.7
裕誠路	明誠路~民族路	III	2.675	178	19.9	16.6	12.5	14.7	30.3	27.9	25.2	28.4
高松路	營口路~高坪東路	II	1.987	662	14.2	7.6	12.8	13.1	20.7	11.7	24.7	23.7
					32.5	33.0	32.4	34.8	39.2	38.7	37.9	37.5
												38.5

從表 3.10 及表 3.11 可知高雄市幹道之尖峰平均旅行速率比臺北縣幹道之速率高得多。

3.3.3 平均自由旅行速率

自由速率反映一道路之幾何設計的標準、路肩停車狀況及路旁土地使用之性質。所以平均自由旅行速率可作為分析幹道之出發點。因此之故，本計畫開始蒐集自由旅行速率之現場資料，以估計幹道車流之平均自由旅行速率。本計畫目前已在臺北市 6 個幹道及桃園 1 個幹道蒐集資料，這些幹道之性質如表 3.13 所示。

表 3.13 幹道自由速率調查對象之性質

序 號	起點	迄點	長度 (m)	車道寬度(m)				備註
				第 1	第 2	第 3	第 4	
幹道 1：臺北市忠孝東路（中央實體分隔，單向四車道，往東，平均間距：225m）								
1	四段 216 巷	延吉街	155	3.0(快)	3.0(快)	3.0(混)	3.9(混)	無停車格
2	紹興南路	杭州南路	180	3.0(快)	3.0(快)	3.0(混)	5.0(混)	公車停靠區 2.5m
3	三段 217 巷	三段 257 巷	195	3.0(快)	3.0(快)	3.0(混)	3.6(混)	無停車格
4	復興南路	大安路	250	3.0(快)	3.0(快)	3.0(混)	3.2(混)	無停車格
5	延吉街	光復南路	310	3.0(快)	3.0(快)	3.0(混)	3.7(混)	無停車格
6	光復南路	逸仙路	400	3.0(快)	3.0(快)	3.0(混)	3.9(混)	無停車格
幹道 2：臺北市八德路往西（中央標線分隔，單向二車道，往西，平均間距：190m）								
1	遼寧街	安東路	90	3.0(混)	3.3(混)	-	-	無停車格
2	龍江路	二段 210 巷	150	3.1(混)	3.4(混)	-	-	無停車格
3	復興南路	遼寧街	200	3.0(混)	3.2(混)	-	-	無停車格
4	四段 91 巷	監理處	250	3.0(混)	3.4(混)	-	-	無停車格
5	北寧路	敦化北路	340	3.0(混)	4.2(混)	-	-	無停車格
6	基隆路	四段 295 巷	385	3.0(混)	4.4(混)	-	-	停車格 2.1m
幹道 3：臺北市八德路往東（中央標線分隔，單向三車道，往東，平均間距：190m）								
1	二段 174 巷	二段 210 巷	100	3.0(快)	3.0(混)	3.2(混)	-	停車格 2.0m
2	二段 210 巷	龍江路	150	3.0(快)	3.0(混)	3.2(混)	-	停車格 2.1m
3	遼寧街	復興北路	160	3.0(快)	3.0(混)	5.0(混)	-	公車停靠區 2.5m
4	四段 106 巷	東寧路	185	3.0(快)	3.0(混)	3.6(混)	-	無路旁停車
5	復興北路	二段 366 巷	215	3.0(快)	3.0(混)	3.4(混)	-	停車格 2.1m

表 3.13 幹道自由速率調查對象之性質（續）

序 號	起點	迄點	長度 (m)	車道寬度(m)				備註
				第 1	第 2	第 3	第 4	
幹道 4：臺北市復興南路往北（中央實體分隔，單向三車道，往北，平均間距：220m）								
1	瑞安街	瑞安街 23 巷	130	3.0(快)	3.0(混)	3.0(混)	-	
2	二段 151 巷	瑞安街	170	3.0(快)	3.0(混)	3.0(混)	-	
3	仁愛路	一段 116 巷	190	3.0(快)	3.0(混)	3.1(混)	-	
4	二段 193 巷	二段 151 巷	210	3.0(快)	3.0(混)	3.0(混)	-	
5	瑞安街 23 巷	信義路	230	3.0(快)	3.0(混)	3.0(混)	-	
6	信義路	東豐街	310	3.0(快)	3.0(混)	3.0(混)	-	公車停等區 2.4m
幹道 5：臺北市敦化南北路(中央標線 2 快車道，快慢分隔混合車道，往北，平均間距：270m)								
1	長春路	敦北 199 巷	160	2.9(快)	2.8(快)	3.1(混)	-	
2	敦北 199 巷	民生東路	210	2.8(快)	2.7(快)	3.1(混)	-	
3	南京東路	長春路	300	2.8(快)	2.8(快)	3.0(混)	-	
4	八德路	長春路	390	2.9(快)	2.8(快)	3.0(混)	-	
5	民生東路	民權東路	440	2.8(快)	2.7(快)	3.0(混)	-	
幹道 6：臺北市興隆路（中央實體分隔，單向二車道，往北，平均間距：195m）								
1	一段 83 巷	萬盛街	85	3.0(混)	3.1(混)	-	-	
2	景明街	一段 83 巷	160	3.0(混)	3.1(混)	-	-	
3	興順街	景明街	190	3.0(混)	3.1(混)	-	-	
4	辛亥路	二段 220 巷	200	3.0(混)	3.6(混)	-	-	路側停車 2.2m
5	忠順街	木新路	280	3.0(混)	3.3(混)	-	-	
幹道 7：桃園市大興西路（中央實體分隔，單向三車道，往東，平均間距：288m）								
1	新埔六街	同安街	160	3.0(快)	3.0(混)	3.4(混)	-	停車格 2.3m
2	寶慶路	中埔一街	185	3.0(快)	3.0(混)	3.7(混)	-	停車格 2.3m
3	永安路	蓮埔街	250	3.0(快)	3.0(混)	3.5(混)	-	
4	中正路	新埔東街	300	3.0(快)	3.0(混)	3.2(混)	-	停車格 2.3m
5	吉安街	永安街	500	3.0(快)	3.0(混)	3.5(混)	-	停車格 2.3m

註：車道寬度後之括弧，(快)表示禁行機車之車道，(混)表示汽機車混合使用之車道。

這些幹道的速限皆為 50 公里/小時。若以中央分隔及快慢分隔型態為標準，這些幹道代表三種幾何設計：中央實體分隔、中央標線分隔、快慢分隔。下期計畫之資料蒐集將考慮其他幾何設計，並在不同之都市蒐集更多之自由速率樣本。

本計畫利用雷射測速槍以蒐集自由速率樣本。調查對象包括在號誌化路口間距不同之路段上，各車道中點之小車及機車之自由速率。市區幹道上之大車不多，所以自由速率資料之蒐集比較耗時。下一期

計畫將不分幹道蒐集一套有關大車之自由速率資料，以供參考。

根據現場資料，本節討論平均自由速率之特性。為了方便說明，本計畫將車道分成快車道及混合車道。快車道為禁行機車之車道，混合車道為汽、機車皆可行駛之車道。此外，在無快、慢分隔之道路上，車道從左到右分別依據實際之車道使用，訂為如圖 3-4(a)所示之快車道及混合車道。一路段如有快、慢分隔物，則分隔物左側及右側之道路視同兩獨立道路來劃分車道，如圖 3-4(b)所示。

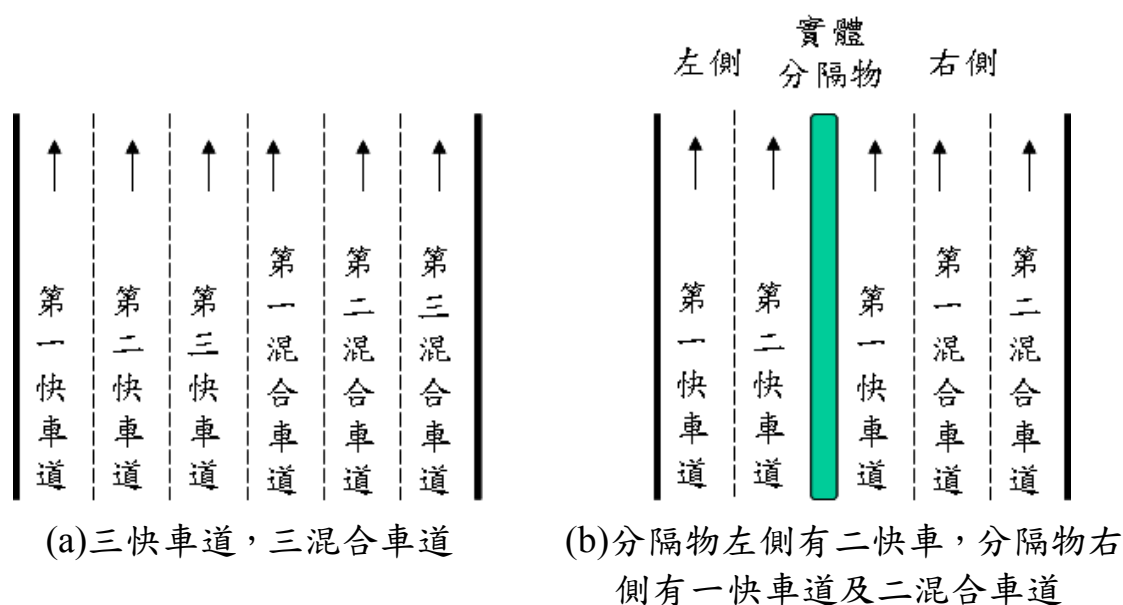


圖 3-4 快車道及混合車道編號示意圖

◎ 號誌化路口間距之影響

一般而言，號誌化路口間距對路段中點之平均自由速率沒有顯著而且一致之影響。如圖 3-5 所示，幹道 1 及 5（見表 3.13）上小車之平均自由速率在路口間距超過大約 200 公尺時，似乎有增高之現象，但增加之幅度很有限。幹道 7 的自由速率在間距小於 300 公尺時，沒隨間距而持續增高或降低，但其在間距等於 500 公尺時之值相當高，超過 60 公里/小時。另一方面，幹道 4 的自由速率有隨間距之增大而降低之趨勢。第一混合車道上機車之平均自由速率與路口間距也沒有明顯的關係，如圖 3-6 所示。其他快車道及混合車道上之平均自由速率有同樣之現象。

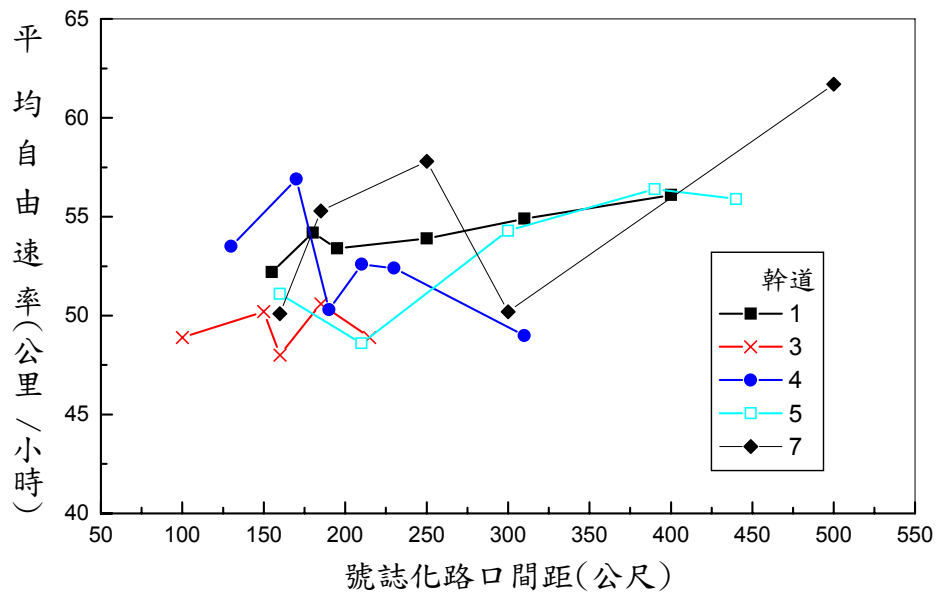


圖 3-5 第一快車道上小車平均自由速率與號誌化路口間距之變化

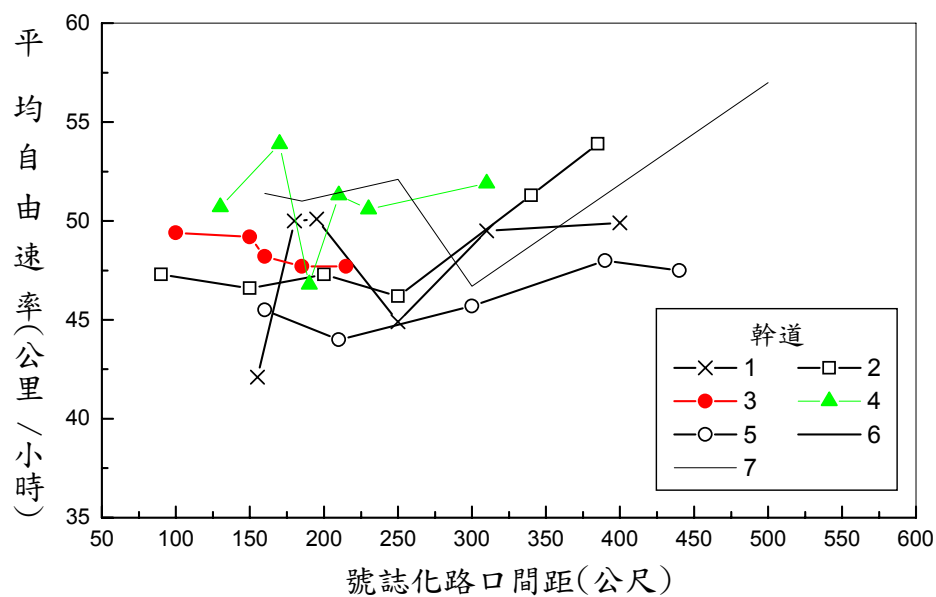


圖 3-6 第一混合車道上機車平均自由速率與號誌化路口間距之變化

在這種情形下，本計畫暫時將間距不同之路段的自由速率整合以代表各幹道上不同車道之平均自由速率。表 3.14 顯示第一快車道及第一混合車道各路段平均自由速率之平均值及其標準差。從此表可知，各幹道第一快車道之平均自由速率並沒有很大之差異，其值在 49.3 公

里/小時與 55.0 公里/小時之間。表中四個第一快車道中，幹道 3 之平均自由速率最低，其原因是否因為該幹道之平均路口間距最低，尚有待進一步探討。

表 3.14 第一快車道及第一混合車道之平均自由速率

幹道	平均號誌化路口間距 (公尺)	第一快車道小車 自由速率(公里/小時)		第一混合車道機車 自由速率(公里/小時)	
		平均值	標準差	平均值	標準差
1	225	54.1	1.3	47.8	3.4
2	190	----	----	48.8	3.1
3	190	49.3	1.1	48.4	0.8
4	220	52.5	2.7	50.9	2.3
5	270	53.3	3.4	46.2	1.6
6	195	----	----	51.2	2.1
7	288	55.0	5.0	52.9	4.0

註： 幹道 3 沿線路側都有停車格位。

表 3.14 中第一混合車道之平均自由速率也不隨幹道之不同而有很大的差異。所以速限相同時，第一快車道及第一混合車道上車流之平均自由速率可能可用一固定平均值來估計。

◎ 平均自由速率隨車道之變化

如圖 3-7 所示，越靠近路肩之車道上，其車流之平均自由速率有越低的傾向。

表 3.15 顯示，在有快、慢分隔之幹道 5，分隔島左側第二快車道比第一快車道車流之平均自由速率稍為高。在其他沒有快、慢分隔之路段上（幹道 1）之車流，靠近第一混合車道之第二快車道上之車流，自由速率比第一快車道低 3.9 公里/小時。在第一混合車道上之小車自由速率則比第二混合車道上之小車自由速率高 4.2~7.3 公里/小時。表 3.16 也顯示，第一混合車道上機車自由速率比第二混合車道上機車自由速率高，平均差距大約為 7.1 公里/小時。

因為自由速率有從內側向外側車道遞減且明顯下降的趨勢，車道多的重要幹道之總平均自由速率，可能比車道少而比較不重要的幹道

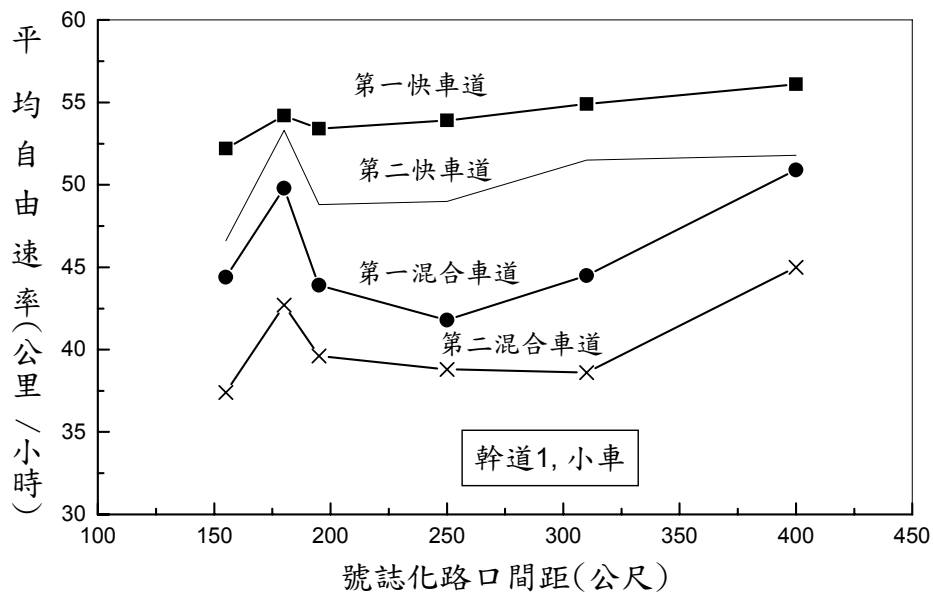


圖 3-7 幹道 1 (4 車道) 小車平均自由速率隨車道之變化

之總平均自由速率低。所以利用自由速率劃分幹道時，應依據第一快車道或第一混合車道之平均自由速率。

表 3.15 小車平均自由速率隨車道位置之變化

幹道	平均自由速率(公里/小時)			
	第一快車道	第二快車道	第一混合車道	第二混合車道
1	54.1	50.2 ¹	45.9	40.3
2	----	----	46.3	40.3
3	49.3 ²	----	45.3	40.5
4	52.5	----	48.8	41.5
5	53.3 ³	54.0 ⁴	46.9	----
6	----	----	47.8	43.2
7	55.0	--	52.9	48.7

註：1. 緊鄰第一混合車道。

2. 沿線路側都有停車格位。

3. 在快慢分隔島左側。

4. 在快慢分隔島右側。

表 3.16 機車平均自由速率隨車道位置之變化

幹道	平均自由速率(公里/小時)	
	第一混合車道	第二混合車道
1	47.8	40.7
2	48.8	40.6
3	48.4	41.4
4	50.9	41.9
5	46.2	----
6	51.2	44.2
7	51.6	47.3

◎ 車種之影響

表 3.17 顯示在同一混合車道上小車及機車之平均自由速率。一般而言，機車之平均自由速率稍大於小車。這現象可能是因為混合車道較接近路側而且小車之體積比機車大，小車駕駛人比較小心之故。

表 3.17 混合車道上小車及機車平均自由速率之比較

幹道	第一混合車道平均自由速率(公里/小時)			第二混合車道之平均自由速率(公里/小時)		
	小車	機車	差距	小車	機車	差距
1	45.9	47.8	1.9	40.3	40.7	0.4
2	46.3	48.8	2.5	40.3	40.6	0.3
3	45.3	48.4	3.1	40.5	41.4	0.9
4	48.8	50.9	2.1	41.5	41.9	0.4
5	46.9	46.2	-0.7	----	----	----
6	47.8	51.2	3.5	43.2	44.2	1.0
7	52.9	51.6	-1.3	48.7	47.3	-1.4

◎ 自由速率之分布

模擬分析時必須利用自由速率之分布以訂定個別車輛之自由速率。圖 3-8 及圖 3-9 分別顯示小車及機車自由速率在幹道上之累積分布。這些分布之變異性有限，為使用方便起見，本計畫利用圖 3-10 之累積分布來代表小車及機車自由速率之累積分布。小車及機車自由速率之累積分布可用下列各公式來代表：

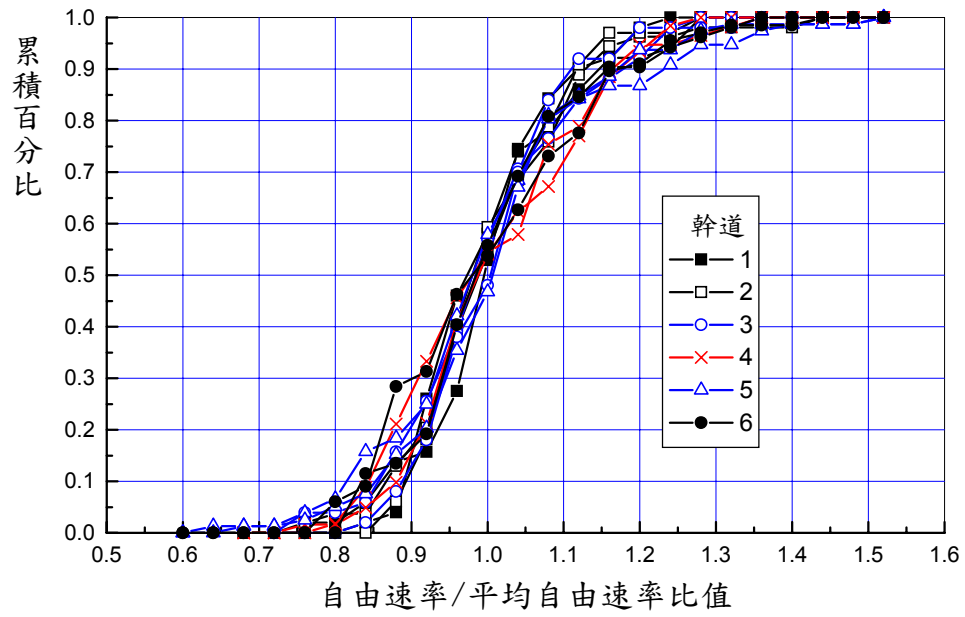


圖 3-8 小車自由速率之累積分布

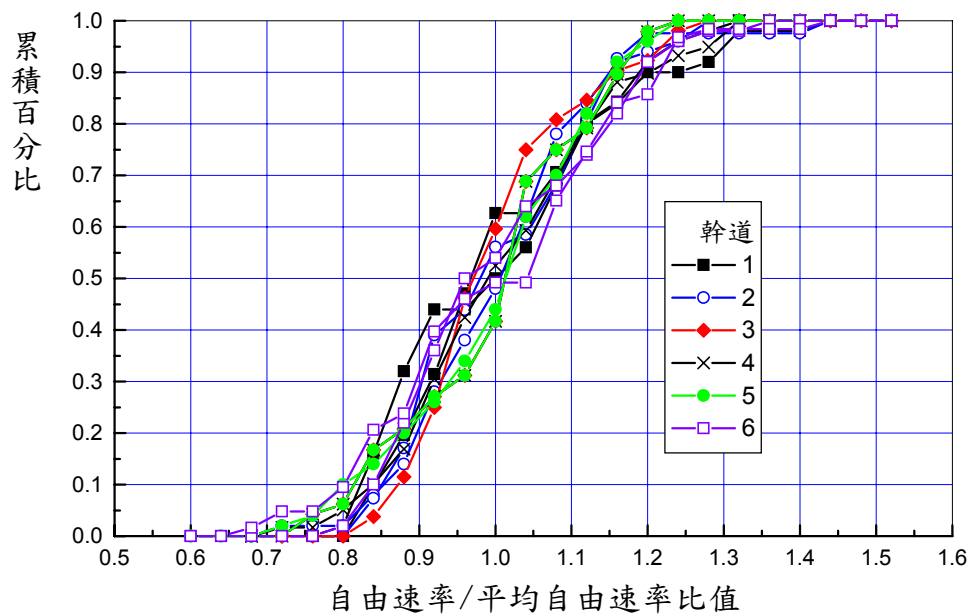


圖 3-9 機車自由速率之累積分布

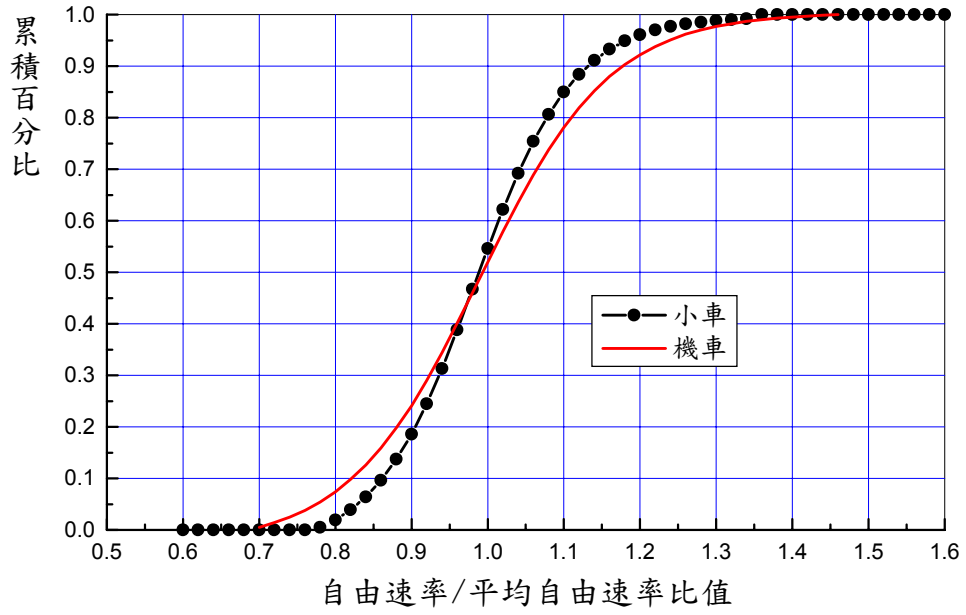


圖 3-10 小車及機車之代表性平均自由速率累積分布

(1)小車

$$\begin{aligned} V/V_m &< 0.77 \\ P &= 0 \end{aligned} \quad (3.6a)$$

$$\begin{aligned} 0.77 \leq V/V_m \leq 1.35 \\ P = 0.996 - \frac{1.035}{1 + e^{\frac{V/V_m - 0.983}{0.0649}}} \end{aligned} \quad (3.6b)$$

$$\begin{aligned} V/V_m > 1.35 \\ P &= 1.0 \end{aligned} \quad (3.6c)$$

(2)機車

$$\begin{aligned} V/V_m &< 0.70 \\ P &= 0 \end{aligned} \quad (3.7a)$$

$$\begin{aligned} 0.70 \leq V/V_m \leq 1.45 \\ P = 1.004 - \frac{1.034}{1 + e^{\frac{V/V_m - 0.989}{0.086}}} \end{aligned} \quad (3.7b)$$

$$\begin{aligned} V/V_m > 1.45 \\ P &= 1.0 \end{aligned} \quad (3.7c)$$

上述各式中，

V = 小車或機車之自由速率（公里/小時）；

V_m = 小車或機車之平均自由速率（公里/小時）；

P = 累積比例。

3.3.4 停等車加速特性

本計畫蒐集停等車加速特性資料之目的，在於調整 HTSS 模式中模擬之加速行為。調查對象為臺北市忠孝東路兩路口上東行之機車及小車。忠孝東路為一中央實體分隔單向四車道之幹道，內一及內二車道為禁行機車之快車道，內三及內四車道為汽、機車均可通行之混合車道。其中一調查路口為光復南路，此路口距離下游號誌化路口有 400 公尺。另一調查路口為忠孝東路四段 216 巷，此路口距離下游路口只有 155 公尺。市區內大貨車很少，所以本計畫不考慮大貨車。大客車則較多，因下期工作之下半年將深入探討公車之運作，所以本計畫也不考慮大客車。

快車道上之資料蒐集涵蓋內一車道上停等車隊最前面之 4 輛停等小車，混合車道上則蒐集內三車道（為混合車道）上停等車隊第一部機車或小車。混合車道上停止線上游有一縱深 6 公尺之機車停等區，第一部機車係指機車停等區內之第一部機車，第一部小車係指停等區上游之第一部停等小車。綠燈啟亮之後，工作人員用碼錶紀錄調查車輛抵達停止線下游各 50 公尺及 100 公尺地點之旅行時間。現場調查資料列於附錄 E 中。

根據現場資料，圖 3-11～圖 3-16 顯示停等機車及小車在不同路口及車道之旅行時間之累積分布。這些分布之中位數率行時間如表 3.18 及表 3.19 所示。

從表 3.18 及表 3.19 可觀察到下列之停等車加速行為：

1. 快車道上停等小車之加速行為不隨下游路口間距之不同而有大的變化。
2. 混合車道上機車之加速率比小車大得多，因此抵達同一定點所須的時間短得很多。

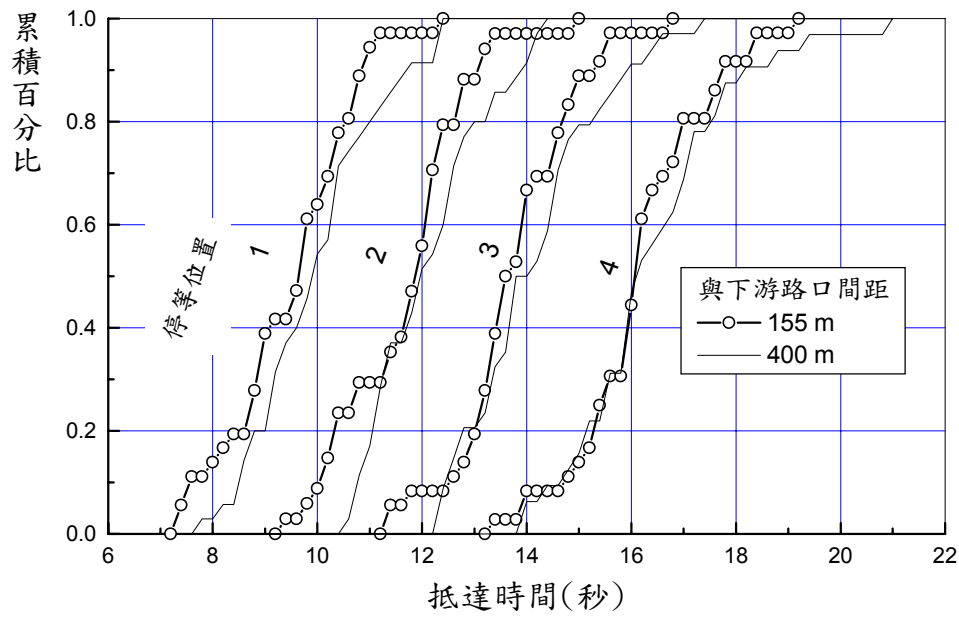


圖 3-11 快車道上小車在綠燈啟亮後抵達下游 50 公尺定點時間之累積分布

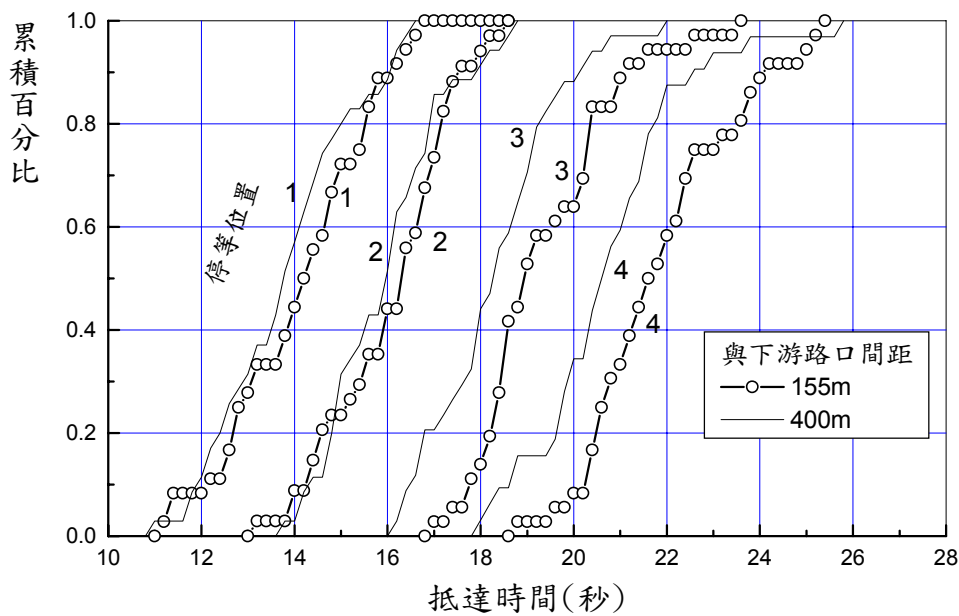


圖 3-12 快車道上小車在綠燈啟亮後抵達下游 100 公尺定點時間之累積分布

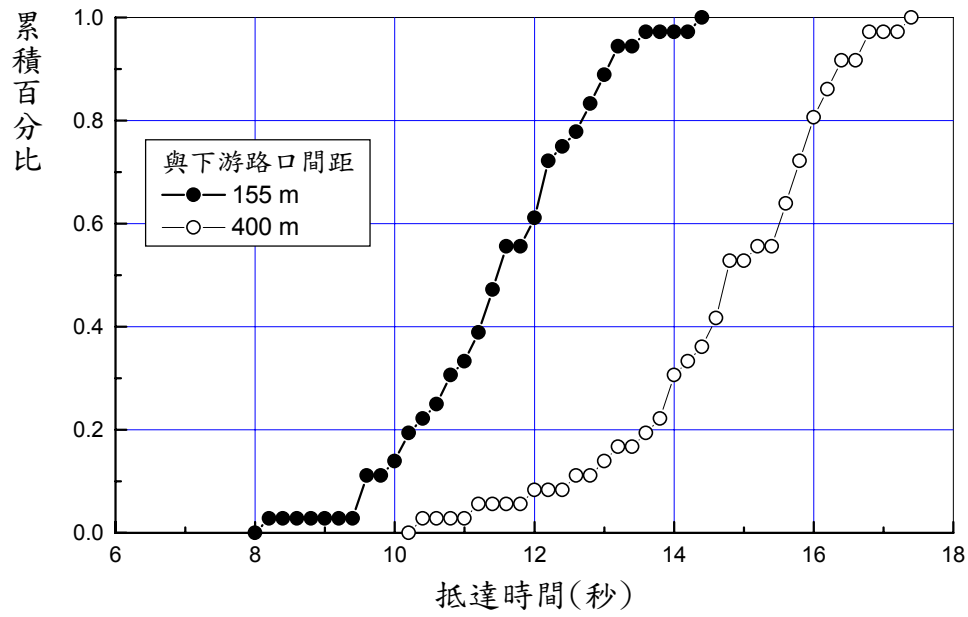


圖 3-13 混合車道上小車在綠燈啟亮後抵達下游 50 公尺定點時間之累積分布

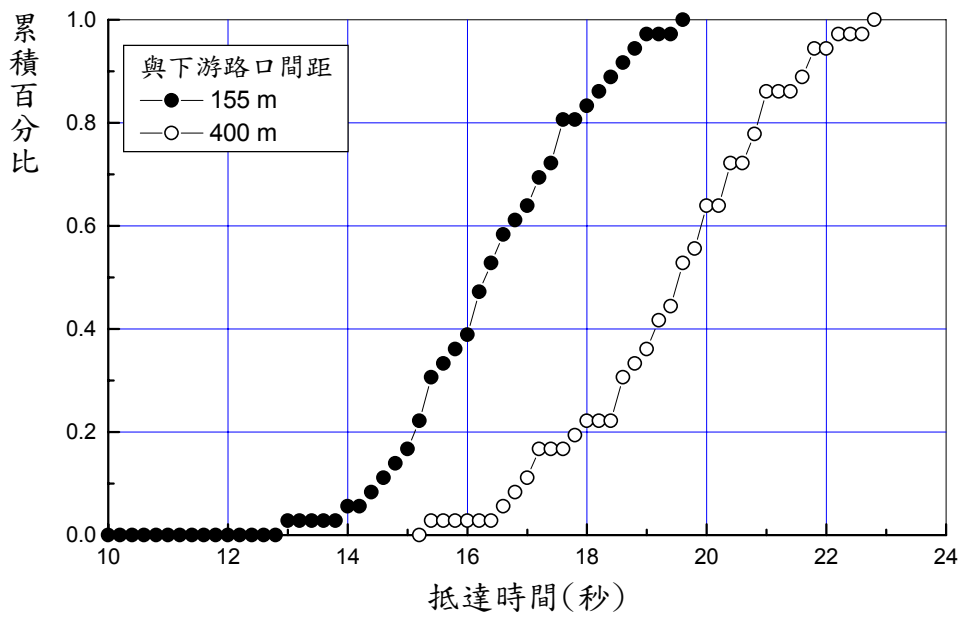


圖 3-14 混合車道上小車在綠燈啟亮後抵達下游 100 公尺定點時間之累積分布

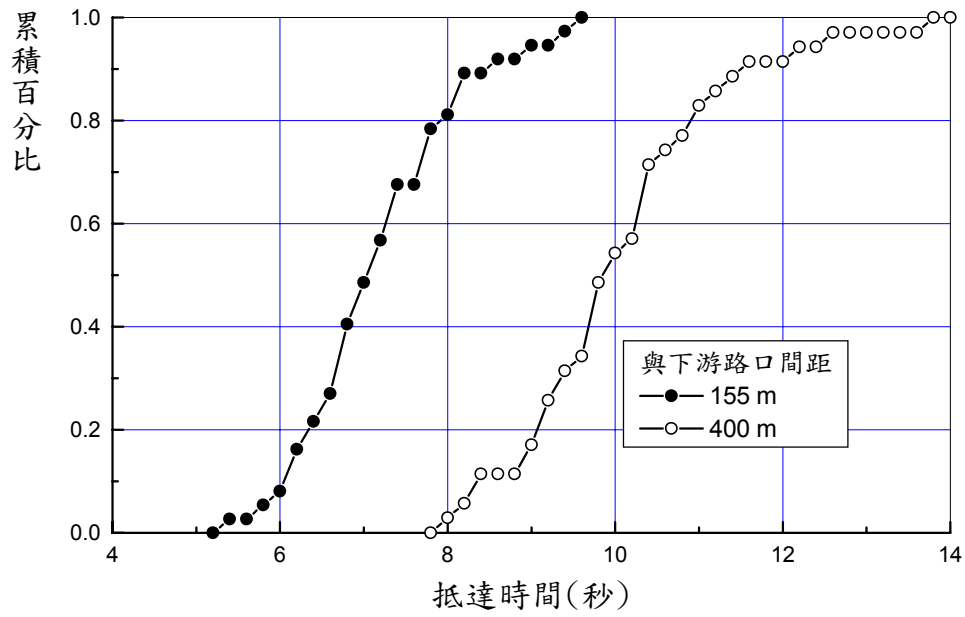


圖 3-15 混合車道上機車在綠燈啟亮後抵達下游 50 公尺定點時間之累積分布

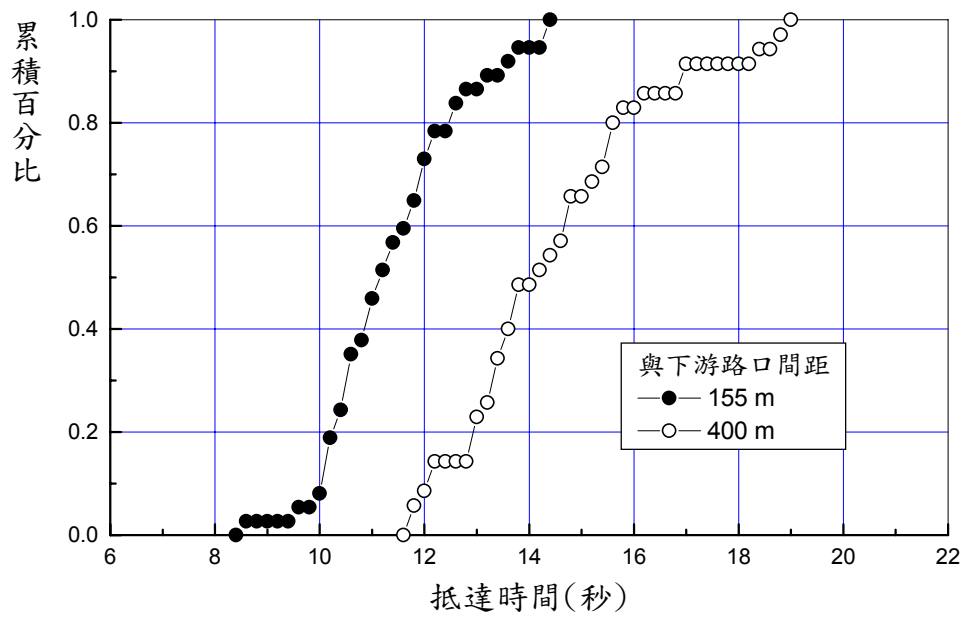


圖 3-16 混合車道上機車在綠燈啟亮後抵達下游 100 公尺定點時間之累積分布

表 3.18 快車道停等小車抵達停止線下游 50 公尺及 100 公尺定點
旅行時間之中位數

路口 間距 (公尺)	抵達位置與 停止線之距 離(公尺)	抵達時間之中位數 (秒)			
		停等位置			
		1	2	3	4
155	50	9.7	11.9	13.6	16.1
400	50	9.9	12.0	13.8	16.1
155	100	14.2	16.3	19.0	21.6
400	100	13.8	16.0	18.3	20.6

表 3.19 混合車道第一部停等小車及機車抵達停止線下游 50 公尺及
100 公尺定點旅行時間之中位數

路口間距 (公尺)	抵達位置與停止 線之距離(公尺)	抵達時間之中位數 (秒)	
		小車	機車
155	50	11.5	7.0
400	50	14.8	9.8
155	100	16.3	11.2
400	100	19.6	14.1

3.混合車道上停等車加速行為隨路口或路口間距之不同而有顯著差異。在兩個調查路口中，下游路口間距較長時（400 公尺）之加速率比間距較短時（155 公尺）之加速率低。這現象可能是因為前者光復南路口較寬（約 30 公尺），後者忠孝東路四段 216 巷較窄（約 10 公尺），駕駛人起步通過較寬路口時較為謹慎而加速率較低。

第四章 郊區二車道公路

4.1 一般交通特性

本計畫整理公路總局之民國 95 年度交通流量調查資料中，關於郊區二車道公路之資料（請見附錄 F），以了解省道（附表 F.1）及縣道（附表 F.2）上郊區二車道公路之一般交通特性。此兩表中之小客車單位數（*pcu*）係根據表 4.1 之小客車當量（*pce*）所換算而得。

表 4.1 小客車當量值

車種 地形	小車	大客車	大貨車	聯結車	機車
平原區	1	2	2	3	0.5
丘陵區	1	3	3	5	0.5
山嶺區	1.5	5	5	7	1.0

從附表 F.1 可知，絕大多數省道郊區二車道公路之單向尖峰流率在 1,500 *pcu* 以下。附表 F.2 則顯示縣道上郊區二車道公路之單向尖峰小時流率很少超過 1,000 *pcu*，但臺北縣新海大橋上之單向尖峰流率則超過 2,000 *pcu*。

郊區二車道公路上之方向分布相當地均勻，因此方向係數超過 0.53 之公路很少。縣道尖峰小時流量係數（K 值）之中位數為 0.10。省道尖峰小時流量係數之中位數為 0.11。

4.2 資料調查

分析郊區二車道公路必須了解這種公路之容量及流率與速率之關係。因為郊區二車道公路之流率普遍較低，所以須利用長假日車流較大的期間以探討流率與速率之關係，以便估計容量。這工作須持續幾年才可望對郊區二車道公路之容量有所了解。因此之故，本計畫利用 96 年 9 月 24 日中秋節連續假期期間，在南投縣鹿谷往溪頭縣道 151 在 1.55K 處蒐集流率與速率之資料。資料的蒐集係利用磁場偵測器，由於西行之偵測器故障而未取得資料，東行偵測器所得之資料如圖 4-1

所示。此圖之對等小車流率乃根據下列小車當量換算而得：1 機車= 0.5 小車；1 大車= 2 小車。從此圖可知，調查路段在中秋節假日的車流仍不夠高，未能顯示可能之容量。

本計畫建議在明年春節期間進一步在原路段或車流可能較高的路段蒐集資料。

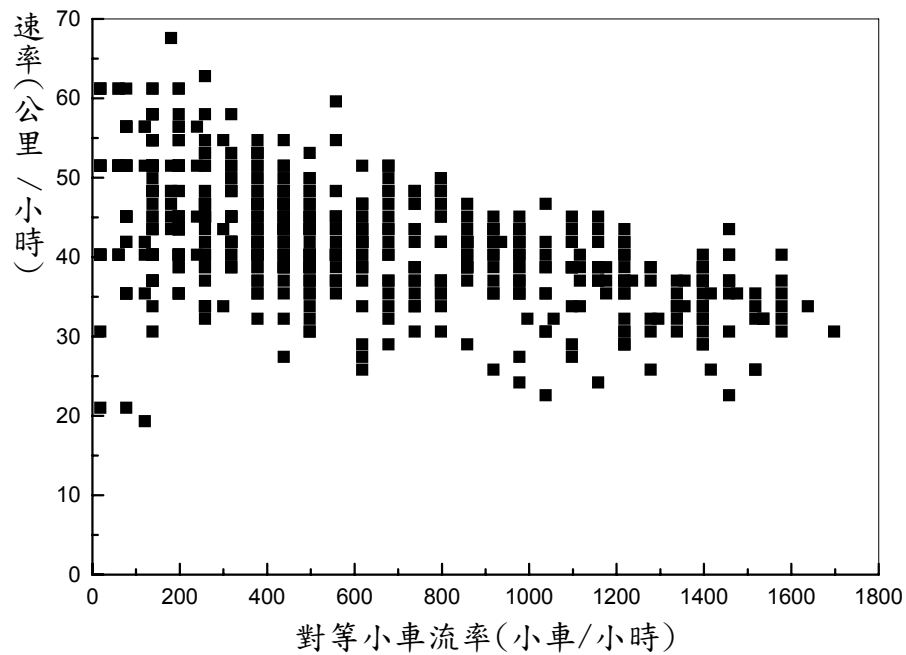


圖 4-1 縣 151 在 1.55K 處流率與速率之關係

第五章 結論與後續作業

5.1 結論

本計畫之工作在於修訂「臺灣地區公路容量手冊」第十八章「機車專用道」，並且展開有關都市幹道及郊區二車道公路交通特性之資料蒐集。容量手冊第十八章已修訂完畢，都市幹道及郊區二車道公路之資料蒐集在下期計畫中將繼續執行。

5.1.1 機車專用道

修訂後之容量手冊第十八章的分析方法乃根據下列之車流特性：

1. 停等機車之疏解大致在綠燈啟亮之後 10 秒達到一穩定之最高疏解率，此疏解率為專用道之飽和流率。
2. 機車疏解時，車道寬之使用不均勻。如將專用道左、右側使用率各 5% 之車道寬不計，而將其餘之車道寬訂為使用率 90% 之車道寬 W_{90} ，則飽和流率與 W_{90} 有很顯著的線性關係，此關係可用來估計專用道之容量。
3. 使用率 90% 之車道寬隨專用道 2 側標線或實體分隔物之設置而變，但可根據簡單的規則來估計。交通主管單位對於機車專用道與鄰接車道分隔型式之決定，則有必要同時考量效率與安全。
4. 機車專用道上之平均自由速率有隨號誌化路口間距之增長而增高之現象。個別車輛自由速率之分布可利用一簡單的分析性模式來代表。
5. 臺北市機車專用道之尖峰小時係數在 0.80 及 0.98 之間。如果沒有現場資料以供參考，可考慮使用 0.9 作為尖峰小時係數之代表值。
6. 因為交通機構沒有機車專用道之全日交通量資料，專用道之尖峰小時流量係數不能直接推估。根據臺北縣、市之間橋樑上不分車種流量資料，尖峰小時流量係數很可能在 0.06 及 0.09 之間。
7. 機車專用道之流量方向係數多數在 0.72 及 0.87 之間。

本計畫根據現場資料調整 HTSS 模式之車流行為。調整後之模式

能準確的模擬車道寬不同時之疏解率。因為分析性模式不適用於分析受號誌化路口所影響之交通設施，所以修訂之容量手冊第十八章的分析方法須利用 HTSS 模式來評估機車專用道之作業。第十八章之修訂版有例題說明 HTSS 模式之應用。

5.1.2 都市幹道

都市幹道為市區內有連貫性，而且大部分車輛為直行車之主要道路。本計畫之資料調查限於速限 50 公里/小時之幹道。

一般性車流特性之中，由於市區道路主管機關一般僅針對上、下午尖峰時段進行交通調查，沒有調查全日交通量之資料，所以目前有關尖峰小時流量係數的資料缺乏。本計畫之工作人員將進一步與交通機構聯絡，以探討是否有調查資料可供參考。

自由速率之調查顯示下列之車流特性：

1. 號誌化路口間距對平均自由速率之影響不顯著。但間距超過 400 公尺時之平均自由速率是否會比較短間距時之平均自由速率高，仍須進一步探討。
2. 平均自由速率隨車道位置的變化相當顯著。一般而言，越靠近路肩之車道有越低的平均自由速率。因此，如將所有車道之平均自由速率整合，以訂定一幹道之平均自由速率，則車道數多的重要幹道之平均自由速率可能比車道數少的次要幹道之平均自由速率低。所以，所有車道之整合平均自由速率不宜用來代表一幹道可能提供之服務水準。
3. 現場資料顯示，在速限 50 公里/小時之情況下，從左到右之第 1 快車道或第 1 混合車道之平均自由速率並不隨幹道之不同而有顯著之差異。第 1 快車道之平均自由速率在 49.3 公里/小時及 55 公里/小時之間，第 1 混合車道之平均自由速率在 45.9 公里/小時及 52.9 公里/小時之間，機車之平均自由速率則在 47.8 公里/小時及 51.6 公里/小時之間。下期計畫將蒐集速限較高時之自由速率資料，以建立一估計平均自由速率之模式。

4.小車及機車之自由速率的分布稍有不同，但其值皆在平均自由速率之 60%及 160%之間。

至於車輛之加速行為，現場資料顯示混合車道上機車及小車之加速行為隨路口地點或路口間距而有顯著變化，下期工作將進一步探討此現象。

下期有關幹道之資料蒐集，將著重在速限高於 50 公里/小時之自由旅行速率，及本章 3.2 節所述之其他車流特性。

5.1.3 郊區二車道公路

郊區二車道公路有下列之交通特性：

- 1.尖峰流率偏低，省道之單向尖峰流率很少高過 1,500 *pcu*，縣道之單向尖峰小時流率很少超過 1,000 *pcu*。
- 2.尖峰小時流量係數（K 值）在 0.08 及 0.12 之間，縣道之中位數為 0.10，省道之中位數為 0.11。
- 3.車流方向係數常在 0.50 及 0.52 之間。
- 4.民國 96 年 9 月 24 日在中秋節連續假期中在縣道 151 之 1.55K 處蒐集之流率與速率關係，因流率不夠高而未能顯示出該路段可能之容量。

5.2 後續作業

下期工作重點在於完成第十六章都市幹道之修訂，並展開公車設施運作特性之資料調查。此外，工作人員須繼續利用長假日、車流較大之期間，蒐集郊區二車道公路之流率與速率關係的資料。各項將進行之工作簡述如下。

5.2.1 第十六章都市幹道之修訂（97 年 1 月至 8 月）

- 1.補充蒐集自由速率之現場資料，以建立一估計幹道車流平均自由速率之模式。
- 2.補充蒐集停等車加速行為之資料。
- 3.蒐集車輛在號誌化路口之減速行為。

- 4.蒐集幹道旅行時間樣本。
- 5.利用現場資料以調整 HTSS 模式。
- 6.訂定服務水準劃分標準。
- 7.建立分析架構及分析方法。
- 8.修訂第十六章。

5.2.2 修訂第十七章公車設施之先期工作（97 年 6 月至 11 月）

修訂第十七章之工作包括：

- 1.文獻回顧。
- 2.訂定績效指標及服務水準之劃分標準。
- 3.調查公車設施及一般作業現況。
- 4.調查及分析公車站作業特性。
- 5.調查及分析尖峰乘客需求流率特性。
- 6.調查及分析服務車距及旅行時間/速率變異性。
- 7.建立分析方法。
- 8.修訂第十七章。

下期工作之工作重點包括上述前 4 項工作，其他工作將在第 3 期（98 年）中執行。

5.2.3 郊區二車道公路資料蒐集

為了可靠的估計郊區二車道公路之容量，下期計畫須繼續利用長假日蒐集有關流率及速率關係之資料。調查對象之選擇可參考交通機構所發表之交通調查資料。適當之調查日期包括元旦、春節及中秋節。

參考文獻

- 1.交通部運輸研究所，2001 年臺灣地區公路容量手冊，90-16-1183，民國 90 年 3 月。
- 2.交通部運輸研究所，臺灣地區多車道郊區公路容量及特性研究（三），94-78-1221，民國 94 年 5 月。
- 3.交通部運輸研究所，市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究（1/2），95-113-1235，民國 95 年 7 月。
- 4.交通部運輸研究所，市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究（2/2），96-113-1244，民國 96 年 9 月。
- 5.交通部，九十五年交通統計要覽，民國 96 年。
6. *Highway Capacity Manual*, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 1985.
- 7.交通部運輸研究所，研擬臺灣地區公路容量手冊技術報告（市區街道部分），民國 75 年。
- 8.交通部運輸研究所，研擬臺灣地區公路容量手冊技術報告（第二部分），民國 76 年。
- 9.馮輝昇，整合機車流動特性之號誌設計方法與等候佈置方式之研究，臺灣大學土木工程學研究所碩士論文，民國 84 年。
- 10.蔣靜宜，機車專用道飽和流率探討與模擬參數校估之應用，臺灣大學土木工程學研究所碩士論文，民國 92 年。
- 11.交通部運輸研究所，機車專用道車流特性與容量探討，91-77-1196，民國 91 年 10 月。
- 12.許添本、王義川，「機車專用道之設計與績效評估」，*運輸學刊*，第十三卷第二期，民國 90 年 6 月。
- 13.Robertson, D. J., *Transyt: A Traffic Network Study Tool*, Road Research Laboratory Report 253, 1969.
- 14.*Transyt-7F User's Manual*, U. S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, October 1988.
- 15.交通部運輸研究所，臺灣地區公路容量手冊，79-27-160，民國 80

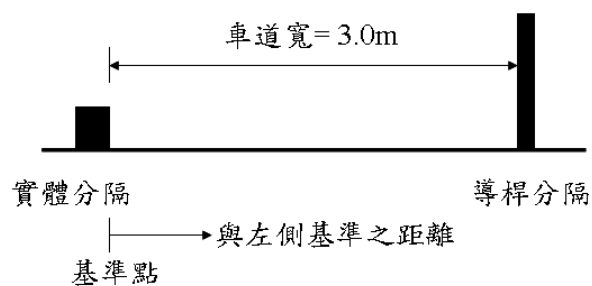
年 5 月。

16. *Highway Capacity Manual*, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 2000.
17. Benekohal, R. F. and El-Zohairy, Y., “General Uniform Delay Model for Signalized Intersections,” Proceeding, *3rd International Symposium on Highway Capacity*, Copenhagen, Denmark, United States Transportation Research Board, Washington, D.C., 1998.
18. Kim, S-Q., and Benekohal, F. F., “Comparison of Control Delays from CORSIM and the Highway Capacity Manual for Oversaturated Signalized Intersections,” *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 131, No. 12, pp.917-923, December 2005.
19. Federal Highway Administration, *Traffic Software Integrated System (TSIS)*, Version 5.1 User’s Guide, U.S. DOT, Washington, D.C., 2003.
20. 交通部運輸研究所，第十一章郊區多車道公路（修訂版），民國 96 年 11 月。
21. 交通部運輸研究所，都市幹道旅行時間與延滯之推估(一)車流資料之調查與分析，85-78-1125，民國 85 年 10 月。
22. 高雄市政府交通局，九十四年度高雄市道路交通量特性調查研究，民國 94 年 12 月。

附 錄

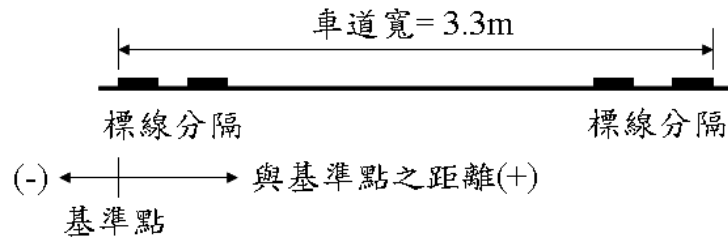
附錄 A 機車專用道後輪軌跡現場資料

T1：建國北路(長安東路)往北之機車專用道



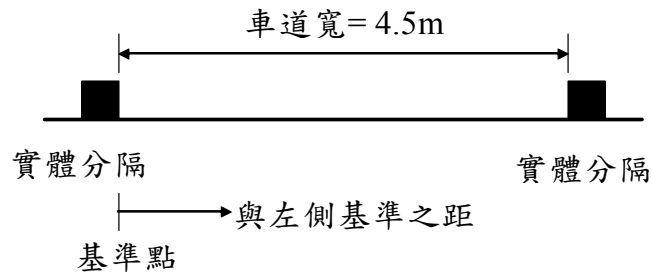
距離組別	計數	百分比	累計百分比
0.1	0	0.0%	0%
0.2	0	0.0%	0%
0.3	3	1.3%	1%
0.4	4	1.7%	3%
0.5	5	2.1%	5%
0.6	9	3.8%	9%
0.7	10	4.3%	13%
0.8	8	3.4%	17%
0.9	7	3.0%	20%
1.0	6	2.6%	22%
1.1	7	3.0%	25%
1.2	8	3.4%	29%
1.3	8	3.4%	32%
1.4	9	3.8%	36%
1.5	9	3.8%	40%
1.6	8	3.4%	43%
1.7	9	3.8%	47%
1.8	8	3.4%	50%
1.9	10	4.3%	55%
2.0	11	4.7%	59%
2.1	10	4.3%	64%
2.2	11	4.7%	68%
2.3	12	5.1%	74%
2.4	10	4.3%	78%
2.5	13	5.6%	83%
2.6	17	7.3%	91%
2.7	14	6.0%	97%
2.8	6	2.6%	99%
2.9	2	0.9%	100%
3.0	0	0.0%	100%
合計	234	100%	

T2：文林北路(承德路)往南之機車專用道



距離組別	計數	百分比	累計百分比
-0.5	0	0.0%	0%
-0.4	0	0.0%	0%
-0.3	1	0.4%	0%
-0.2	1	0.4%	1%
-0.1	2	0.8%	2%
0.0	2	0.8%	2%
0.1	3	1.2%	3%
0.2	7	2.7%	6%
0.3	8	3.1%	9%
0.4	9	3.5%	13%
0.5	9	3.5%	16%
0.6	10	3.9%	20%
0.7	12	4.7%	25%
0.8	10	3.9%	29%
0.9	8	3.1%	32%
1.0	6	2.3%	34%
1.1	7	2.7%	37%
1.2	7	2.7%	40%
1.3	6	2.3%	42%
1.4	6	2.3%	44%
1.5	7	2.7%	47%
1.6	8	3.1%	50%
1.7	6	2.3%	52%
1.8	5	1.9%	54%
1.9	8	3.1%	57%
2.0	8	3.1%	60%
2.1	9	3.5%	64%
2.2	8	3.1%	67%
2.3	13	5.0%	72%
2.4	12	4.7%	77%
2.5	13	5.0%	82%
2.6	15	5.8%	88%
2.7	13	5.0%	93%
2.8	10	3.9%	97%
2.9	5	1.9%	98%
3.0	2	0.8%	99%
3.1	1	0.4%	100%
3.2	1	0.4%	100%
3.3	0	0.0%	100%
3.4	0	0.0%	100%
3.5	0	0.0%	100%
合計	258	100%	

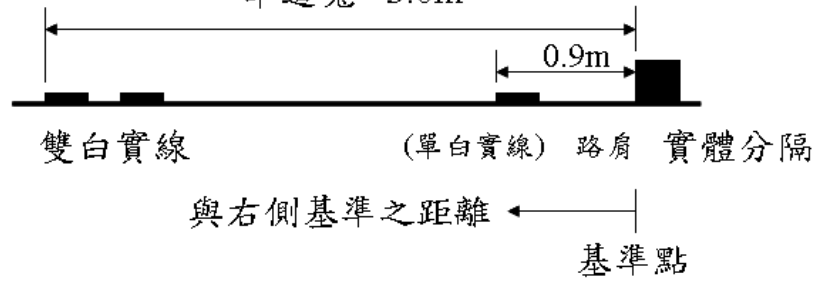
T3：大度路(大陽製藥)往西之機車專用道



距離組別	計數	百分比	累計百分比
0.4	0	0.0%	0%
0.5	1	0.2%	0%
0.6	7	1.2%	1%
0.7	14	2.4%	4%
0.8	17	2.9%	7%
0.9	20	3.4%	10%
1.0	22	3.8%	14%
1.1	20	3.4%	17%
1.2	17	2.9%	20%
1.3	18	3.1%	23%
1.4	22	3.8%	27%
1.5	19	3.3%	30%
1.6	13	2.2%	33%
1.7	7	1.2%	34%
1.8	16	2.7%	36%
1.9	15	2.6%	39%
2.0	16	2.7%	42%
2.1	16	2.7%	45%
2.2	20	3.4%	48%
2.3	27	4.6%	53%
2.4	24	4.1%	57%
2.5	30	5.1%	62%
2.6	17	2.9%	65%
2.7	20	3.4%	68%
2.8	14	2.4%	71%
2.9	17	2.9%	73%
3.0	16	2.7%	76%
3.1	19	3.3%	79%
3.2	11	1.9%	81%
3.3	18	3.1%	84%
3.4	11	1.9%	86%
3.5	5	0.9%	87%
3.6	4	0.7%	88%
3.7	8	1.4%	89%
3.8	7	1.2%	90%
3.9	7	1.2%	92%
4.0	12	2.1%	94%
4.1	8	1.4%	95%
4.2	12	2.1%	97%
4.3	8	1.4%	98%
4.4	6	1.0%	99%
4.5	3	0.5%	100%
合計	584	1	

T4：中正路(承德路)往西

車道寬= 3.0m



距離組別	計數	百分比	累計百分比
0.1	0	0.0%	0%
0.2	1	0.1%	0%
0.3	12	1.4%	1%
0.4	25	2.8%	4%
0.5	42	4.8%	9%
0.6	32	3.6%	13%
0.7	17	1.9%	15%
0.8	15	1.7%	16%
0.9	13	1.5%	18%
1.0	10	1.1%	19%
1.1	28	3.2%	22%
1.2	28	3.2%	25%
1.3	48	5.4%	31%
1.4	25	2.8%	34%
1.5	38	4.3%	38%
1.6	44	5.0%	43%
1.7	43	4.9%	48%
1.8	24	2.7%	50%
1.9	25	2.8%	53%
2.0	30	3.4%	57%
2.1	20	2.3%	59%
2.2	23	2.6%	61%
2.3	31	3.5%	65%
2.4	26	2.9%	68%
2.5	48	5.4%	73%
2.6	30	3.4%	77%
2.7	14	1.6%	78%
2.8	24	2.7%	81%
2.9	18	2.0%	83%
3.0	24	2.7%	86%
3.1	20	2.3%	88%
3.2	22	2.5%	91%
3.3	8	0.9%	92%
3.4	11	1.2%	93%
3.5	19	2.2%	95%
3.6	8	0.9%	96%
3.7	10	1.1%	97%
3.8	8	0.9%	98%
3.9	4	0.5%	98%
4.0	5	0.6%	99%
4.1	4	0.5%	99%
4.2	4	0.5%	100%
4.3	3	0.3%	100%
4.4	0	0.0%	100%
合計	883	100.0%	

附錄 B 機車擴散之現場資料--每 2 秒從不同定點(A, B, C, D)疏解之停等車數

總週期數		19																																	
週期		1																																	
綠燈時段(秒)																																			
A(0m)	0.00	6	6	5	6	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	6	5	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
B(80m)	4.27	0	0	4	7	6	4	4	7	4	4	6	2	4	7	7	4	8	8	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
C(160m)	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m			
D(240m)	11.93	0	0	0	0	1	2	4	4	4	6	2	4	8	3	7	5	3	2	6	10	7	10	6	3	0	0	0	0	0	0	0			
週期		2																																	
A(0m)	0.00	8	7	6	7	5	5	5	5	7	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
B(80m)	4.04	0	0	3	7	7	6	7	7	8	5	4	4	5	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
C(160m)	7.15	0	0	0	3	7	2	7	4	6	7	9	5	6	4	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
D(240m)	11.03	0	0	0	0	2	5	3	6	5	3	6	5	7	7	7	5	7	5	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
週期		3																																	
A(0m)	0.00	6	3	5	7	6	6	6	6	5	6	7	8	7	7	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
B(80m)	5.42	0	0	1	2	9	6	5	5	5	4	5	5	9	5	7	9	5	4	8	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
C(160m)	9.30	0	0	0	0	1	1	3	6	4	8	5	7	7	5	7	8	6	3	4	7	4	8	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
D(240m)	14.20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	6	5	3	5	5	6	7	4	4	4	6	2	4	7	7	3	8	6	3	1	0		
週期		4																																	
A(0m)	0.00	1	4	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	4	6	6	6	5	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
B(80m)	7.28	0	0	0	3	4	4	9	8	5	6	8	7	6	4	5	3	6	8	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
C(160m)	12.46	0	0	0	0	0	1	4	3	5	8	7	5	7	7	7	4	3	5	2	4	8	3	5	7	4	0	0	0	0	0	0	0		
D(240m)	17.70	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	1	3	2	9	6	5	4	8	8	3	4	5	4	5	3	2	4	7	6	3	0	0		
週期		5																																	
A(0m)	0.00	10	8	7	7	7	5	6	5	7	9	9	8	7	8	5	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
B(80m)	4.42	0	0	3	8	7	7	6	4	6	7	7	10	9	8	6	6	8	8	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
C(160m)	7.43	0	0	0	1	2	5	6	6	8	7	6	6	5	6	9	10	9	8	7	5	4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

D(240m)	10.75	0	0	0	0	2	4	5	4	5	6	6	6	5	5	9	6	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
週期	6																										
A(0m)	0.00	8	8	7	8	9	8	6	7	7	7	7	7	7	5	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B(80m)	5.54	0	0	1	6	10	4	8	4	7	7	9	10	6	6	8	6	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0
C(160m)	9.26	0	0	0	0	2	5	8	6	5	6	7	5	6	6	5	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
D(240m)	13.40	0	0	0	0	0	0	2	3	7	4	4	4	4	7	5	6	5	4	7	7	8	5	3	1	0	0
週期	7																										
A(0m)	0.00	4	6	6	7	8	7	8	6	6	7	6	7	7	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B(80m)	4.35	0	0	1	1	2	7	9	8	10	4	7	5	6	6	5	8	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0
C(160m)	7.39	0	0	0	1	1	1	1	5	7	8	7	8	4	6	6	6	5	8	7	7	3	0	0	0	0	0
D(240m)	11.90	0	0	0	0	0	2	1	0	2	6	7	6	5	10	3	6	5	7	3	8	5	7	6	1	0	0
週期	8																										
A(0m)	0.00	5	7	10	9	7	9	7	8	8	6	7	7	6	6	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B(80m)	6.70	0	0	0	3	6	9	11	8	11	9	7	5	7	6	4	5	7	6	6	0	0	0	0	0	0	0
C(160m)	10.48	0	0	0	0	0	4	4	6	9	7	11	9	10	8	5	6	5	3	5	8	4	4	8	0	0	0
D(240m)	13.90	0	0	0	0	0	0	2	4	4	5	6	9	7	9	11	6	9	5	4	3	8	5	4	3	6	0
週期	9																										
A(0m)	0.00	2	5	6	7	8	8	5	8	7	4	8	7	7	5	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B(80m)	6.05	0	0	0	1	10	3	8	8	8	5	6	5	7	6	7	9	6	7	1	1	0	0	0	0	0	0
C(160m)	10.32	0	0	0	0	0	1	5	5	5	10	6	8	4	6	5	6	5	8	10	7	1	1	0	0	0	0
D(240m)	13.80	0	0	0	0	0	0	1	1	4	6	4	7	9	5	6	6	4	6	4	5	7	7	10	5	1	0
週期	10																										
A(0m)	0.00	6	7	6	8	8	8	9	7	7	6	7	6	6	5	5	5	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0
B(80m)	4.46	0	0	2	1	8	2	6	9	10	5	8	8	6	5	8	7	6	4	6	6	0	0	0	0	0	0
C(160m)	8.01	0	0	0	0	1	2	4	6	5	5	8	8	4	7	10	3	7	4	8	5	8	4	7	6	1	0
D(240m)	11.34	0	0	0	0	0	2	2	2	7	4	7	4	4	7	5	7	8	4	6	4	4	8	6	5	9	2
週期	11																										
A(0m)	0.00	10	10	8	8	6	6	8	5	6	8	6	5	6	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

週期		17																							
A(0m)	0.00	4	5	7	7	7	6	9	7	7	6	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B(80m)	4.64	0	0	1	4	3	6	6	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C(160m)	9.20	0	0	0	0	1	2	3	6	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D(240m)	13.69	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	3	4	5	6	6	4	6	5	8	3	8	0	0	0
週期		18																							
A(0m)	0.00	4	6	7	7	7	6	7	8	6	3	6	6	6	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B(80m)	4.77	0	0	2	4	7	6	4	8	7	8	4	2	5	9	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
C(160m)	8.58	0	0	0	0	3	2	6	6	5	6	7	8	7	2	7	2	4	7	7	2	0	0	0	0
D(240m)	13.00	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	5	5	5	5	7	9	6	4	2	2	3	8	5	1
週期		19																							
A(0m)	0.00	1	5	7	7	7	8	8	5	8	7	5	9	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B(80m)	5.92	0	0	1	5	8	9	8	5	5	5	3	5	10	6	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0
C(160m)	10.11	0	0	0	0	1	2	4	5	7	7	7	7	6	4	3	6	8	6	3	7	3	0	0	0
D(240m)	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m

註：上述資料 m 表示遺漏值。

附錄 C 機車專用道自由車流速率現場資料

地點	1		2		3		4	
	S=0.2km	承德路	S=0.3km	承德路	S=0.6km	承德路	S=1.3km	承德路
	機車	小汽車	機車	小汽車	機車	小汽車	機車	小汽車
1	36	43	45	47	57	61	51	53
2	43	41	45	49	49	62	61	51
3	52	37	48	42	61	58	50	55
4	43	50	45	56	65	61	55	56
5	32	35	37	47	46	60	52	63
6	52	46	51	43	56	51	49	57
7	51	43	42	59	58	45	59	67
8	46	58	40	49	60	54	54	56
9	46	61	46	45	60	57	55	55
10	38	54	39	46	51	42	52	63
11	51	44	46	68	47	47	52	56
12	46	43	55	61	42	62	73	50
13	67	54	47	53	54	48	72	50
14	40	34	51	48	65	70	57	61
15	42	45	54	49	58	60	52	55
16	49	46	63	46	60	58	55	51
17	33	53	47	43	51	70	58	69
18	50	49	45	49	44	59	62	55
19	41	47	45	46	59	63	57	50
20	45	49	37	46	71	58	53	77
21	46	51	45	50	54	51	57	54
22	52	56	45	45	65	51	61	55
23	32	55	46	34	68	45	59	52
24	23	56	38	37	64	59	49	51
25	44	55	49	39	63	53	47	55
26	56	46	39	40	77	71	55	57
27	38	44	76	46	49	62	59	54
28	45	55	57	38	52	58	51	53
29	36	45	45	44	51	58	47	54
30	33	43	55	41	52	66	40	59
31	48	42	44	45	46	49	68	58
32	47	46	52	35	43	50	65	60
33	44	53	37	62	41	54	53	54

地點	1		2		3		4	
	S=0.2km	承德路	S=0.3km	承德路	S=0.6km	承德路	S=1.3km	承德路
	機車	小汽車	機車	小汽車	機車	小汽車	機車	小汽車
34	43	41	56	49	63	60	44	63
35	36	57	45	54	51	58	42	56
36	59	55	40	62	63	53	63	50
37	48	55	31	61	79	58	59	54
38	35	41	46	42	63	61	56	51
39	58	58	39	42	77	61	50	54
40	42	55	54	48	50	56	52	52
41	30	45	55	42	72	60	53	55
42	61	54	49		59	54	63	57
43	43	56	46		56	61	72	58
44	51	46	46		46	57	51	51
45	41	53	39		53	64	56	55
46	40	55			42	54	54	54
47	41	53			55	55	65	51
48	27	50			60	55	72	56
49	45	57			53	56	67	73
50	46	52			60	58	62	59
51	49				53	66	73	58
52	48				67	61	49	62
53	47				60	62	70	63
54					56	54	72	69
55					53		56	57
56					51		55	58
57					45		54	60
58					46		50	61
59					49		58	72
60					43		56	61
算術平 均數	44.09	49.24	46.71	47.51	56.07	57.35	56.90	57.27
標準差	8.51	6.52	7.83	7.77	9.11	6.18	7.87	5.97
調和平 均數	42.34	48.33	45.55	46.36	54.67	56.67	55.86	56.72
最大值	67	61	76	68	79	71	73	77
最小值	23	34	31	34	41	42	40	50

地點	5		6		7		8	
	S=1.5km	華中橋	S=1.0km	忠孝橋	S=1.1km	民權大橋	S=0.7km	大直橋
	機車	小汽車	機車	小汽車	機車	小汽車	機車	小汽車
1	58	69	58	68	73	81	58	66
2	65	64	63	68	68	48	41	64
3	52	77	55	50	68	86	59	64
4	51	90	57	56	35	80	73	70
5	40	58	60	54	52	63	55	46
6	52	71	57	61	60	87	57	57
7	46	69	60	64	40	71	51	52
8	70	82	58	48	63	72	47	51
9	57	67	47	45	77	61	64	47
10	56	73	48	55	49	75	45	49
11	62	61	51	59	66	72	74	52
12	62	55	52	57	69	65	49	61
13	49	59	57	55	49	84	58	51
14	47	74	51	58	59	78	59	58
15	48	64	57	59	82	63	61	74
16	74	57	60	47	72	54	62	69
17	48	58	79	67	52	65	55	51
18	47	77	66	64	43	69	51	63
19	51	91	62	64	43	70	47	50
20	85	65	75	57	53	65	46	54
21	74	83	39	49	76	74	44	67
22	68	59	54	58	82	71	80	69
23	59	66	66	64	61	71	57	55
24	54	59	61	60	82	95	53	61
25	70	62	57	74	73	68	55	58
26	50	58	43	76	51	66	47	60
27	45	74	40	75	56	74	47	59
28	51	53	50	61	57	76	58	49
29	60	62	48	64	56	83	54	63
30	45	61	44	63	71	60	41	58
31	70	67	42	69	56	64	68	53
32	84	94	57	56	51	67	54	56
33	54	70	55	70	70	90	51	72
34	47	58	59	52	44	90	50	53
35	79	57	59	71	43	65	57	60
36	62	62	46	79	59	70	59	49
37	58	71	40	68	50	53	53	76
38	53	77	47	67	63	82	43	55
39	64	85	37	64	49	70	70	51
40	67	60	57	62	58	52	65	48

地點	5	6	7	8				
	S=1.5km	華中橋	S=1.0km	忠孝橋	S=1.1km	民權大橋	S=0.7km	大直橋
	機車	小汽車	機車	小汽車	機車	小汽車	機車	小汽車
41	49	86	60	51	37	67	60	54
42	57	94	76	56	69	68	59	52
43	56	70	48	55	71	74	47	56
44	85	66	70	54	56	63	44	55
45	74	61	70	58	55	64	41	53
46	60	75	43	65	49	65	36	52
47	55	71	66	74	48	65	50	66
48	52	58	51	72	58	87	64	48
49	51	67	55	59	52	63	67	55
50	78	76	53	58	83	75	61	63
51	56	87	51	58	70	86	47	70
52	44	61	80	61	67	56	38	50
53	45	57	54	72	62	70	63	53
54	63	61	53	78	72	61	45	67
55	59	78	50	57	46	78	61	62
56	50	64	47	82	46	62	57	66
57	56	83	53	57	74	76	48	66
58	32	63	55	64	74	56	48	58
59	35	86	56	52	48	83	51	55
60	59	70	62	76	39	79	57	62
61	69	66	63	58	51			
62	65	76	46	81				
63	60	70	57	57				
64	60	73	48	74				
65	53	72	59	55				
66	56	64						
67	59	62						
68	46	79						
69	48	77						
70	58	73						
算術平均數	57.49	69.50	55.38	62.18	59.15	70.80	54.37	58.07
標準差	11.15	10.18	9.36	8.77	12.46	10.33	9.20	7.47
調和平均數	55.40	68.12	53.87	61.00	56.50	69.31	52.86	57.16
最大值	85	94	80	82	83	95	80	76
最小值	32	53	37	45	35	48	36	46

地點	9	NEW (機車之補充調查)			
	S=0.43km	承德橋	S=0.2km	S=0.3km	S=0.43km
	機車	小汽車	承德路	承德路	承德橋
1	65	51	52	58	57
2	50	67	55	53	63
3	42	58	58	56	58
4	52	56	47	60	54
5	41	48	42	55	62
6	51	49	54	56	55
7	56	52	49	55	68
8	60	45	44	56	60
9	60	64	52	55	57
10	54	49	43	55	51
11	48	52	52	48	56
12	57	43	51	52	54
13	46	51	50	59	55
14	51	51	52	57	71
15	50	61	48	53	54
16	39	57	54	60	57
17	40	60	50	48	55
18	59	59	52	55	69
19	44	58	55	49	67
20	44	49	50	60	57
21	52	65	42	53	58
22	50	45	60	58	47
23	50	55	57	54	44
24	61	55	49	60	47
25	37	49	49	61	59
26	43	49	52	55	61
27	41	56	46	52	47
28	47	55	40	58	48
29	72	55	47	49	67
30	65	57	57	56	68
31	55	51	48	54	61
32	46	44	43	61	57
33	37	60	49	54	63
34	45	58	52	49	46

地點	NEW (機車之補充調查)				
	9	承德橋 小汽車	S=0.2km	S=0.3km	S=0.43km
	S=0.43km 機車		承德路	承德路	承德橋
35	47	57	57	59	54
36	74	58	51	58	60
37	61	55	53	56	58
38	63	74	51	52	52
39	72	61	46	53	71
40	52	56	54	62	53
41	45	54	59	55	51
42	63	47	49	57	45
43	42	60	53	56	46
44	49	56	50	52	53
45	48	56	44	57	43
46	47	44	55	50	63
47	45	69	43	52	
48	56	59	47	52	
49	56	59	48	52	
50	39	67		48	
51	55	53			
52	37	60			
53	60	60			
54	52	68			
55	46	60			
56	40	54			
57	41	54			
58	48	64			
59	45	53			
60	60	66			
算術平均數	50.88	55.97	50.22	54.90	56.57
標準差	9.09	6.68	4.75	3.69	7.41
調和平均數	49.38	55.18	49.77	54.65	55.61
最大值	74	74	60	62	71
最小值	37	43	40	48	43

附錄 D 第十八章機車專用道

第十八章 機車專用道
(2007 年修訂版)



交通部運輸研究所
中華民國 96 年 11 月

18.1 緒論

臺灣地區因道路及停車面積很有限，而且國民所得仍不足於讓所有人皆能完全依靠汽車以滿足公路交通之需要，所以許多人利用機車代步。根據民國 95 年之資料[1]，臺灣地區有 1,352 萬輛機車，相當於每 2 人就有 1 部機車。這些機車若與汽車混流在同一車道上，很容易造成危險的衝突，因此交通主管機關在某些路段上設置機車專用道路或車道，以分隔汽、機車。如表 18.1 所列在臺北市及嘉義市之機車專用道所顯示，機車專用道常設置在橋上，其長度超過 1 公里者並不多。臺北市區最長的機車專用道（華中橋）也只有 1.5 公里。機車專用道兩端通常有號誌化路口，又因為車道不長，所以專用道上之車流一般為阻斷性車流。

表 18.1 臺北市及嘉義市機車專用道概況

編號	機車專用道位置	設置型式		設置狀況			道路特性
		左側	右側	寬度(m)	長度(m)	車道配置	
1	忠孝橋	實體	實體	3	1000	雙向各1車道	直線段、橋樑
2	華江橋	實體	實體	3	1200	雙向各1車道	直線段、橋樑
3	華中橋	實體	實體	3	1500	雙向各1車道	直線段、橋樑
4	中正橋	實體	實體	3	700	北向1車道	直線段、橋樑
5	福和橋	實體	實體	3	1000	雙向各1車道	直線段、橋樑
6	林森南路(車行地下道)	標線	實體	1.5	700	南向1車道	直線段、地下道
7	南京東路六段(東興路至堤頂大道)	實體	實體	3	1100	雙向各1車道	直線段、彎道、橋樑
8	北平東路(機車道)	標線	標線	2.5	320	西向2車道	直線段、平面道路
9	延平北路(忠孝西路市民大道口)	標線	標線	2.5	70	北向2車道	直線段、平面道路
10	建國高架(忠孝東路長安東路)	實體	實體	2.5	650	雙向各1車道	直線段、高架橋
11	重陽橋	實體	實體	3	600	雙向各1車道	直線段、橋樑
12	台北橋	實體	實體	3	650	雙向各1車道	直線段、橋樑
13	百齡橋	實體	實體	3	390	雙向各1車道	直線段、橋樑
14	民權大橋	實體	實體	3	1100	雙向各1車道	直線段、橋樑
15	大度路(第一迴轉道立德路口)	實體	實體	3	200	雙向各1車道	直線段、平面道路
16	承德路(石牌路-中正路口)	標線	標線	2.5	300	南向1車道	直線段、平面道路
17	承德橋	實體	實體	3	430	雙向各1車道	直線段、橋樑

表 18.1 臺北市及嘉義市機車專用道概況(續)

編號	機車專用道位置	設置型式		設置狀況			道路特性
		左側	右側	寬度(m)	長度(m)	車道配置	
18	大直橋(濱江路至北安路)	實體	實體	3.5	700	往北1車道	直線段、橋樑
19	承德路(公館路-中央南路)	標線	實體	2.5	90	往北1車道	直線段、平面道路
20	博愛路橋	實體	實體	3.2	600	雙向各1車道	直線段、橋樑
21	北興陸橋	實體	實體	2.8	450	雙向各1車道	直線段、橋樑
22	嘉雄陸橋	實體	實體	3.0	450	雙向各1車道	直線段、橋樑

註：編號1至19為臺北市之機車專用道，20至22為嘉義市之資料。

因為機車專用道的性質與其他車道大不相同，「2001 年臺灣地區公路容量手冊」[2]第十八章提供一分析機車專用道容量及服務水準分析之方法，但該方法有下數之缺點：

1.服務水準等級劃分與其他章節不同

以路口之服務水準為例，2001 年手冊第十八章將平均延滯在 15～25 秒/車之情況訂為 C 級，同一手冊之第十三章號誌化路口 C 級之相關延滯則訂為 30～45 秒/車。機車專用道常與一般車道配置在道路相同之橫斷面上，並受同樣之交通控制。如機車專用道及一般車道用不同的標準來評估，則會造成比較服務水準或訂定交通改善優先順序之困擾。

2.路段機車每公里行駛時間之可靠性可能不高

2001 年手冊第十八章表列路段機車在無號誌影響下之每公里的行駛時間，這些時間係依據美國 1985 年之公路容量手冊[3]之幹道資料。因美國容量手冊之幹道分析並無機車，所以 2001 年手冊第十八章所列之行駛時間可靠性可能不高。

3.沒有估計延滯之工具

2001 年手冊第十八章之分析方法須利用現場調查來估計在路口之平均延滯，這種分析方法不僅不能應用於規劃及設計之用，也常不適用於運作分析。

4.服務流率及停等車疏解率不具代表性

機車專用道的容量一般受制於下游號誌化路口之號誌控制，但 2001 年手冊第十八章僅指出 4.5 公尺寬機車道之飽和流率為 8,906 輛/

小時，並沒有其他資料及一具體的方法來估計容量。此外，該章用服務流率來訂定設計機車道時之服務水準等級。2、3、4、5 及 6 公尺寬車道之最高服務流率各訂為 6,960、8,230、9,500、10,770 及 12,030 輛/小時。以臺北市機車專用道之情形而言，目前車流遠低於可能之最大服務容量；換言之，實際之服務容量並不能用現場資料來估計。所以 2001 年手冊第十八章所訂的最高服務流率是否準確，是一大疑點。

機車專用道之車流皆受到號誌化路口之影響，專用道之長度又短，所以分析機車專用道的重點應在於估計：(1)容量；(2)機車在號誌化路口之延滯；(3)在號誌化路口之間的平均速率。針對這些分析重點，本所在民國 95 年開始蒐集有關機車專用道的資料[4,5]。本章描述現場資料所顯示的車流特性並說明根據現場資料所建立的分析方法。

18.2 車流特性

本節討論下列機車專用道的車流特性：

- 停等車在停止線之疏解特性
- 停等車疏解後車隊擴散之現象
- 尖峰小時係數、尖峰小時流量係數及方向係數
- 自由旅行速率

18.2.1 停等車在停止線之疏解特性

停等車疏解特性可從幾個角度來探討。以往國內之研究著重於了解停等機車之疏解率或飽和流率，但因研究方法不一，造成研究結果難以應用。例如表 18.2 所列之模式皆認為機車專用道之飽和流率為車道寬的函數，但從圖 18-1 可知，當車道寬相同時，從各模式估計所得之飽和流率的差異可高達 2,500~4,000 輛/小時。因此那一模式可採用是一個大問題。

表 18.2 歷年推估機車專用道飽和流率公式一覽表

公 式		備 註	資料來源
Eq.1	$S = 1475 W + 1318$	$2.5 \leq W \leq 6.5$	[6]
Eq.2	$S = 1914 W$	$2.5 \leq W \leq 6.5$	[6]
Eq.3	$S = 1548.37 W + 4745$		[7]
Eq.4	$S = 1584.37 W + 2595.74$		[8]
Eq.5	$S = 2597.4 W + 860.5$		[9]

上述模式估計值差異的一個來源是車道寬的定義可能不同，另一來源是這些模式沒有考慮車道寬度的使用並不均勻，而且也沒有考慮車道寬之使用受車道兩旁標線或分隔物之影響。針對這些問題，本所建議根據圖 18-2 所示之車道寬來分析機車專用道。此外，本所在表 18.3 所列之 10 個機車專用道蒐集停等車疏解資料，並且利用其中 8 個車道探討停等車疏解時輪胎軌跡之橫向分佈[4,5]。這研究工作之主要發現如下：

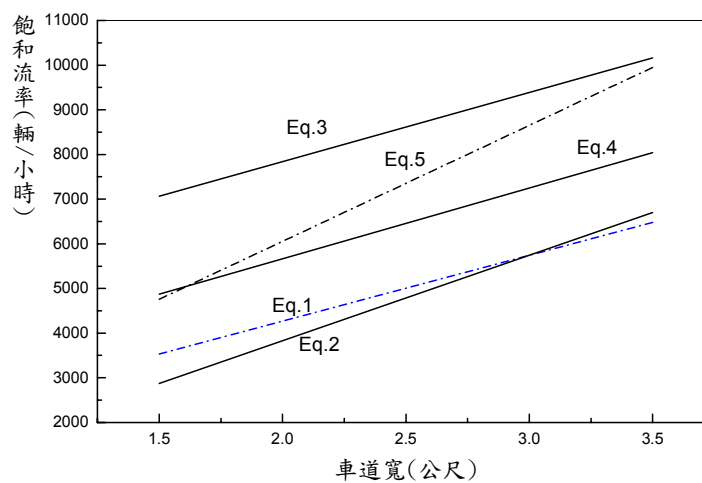


圖 18-1 表 18.2 各模式估計值之比較

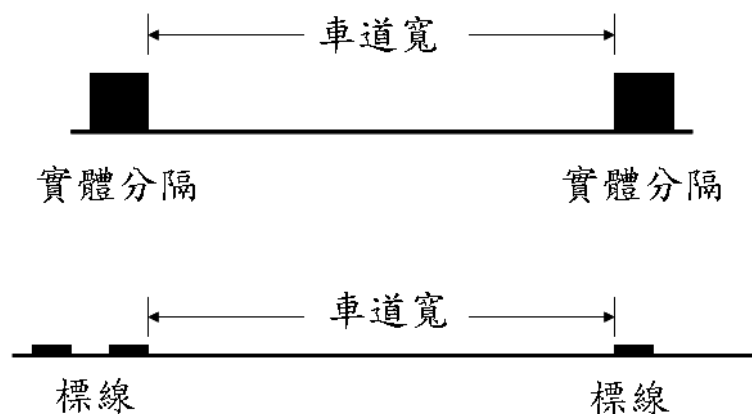


圖 18-2 機車專用道車道寬之定義

表 18.3 臺北市機車專用道觀測路口一覽表

路口 編號	調查地點	分隔型式		地形	車道寬 公尺
		左側	右側		
M1	承德路/士商路口	實體 (導桿)	標線 (單白實線)	平地	1.6
M2	環河北路/市民大道口	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	平地	2.0
M3	延平南路/市民大道口	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	平地	2.8
M4	大業路/大度路口	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	平地	2.2
M5	承德路/文林路口	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	平地	2.7
M6	華中橋(往中和上橋處)	實體 (分隔設施)	實體 (人行道)	橋上	2.8
T1	建國北路(長安東路)往北	實體 (分隔設施)	實體 (導桿)	平地	3.0
T2	承德路往南(文林北路)	標線 (雙白實線)	標線 (雙白實線)	平地	2.7
T3	大度路(大陽製藥)往西	實體 (分隔設施)	實體 (路側護欄)	平地	4.5
T4	中正路(承德路)往西	標線 (雙白實線)	實體 (花圃緣石)	平地	2.7

註：車道寬係指車道左側內緣至右側內緣之寬度。M1~M6及T1~T4係分別於民國95年級96年蒐集之資料。

1.在有大量機車之情況下，綠燈開始後大約 10 秒，疏解率大致達到一穩定的最高值，如圖 18-3 所示。

如果機車量不高，則停等車之疏解率很可能無法維持一穩定值，如圖 18-4 所示。在這情形下，利用觀察的疏解率來估計容量，可能會造成相當大的誤差。

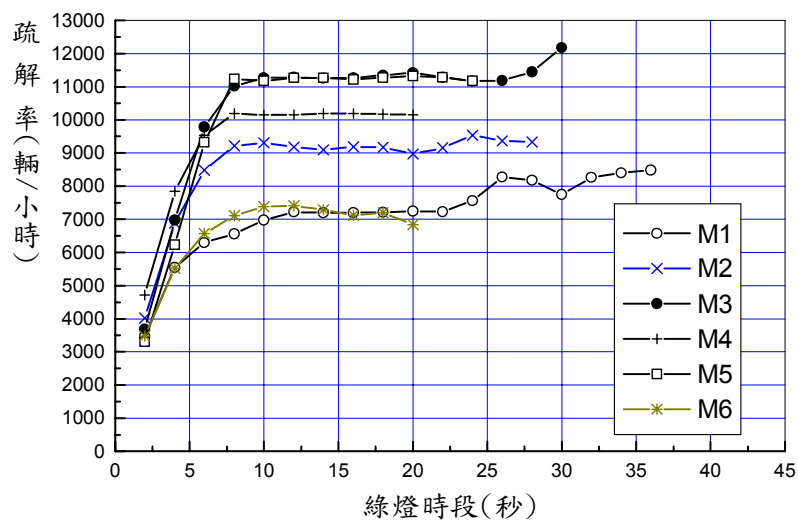


圖 18-3 機車專用道停等機車疏解率與綠燈時間之關係

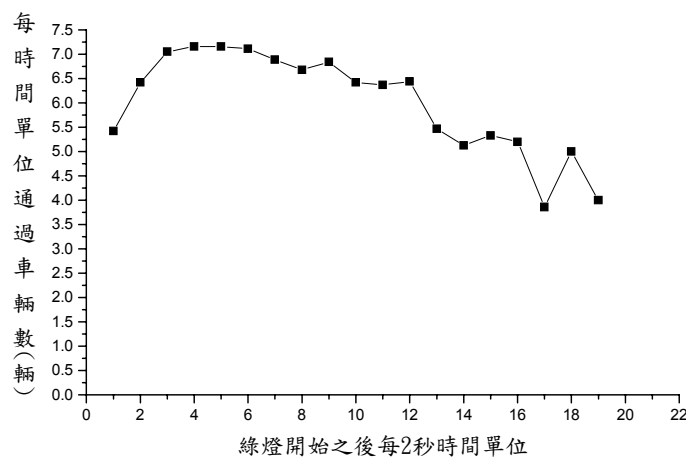


圖 18-4 承德路/士商路口停等車之疏解率

2. 停等車疏散時，路面寬之使用不均勻。一般而言，靠近車道邊緣行駛的機車佔少數，如圖 18-5 及圖 18-6 所示。左側有標線分隔時（圖 18-5），機車有佔用鄰近車道的情形；右側有標線時（圖 18-5），機車越界行駛之現象較不明顯。有實體分隔時，絕大多數機車皆與分隔物保持至少 30 公分之距離（圖 18-6）。

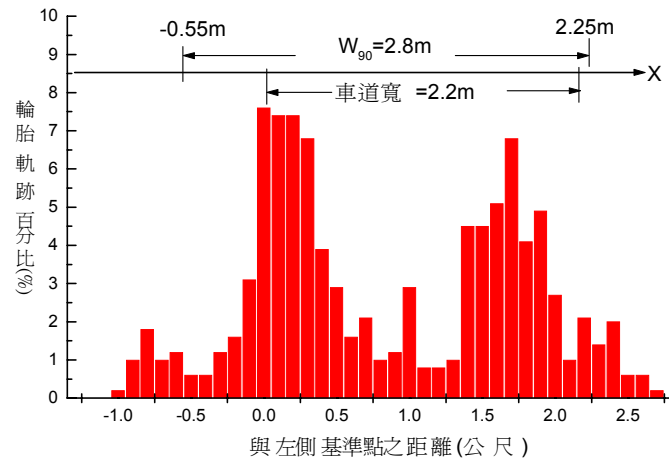


圖 18-5 M4 車道 W_{90} 之範圍(兩側皆標線分隔，負值表示輪胎在基準點左側)

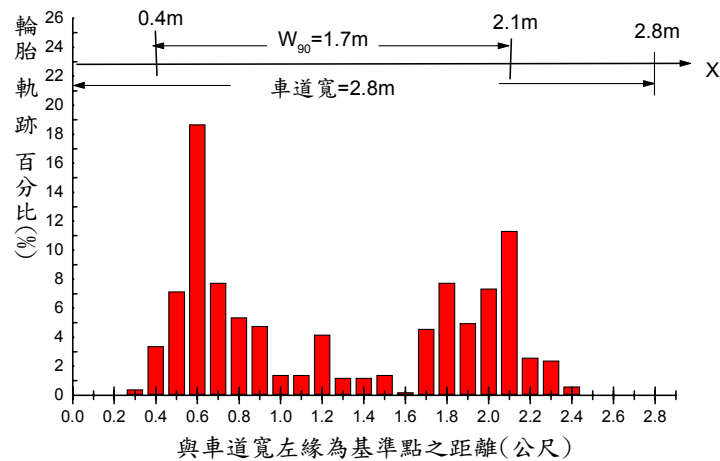


圖 18-6 M6 車道 W_{90} 之範圍(兩側皆實體分隔)

3.如將車道左、右側使用率各佔 5%之路面寬不計，則機車疏解率與使用率佔 90%之剩餘車道寬（簡稱為 W_{90} ）有很明顯的線性關係，如圖 18-7 所示。此關係可用下式來代表（ $r^2=0.95$ ）：

$$S = 4,836 + 1,900 W_{90} \quad (18.1)$$

此式中，

S = 飽和流率（輛/小時）；

W_{90} = 使用率佔90%之路面寬（公尺）。

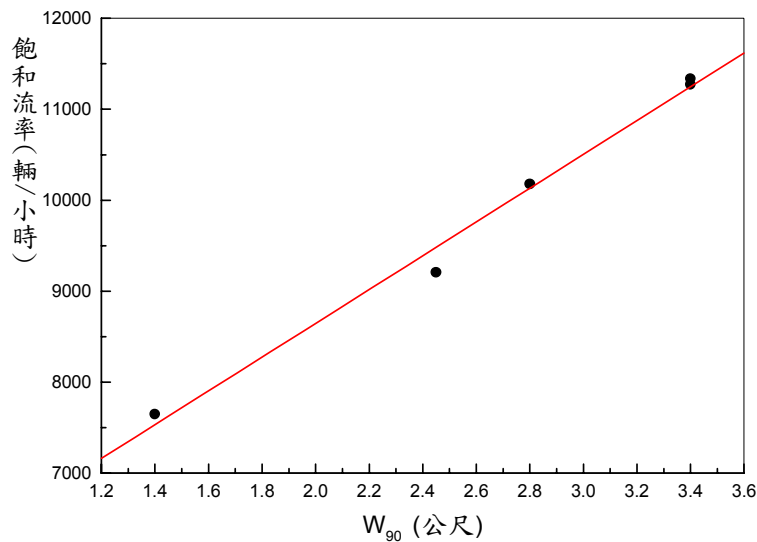


圖 18-7 現場飽和流率與 W_{90} 之關係

4.使用率佔 90%之路面寬， W_{90} ，可根據專用道之左、右側標線或實體分隔型式估計如下：

$$W_{90} = W + L + R \quad (18.2)$$

此式中，

W = 車道寬（公尺）；

L = 左側車道寬調整因素（公尺）；

R = 右側車道寬調整因素（公尺）；

利用上式來估計 W_{90} 時，不論事實體分隔物或是標線分隔（包括單

白實線與雙白實線)，均以內側標線或分隔物內緣之寬度做為車道寬，如圖 18-2 所示。

式 18.2 中之調整因素可能是正值，也可能是負值。正值代表機車佔用鄰近車道，負值則表示機車有向車道中央集中之傾向。調整因素之建議值如下：

- A. 左側有導桿時， $L = -0.32$ 公尺。右側有導桿時， $R = -0.32$ 公尺。
- B. 左側有導桿除外之實體分隔物時， $L = -0.55$ 公尺。右側有導桿除外之實體分隔物時， $R = -0.55$ 公尺。
- C. 左側有標線分隔時， $L = 0.55$ 公尺。右側有標線分隔時， $R = 0.00$ 公尺。

5. 平坦機車專用道之容量可估計如下：

$$c = (4,836 + 1,900W_{90}) \frac{G + \Delta G - L_s}{C} \quad (18.3)$$

此式中，

- c = 容量（輛/小時）；
- W_{90} = 前述車輪佔用率90%之路面寬（公尺）；
- G = 綠燈時間（ ≥ 10 秒）；
- ΔG = 綠燈結束之後，停等車繼續進入路口所用掉之時間（建議值：3.5秒）；
- L_s = 啟動損失時間（建議值：2.9秒）；
- C = 週期長度（秒）。

18.2.2 停等車疏解後之擴散特性

停等車從停止線疏解之後，其平均車距很可能增長。例如一停等車隊在綠燈開始之後通過停止線所需之時間為 20 秒，則該車隊通過下游一定點之時間通常會超過 20 秒。這現象稱為車隊擴散(platoon diffusion)。車隊擴散之現象對於號誌控制如何連鎖及綠燈長度如何訂定有影響。因此英國及美國對車隊擴散已做過研究，並將研究結果用於 Transyt [10]及 Transyt-7F [11]之軟體內，以模擬車流並尋求最佳化之號誌控制。模擬車

隊擴散行為時，Transyt 及 Transyt-7F 是根據下列之模式來估計停等車隊從停止線疏散之後，在哪一單位時間內有多少車輛會通過下游一定點：

$$q_2(i+T) = F q_1(i) + (1 - F) q_2(i + T - 1) \quad (18.4)$$

此式中，

$q_2(i)$ = 在第*i*單位時間會抵達下游一定點之車數的預測值（每單位時間的長度為 ΔT 秒，如2秒）；

$q_1(i)$ = 在第*i*單位時間內從停止線疏散之停等車數；

T = 0.8乘以從停止線到下游定點之平均旅行時間，其單位為時間除以 ΔT ；

$$F = \frac{1}{1 + \beta T}$$

根據倫敦(London)之資料，上式 F 函數中之 β 值為 0.5[10]，美國市區車隊擴散之 β 值則通常在 0.35 左右[11]。本所目前只在臺北市承德路探討通過士商路口之後的停等車隊擴散現象[5]。現場資料顯示，最適的 T 值為 $0.82\Delta T$ ($\Delta T=2$ 秒)， β 值則為 0.37。

本章用在承德路一號誌週期內所觀察到的資料來說明式18.4之應用。這些資料列於表18.4之第2欄及第5欄。第2欄代表綠燈開始之後每2秒從停止線疏散之機車數，第5欄代表同一車隊每2秒通過下游160公尺定點之機車數。根據第2欄，總共有74輛機車從停止線疏散，平均每機車疏散之時間（以每2秒為單位）為綠燈亮後6.04單位。從第5欄的資料也可知通過下游160公尺定點的平均時間為綠燈亮後10.54單位，所以平均旅行時間為 $10.54 - 6.04 = 4.5$ 單位，而式18.4之 T 值等於 $0.82 \times 4.5 = 3.69$ 單位。 T 值必須是整數，所以 T 值可設定為4單位。此外，因承德路之 β 值為0.37，所以式18.4中之 F 值等於0.40。根據 $T=4$ 及 $F=0.40$ ，從式18.4所估計得之 $q_2(i)$ 及其累積值，如表18.4之第3欄及第4欄所示。

表 18.4 式 18.4 之應用範例

每秒之 時間時段	輛	估計值		觀察值	
		$q_2(i)$ (輛)	累計 $q_2(i)$ (輛)	$q_2(i)$ (輛)	累計 $q_2(i)$ (輛)
1	8	0.0	0.0	0	0
2	8	0.0	0.0	0	0
3	7	0.0	0.0	0	0
4	6	0.0	0.0	3	3
5	7	3.2	3.2	7	10
6	5	5.2	8.4	2	12
7	5	5.9	14.3	7	19
8	5	5.9	20.2	4	23
9	7	6.4	26.6	6	29
10	6	5.8	32.4	7	36
11	5	5.5	37.9	9	45
12	5	5.3	43.2	5	50
13	0	6.0	49.1	6	56
14	0	6.0	55.1	4	60
15	0	5.6	60.7	5	65
16	0	5.4	66.1	5	70
17	0	3.2	69.3	4	74
18	0	1.9	71.2	0	74
19	0	1.1	72.3	0	74
20	0	0.7	73.0	0	74
21	0	0.4	73.4	0	74
22	0	0.2	73.6	0	74
23	0	0.1	73.8	0	74
24	0	0.1	73.9	0	74
25	0	0.1	73.9	0	74

表 18.4 第 3 欄之估計值顯示，停等車隊在綠燈亮後 10 秒會開始通過下游 160 公尺之定點。所以如果此定點代表下游路口之停止線，則下游路口之綠燈時段應在上游綠燈亮後大約 7 秒之前就開始。如果要讓 90%停等車隊之車輛（亦即 66.6 輛）不受紅燈阻擋通過下游停止線，則表 18.4 第 4 欄顯示，下游綠燈時段在上游綠燈開始之後大約 33 秒才可終止。

上述例題利用單一週期之觀察值來估計平均旅行時間，然後訂定 T 值。實際應用式18.4時應利用好幾個週期之觀察值，以估計平均旅行時間。

18.2.3 尖峰小時係數

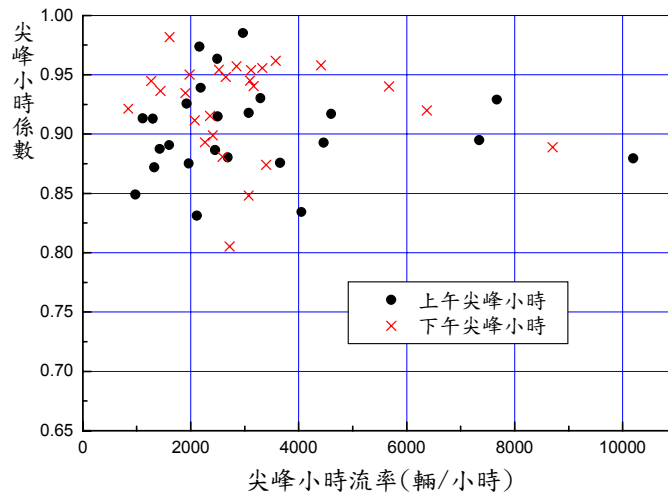
流率隨時間而變化，尖峰小時內流率之變化的程度可用尖峰小時係數 (peak-hour factor, PHF) 來衡量。此係數為尖峰小時流率與尖峰 15 分鐘流率（亦即尖峰 15 分鐘流量之 4 倍）之比值。尖峰小時係數愈接近 1.0，流率之變化愈小。

因不同車道之流率隨時間而變化之型態不同，所以尖峰小時係數會隨車道而變。尖峰小時係數除了隨車道之不同而有變異之外，同一車道的上、下午尖峰小時係數也有差別。以臺北市機車專用道為例，大多數車道上、下午尖峰小時係數之差別在 0.05 之內，但有些車道的上、下午係數差別很大。例如重陽橋往西路段之上午尖峰小時係數只有 0.83，其下午之係數則高達 0.96[5]。圖 18-8 顯示流率似乎對尖峰小時係數沒有影響。

沒有現場資料時，可考慮使用 0.9 之尖峰小時係數來分析機車專用道。

18.2.4 尖峰小時流量係數

尖峰小時流量係數為尖峰小時流量與全日流量之比例。目前交通機構沒有針對機車專用道蒐集全日流量之資料，所以沒有資料可直接估計機車專用道之尖峰小時流量係數。根據公路總局在臺北縣市 16 座有機車專用道的橋樑所蒐集，不分車種之全日交通流量與尖峰小時流量，尖峰小時流量係數在 0.06（華江橋）與 0.09（中興橋）之間[5]，超過一半的橋樑的係數為 0.07。本章建議在沒有現場資料可推估流量係數之情況下，可將此係數設定為 0.07。



資料來源：[5]。

圖 18-8 臺北市機車專用道尖峰小時係數與流率之關係

18.2.5 流量之方向係數

流量之方向係數為尖峰小時內，流量較高方向之流量與雙向總流量之比。根據臺北縣市 9 條機車專用道之資料，流量係數在 0.51 及 0.87 之間 [5]，但除了 3 條專用道的係數在 0.51 及 0.64 之間外，其他專用道的係數在 0.72 及 0.87 之間。如無現場資料，本章建議採用 0.75。

18.2.6 平均自由旅行速率

平均自由旅行速率等於行車距離除以平均自由旅行時間。機車在專用道全程之自由旅行時間不容易在現場調查，一實用之替代方法是利用路段中點之平均自由旅行速率來代表全程之平均值。平均自由旅行速率可分成算術平均(arithmetic mean)速率與調和平均(harmonic mean)速率。算術平均速率一般用於模擬個別車輛之速率，調和平均速率則用於分析流率與平均速率之關係。兩者之差距一般在 2.6 公里/小時以下 [5]。

根據在 9 個速限為 50 公里/小時之專用道蒐集的資料 [5]，路段中點平均自由旅行速率有隨號誌化路口間距之增長而增高之現象。間距從 0.2 公里

增加到0.8公里時，平均自由旅行速率大約增加4~5公里/小時。但間距從0.8公里增加到1.6公里時，平均自由旅行速率只再增高大約1公里/小時，這現象如圖18-9所示。

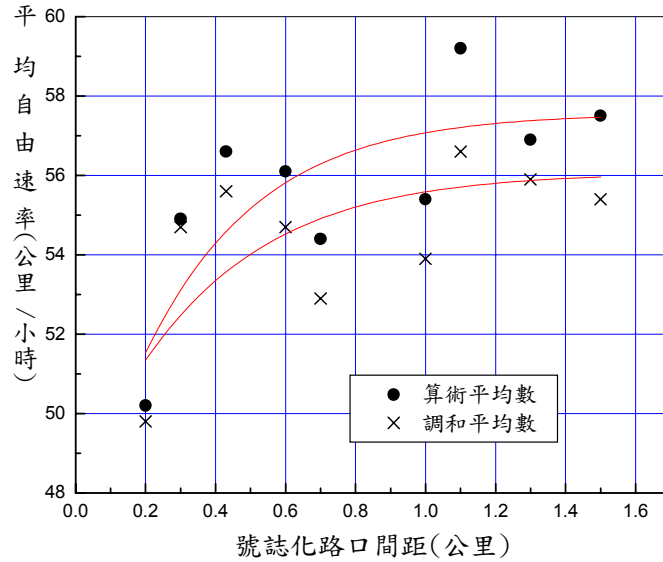


圖 18-9 平均自由旅行速率與號誌化路口間距之關係

圖 18-9 所顯示之關係，可用下列二式來代表：

算術平均自由速率

$$V_t = 57.6 - \frac{148.1}{1 + e^{\frac{S+0.801}{0.318}}} \quad (18.5)$$

調和平均自由速率

$$V_s = 56.1 - \frac{112.7}{1 + e^{\frac{S+0.868}{0.384}}} \quad (18.6)$$

上二式中，

V_t = 算術平均自由速率（公里/小時）；

V_s = 調和平均自由速率（公里/小時）；

s = 號誌化路口間距 (公里)。

機車之自由速率可用自由速率與其算術平均速率之比例的正常化(normalized)值來代表。正常化自由速率之累積分布大致在平均速率之 0.6 到 1.6 倍之間 (見圖 18-10)。此分布可用下式來代表：

$$F(V/V_t \leq P) = 0.99 - \frac{1.023}{1 + e^{\frac{V/V_t - 0.9804}{0.0995}}} \quad (18.7)$$

此式中，

V = 個別機車之自由速率 (公里/小時)；

V_t = 算術平均自由速率 (公里/小時)；

V/V_t = V 與 V_t 之比值，亦即正常化之自由速率；

$F(V/V_t \leq P)$ = 正常化自由速率小於或等於 P 之比例，其值在於0與1之間。

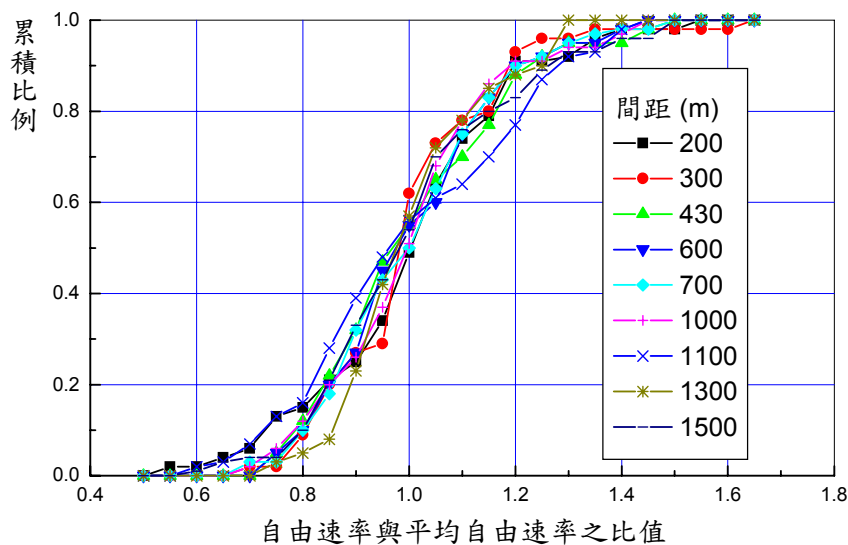


圖 18-10 機車正常化(normalized)自由速率之累積分布

18.3 分析方法

機車專用道的分析可根據圖 18-11 之架構來執行，其工作包括下列三大類：

- 1.選擇分析對象。
- 2.訂定分析狀況。
- 3.估計容量及其他績效指標，並且評估服務水準。

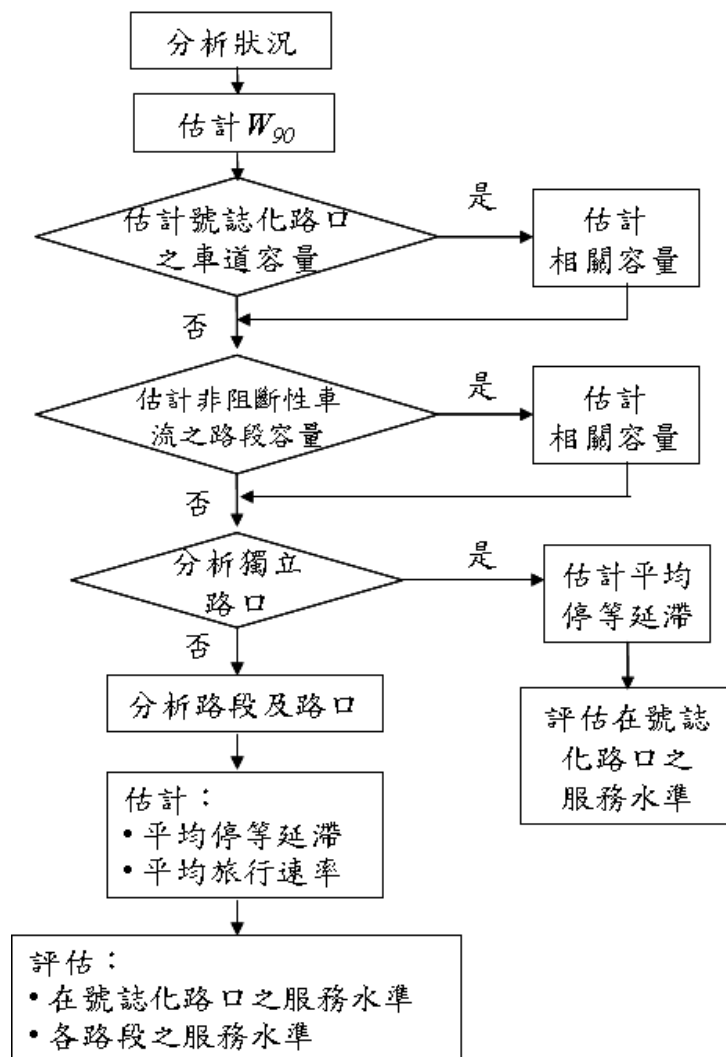


圖 18-11 機車專用道分析架構

分析對象視分析目的而定，但一般可包括：(1)在號誌化路口之車道容量；(2)非阻斷性車流之路段容量；(3)在號誌化路口之平均停等延滯；及(4)路段之平均旅行速率。規劃及設計專用道時，有必要估計在號誌化路口之容量。如果專用道長達數公里，則也有必要估計非阻斷性車流之路段容量。一般專用道上、下游號誌化路口間距不長，所以分析的對象一般須包括路段及相關之路口。如果到達一號誌化路口之車流型態為隨機，則該路口可當作獨立路口來分析。

18.3.1 分析狀況

分析狀況可分成幾何設計、交通狀況及交通控制三類。幾何設計狀況包括車道寬、路口間距及坡度。交通狀況包括分析時段、分析時段中之需求流率及平均自由旅行速率。規劃專用道時，最好根據預測尖峰 15 分鐘之需求流率。分析一已存在的專用道時，則可根據尖峰 15 分鐘或較長之尖峰時段。如果分析時段為尖峰 15 分鐘，通常可假設該 15 分鐘內之需求流率不隨時間而變。如無現場資料，尖峰 15 分鐘之需求流率可估計如下：

$$Q_{15} = \frac{ADT \times K \times D}{PHF} \quad (18.8)$$

此式中，

Q_{15} = 尖峰15分鐘流率（輛/小時）；

ADT = 設計年(design year)或現況平均每日雙向總機車流量（輛/日）；

K = 尖峰小時流量係數（建議值：0.07）；

D = 流量之方向係數（建議值：0.75）；

PHF = 尖峰小時係數（建議值：0.9）。

交通控制狀況包括號誌控制策略、車道兩旁標線或實體分隔物之設置，及速限。標線或實體分隔物之設置影響專用道之使用率為 90%之寬度（ W_{90} ）。速限則影響平均自由旅行速率。

18.3.2 估計 W_{90}

使用率 90%之路面寬 (W_{90})，可根據式 18.2 來估計。 W_{90} 為估計飽和流率及容量之必要因素，模擬分析時也必須根據 W_{90} 。

18.3.3 估計號誌化路口之車道容量

式 18.3 可用以估計平坦專用道在號誌化路口之容量。坡度對容量有影響。根據 2001 年公路容量手冊及其前身[10]，坡度每增加（減少）1%，容量會減少（增加）0.5%。本章建議利用下式來估計專用道在號誌化路口之容量：

$$c = (4,386 + 1,900W_{90})\left(\frac{G + \Delta G - L_s}{C}\right)(1 - 0.005h) \quad (18.9)$$

此式中，

c = 容量（輛/小時）；

W_{90} = 使用率90%之路面寬（公尺）；

G = 綠燈時間（ ≥ 10 秒）；

ΔG = 綠燈結束之後，停等車繼續進入路口所用掉之時間（建議值：3.5秒）；

L_s = 啟動損失時間（建議值：2.9秒）；

C = 週期長度（秒）；

h = 坡度(%)；上坡為正值，下坡為負值。

18.3.4 估計非阻斷性車流之路段容量

一般而言，如車道寬不變，則機車專用道之容量受制於號誌控制。所以如果專用道長度在 2 公里以下，而且有號誌控制，則沒有必要估計非阻斷性車流之路段容量。另一方面，如果需要評估在不受號誌控制影響時之作業，則可估計非阻斷性車流之路段容量。

目前沒有現場資料以探討非阻斷性車流路段之容量特性。根據臺北市承德路機車專用道上停等車疏散時，車隊擴散之現象，非阻斷性車流之路段容量可能是飽和流率之 85%左右[5]。本章建議利用下式來估計非阻斷

性車流之路段容量：

$$c_u = (4,386 + 1,900W_{90})f_u(1 - 0.005h) \quad (18.10)$$

此式中，

c_u = 非阻斷性車流之路段容量（輛/小時）；

W_{90} = 使用率90%之路面寬度（公尺）；

f_u = 容量調整值（建議值：0.85）；

h = 坡度(%)；上坡為正值，下坡為負值。

18.3.5 估計獨立號誌化路口之車輛平均停等延滯

獨立號誌化路口指車輛抵達路口之型態為隨機的路口。因為機車專用道通常在兩號誌化路口之間，所以除非路口間距超過 2~3 公里，機車到達下游路口時之型態不太可能是隨機。

目前沒有分析性模式可在廣泛的情況下估計機車在號誌化路口之停等延滯，所以本章建議利用「公路交通系統模擬模式」(HTSS Model)，來估計延滯及其他績效指標。HTSS 模式已用現場機車加速行為、自由速率特性及停等車疏解特性加以微調[5]。本手冊第十一章所附加的「HTSS 模式使用者手冊」，對於模式輸入資料檔之建立有所說明。為使用者方便起見，本所網站提供一輸入檔之範例，讓有興趣的使用者可以下載並隨意更改。此輸入檔之檔名為 motor1.txt，本檔必須利用本所網站之執行檔（檔名：HTSS.exe）以進行模擬。進行模擬之前，必須將 motor1.txt 之檔名轉換為 HTSS.txt，並與 HTSS.exe 放在同一子目錄(sun-directory)。執行模擬時只要按兩下(double click) HTSS.exe 即可。輸出檔（檔名：HTSSOUT.txt）會自動出現在電腦的螢幕上。

Motor1.txt 所代表之路口及相關模擬網路如圖 18-12 所示。其他一些相關之分析狀況如下：

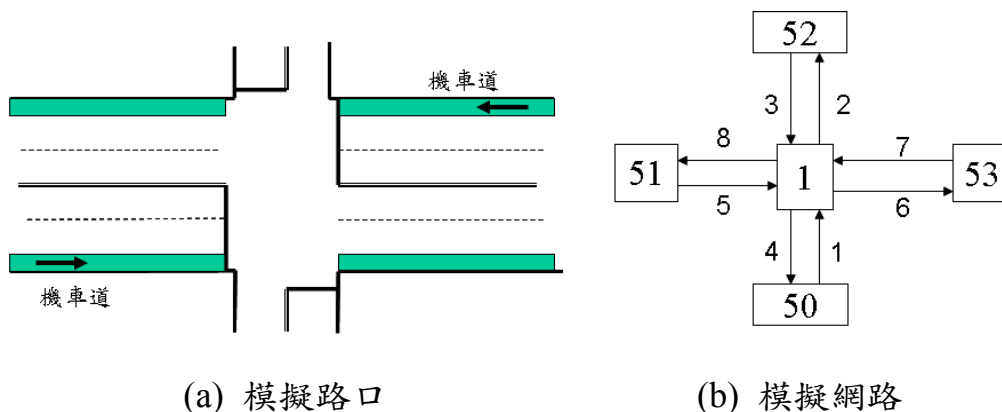


圖 18-12 motor1.txt 之模擬路口及相關網路

1. 第一模擬時段（熱機時段）為220秒，第二模擬時段（蒐集資料之用）為900秒（見輸入檔中檔型2資料）。
2. 節線5及節線7（見圖18-12）之長度為700公尺（見檔型17資料）。此二節線各有一機車專用道（車道7），其使用率90%之路面寬（ W_{90} ）為2.5公尺（見檔型23資料。）
3. 直行、左轉及右轉各佔70%、20%及10%（見檔型25資料）。
4. 路口之號誌控制為2時相定時控制（見檔型51資料）。第一時相之綠燈時段為46秒，第二時相之綠燈時段為66秒。各時相之黃燈時段及全紅時段為3秒及1秒。
5. 節線5及節線7利用第2時相（見檔型 53資料）。
6. 所有從節點51及節點53進入模擬網路之車輛皆為機車，沒有車輛從節點50及節點52進入模擬網路（見檔型60資料）。

本節用簡單之例題來說明 motor1.txt 之應用。假設模擬專用道之 W_{90} 皆為 1.5 公尺，則模型 23 有關節線 5、節線 6、節線 7 及節線 8 之資料須改為：

23	5	35	0	0	10	15
23	6	35	0	0	10	15
23	7	35	0	0	10	15
23	8	35	0	0	10	15

另外，假設號誌週期為 120 秒，專用道可利用之綠燈時段為 56 秒，則檔型 52 之資料須改為：

52	1	1	1	560	30	10
52	1	1	2	560	30	10

此外，假設在第一模擬時段中從節點 51 及節點 53 進入模擬網路之機車流率為第二模擬時段流率之 85%，而第二模擬時段之流率為 3,000 輛/小時，則檔型 60 資料應改為：

60	1	50	0	0	0	0
60	1	51	2550	100	0	0
60	1	52	0	0	0	0
60	1	53	2550	100	0	0
60	2	50	0	0	0	0
60	2	51	3000	100	0	0
60	2	52	0	0	0	0
60	2	53	3000	100	0	0

從檔型 1 之資料可之，HTSS 模式會利用上述及其他在輸入檔已設定之狀況用不同的隨機亂數執行 2 次模擬，並估計平均停等延滯。根據上述手續更改 W_{90} 、綠燈時段及需求流率，並將檔型 25 更改為讓機車皆直行，則所模擬之結果如圖 18-13 及圖 18-14 所示。

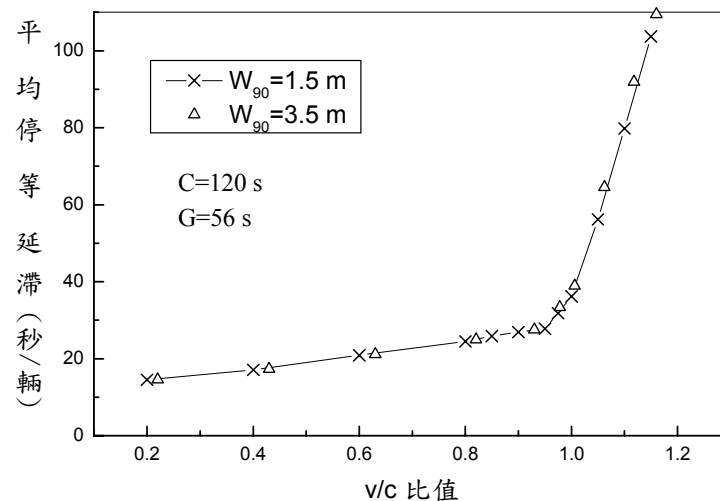


圖 18-13 號誌控制相同時平均停等延滯與 v/c 比值之關係隨 W_{90} 之變化

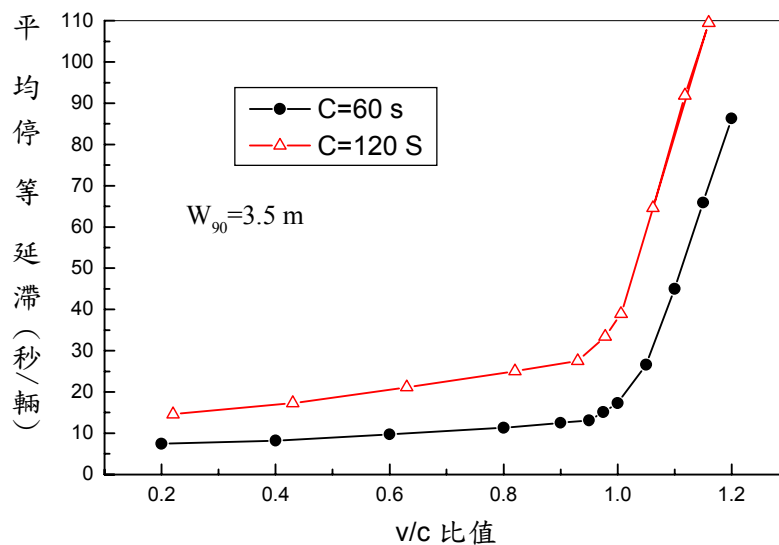
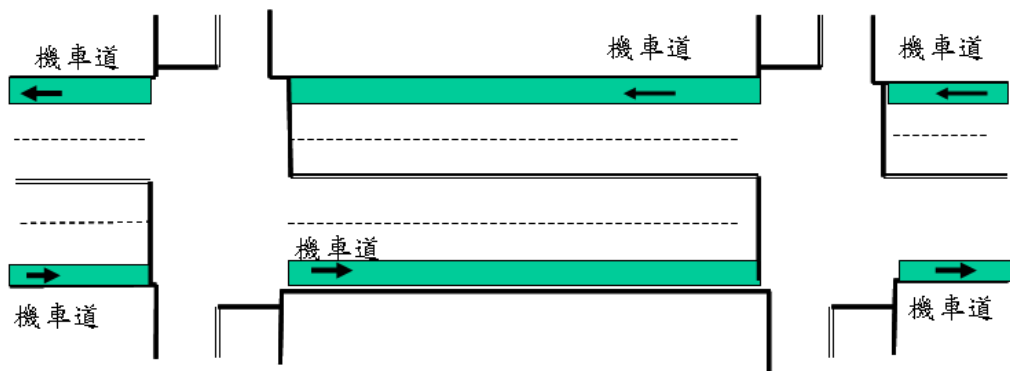


圖 18-14 第二時相等於週期之一半時平均停等延滯與 v/c 比值之關係

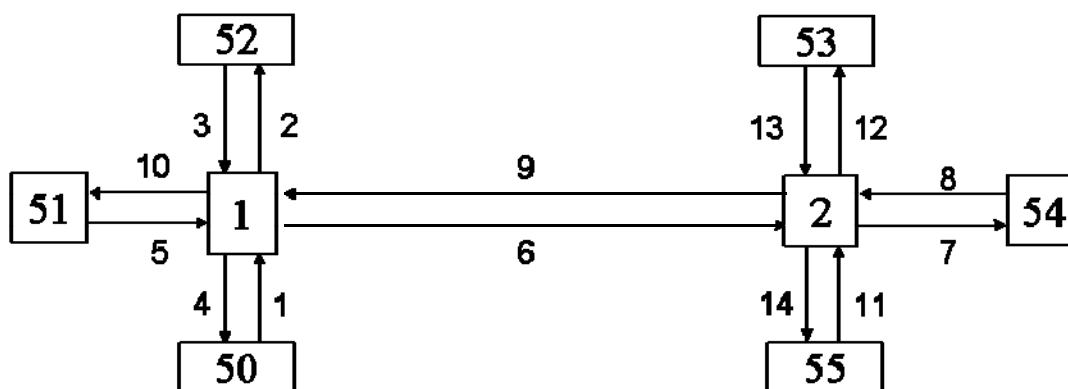
隨週期長度之變化從圖 18-13 可知，雖然較寬之 W_{90} 有較大之飽和流率，但當號誌控制不變，而且流率/容量 (v/c) 比相同時，平均停等延滯並不隨 W_{90} 而有顯著之變化。圖 18-14 則顯示，在同一 v/c 比之情況下，週期長度增長時，延滯會增加。

18.3.6 分析路段及路口

如果專用道在一號誌化路口之作業受到上游路口之影響，因此機車到達該路口之型態不能合理的當作隨機到達來看待，則分析時必須考慮上、下游路口及其間路段之作業。這種分析工作相當複雜，因此必須利用 HTSS 模式。本所網站提供另一輸入檔範例，讓使用者下載及更改，以進行此狀況之模擬作業。此輸入檔範例之檔名為 motor2.txt，其代表之路段及模擬網路如圖 18-15 所示。



(a) 模擬路口



(b) 模擬網路

圖 18-15 motro2.txt 之模擬路口、路段及相關模擬網路

根據 motor2.txt 檔型 23 之資料，圖 18-15(b)網路中之節線 5、節線 6、節線 7、節線 8、節線 9、節線 10 有機車專用道。節線 6 及節線 9 上、下游之路口有定時號誌控制，檔型 51 之資料顯示各路口之號誌有 4 時相。第 4 時相（綠燈時段等於 58 秒）供東西行主線之直行及右轉車輛使用，兩路口之該時相可連鎖（檔型 51）。檔型 52 之資料顯示各路口之週期長度皆為 120 秒。檔型 60 之資料則顯示只有機車進入模擬網路。此外，檔型 51 之資料顯示節點 1 及節點 2 之號誌時差皆訂為 0 秒。所以如果分析的目的在於探討時差對於機車延滯及旅行速率之影響，則只要將節點 2 之時差更改並進行模擬即可。如果直接利用 motor2.txt 進行模擬，則用不同隨機亂數模擬兩次所得之結果如表 18.5 所示。此表顯示，在兩路口之間節線 6 上機車專用道的作業並不理想，其平均延滯在 48 秒/輛左右，其路段之平均旅行速率只有 26 公里/小時。東行主線（節線 5, 6, 7）及西行

主線（節線 8, 9, 10）之平均速率在 33.3~35.0 公里/小時之間。

表 18.5 利用 motor2.txt 模擬之結果示例

節線	車道	流率 (輛/小時)	停等延滯 (輛/小時)	服務水 準	總延滯 (輛/小時)	停等車 隊長度 (公尺)	平均旅行 速率(公 里/小時)
1	1	404	38.8	C	41.2	10.9	21.2
3	2	404	25.4	B	28.1	4.1	26.7
5	7	3501	23.1	B	27.8	63.7	32.3
6	7	4316	48.5	D	57.9	112.6	26.0
7	7	4126	0.0	A	5.8	0.0	49.3
8	7	2503	18.2	B	21.6	40.3	35.7
9	7	3002	38.9	C	47.1	73	28.9
10	7	2859	0.0	A	3.9	0.0	49.7
11	2	299	27.0	B	29.6	3.6	25.9
13	1	191	38.3	C	40.2	6.7	21.4
往東之路段（節線5, 6, 7），平均旅行速率 = 33.3 公里/小時							
往西之路段（節線8, 9, 10），平均旅行速率 = 35.0 公里/小時							

18.3.7 評估服務水準

機車專用道在號誌化路口之作業可用車輛之平均延滯時間來評估。路段之作業則必須利用平均延滯時間評估在號誌化路口之作業，並利用平均旅行速率評估穿越路段之作業。根據延滯及速率之服務水準劃分標準，如表 18.6 及表 18.7 所示，這些劃分標準與本手冊 2007 年修正版之第十一章及第十三章劃分非機車專用道服務水準的標準相同。

表 18.6 號誌化路口服務水準之劃分標準

服務水準	平均停等延滯時間 d (秒/車)
A	$d \leq 15$
B	$15 < d \leq 30$
C	$30 < d \leq 45$
D	$45 < d \leq 60$
E	$60 < d \leq 80$
F	$d > 80$

表 18.7 路段服務水準之劃分標準

服務水準	平均自由旅行速率－ 平均旅行速率(公里/小時)， d
A	$d \leq 20$
B	$20 < d \leq 25$
C	$25 < d \leq 30$
D	$30 < d \leq 35$
E	$35 < d \leq 40$
F	$d > 40$

18.4 應用範例

18.4.1 範例一

一機車專用道的車道寬為 3.5 公尺，其坡度為+5%。車道兩旁有非導桿之實體分隔，此專用道之下游有一定時號誌控制之路口。路口下游之車道在平坦路段上。號誌週期長度為 100 秒，專用道之綠燈、黃燈及全紅時段各為 35 秒、3 秒及 1 秒。試估計此車道之容量

分析

根據式 18.2，上述專用道之 W_{90} 等於 $3.5 - 0.55 - 0.55 = 2.4$ 公尺；
從式 18.9，容量可估計如下：

$$c = (4,836 + 1,900 \times 2.4) \frac{35 + 3.5 - 2.9}{100} (1 - 0.005 \times 5)$$

$$= 3,261 \text{ 輛/小時}$$

18.4.2 範例二

範例一之機車專用道相當長，試估計該車道車流在尚未受下游號誌化路口影響之前的容量。

分析

根據式18.10並假設 $f_u = 0.85$ ，則專用道之非阻斷性車流的容量大約等於：

$$c = (4,836 + 1,900 \times 2.4) \times 0.85(1 - 0.005 \times 5) \\ = 7,787 \text{ 輛/小時}$$

18.4.3 範例三

如果範例一之機車專用道的需求流率為3,500輛/小時，其中20%為左轉車，10%為右轉車，並且車輛抵達號誌化路口之型態為隨機，試評估此車道車流之服務水準。

分析

因為車流到達號誌化路口之型態為隨機，所以此車道之作業可利用 motor1.txt 加以修正後進行模擬分析。因為分析對象只有一機車專用道，所以本例用圖 18-12b 中節線 5 作為分析對象。

Motor1.txt 之檔型 25 資料已將左轉及右轉設定為 20%及 10%，但下列資料則須更改以符合上述之分析狀況：

檔型23：

因為機車專用道之 W_{90} 為2.4公尺，所以節線5及節線6之檔型23資料須改為：

23	5	35	0	0	10	24
23	6	35	0	0	10	24

檔型30：

因為節線5之坡度為5%，所以檔型30資料須改為：

30	5	50	0	700
----	---	----	---	-----

檔型52：

檔型 52 之資料顯示第 1 及第 2 時相之黃燈時段及全紅時段各為 3 秒及 1 秒。因為分析狀況包括週期長度 100 秒及機車道之綠燈 35 秒，所以檔型 52 之資料必須修改。從檔型 53 資料可知，機車道所用之時相為第 2 時相，所以第 2 時相之綠燈必須改為 35 秒，第 1 時相之綠燈則必須等於 $100 - 3 - 1 - 35 - 3 - 1 = 57$ 秒。根據這些數據，檔型 52 資料必須改為：

52	1	1	1	570	30	10
52	1	1	2	350	30	10

檔型60：

因為檔型 16 之資料規定機車必須進行兩段式左轉，所以汽、機車之間的干擾可忽略，而且不必模擬機車道之外的車流。此外，因圖 18-12b 中節線 5 是分析對象，所以只須讓機車從節點 51 以每小時 3,500 輛之流率進入模擬網路。假設熱機時段（第一模擬時段）之需求流率為 2,500 輛/小時，則檔型 60 之需求流率須修定如下：

60	1	50	0	0	0	0
60	1	51	2500	100	0	0
60	1	52	0	0	0	0
60	1	53	0	0	0	0
60	2	50	0	0	0	0
60	2	51	3500	100	0	0
60	2	52	0	0	0	0
60	2	530	0	0	0	0

根據更改後之motor1.txt所模擬的結果（節線5，車道7）如表18.8所示。

表18.8 範例三之模擬結果

****Summary of LINK/LANE Statistics****

Sample Size= 2

Link	Lane	Flow vph	Stopped Delay s/veh	LOS1	Total Delay s/veh	Queue Length m	Mean Speed Km/h	Free-Flow Speed Km/h	LOS2
2	1	618	0.0	A	4.5	0.0	49.4	57.6	A
4	1	227	0.0	A	3.4	0.0	49.6	57.6	A
5	7	2968	97.9	F	115.9	141.9	15.7	58.1	F
6	7	2067	0.0	A	3.8	0.0	49.6	58.1	A

從模擬結果可知，從節線(link)5 第 7 車道(lane)疏散之流率只有 2,968

輛/小時，這低於需求流率 3,500 輛/小時。這表示機車專用道有嚴重塞車之情形，其平均停等延滯高達 97.9 秒/輛，相關之服務水準（LOS1）為 F 級（見表 18.6）。

18.4.4 範例四

表 18.5 顯示節線 6 上機車專用道之服務水準為 D 級，如果將 motor2.txt 中第 2 節點之時差(offset)改為 60 秒，試問此專用道之服務水準是否會改善？

分析

檔型51，節點2之資料必須改為：

51 1 2 4 1 60 0

重新模擬之結果如表18.9。

表18.9 範例四之模擬結果

****Summary of LINK/LANE Statistics****

Sample Size= 2

Link	Lane	Flow vph	Stopped Delay s/veh	LOS1	Total Delay s/veh	Queue Length m	Mean Speed Km/h	Free-Flow Speed Km/h	LOS2
1	1	404	38.8	C	41.2	10.9	21.2	59.2	E
3	2	404	25.4	B	28.1	4.1	26.7	59.2	D
5	7	3501	23.1	B	27.8	63.7	32.3	58.1	C
6	7	4331	12.5	A	21.3	58.6	38.8	58.1	A
7	7	4510	0.0	A	6.2	0.0	48.8	58.1	A
8	7	2497	18.7	B	22.0	40.6	35.3	58.1	B
9	7	2983	8.9	A	16.2	33.0	42.0	58.1	A
10	7	2865	0.0	A	4.1	0.0	49.3	58.1	A
11	2	299	30.9	C	34.0	4.1	24.1	59.2	E
13	1	205	41.6	C	43.8	7.2	20.7	59.2	E

****IDs of Links in a Chain

5 6 7

Average Travel Speed in kph = 39.3

Average Free-Flow Speed in kph= 58.1

Level of service = A

****IDs of Links in a Chain

8 9 10

Average Travel Speed in kph = 41.1

Average Free-Flow Speed in kph= 58.1

Level of service = A

模擬結果顯示，節線 6 專用道之服務水準從 D 級升到 A 級，節線 9 專用道之服務水準從 C 級升到 A 級。兩專用道之平均延滯大幅降低。

參考文獻

- 1.交通部，「九十五年交通統計要覽」，民國 96 年。
- 2.交通部運輸研究所，「2001 年台灣地區公路容量手冊」，90-16-1183，民國 90 年 3 月。
- 3.*Highway Capacity Manual*, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 1985.
- 4.交通部運輸研究所，「市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究 (2/2)」，民國 96 年 9 月。
- 5.交通部運輸研究所，「機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(1/3)」期末報告，民國 96 年 11 月。
- 6.交通部運輸研究所，「臺灣地區公路容量手冊技術報告（市區街道部分）」，民國 75 年 10 月。
- 7.交通部運輸研究所，「臺灣地區公路容量手冊技術報告（第二部分）」，民國 76 年 5 月。
- 8.馮輝昇，整合機車流動特性之號誌設計方法與等候佈置方式之研究，國立臺灣大學土木工程學研究所碩士論文，民國 84 年。
- 9.蔣靜宜，機車專用道飽和流率探討與模擬參數校估之應用，臺灣大學土木工程學研究所碩士論文，民國 92 年。
- 10.Robertson, D. J., *Transyt: A Traffic Network Study Tool*, Road Research Laboratory Report 253, 1969.
- 11.*Transyt-7F User's Manual*, U. S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, October 1988.
- 12.曾平毅、林豐博、林國顯、張瓊文，「應用 HTSS 模式估計機車專用道之平均停等延滯」，中華民國運輸學會第 22 屆論文研討會論文集，民國 96 年 12 月。

附錄 E 停等機車及小車在綠燈啟亮後抵達下游 50 公尺及 100 公尺定點之時間

Site1：忠孝東路/光復南路往東

內 1 車道，快車道

與下游路口間距 400m，速限 50kph

序號	停等位置	車種	50m(秒)	100m(秒)
1	1	C	9.89	13.66
2	1	C	8.44	12.03
3	1	C	12.32	16.05
4	1	C	8.04	11.80
5	1	C	9.54	12.69
6	1	C	10.36	14.17
7	1	C	9.70	15.18
8	1	C	9.06	12.37
9	1	C	10.24	14.25
10	1	C	8.53	12.10
11	1	C	9.40	13.13
12	1	C	10.31	14.51
13	1	C	10.03	13.97
14	1	C	10.84	14.13
15	1	C	9.17	13.50
16	1	C	10.45	14.44
17	1	C	10.65	14.29
18	1	C	10.35	14.72
19	1	C	7.62	10.98
20	1	C	9.82	13.68
21	1	C	12.32	16.38
22	1	C	8.65	12.54
23	1	C	11.72	15.57
24	1	C	12.28	16.60
25	1	C	8.58	11.76
26	1	C	9.96	13.99
27	1	C	10.40	13.79
28	1	C	9.27	12.55
29	1	C	11.28	16.04
30	1	C	11.08	15.94
31	1	C	9.01	13.02
32	1	C	8.79	11.94
33	1	C	11.46	14.85
34	1	C	9.64	13.52
35	1	C	9.15	12.87
36	2	C	11.01	14.92
37	2	C	10.80	14.68
38	2	C	14.13	18.07
39	2	C	11.02	14.92
40	2	C	11.22	14.40
41	2	C	11.62	14.88
42	2	C	10.74	16.12
43	2	C	12.24	16.00
44	2	C	11.09	15.12
45	2	C	10.85	13.66
46	2	C	11.21	15.25
47	2	C	12.90	16.92
48	2	C	12.59	16.13
49	2	C	13.34	16.88

Site2：忠孝東路四段 216 巷往東

內 1 車道，快車道

與下游路口間距 155m，速限 50kph

序號	停等位置	車種	50m(秒)	100m(秒)
1	1	C	9.19	14.06
2	1	C	10.82	16.76
3	1	C	8.69	12.70
4	1	C	7.22	11.31
5	1	C	7.94	12.06
6	1	C	7.46	12.69
7	1	C	10.61	15.56
8	1	C	10.47	15.80
9	1	C	8.91	12.44
10	1	C	10.99	16.23
11	1	C	7.46	11.16
12	1	C	10.78	15.54
13	1	C	8.89	12.81
14	1	C	7.27	11.34
15	1	C	9.75	14.67
16	1	C	8.93	12.57
17	1	C	9.62	14.52
18	1	C	9.55	14.35
19	1	C	10.15	16.58
20	1	C	11.08	15.70
21	1	C	9.98	14.80
22	1	C	8.14	13.76
23	1	C	10.23	14.99
24	1	C	9.00	13.18
25	1	C	8.28	12.64
26	1	C	12.39	16.20
27	1	C	10.35	15.49
28	1	C	9.47	14.31
29	1	C	10.23	14.90
30	1	C	8.73	13.17
31	1	C	9.80	13.69
32	1	C	10.73	14.62
33	1	C	10.16	14.00
34	1	C	9.80	15.23
35	1	C	8.70	14.03
36	1	C	9.75	13.92
37	2	C	11.67	15.98
38	2	C	12.27	17.83
39	2	C	10.40	15.03
40	2	C	10.15	14.38
41	2	C	9.87	13.99
42	2	C	9.69	14.31
43	2	C	12.12	16.77
44	2	C	12.01	17.04
45	2	C	10.34	13.81
46	2	C	12.33	17.53
47	2	C	9.26	13.15
48	2	C	12.29	16.97
49	2	C	10.61	14.75

50	2	C	11.33	15.55	50	2	C	10.14	14.46
51	2	C	12.51	16.28	51	2	C	11.78	16.68
52	2	C	13.73	17.33	52	2	C	10.73	15.92
53	2	C	12.38	16.49	53	2	C	13.03	16.79
54	2	C	11.83	16.77	54	2	C	12.07	17.14
55	2	C	12.67	16.00	55	2	C	13.24	18.59
56	2	C	14.05	17.97	56	2	C	11.46	16.60
57	2	C	10.62	14.79	57	2	C	10.25	14.60
58	2	C	13.39	16.98	58	2	C	11.88	16.24
59	2	C	13.97	18.46	59	2	C	12.64	16.95
60	2	C	11.91	15.46	60	2	C	14.90	18.20
61	2	C	11.64	16.18	61	2	C	12.62	15.45
62	2	C	12.48	16.00	62	2	C	12.20	17.36
63	2	C	11.89	14.90	63	2	C	11.81	16.28
64	2	C	12.65	16.92	64	2	C	11.86	17.28
65	2	C	12.47	16.20	65	2	C	12.17	15.92
66	2	C	10.96	14.10	66	2	C	13.01	17.06
67	2	C	10.56	14.04	67	2	C	11.37	15.54
68	2	C	14.24	18.68	68	2	C	12.63	16.23
69	2	C	12.10	16.43	69	2	C	11.74	16.30
70	2	C	11.15	14.61	70	2	C	11.30	15.21
71	3	C	12.50	16.20	71	3	C	11.30	18.49
72	3	C	13.40	16.54	72	3	C	12.86	18.05
73	3	C	15.30	19.14	73	3	C	13.72	17.70
74	3	C	12.72	16.34	74	3	C	12.96	18.99
75	3	C	14.50	17.98	75	3	C	11.31	18.07
76	3	C	13.74	17.12	76	3	C	11.79	16.98
77	3	C	13.35	19.10	77	3	C	14.75	21.44
78	3	C	14.82	18.25	78	3	C	13.96	20.10
79	3	C	12.37	18.90	79	3	C	13.57	18.59
80	3	C	12.33	16.27	80	3	C	13.31	18.41
81	3	C	12.48	16.80	81	3	C	13.95	19.48
82	3	C	14.57	19.10	82	3	C	13.02	18.85
83	3	C	14.63	18.66	83	3	C	13.86	19.79
84	3	C	12.61	16.65	84	3	C	13.07	18.22
85	3	C	16.44	20.21	85	3	C	12.60	17.40
86	3	C	15.74	19.75	86	3	C	14.97	20.26
87	3	C	13.79	17.96	87	3	C	13.38	17.97
88	3	C	13.09	17.87	88	3	C	13.83	19.03
89	3	C	14.17	17.22	89	3	C	14.54	20.99
90	3	C	15.60	19.50	90	3	C	13.05	17.78
91	3	C	12.38	16.77	91	3	C	14.08	20.35
92	3	C	16.30	20.69	92	3	C	13.82	18.70
93	3	C	17.37	21.83	93	3	C	14.62	18.51
94	3	C	13.63	19.39	94	3	C	15.44	20.26
95	3	C	13.23	17.77	95	3	C	15.40	21.10
96	3	C	14.37	18.81	96	3	C	16.63	23.57
97	3	C	13.60	18.31	97	3	C	13.28	18.47
98	3	C	14.58	18.56	98	3	C	14.81	20.84
99	3	C	13.71	17.42	99	3	C	14.45	20.04
100	3	C	14.77	18.21	100	3	C	15.57	22.51
101	3	C	14.49	18.16	101	3	C	13.45	19.05
102	3	C	15.81	20.05	102	3	C	13.50	20.39
103	3	C	13.70	17.89	103	3	C	12.66	18.38
104	3	C	14.34	18.66	104	3	C	13.44	18.88
105	4	C	17.13	21.82	105	3	C	13.32	18.29
106	4	C	15.12	19.44	106	3	C	14.44	20.27
107	4	C	16.57	20.22	107	4	C	13.96	20.22

108	4	C	16.02	19.96
109	4	C	15.43	21.18
110	4	C	16.84	20.72
111	4	C	14.72	20.66
112	4	C	13.94	18.70
113	4	C	14.27	17.84
114	4	C	16.99	21.41
115	4	C	18.08	22.57
116	4	C	15.88	20.53
117	4	C	20.95	25.74
118	4	C	17.01	21.16
119	4	C	15.99	19.99
120	4	C	15.56	19.75
121	4	C	15.47	19.67
122	4	C	17.73	21.71
123	4	C	13.99	18.12
124	4	C	18.77	22.94
125	4	C	19.30	23.77
126	4	C	15.93	21.41
127	4	C	17.70	21.47
128	4	C	16.08	20.81
129	4	C	14.92	18.31
130	4	C	17.58	21.90
131	4	C	15.08	18.71
132	4	C	16.80	20.41
133	4	C	16.40	20.33
134	4	C	17.12	21.34
135	4	C	15.86	20.27
136	4	C	15.82	19.66

Site: 忠孝東路/光復南路往東
內 3 車道，混合車道，停等區深度 6m
與下游路口間距 400m 速限 50kph

序號	停等位置	車種	50m(秒)	100m(秒)
1	1	M	9.10	13.33
2	1	M	9.47	14.18
3	1	M	7.90	12.02
4	1	M	10.71	16.98
5	1	M	10.51	16.85
6	1	M	9.97	15.03
7	1	M	10.92	15.53
8	1	M	13.67	18.68
9	1	M	10.22	14.70
10	1	M	9.18	13.57
11	1	M	8.99	12.94
12	1	M	8.35	11.68
13	1	M	11.25	15.79
14	1	M	12.53	18.81
15	1	M	12.18	18.21
16	1	M	11.12	15.47
17	1	M	11.44	16.06
18	1	M	10.15	14.52
19	1	M	9.95	13.30
20	1	M	9.80	13.19
21	1	M	10.33	14.31
22	1	M	10.28	14.78
23	1	M	8.93	11.71

108	4	C	15.32	20.53
109	4	C	15.89	20.24
110	4	C	15.24	21.29
111	4	C	13.24	20.44
112	4	C	13.82	18.71
113	4	C	16.95	23.66
114	4	C	15.89	21.88
115	4	C	16.17	20.40
116	4	C	16.09	21.35
117	4	C	16.69	22.25
118	4	C	14.70	20.62
119	4	C	15.95	22.29
120	4	C	16.07	20.77
121	4	C	14.94	19.57
122	4	C	16.82	22.58
123	4	C	15.16	19.96
124	4	C	17.75	23.87
125	4	C	16.19	25.28
126	4	C	15.46	21.58
127	4	C	15.90	24.17
128	4	C	16.19	21.18
129	4	C	16.28	20.95
130	4	C	17.57	22.24
131	4	C	18.33	23.71
132	4	C	19.11	25.09
133	4	C	15.38	21.48
134	4	C	16.47	22.43
135	4	C	17.77	23.56
136	4	C	18.35	24.94
137	4	C	17.58	23.11
138	4	C	16.21	21.77
139	4	C	15.94	21.13
140	4	C	16.87	21.82
141	4	C	16.17	20.57
142	4	C	15.49	22.18

Site2: 忠孝東路四段 216 巷往東

內 3 車道，混合車道，停等區深度 6m
與下游路口間距 155m，速限 50kph

序號	停等位置	車種	50m(秒)	100m(秒)
1	1	M	7.71	11.95
2	1	M	9.22	14.28
3	1	M	7.10	11.78
4	1	M	8.17	12.76
5	1	M	9.54	14.21
6	1	M	6.06	9.58
7	1	M	6.76	10.41
8	1	M	7.40	10.52
9	1	M	5.32	8.57
10	1	M	6.41	10.10
11	1	M	6.76	10.46
12	1	M	6.97	10.77
13	1	M	7.31	11.13
14	1	M	7.75	11.80
15	1	M	5.92	10.19
16	1	M	6.24	10.86
17	1	M	6.81	11.31

24	1	M	9.70	13.74	18	1	M	6.75	10.08
25	1	M	9.36	13.24	19	1	M	7.06	10.24
26	1	M	9.80	15.38	20	1	M	8.45	12.20
27	1	M	9.24	12.95	21	1	M	6.92	9.85
28	1	M	8.12	12.01	22	1	M	7.27	10.82
29	1	M	10.30	14.70	23	1	M	7.74	11.46
30	1	M	10.89	15.45	24	1	M	7.25	12.11
31	1	M	8.23	11.97	25	1	M	7.67	12.53
32	1	M	9.75	13.69	26	1	M	7.98	13.10
33	1	M	9.12	12.89	27	1	M	6.29	11.34
34	1	M	9.76	13.48	28	1	M	6.67	11.95
35	1	M	10.21	13.73	29	1	M	8.07	13.66
36	1	C	13.48	17.86	30	1	M	6.09	10.39
37	1	C	15.43	21.65	31	1	M	6.77	11.20
38	1	C	11.83	16.64	32	1	M	5.80	10.01
39	1	C	14.55	19.61	33	1	M	6.04	10.42
40	1	C	15.94	21.45	34	1	M	6.54	10.98
41	1	C	15.52	20.28	35	1	M	8.13	12.58
42	1	C	13.88	17.71	36	1	M	8.89	13.50
43	1	C	16.33	19.88	37	1	M	7.14	11.85
44	1	C	16.20	19.81	38	1	C	10.68	16.12
45	1	C	15.73	20.97	39	1	C	11.18	15.59
46	1	C	16.16	20.63	40	1	C	11.39	16.39
47	1	C	16.73	22.09	41	1	C	12.19	16.98
48	1	C	14.77	19.23	42	1	C	9.44	13.86
49	1	C	13.78	18.51	43	1	C	10.11	14.55
50	1	C	14.01	19.44	44	1	C	9.57	15.07
51	1	C	14.64	19.86	45	1	C	12.15	17.32
52	1	C	14.70	18.74	46	1	C	12.72	17.08
53	1	C	14.29	18.53	47	1	C	11.19	16.54
54	1	C	15.89	20.94	48	1	C	10.60	16.09
55	1	C	13.89	19.07	49	1	C	10.03	15.06
56	1	C	11.19	15.38	50	1	C	11.92	15.34
57	1	C	14.47	19.20	51	1	C	11.82	15.30
58	1	C	10.32	17.20	52	1	C	12.31	17.48
59	1	C	12.87	16.91	53	1	C	13.13	18.24
60	1	C	15.98	20.37	54	1	C	9.53	14.21
61	1	C	15.17	19.57	55	1	C	11.48	16.31
62	1	C	15.78	20.76	56	1	C	10.71	14.96
63	1	C	14.77	18.90	57	1	C	11.26	15.68
64	1	C	15.69	19.47	58	1	C	11.60	16.69
65	1	C	16.73	20.90	59	1	C	12.75	17.52
66	1	C	12.43	17.16	60	1	C	8.10	12.90
67	1	C	15.42	20.31	61	1	C	9.91	14.68
68	1	C	13.04	16.57	62	1	C	10.93	15.90
69	1	C	13.91	18.47	63	1	C	12.17	17.57
70	1	C	16.36	21.61	64	1	C	12.98	18.54
71	1	C	17.26	22.66	65	1	C	14.36	19.46
					66	1	C	11.26	16.55
					67	1	C	12.17	17.12
					68	1	C	12.46	17.90
					69	1	C	12.91	18.01
					70	1	C	10.38	15.21
					71	1	C	11.48	16.02
					72	1	C	13.17	18.77
					73	1	C	13.53	18.97

註：C=小車，M=機車。

附錄 F 95 年度二車道公路平均每日交通量調查統計表

表 F.1 省道部分

縣市別	調查站		路 編 號	地 形	路面 寬度 (公尺)	方 向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各 車 種 車 輛 數 (輛/日)					尖 峰 時 量 (PCU)	方 向 係 數	K 值
	地 點	樁 號					快 車 道 寬 度 (公尺)	路 肩 寬 度 (公尺)		合 計	小 型 車	大 客 車	大 貨 車	聯 結 車	機 車		
台北縣	和美	93K+500	台 2	平原區	12.2	東	3.6	2.5	12,869	10,657	8,326	263	292	1,018	758	1,057	0.08
						西	3.6	2.5	12,877	10,641	8,305	250	293	1,036	758	993	0.08
台北縣	隆隆橋	103K+600	台 2	平原區	15.0	東	3.7	3.2	11,645	9,551	7,507	142	289	988	625	1,039	0.09
						西	3.7	3.2	11,665	9,491	7,450	134	279	1,030	597	1,155	0.10
台北縣	重光	3K+550	台 2 甲	丘陵區	10.2	東	3.5	1.5	5,283	5,122	4,168	48	165	23	718	508	0.10
						西	3.5	1.5	5,252	5,110	4,096	55	165	22	773	405	0.08
台北縣	裕民路口	12K+600	台 3	平原區	15.0	北	3.5	3.3	28,438	32,906	18,829	616	569	317	12,575	1,916	0.07
						南	3.5	3.3	27,826	31,901	18,555	621	620	295	11,810	1,923	0.07
桃園縣	後池堰橋	38K+508	台 4	山嶺區	12.4	東	3.6	2.5	11,436	6,866	5,512	55	147	168	984	1,264	0.11
						西	3.6	2.5	12,400	7,597	6,244	58	124	158	1,012	1,505	0.12
台北縣	北五堵	0K+150	台 5 乙	平原區	12.5	北	4.3	1.8	17,265	14,404	12,547	98	756	1,003	0	1,300	0.08
						南	4.3	1.8	17,303	14,398	12,520	103	749	1,027	0	1,501	0.09
桃園縣	浦仔溝 1 號橋	8K+251	台 7	山嶺區	8.0	北	3.5	0.4	10,390	6,582	5,759	35	144	35	608	1,277	0.12
						南	3.4	0.4	10,509	6,632	5,793	37	153	37	612	1,011	0.10
桃園縣	三民	12K+000	台 7	山嶺區	8.0	北	3.4	0.4	7,168	4,510	3,415	64	135	25	870	1,425	0.20
						南	3.7	0.4	7,201	4,555	3,440	63	129	27	897	1,232	0.17
桃園縣	巴陵	48K+000	台 7	山嶺區	12.0	北	3.5	2.5	1,059	586	414	21	46	0	106	172	0.16
						南	3.5	2.5	921	495	328	16	49	0	102	131	0.14
台北縣	合作橋	3K+441	台 7 乙	山嶺區	9.1	北	3.4	0.9	8,104	5,120	4,070	50	148	26	827	1,384	0.17
						南	3.4	0.9	8,107	5,111	4,074	50	152	26	810	1,249	0.15
桃園縣	更生橋	13K+750	台 7 乙	山嶺區	9.4	北	3.5	0.9	3,966	2,513	1,986	48	52	10	417	733	0.18
						南	3.6	1.1	3,882	2,458	1,938	45	51	12	412	673	0.17
台北縣	雲海	24K+600	台 9	山嶺區	8.0	北	3.3	0.5	10,162	5,741	4,735	84	401	19	502	1,145	0.11
						南	3.3	0.8	9,323	5,217	4,254	79	391	16	476	920	0.10
台北縣	碧湖	44K+100	台 9	山嶺區	8.5	北	3.5	0.6	7,721	4,191	3,402	69	378	7	335	978	0.13
						南	3.8	0.5	6,769	3,622	2,852	71	351	6	342	704	0.10
台北縣	青潭橋	0K+100	台 9 甲	丘陵區	12.5	北	3.5	1	8,560	8,928	6,991	90	96	30	1,720	772	0.09
						南	3.5	3.8	9,185	9,697	7,652	85	78	23	1,860	932	0.10

表 F.1 省道部分 (續 1)

縣市別	調查站		路 編 號	地 形	路面 寬度 (公尺)	方 向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各車種車輛數 (輛/日)					尖峰 交通 (PCU) 小時量	方 向 係 數	K 值
	地 點	樁 號					快車 道寬度 (公尺)	路肩寬 度 (公尺)		合 計	小 型 車	大 客 車	大 貨 車	聯 結 車	機 車		
台北縣	栗子園	9K+200	台 9 甲	山嶺區	11.2	北	3.6	2	10,049	6,854	5,196	86	44	13	1,515	1,125	0.11
新竹市	誠仁橋	0K+602	台 13	平原區	11.2	南	3.6	2	9,778	6,670	5,126	83	37	11	1,414	1,152	0.12
						北	3.6	2	5,453	5,292	4,590	33	195	68	406	413	0.08
南投縣	社寮橋	1K+397	台 3 丙	丘陵區	7.8	南	3.6	1.8	5,471	5,461	4,585	42	158	59	617	414	0.08
						北	3.4	0.3	5,409	5,143	4,358	41	188	19	537	708	0.13
苗栗縣	公館國中	16K+180	台 6	平原區	13.0	南	3.4	0.3	5,436	5,181	4,377	38	191	19	537	658	0.12
						東	3.4	2.5	7,931	8,068	5,813	142	271	148	1,693	681	0.09
台中縣	松茂	73K+500	台 7 甲	山嶺區	7.3	西	3.4	2.5	8,157	8,236	5,946	166	292	151	1,680	859	0.11
						北	3.4	0.3	1,273	671	486	11	79	0	96	121	0.10
台中縣	東華國中	6K+606	台 8	丘陵區	11.4	南	3.4	0.3	1,282	693	510	10	73	0	99	146	0.11
						東	3.8	2.2	5,873	5,146	4,200	45	210	125	565	536	0.09
台中縣	南勢	17K+100	台 8	山嶺區	8.4	西	3.8	1.4	6,330	5,549	4,582	49	240	120	558	636	0.10
						東	3.5	0.6	5,493	2,815	2,127	55	213	90	330	580	0.11
台中縣	谷關	33K+100	台 8	山嶺區	7.6	西	3.5	0.6	5,845	3,132	2,487	51	191	83	319	647	0.11
						東	3.3	0.4	2,851	1,622	1,371	48	80	5	118	455	0.16
台中縣	佳陽	65K+000	台 8	山嶺區	6.7	西	3.3	0.4	2,731	1,571	1,336	45	71	4	114	1,114	0.41
						東	2.9	0.3	94	60	41	2	2	0	15	15	0.16
台中縣	梨山	84K+000	台 8	山嶺區	12.4	西	3.1	0.2	74	48	32	1	2	0	14	8	0.11
						東	5	2	1,992	1,233	933	10	60	2	228	167	0.08
台中縣	西勢寮橋	5K+828	台 10 乙	丘陵區	11.0	西	4.5	0.7	1,884	1,176	899	10	53	2	213	179	0.10
						東	3.4	1.9	6,234	5,870	4,357	34	330	47	1,102	581	0.09
南投縣	春陽村	82K+850	台 14	山嶺區	11.0	西	3.4	0.3	6,261	5,846	4,366	28	350	47	1,055	545	0.09
						東	4.4	0.5	2,205	1,471	1,125	15	24	2	304	234	0.11
南投縣	幼獅定遠 新村	7K+300	台 14 甲	山嶺區	8.0	西	3.7	0.8	2,159	1,440	1,121	14	22	2	280	247	0.11
						東	3.4	0.3	2,633	1,629	1,313	52	34	0	229	286	0.11
南投縣	內轆橋	12K+147	台 14 乙	丘陵區	12.0	西	3.4	0.3	2,626	1,633	1,331	49	32	0	221	250	0.10
						東	3.4	2.4	10,609	10,785	8,210	176	252	10	2,138	868	0.08
南投縣	民和	26K+600	台 16	山嶺區	8.3	西	3.5	2.5	10,668	10,842	8,166	181	264	11	2,219	882	0.08
						東	3.3	0.7	2,324	1,285	676	15	96	43	455	239	0.10
南投縣						西	3.3	0.8	2,281	1,267	673	16	77	51	451	201	0.09

表 F.1 省道部分 (續 2)

縣市別	調查站		路 編 號	地 形	路面 寬度 (公尺)	方 向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各 車 種 車 輛 數 (輛/日)					交 通 量 (PCC) 小時量	方 向 係 數	K 值	
	地 點	樁 號					快車 道寬度 (公尺)	路肩寬 度 (公尺)		合 計	小 型 車	大 客 車	大 貨 車	聯 結 車				機 車
南投縣	地利	31K+000	台 16	山嶺區	9.0	東	3.5	0.8	328	188	84	2	23	0	79	35	0.51	0.11
南投縣	塔塔加	96K+000	台 18	山嶺區	8.0	西	3.7	1	344	192	88	3	23	0	77	31	0.51	0.09
台中縣	天冷	0K+200	台 21	山嶺區	7.7	東	3.5	0.5	299	179	90	11	8	0	70	32	0.53	0.11
台中縣	大坪頂	11K+000	台 21	山嶺區	7.2	西	3.5	0.5	265	163	82	7	8	0	65	32	0.53	0.12
南投縣	長春橋	20K+283	台 21	山嶺區	8.0	北	3.4	0.3	2,107	1,212	892	12	91	6	211	268	0.50	0.13
南投縣	復興橋	25K+938	台 21	山嶺區	9.0	南	3.4	0.3	2,119	1,231	927	10	88	5	201	211	0.50	0.10
南投縣	龍神橋	81K+208	台 21	山嶺區	7.6	北	3	0.3	1,195	680	551	7	49	3	70	110	0.51	0.09
南投縣	神木村	108K+350	台 21	山嶺區	7.8	南	3	0.6	1,146	655	538	7	45	2	63	129	0.51	0.11
南投縣	監工站	125K+000	台 21	山嶺區	8.0	北	3.5	0.4	3,369	2,161	1,719	20	54	9	359	292	0.50	0.09
南投縣	日月潭收費站	0K+188	台 21 甲	山嶺區	12.6	南	3.5	0.4	3,364	2,180	1,725	23	45	8	378	310	0.50	0.09
高雄縣	添治橋	23k+556	台 17 甲	平原區	10.0	北	3.4	0.5	2,759	1,729	1,121	17	83	11	497	256	0.51	0.09
高雄縣	石螺潭	71k+514	台 19 甲	平原區	9.5	南	3.7	0.7	2,826	1,810	1,203	16	72	10	508	233	0.51	0.08
高雄縣	大舍甲	74k+774	台 19 甲	平原區	8.0	北	3.3	0.4	4,584	1,867	1,232	33	181	207	214	554	0.63	0.12
高雄縣	寶來一橋	79k+700	台 20	山嶺區	9.0	南	3.3	0.4	7,963	2,971	2,045	22	192	519	193	802	0.63	0.10
台東縣	新武橋	198k+020	台 20	山嶺區	11.0	北	3.4	0.5	838	444	298	9	52	0	85	100	0.51	0.12
台東縣	錦屏村	2k+720	台 20 甲	平原區	6.5	南	3.4	0.5	792	436	299	10	42	0	85	81	0.51	0.10
						北	3.5	0.5	355	222	150	7	8	0	57	41	0.51	0.12
						南	3.5	0.5	366	227	157	7	8	0	54	40	0.51	0.11
						北	5.3	0.4	2,263	1,406	1,091	29	34	10	241	237	0.51	0.10
						南	5.8	0.8	2,203	1,376	1,066	26	34	9	241	232	0.51	0.11
						北	4.3	0.5	4,414	4,819	3,198	35	149	52	1,385	359	0.50	0.08
						南	4.3	0.5	4,375	4,795	3,201	29	135	52	1,378	416	0.50	0.10
						北	3.5	1	4,694	4,947	3,199	34	100	120	1,494	388	0.50	0.08
						南	3.5	1	4,714	4,965	3,209	28	172	130	1,426	385	0.50	0.08
						北	3.3	0.3	2,430	3,017	1,498	40	59	9	1,411	231	0.50	0.10
						南	3.4	0.2	2,419	3,052	1,486	30	56	8	1,472	224	0.50	0.09
						東	3.5	1	3,648	2,011	1,138	55	62	100	656	442	0.52	0.12
						西	3.5	1	3,419	1,804	974	40	68	116	606	320	0.52	0.09
						東	4	0	425	273	224	7	3	0	39	72	0.52	0.17
						西	3.5	2.5	393	257	200	6	3	0	48	64	0.52	0.16
						東	3.5	1	487	523	320	12	28	2	161	49	0.52	0.10
						西	3.1	2.5	441	472	299	12	19	3	139	54	0.52	0.12

表 F.1 省道部分 (續 3)

縣市別	調查站		路 編 號	地 形	路面 寬度 (公尺)	方 向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各 車 種 車 輛 數 (輛/日)					尖 峰 通 車 量 (輛/小時)	方 向 係 數	K 值	
	地 點	樁 號					快 車 道 寬 度 (公尺)	路 肩 寬 度 (公尺)		合 計	小 型 車	大 客 車	大 貨 車	聯 結 車				機 車
高雄縣	寶隆橋	242k+700	台 21	山嶺區	8.0	北	3.5	0.5	3,890	2,000	1,347	41	176	58	378	625	0.52	0.16
						南	3.5	0.5	4,255	2,294	1,497	65	121	78	533	740		0.17
高雄縣	河堤旁	303k+200	台 21	平原區	7.5	北	3.4	0.2	3,692	3,125	2,272	16	314	199	324	318	0.52	0.09
						南	3.4	0.2	4,060	3,491	2,644	16	313	199	319	357		0.09
高雄縣	翁園給水廠	311k+100	台 21	平原區	9.0	北	4.4	0.4	3,281	3,008	2,113	20	242	131	502	342	0.50	0.10
						南	4.4	0.4	3,292	3,050	2,184	15	229	124	498	393		0.12
屏東縣	興海路	50k+400	台 26	丘陵區	7.5	東	3.6	0.4	991	931	619	3	42	23	244	247	0.64	0.25
						西	3.6	0.4	564	632	408	3	11	2	208	108		0.19
屏東縣	旭海	77k+300	台 26	平原區	4.0	東	2	0.2	267	293	223	1	5	0	64	52	0.62	0.19
						西	2	0.2	162	189	120	2	3	0	64	32		0.20
屏東縣	南田檢查哨	89k+117	台 26	平原區	4.0	東	2	0	572	212	100	7	14	2	89	21	0.53	0.04
						西	2	0	513	190	94	6	9	0	81	21		0.04
高雄縣	頂新發	4k+200	台 27	山嶺區	9.0	北	3.5	1	4,123	2,281	1,475	76	170	20	540	470	0.63	0.11
						南	3.5	1	6,986	3,467	1,726	301	228	90	1,122	773		0.11
高雄縣	六龜林試所	11k+600	台 27	山嶺區	6.0	北	3	0	3,653	2,453	1,148	24	116	11	1,154	405	0.50	0.11
						南	3	0	3,595	2,488	1,261	20	87	8	1,112	452		0.13
屏東縣	高樹鄉公所	32k+937	台 27	平原區	12.6	北	5	0.5	3,171	3,625	2,280	51	71	14	1,209	228	0.52	0.07
						南	5.5	1	2,885	3,277	1,887	18	120	38	1,214	263		0.09
高雄縣	文武	6k+000	台 27 甲	丘陵區	8.0	北	3.5	0.5	5,105	3,986	2,588	101	205	234	858	666	0.55	0.13
						南	3.5	0.5	4,152	3,011	1,942	89	232	194	554	578		0.14
宜蘭縣	蘇南	12K+700	台 2 戊	丘陵區	10.6	東	4.3	1	1,047	1,160	845	1	6	6	302	131	0.52	0.13
						西	4.3	1	965	1,090	783	3	1	4	299	150		0.16
宜蘭縣	池端	72K+500	台 7	山嶺區	8.2	北	3.3	0.2	491	266	225	16	9	2	14	96	0.52	0.20
						南	3.3	1.4	537	306	257	17	7	1	24	103		0.19
宜蘭縣	棲蘭山	82K+700	台 7	山嶺區	8.0	北	3	1	559	303	263	16	3	8	13	113	0.54	0.20
						南	3	1	645	349	287	18	5	10	29	161		0.25
宜蘭縣	芄芄	89K+800	台 7	山嶺區	9.3	北	4.3	0.5	2,597	1,385	1,167	49	105	2	62	369	0.54	0.14
						南	4	0.5	2,180	1,194	999	30	84	5	76	385		0.18
宜蘭縣	崙埤	101K+600	台 7	山嶺區	9.8	北	3.3	0.5	3,191	1,938	1,485	37	47	29	340	538	0.52	0.17
						南	3	3	3,472	2,051	1,558	48	48	43	354	436		0.13
宜蘭縣	獨立山	5K+100	台 7 甲	山嶺區	10.9	北	3	3.6	1,563	827	704	18	54	16	35	315	0.54	0.20
						南	3.9	0.4	1,852	993	853	20	61	18	41	255		0.14

表 F.1 省道部分 (續 4)

縣市別	調查站		路 編 號	地 形	路面 寬度 (公尺)	方 向 (往)	車道佈設			總計 流量 (PCU)	各 車 種 車 輛 數 (輛/日)					尖 峰 通 車 量 (CCU)	方 向 係 數	K 值
	地 點	樁 號					快 車 道 寬 度 (公尺)	路 肩 寬 度 (公尺)	合 計		小 型 車	大 客 車	大 貨 車	聯 結 車	機 車			
宜蘭縣	可法橋	31K+900	台 7 甲	山嶺區	7.8	北	3.5	0.3	1,228	653	522	16	28	23	64	316	0.54	0.26
宜蘭縣	復興村	6K+000	台 7 丙	丘陵區	8.1	南	3.7	0.3	1,453	820	689	17	19	24	71	218		0.15
宜蘭縣	羅東	26K+500	台 7 丙	平原區	8.2	北	3.1	0.9	688	698	575	10	7	2	104	109	0.50	0.16
花蓮縣	慈 恩	132K+700	台 8	山嶺區	10.0	南	3.4	0.7	693	695	548	14	11	2	120	128		0.18
花蓮縣	神秘谷	187K+700	台 8	山嶺區	6.0	北	3.1	1	5,399	6,911	3,781	9	26	0	3,095	417	0.51	0.08
花蓮縣	大禹	287K+200	台 9	平原區	13.1	南	3.1	1	5,164	6,786	3,404	15	31	0	3,336	379		0.07
宜蘭縣	新城橋東	64K+100	台 9 甲	平原區	7.9	東	5		319	177	147	3	14	0	13	56	0.56	0.18
花蓮縣	荳蘭橋	1K+700	台 9 丙	平原區	11.0	西	5		405	222	189	4	18	0	11	79		0.20
花蓮縣	鯉魚潭	18K+000	台 9 丙	平原區	11.0	北	3		2,827	1,617	995	121	30	18	453	366	0.50	0.13
花蓮縣	花蓮大橋	5K+900	台 11	平原區	10.0	北	3		2,877	1,673	1,075	112	32	15	439	359		0.12
花蓮縣	光 復	0K+800	台 11 甲	平原區	9.0	北	3.8	3	6,051	5,900	4,521	41	266	152	920	500	0.51	0.08
花蓮縣	富 田	4K+000	台 11 甲	丘陵區	7.0	南	3.8	2.5	6,227	6,142	4,600	42	277	151	1,072	500		0.08
花蓮縣	大禹嶺	41K+250	台 14 甲	山嶺區	6.0	北	3.8	0.4	5,820	6,822	3,494	20	190	139	2,980	479	0.50	0.08
花蓮縣	萬 榮	141K+500	台 16	丘陵區	6.0	南	3.4	0.3	5,885	6,892	3,543	16	225	122	2,985	502		0.09
花蓮縣	客城	205K+400	台 18	平原區	9.3	北	3.5	2	11,826	14,935	8,299	40	89	6	6,501	1,107	0.50	0.09
						南	3.5	2	11,957	15,216	8,258	46	92	5	6,815	1,265		0.11
						北	3.5	2	892	963	685	23	19	2	234	136	0.53	0.15
						南	3.5	2	1,016	1,085	781	28	19	5	252	173		0.17
						北	3.5	1.5	3,876	3,688	2,940	137	89	89	433	426	0.51	0.11
						南	3.5	1.5	3,670	3,520	2,726	135	88	85	486	514		0.14
						北	3.5	1	2,622	3,239	1,637	15	89	11	1,487	208	0.50	0.08
						南	3.5	1	2,639	3,236	1,679	15	89	10	1,443	196		0.07
						北	3.5		522	406	269	8	19	26	84	56	0.54	0.11
						南	3.5		448	361	237	6	14	22	82	52		0.12
						東	3		1,057	546	450	17	35	13	31	105	0.51	0.10
						西	3		1,024	498	419	7	48	16	8	122		0.12
						東	3		1,012	1,108	713	9	26	3	357	131	0.50	0.13
						西	3		1,015	1,124	722	10	25	1	366	115		0.11
						東	3.5	1.1	1,771	2,174	1,188	11	42	4	929	152	0.51	0.09
						西	3.5	1.2	1,720	2,037	1,185	8	46	11	787	142		0.08

表 F.1 省道部分 (續 5)

縣市別	調查站		路 編 號	地 形	路面 寬度 (公尺)	方 向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各車種車輛數 (輛/日)					尖峰 交通 (PCU) 小時量	方 向 係 數	K 值	
	地 點	樁 號					快車 道寬度 (公尺)	路肩寬 度 (公尺)		合 計	小型車	大客車	大貨車	聯結車				機車
花蓮縣	富里	1K+300	台 23	平原區	10.7	北	3.6	2	764	911	478	6	27	8	392	80	0.50	0.10
雲林縣	永光	262K+169	台 3	平原區	11.0	南	3.6	1.5	769	943	496	7	21	3	416	87	0.50	0.11
						北	4	1.5	3,954	3,617	2,819	63	164	158	413	332	0.50	0.08
嘉義縣	興產橋	280K+334	台 3	平原區	12.5	南	4	1.5	4,008	3,653	2,866	80	152	160	395	336	0.50	0.08
						北	3.8	2.5	6,394	6,853	5,122	68	142	37	1,484	608	0.51	0.10
嘉義縣	得道橋	296K+770	台 3	山嶺區	7.9	北	3.8	2	6,626	7,113	5,410	66	120	34	1,483	551	0.50	0.08
						南	3.4	0.3	2,323	1,426	1,030	17	60	12	307	251	0.50	0.11
嘉義縣	和平一號橋	334K+782	台 3	山嶺區	8.0	南	3.2	0.8	2,303	1,429	1,063	16	51	12	286	219	0.50	0.10
						北	3.2	0.4	777	483	327	16	16	0	124	87	0.54	0.11
嘉義縣	四維橋	353K+549	台 3	山嶺區	7.6	南	3.2	1	667	413	272	13	17	0	111	63	0.50	0.09
						北	3.4	0.3	873	471	275	15	35	10	134	90	0.54	0.10
嘉義縣	牛埔仔	17K+780	台 18	平原區	7.4	南	3.4	0.3	1,038	578	379	17	32	12	138	85	0.50	0.08
						東	3.5	0.2	3,345	3,030	2,404	70	167	109	280	313	0.52	0.09
嘉義縣	龍美	36K+490	台 18	山嶺區	11.0	西	3.5	0.2	3,139	2,860	2,251	68	153	101	287	304	0.50	0.10
						東	5	0.4	2,561	1,421	1,064	58	68	17	214	248	0.50	0.10
嘉義縣	十字路	63K+329	台 18	山嶺區	7.5	西	5	0.4	2,605	1,469	1,119	54	66	16	215	219	0.50	0.08
						東	3.1	0.5	1,265	688	464	49	37	0	138	150	0.50	0.12
台南縣	保安橋	49K+756	台 19 甲	平原區	11.6	西	3.1	0.5	1,250	684	466	51	32	0	135	158	0.50	0.13
						北	5.5	0.3	2,772	2,893	2,066	31	124	24	648	281	0.52	0.10
台南縣	人仰橋	6K+225	台 20 乙	丘陵區	7.7	南	5.5	0.3	2,987	3,131	2,213	38	117	33	730	324	0.50	0.11
						東	3.3	0.3	1,768	1,660	1,319	18	70	13	240	246	0.50	0.14
台南縣						西	3.6	0.3	1,737	1,648	1,325	19	59	12	232	267	0.50	0.15

表 F.2 縣道部分

縣市別	調查站		路線編號	地形	路面寬度(公尺)	方向(往)	車道佈設		總計流量(PCU)	各種車輛數					尖峰小時量(PCC)	方向係數	K 值
	地點	樁號					快車道寬度(公尺)	路肩寬度(公尺)		合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車			
台北縣	北新莊	8K+000	101	丘陵區	11.6	北	3.8	2	2,160	2,139	1,542	22	78	15	481	192	0.51
						南	3.8	2	2,219	2,214	1,630	20	78	11	474	198	0.09
台北縣	大溪橋	12K+800	101	丘陵區	7.8	北	3.4	0.3	3,569	3,859	2,463	44	79	22	1,250	234	0.07
						南	3.4	0.3	3,633	3,927	2,518	46	79	22	1,261	301	0.08
台北縣	車程	0K+100	101 甲	丘陵區	5.7	北	2.2	0.3	816	847	484	16	30	8	309	79	0.10
						南	2.6	0.3	780	821	453	15	26	9	318	82	0.11
基隆市	基隆法院	0K+800	102	平原區	9.5	東	3.3	1.5	16,207	20,682	10,456	163	237	16	9,811	1,024	0.06
						西	3.3	1.2	16,912	21,392	11,200	156	231	14	9,791	1,200	0.07
台北縣	瑞芳	10K+000	102	平原區	6.0	東	2.2	0.6	2,301	2,728	1,714	29	24	0	961	187	0.08
						西	2.2	0.6	2,479	2,890	1,911	30	22	0	927	224	0.09
台北縣	柑坪陸橋	11K+300	102	丘陵區	7.0	東	3.1	0.3	4,552	4,822	3,287	38	110	28	1,359	489	0.11
						西	3.2	0.4	4,138	4,467	2,965	39	83	26	1,354	421	0.10
台北縣	大粗坑	16K+500	102	山嶺區	8.0	東	3.1	0.5	769	468	282	14	26	0	146	79	0.10
						西	3.1	0.9	655	401	207	16	21	0	157	76	0.12
台北縣	雙谷橋	31K+450	102	丘陵區	10.5	東	3.3	1.8	1,269	1,261	802	20	51	13	375	161	0.13
						西	3.3	1.8	1,347	1,362	912	20	44	11	375	165	0.12
台北縣	福隆	40K+900	102	丘陵區	9.8	東	3.6	1.2	1,744	1,537	1,079	25	63	48	322	213	0.12
						西	3.6	1.2	1,536	1,370	918	25	55	43	329	253	0.16
台北縣	里程牌	8K+000	102 甲	丘陵區	9.0	東	3.6	0.8	1,206	1,245	776	19	39	11	400	124	0.10
						西	3.6	0.8	1,404	1,423	948	18	47	12	397	162	0.12
台北縣	雙溪口	49K+500	106	山嶺區	8.6	東	3.3	1	8,164	5,082	4,319	59	131	27	546	1,198	0.15
						西	3.3	1	7,969	4,887	4,111	64	157	24	531	1,259	0.16
台北縣	魚架魚坑	80K+200	106	山嶺區	9.2	東	3.6	0.8	1,421	836	526	15	51	10	235	234	0.16
						西	3.6	1	1,346	810	504	15	46	6	238	219	0.16
台北縣	雙溪隧道	0K+500	106 乙	山嶺區	9.0	東	3.5	0.8	7,045	4,341	3,786	37	137	19	362	965	0.14
						西	3.5	0.2	5,852	3,533	2,989	41	141	16	346	859	0.15
台北縣	深坑	8K+000	109	丘陵區	10.2	北	3.4	2.2	2,146	2,192	1,428	28	80	15	641	238	0.11
						南	3.4	1	2,139	2,184	1,452	24	73	17	618	189	0.09
台北縣	部落圍	10K+500	105	丘陵區	8.0	北	3.1	0.4	7,371	6,852	5,352	25	215	149	1,112	658	0.09
						南	3.3	0.8	7,294	6,787	5,347	25	202	146	1,067	652	0.09

表 F.2 縣道部分 (續 1)

縣市別	調查站		路線編號	地形	路面寬度 (公尺)	方向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各種車輛數 (輛/日)					尖峰 (PCU) 小時量	方向係數	K 值
	地點	樁號					快車道寬度 (公尺)	路肩寬度 (公尺)		合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機車		
台北縣	海湖	2K+500	106	丘陵區	9.0	東	3.5	1.5	1,030	1,063	791	18	23	0	231	95	0.51
						西	3.5	1.5	1,005	1,043	774	17	21	0	230	106	0.11
台北縣	紀念碑	14K+100	106	丘陵區	10.5	東	3.9	1.2	7,900	7,581	5,139	112	296	115	1,918	665	0.50
						西	3.9	1.2	7,804	7,526	5,133	109	278	112	1,893	645	0.08
台北縣	新泰國中	20K+500	106	平原區	12.0	東	3.5	2.5	15,617	19,384	10,708	192	126	37	8,320	1,341	0.09
						西	3.5	2.5	15,428	19,249	10,504	182	130	33	8,399	1,260	0.08
台北縣	新海大橋	21K+623	106	平原區	9.5	東	4.6	0	27,143	37,163	15,836	258	157	9	20,904	2,180	0.08
						西	4.6	0	27,460	37,585	16,049	255	159	9	21,114	2,118	0.08
台北縣	體育館	24K+850	106	平原區	13.0	東	3.5	3	9,788	12,182	6,934	61	64	17	5,107	781	0.08
						西	3.5	3	9,771	12,124	6,944	67	67	15	5,033	762	0.08
台北縣	泰山巖	7K+621	107	平原區	11.8	北	3.2	2.5	11,679	14,385	7,825	233	103	28	6,197	789	0.07
						南	3.2	2.5	11,724	14,468	7,854	225	102	29	6,258	836	0.07
台北縣	營盤橋	12K+821	107	平原區	10.2	北	4	1	11,312	13,916	7,199	53	305	87	6,272	756	0.07
						南	4	1	11,450	14,110	7,358	52	296	78	6,327	915	0.08
台北縣	五股坑	25K+900	108	丘陵區	11.4	東	3.5	2.2	9,911	9,548	6,872	179	238	146	2,113	899	0.09
						西	3.5	2	9,891	9,537	6,896	173	243	141	2,084	847	0.09
台北縣	鶯歌國小	22K+200	110	平原區	10.0	東	3.4	1	7,966	9,174	5,466	28	137	160	3,384	659	0.08
						西	3.4	1.8	7,919	9,118	5,440	25	143	155	3,355	687	0.09
台北縣	橫溪	30K+510	110	平原區	8.0	東	3	1	8,497	9,772	6,300	38	182	52	3,199	717	0.08
						西	3.5	0.5	8,479	9,782	6,259	41	180	51	3,251	690	0.08
桃園縣	龜山橋	23K+688	105	平原區	13.2	北	3.5	3	5,855	6,819	4,380	45	96	18	2,281	469	0.08
						南	3.5	3	5,884	6,838	4,395	50	97	19	2,278	505	0.09
桃園縣	山腳	4K+400	108	平原區	10.7	東	3.6	1.7	6,739	6,500	5,130	26	299	175	870	592	0.09
						西	3.7	1.7	6,684	6,446	5,080	25	298	175	868	611	0.09
桃園縣	山腳	4K+800	108	平原區	12.5	東	3.5	2.2	6,915	6,619	5,520	29	268	160	642	639	0.09
						西	3.7	3.1	6,718	6,397	5,331	25	271	164	607	738	0.11
桃園縣	和平橋	17K+550	115	平原區	10.5	北	3.5	1.4	7,901	8,691	5,817	32	269	78	2,494	708	0.09
						南	3.5	1.8	7,891	8,678	5,838	28	259	81	2,472	760	0.10
新竹縣	照門橋	26K+800	115	丘陵區	10.8	北	3.6	1.8	2,701	2,704	2,059	22	72	19	532	284	0.11
						南	3.6	1.8	2,878	2,821	2,205	25	79	23	489	266	0.09

表 F.2 縣道部分 (續 2)

縣市別	調查站		路線編號	地形	路面寬度 (公尺)	方向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	車輛數 (輛/日)				尖峰 通車 小時量 (PCU)	方向係數	K 值
	地點	樁號					快車道 寬度 (公尺)	路肩 寬度 (公尺)		合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機車	
新竹縣	石分埔橋	29K+500	115	丘陵區	10.8	北	3.6	1.8	6,253	6,222	4,553	30	248	38	1,353	0.09
新竹縣	里程牌	12K+000	117	平原區	11.2	南	3.6	1.8	6,389	6,343	4,631	29	277	30	1,375	0.09
						北	3.6	2.5	6,245	6,475	5,095	38	185	51	1,107	0.09
新竹縣	合興車站	23K+000	120	山嶺區	11.4	南	3.6	1.5	5,991	6,265	4,865	34	172	46	1,147	0.07
						東	3.7	2.2	6,885	4,426	3,638	26	101	22	639	0.09
新竹縣	東寧橋	21K+600	122	平原區	10.4	西	3.7	1.8	7,738	4,972	4,212	23	112	21	605	0.10
						東	3.4	1.8	7,132	8,768	4,499	72	189	42	3,965	0.08
新竹縣	員嶼子	24K+300	122	丘陵區	10.0	西	3.4	1.8	6,734	8,414	3,959	71	205	53	4,126	0.07
						東	3.4	2	3,563	3,596	2,578	56	91	24	847	0.13
桃園縣	里程牌	26K+500	118	山嶺區	7.8	西	3.4	1.2	3,940	3,845	2,885	52	124	30	753	0.12
						東	3.4	0.4	2,958	2,001	1,369	17	35	11	569	0.16
南投縣	社寮橋	1K+397	台 3 丙	丘陵區	7.8	西	3.4	0.4	2,893	1,957	1,316	15	36	12	577	0.19
						北	3.4	0.3	5,409	5,143	4,358	41	188	19	537	0.13
台中縣	松茂	73K+500	台 7 甲	山嶺區	7.3	南	3.4	0.3	5,436	5,181	4,377	38	191	19	557	0.12
						北	3.4	0.3	1,273	671	486	11	79	0	96	0.10
台中縣	東華國中	6K+606	台 8	丘陵區	11.4	南	3.4	0.3	1,282	693	510	10	73	0	99	0.11
						東	3.8	2.2	5,873	5,146	4,200	45	210	125	565	0.09
台中縣	南勢	17K+100	台 8	山嶺區	8.4	西	3.8	1.4	6,330	5,549	4,582	49	240	120	558	0.10
						東	3.5	0.6	5,493	2,815	2,127	55	213	90	330	0.11
台中縣	谷關	33K+100	台 8	山嶺區	7.6	西	3.5	0.6	5,845	3,132	2,487	51	191	83	319	0.11
						東	3.3	0.4	2,851	1,622	1,371	48	80	5	118	0.16
台中縣	佳陽	65K+000	台 8	山嶺區	6.7	西	3.3	0.4	2,731	1,571	1,336	45	71	4	114	0.41
						東	2.9	0.3	94	60	41	2	2	0	15	0.16
台中縣	梨山	84K+000	台 8	山嶺區	12.4	西	3.1	0.2	74	48	32	1	2	0	14	0.11
						東	5	2	1,992	1,233	933	10	60	2	228	0.08
台中縣	西勢寮橋	5K+828	台 10 乙	丘陵區	11.0	西	4.5	0.7	1,884	1,176	899	10	53	2	213	0.10
						東	3.4	1.9	6,234	5,870	4,357	34	330	47	1,102	0.09
南投縣	春陽村	82K+850	台 14	山嶺區	11.0	西	3.4	1.9	6,261	5,846	4,366	28	350	47	1,055	0.09
						東	4.4	0.5	2,205	1,471	1,125	15	24	2	304	0.11
南投縣						西	3.7	0.8	2,159	1,440	1,121	14	22	2	280	0.11

表 F.2 縣道部分 (續 3)

縣市別	調查站		路線編號	地形	路面寬度 (公尺)	方向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各種車輛數 (輛/日)					尖交通 (PCU) 小時量	方向係數	K 值
	地點	樁號					快車道寬度 (公尺)	路肩寬度 (公尺)		合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車			
南投縣	幼獅定遠新村	7K+300	台 14 甲	山嶺區	8.0	東	3.4	0.3	2,633	1,629	1,313	52	34	0	229	286	0.11
						西	3.4	0.3	2,626	1,633	1,331	49	32	0	221	250	0.10
南投縣	內轆橋	12K+147	台 14 乙	丘陵區	12.0	東	3.4	2.4	10,609	10,785	8,210	176	252	10	2,138	868	0.08
						西	3.5	2.5	10,668	10,842	8,166	181	264	11	2,219	882	0.08
南投縣	民和	26K+600	台 16	山嶺區	8.3	東	3.3	0.7	2,324	1,285	676	15	96	43	455	239	0.10
						西	3.3	0.8	2,281	1,267	673	16	77	51	451	201	0.09
南投縣	地利	31K+000	台 16	山嶺區	9.0	東	3.5	0.8	328	188	84	2	23	0	79	35	0.11
						西	3.7	1	344	192	88	3	23	0	77	31	0.09
南投縣	塔塔加	96K+000	台 18	山嶺區	8.0	東	3.5	0.5	299	179	90	11	8	0	70	32	0.11
						西	3.5	0.5	265	163	82	7	8	0	65	32	0.12
台中縣	天冷	0K+200	台 21	山嶺區	7.7	北	3.4	0.3	2,107	1,212	892	12	91	6	211	268	0.13
						南	3.4	0.3	2,119	1,231	927	10	88	5	201	211	0.10
台中縣	大坪頂	11K+000	台 21	山嶺區	7.2	北	3	0.3	1,195	680	551	7	49	3	70	110	0.09
						南	3	0.6	1,146	655	538	7	45	2	63	129	0.11
南投縣	長春橋	20K+283	台 21	山嶺區	8.0	北	3.5	0.4	3,369	2,161	1,719	20	54	9	359	292	0.09
						南	3.5	0.4	3,364	2,180	1,725	23	45	8	378	310	0.09
南投縣	復興橋	25K+938	台 21	山嶺區	9.0	北	3.7	0.7	2,759	1,729	1,121	17	83	11	497	256	0.09
						南	3.7	0.7	2,826	1,810	1,203	16	72	10	508	233	0.08
南投縣	龍神橋	81K+208	台 21	山嶺區	7.6	北	3.3	0.4	4,584	1,867	1,232	33	181	207	214	554	0.12
						南	3.3	0.4	7,963	2,971	2,045	22	192	519	193	802	0.10
南投縣	神木村	108K+350	台 21	山嶺區	7.8	北	3.4	0.5	838	444	298	9	52	0	85	100	0.12
						南	3.4	0.5	792	436	299	10	42	0	85	81	0.10
南投縣	監工站	125K+000	台 21	山嶺區	8.0	北	3.5	0.5	355	222	150	7	8	0	57	41	0.12
						南	3.5	0.5	366	227	157	7	8	0	54	40	0.11
南投縣	日月潭收費站	0K+188	台 21 甲	山嶺區	12.6	北	5.3	0.4	2,263	1,406	1,091	29	34	10	241	237	0.10
						南	5.8	0.8	2,203	1,376	1,066	26	34	9	241	232	0.11
屏東縣	高樹	10K+100	181	平原區	9.4	北	3.5	1.2	2,495	2,396	1,533	19	213	73	558	194	0.08
						南	3.5	1.2	2,481	2,451	1,610	19	161	72	589	200	0.08
屏東縣	青春橋	11K+500	187	平原區	10.6	北	3.5	1.8	4,989	6,393	3,128	32	96	15	3,122	417	0.08
						南	3.5	1.8	5,878	7,685	3,672	30	75	17	3,892	560	0.10

表 F.2 縣道部分 (續 4)

縣市別	調查站		路線編號	地形	路面寬度 (公尺)	方向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	車輛數				尖峰 (PCU) 小時量	方向係數	K 值
	地點	樁號					快車道 寬度 (公尺)	路肩 寬度 (公尺)		合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機車	
屏東縣	老牌	13K+500	187	平原區	9.2	北	3.5	1	6,520	8,629	3,973	28	80	22	4,525	0.09
屏東縣	新東勢國小	12K+300	187 甲	平原區	8.6	南	3.5	1.2	6,363	8,166	4,197	24	61	21	3,862	0.10
						北	3.3	0.8	3,349	4,173	2,327	20	24	13	1,788	0.08
屏東縣	竹林國小	32K+937	189	平原區	10.6	南	3.3	1.2	3,376	4,297	2,177	22	39	19	2,040	0.09
						北	3.5	2	2,852	3,507	1,977	9	39	15	1,467	0.07
高雄縣	月光山	6k+280	181	丘陵區	8.0	南	3.5	1.6	2,794	3,503	1,852	12	44	13	1,582	0.09
						北	3.5	0.5	3,794	3,018	1,549	113	313	99	944	0.13
高雄縣	高美大橋	14k+900	181	丘陵區	8.0	南	3.5	0.5	2,983	2,632	1,588	46	215	49	734	0.16
						北	3.5	0.5	6,175	2,577	1,515	44	348	212	458	0.10
台東縣	電光里	16K+475	縣道	丘陵區	8.0	南	3.5	0.5	4,246	2,674	1,497	40	392	240	505	0.12
						北	3.8	1	173	235	94	2	0	1	138	0.14
澎湖縣	南寮	8K+500	202	平原區	5.6	南	4	1	147	204	77	2	0	0	124	0.15
						東	2.7	0.3	641	727	388	22	31	2	284	0.09
澎湖縣	地方法院	1K+100	203	平原區	9.4	西	2.7	0.2	666	779	393	26	22	3	334	0.12
						北	4.3	0.3	8,524	10,824	5,799	77	59	3	4,885	0.07
澎湖縣	前寮	5K+500	205	平原區	6.0	南	4.6	0.4	6,913	9,162	4,303	73	48	0	4,739	0.08
						北	2.5	0.3	1,572	1,987	958	20	31	9	969	0.10
屏東縣	舊牡丹	12K+600	199	丘陵區	4.5	南	2.5	0.3	1,475	1,861	894	21	26	11	909	0.09
						北	4.2	0.2	2,352	2,104	1,219	19	46	117	703	0.09
屏東縣	旭海橋	7K+800	199 甲	丘陵區	4.7	南	4.2	0.1	383	324	209	6	7	19	83	0.13
						北	4.3	0.2	328	326	183	4	5	11	122	0.10
屏東縣	分水嶺	24K+100	200	丘陵區	8.3	南	4.3	0.2	374	350	185	6	15	13	132	0.10
						東	3.8	0.25	166	189	80	4	5	2	98	0.17
屏東縣	港口橋	0K+80	200 甲	平原區	7.6	西	3.9	0.3	201	232	89	7	8	1	128	0.12
						東	3.3	0.3	546	630	415	2	9	3	202	0.14
宜蘭縣	新生橋	3K+300	192	平原區	12.0	西	3.7	0.3	688	720	487	7	38	7	181	0.18
						東	3.5	2.5	4,596	5,302	3,539	17	30	42	1,674	0.08
宜蘭縣	萬富	5K+100	196	平原區	8.6	西	3.5	2.5	5,773	6,569	4,547	16	37	54	1,915	0.07
						東	3.5	0.8	2,756	2,703	2,081	15	116	67	424	0.11
宜蘭縣						西	3.5	0.8	3,070	3,003	2,264	22	167	61	489	0.11

表 F.2 縣道部分 (續 5)

縣市別	調查站		路線編號	地形	路面寬度 (公尺)	方向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各種車輛數					尖峰 (PCU) 小時量	方向 係數	K 值
	地點	樁 號					快車 道寬度 (公尺)	路肩 寬度 (公尺)		合計	小型 車	大客車	大貨車	聯結車			
雲林縣	新社一號橋	12K+132	145	平原區	10.8	北	3.6	1.8	5,071	5,567	3,935	30	155	17	1,430	434	0.09
						南	3.6	1.8	4,861	5,365	3,660	33	176	14	1,482	390	0.08
雲林縣	中正橋	17K+106	145	平原區	11.0	北	3.6	1.9	7,725	8,302	6,456	38	164	17	1,627	662	0.09
						南	3.6	1.9	7,780	8,354	6,538	35	161	16	1,604	652	0.08
雲林縣	華山	32K+800	149	山嶺區	9.2	北	3.8	0.8	2,357	1,626	1,370	6	4	1	245	311	0.13
						南	3.8	0.8	2,470	1,749	1,330	8	3	2	406	410	0.17
雲林縣	草嶺	38K+208	149 甲	丘陵區	7.2	北	3.3	0.3	833	491	339	24	19	69	40	93	0.11
						南	3.3	0.3	890	531	368	28	22	70	43	119	0.13
雲林縣	牛奶科	7K+000	149 乙	丘陵區	10.0	北	4.7	0.3	1,009	646	518	19	31	67	11	164	0.16
						南	4.7	0.3	961	606	481	16	41	61	7	82	0.09
雲林縣	新庄橋	16K+300	154	平原區	11.2	東	3.7	1.9	2,037	1,836	1,424	47	66	95	204	211	0.10
						西	3.7	1.9	1,928	1,714	1,328	46	55	102	183	144	0.07
雲林縣	大茄苳	27K+300	154	平原區	12.0	東	3.5	2.5	1,691	1,573	1,169	2	103	65	234	150	0.09
						西	3.5	2.5	1,793	1,691	1,259	6	109	58	259	158	0.09
雲林縣	來惠橋	6K+785	154 甲	平原區	7.8	東	3.6	0.3	2,015	1,883	1,603	69	104	5	102	270	0.13
						西	3.6	0.3	1,891	1,836	1,634	48	44	7	103	203	0.11
雲林縣	三和橋	16K+307	156	平原區	11.0	東	3.5	2	2,551	2,601	2,137	31	40	30	363	216	0.08
						西	3.5	2	2,653	2,703	2,204	30	56	28	385	187	0.07
雲林縣	鹿場二號橋	26K+070	156	平原區	9.6	東	3.2	1.6	1,129	1,545	651	3	9	5	877	141	0.12
						西	3.2	1.6	1,418	1,982	783	5	15	2	1,177	129	0.09
雲林縣	朝陽橋	40K+596	158 甲	平原區	9.2	東	4.6		639	705	515	0	4	9	177	84	0.13
						西	4.6		623	704	516	1	6	1	180	85	0.14
雲林縣	東耕橋	9K+579	158 乙	平原區	6.0	東	3		1,733	1,818	1,504	8	23	10	273	183	0.11
						西	3		1,742	1,799	1,501	9	34	11	244	207	0.12
嘉義縣	無名橋	12K+360	145 甲	平原區	9.1	北	3.1	2.4	2,556	2,724	1,793	11	94	56	770	290	0.11
						南	3.1	0.5	2,577	2,764	1,868	13	89	43	751	251	0.10
雲林縣	西井二號橋	15K+783	155	平原區	9.2	北	3.9	0.7	1,793	1,792	1,527	41	41	4	179	175	0.10
						南	3.9	0.7	1,747	1,763	1,462	43	45	1	212	136	0.08
嘉義縣	安和橋	24K+264	157	平原區	8.3	北	3	1.6	1,970	2,065	1,588	4	75	10	388	266	0.14
						南	3	0.7	1,947	2,049	1,565	5	80	5	394	216	0.11

表 F.2 縣道部分 (續 6)

縣市別	調查站		路線編號	地形	路面寬度 (公尺)	方向 (往)	車道佈設		總計 流量 (PCU)	各種車輛數 (輛/日)					尖交通 (PCU) 小時量	方向係數	K 值
	地點	樁號					快車道 寬度 (公尺)	路肩寬度 (公尺)		合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車			
嘉義縣	蒜頭大橋	30K+311	157	平原區	11.0	北	3.4	2.2	4,611	4,851	3,318	40	169	85	1,239	0.51	0.08
						南	3.4	2	4,507	4,757	3,226	39	163	85	1,244		0.07
雲林縣	東洋橋	6K+065	160	平原區	7.6	東	2.9	0.9	1,415	1,507	1,112	35	25	6	329	0.51	0.14
						西	2.9	0.9	1,350	1,437	1,099	31	17	4	286		0.13
嘉義縣	永順街	1K+212	161	平原區	8.8	北	3.7	0.2	1,469	1,915	886	9	35	1	984	0.51	0.09
						南	4.1	0.8	1,505	1,977	918	9	29	0	1,021		0.09
嘉義縣	無名橋	21K+633	166	平原區	10.5	東	4.3	1	1,743	1,982	1,291	4	62	3	622	0.52	0.13
						西	3.7	1.5	1,595	1,831	1,165	6	52	4	604		0.10
嘉義縣	光中橋	27K+447	166	平原區	9.9	東	4	0.7	5,001	4,977	3,294	40	282	153	1,208	0.52	0.11
						西	4	1.2	5,440	5,442	3,636	35	342	134	1,295		0.10
嘉義縣	北斗橋	37K+326	166	平原區	11.5	東	4.1	1.1	4,813	5,966	2,143	18	436	31	3,338	0.51	0.09
						西	3.8	2.5	4,535	5,290	2,244	19	433	36	2,558		0.08
嘉義縣	過路子	36K+212	163	平原區	7.8	北	3.5	0.4	1,398	1,527	1,107	11	41	1	367	0.53	0.13
						南	3.5	0.4	1,588	1,789	1,227	12	41	0	509		0.11
嘉義縣	龍安宮	11K+555	170	平原區	7.0	東	3	0.5	1,214	1,596	626	16	34	11	909	0.50	0.09
						西	3	0.5	1,228	1,614	674	16	28	7	889		0.08
台南縣	觀月橋	26K+500	171	平原區	8.2	北	3.5	0.5	3,870	3,909	3,101	33	157	33	585	0.50	0.11
						南	3.3	0.5	3,794	3,891	3,043	31	129	34	654		0.09
嘉義縣	布袋	2K+500	172	平原區	9.2	東	3.6	1	4,798	4,865	3,292	34	219	136	1,184	0.51	0.07
						西	3.6	1	4,954	4,871	3,430	41	203	175	1,022		0.08
嘉義縣	埤頭橋	7K+954	172	平原區	10.4	東	3.8	1.4	4,076	3,936	2,817	31	172	158	758	0.52	0.07
						西	3.7	1.5	4,370	4,089	3,023	33	183	196	654		0.08
台南縣	下秀祐橋	29K+510	172	平原區	12.5	東	3.8	2.2	5,723	5,640	4,548	61	196	98	737	0.51	0.09
						西	3.8	2.2	5,433	5,364	4,250	59	170	112	772		0.09
台南縣	士口橋	37K+524	172	平原區	12.0	東	3.5	2.2	3,395	3,353	2,773	49	66	64	402	0.50	0.14
						西	3.5	2	3,460	3,436	2,830	45	69	62	429		0.15
台南縣	糠榔橋	16K+097	173	平原區	8.4	北	3.4	0.8	2,387	2,564	1,784	11	61	42	666	0.50	0.10
						南	3.4	0.8	2,344	2,550	1,762	15	52	35	686		0.10
台南縣	南屏橋	30K+878	174	山嶺區	9.2	東	3.6	1	3,069	1,934	1,451	16	68	12	387	0.52	0.12
						西	3.6	0.8	3,261	2,035	1,529	20	71	16	399		0.10

表 F.2 縣道部分 (續 7)

縣市別	調查站		路線編號	地形	路面寬度(公尺)	方向(往)	車道佈設		總計流量(PCU)	各種車輛數 (輛/日)				尖峰通量 (PCU/小時)	方向係數	K 值
	地點	樁號					快車道寬度(公尺)	路肩寬度(公尺)		合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機車	
台南縣	昭興一號橋	53K+770	174	山嶺區	8.4	東	3.6	0.5	1,599	1,032	691	17	38	0	286	183
						西	3.6	0.5	1,532	1,002	671	14	35	0	283	159
台南縣	關子嶺	1K+800	175	山嶺區	10.0	北	3.4	1.5	2,163	1,295	1,022	22	51	11	189	337
						南	3.4	1.5	2,080	1,255	985	23	43	12	193	276
嘉義縣	畿穀橋	27K+828	159	平原區	10.6	北	3.5	1.8	7,469	8,231	5,720	68	113	9	2,321	646
						南	3.5	1.8	7,396	8,353	5,836	70	111	12	2,324	619
嘉義縣	太平	12K+550	162 甲	山嶺區	7.1	東	2.9	0.5	652	662	512	15	11	0	124	102
						西	2.9	0.8	642	649	495	15	13	0	126	102
嘉義縣	瑞峰	39K+250	162 甲	山嶺區	5.6	東	2.4	0.4	264	251	222	3	8	0	18	29
						西	2.4	0.4	266	251	220	4	8	0	19	29
嘉義縣	奮起湖	21K+200	169	山嶺區	6.9	北	3.2	0.3	870	807	718	27	16	0	46	281
						南	3.2	0.2	909	843	755	28	16	0	44	233

附錄 G 期中座談會意見與回應說明

審查委員 或單位	期中座談會之意見	意見處理說明	審查
交通大學 黃承傳教 授	1.本研究機車專用道的有效寬度是採由外測量測，在不鼓勵駕駛人壓線的情況下，建議研究單位採用由內測量。	機車專用道之設置寬度，已經改用標線或分隔物之「內緣」，作為量測之基準。	已於期末修正
	2.若將左轉專用道擴大約可增加其容量多少，建議研究單位可加以研究補充之。	沒有適合調查之左轉專用道，所以本計畫並沒有現場資料以作為估計擴大左轉專用道對容量之影響。機車體積小而且靈活，除非轉彎半徑很小，其左轉疏解率應近似執行疏解率。所以其相關容量可從式 2.1 估計。	同意
台北市政 府交通局	1.報告中有關機車專用道路面寬度之使用與車道分隔型式的關係中，顯示若是導桿分隔時，使用 5%之路面寬度平均為 0.32 公尺，若是非導桿之實體分隔時，使用 5%之路面寬度平均為 0.55 公尺，這中間的差異是否因心理因素而造成駕駛人較偏離導桿而遠離非導桿之實體分隔，請研究單位參考。此外若是利用強化玻璃(如貓眼)分隔時情況又是如何，請研究單位說明。	(1)駕駛心理會影響駕駛行為，但目前沒有足夠之專用道可供現場調查與比較導桿分隔與非導桿分隔之物之差異，故不予再細分。 (2)機車行駛空間不宜設置強化玻璃（如貓眼），以避免造成機車之危險。機車專用與相鄰車道如以標線分隔時，不宜設置強化玻璃。	同意

審查委員 或單位	期中座談會之意見	意見處理說明	審查
	2.若左側有標線分隔時，有不少機車會越過標線佔用鄰近車道，平均而言有 5%之車輪軌跡在車道邊緣 0.25 公尺外，此是否與駕駛人之使用習慣偏左所致，提供請研究單位參考。 3.機車專用道之號誌時制在與其他車道共用時與獨立分開時，其疏解率有何不同？請說明。	我國係靠右行駛，由左側超車，此現象應與駕駛人駕駛行為有關。	同意
臺灣世曦 公司劉國 慶組長	1.報告 p.16 中，是否可以停止線之飽和流率來預估機車專用道之寬度，建議研究單位補充說明之。	並無不同，專用道之機車疏解主要與其時制運作有關。	同意
運計組蘇 副組長	1.報告 p.13 式 1.4 中 $T=0.8$ 乘以從停止線到下游定點之平均旅行時間，請補充說明該式來源。 1.請研究單位考慮今後在修正公路容量手冊第 18 章可考慮加入有效路寬之對照表。	可能有所誤解。飽和流率與 W_{90} 有很顯著的線性關係，此關係可用來估計專用道之容量； W_{90} 隨專用道兩側標線或實體分隔物之設置而變，但可根據簡單的規則來估計。 文獻來源為 [13, 14]。	同意研究單位意見。 已處理
運計組張 舜淵研究 員	2.報告 P.16 圖中下方線段之前三點是否有問題請研究單位說明。	W_{90} 隨專用道兩側標線或實體分隔物之設置而變，但可根據簡單的規則來估計，報告中已列對照表。 時間之起算基準為綠燈啟亮之瞬間，該處是停止線下游 240 公尺處之資料，故前 10 秒左右該處尚無機車通過。	已於期末報告補充。 同意

審查委員 或單位	期中座談會之意見	意見處理說明	審查
主席結論	1.報告 P.31 圖中顯示， $W_{90}=1.5$ 飽和流率約為 7,500 輛/小時， $W_{90}=3.4$ 飽和流率約為 11,000 輛/小時，在此情況下，若將機車專用道車道化是否可增加其容量，請研究單位可思考補充說明。	(1)機車之行駛特性與汽車不同，不論就其疏解特性或使使用車道之行爲（例如併行、鑽行等），可能不存在類似汽車之車道化跟車行爲。 (2)從目前不同有效疏解寬度 W_{90} 與飽和流率之關係而言，從有效疏解寬度 1.5 公尺開始遞增時，飽和流率隨之線性遞增（有一常數與變化率）。其遞增之變化率（ W_{90} 之係數）為 1,900 機車/公尺，並故 $W_{90}=1.7$ 公尺變化至 $W_{90}=3.4$ 公尺，飽和流率增加 $1,900 \times 1.7 = 3,230$ 機車/小時（從 8,066 機車/小時增加至 11,296 機車/小時）。換言之， $W_{90}=3.4$ 公尺之飽和流率不是 $W_{90}=1.7$ 公尺之飽和流率的兩倍。	同意研究單位意見。
	2.本研究資料可開放各單位使用，以利於進行更多不同議題之研究，擴大學術界參與。	遵照辦理，有意者請洽運計組。	同意
	3.請研究單位針對各委員及單位代表所提出之意見於報告中加以列表回應或說明。	請見本意見與回應表。	同意
	4.本案依合約規定如期於 7 月 16 日前完成期中座談會議，請依合約續辦相關事宜。	遵照辦理。	同意

附錄 H 期末審查會議之意見與回應說明

審查委員 或單位	審查意見	意見處理說明	審查
林大煜委員	1.本研究所提出 W90 寬度之定義，因交通分隔設施不同（例如實體分隔或標線分隔），其車道容量並不相同。與鄰接車道以標線分隔部分，由於機車可能跨越車道標線而增加容量，但勢必影響交通安全。因此建議研究單位可補充兩者之相互關係。	(1)目前國內機車專用道與鄰接車道之間常以標線劃分，此情形主要受制於有限的車道空間，但由於國內機車騎士常有超過標線範圍之情形，故本研究對於 W ₉₀ 主要分析實際使用情形，結果發現不至於離開標線內緣太遠。左側車輪軌跡約在標線外緣左方 25 公分處，右側則在標線外緣。 (2)交通設施或交通管制有必要同時考量效率與安全。修正報告已補充相關的說明。	已補充說明
	2.有關報告第 43 頁至第 46 頁之範例，以下請研究單位說明補充之： (1)範例一，根據式 2.3 公式所計算出之容量並未將黃燈及全紅時段之秒數考量進去，這是否表示黃燈及全紅時段之秒數對容量並無影響，請研究單位補充說明。 (2)有關範例二公式中所採用之容量估計公式常數為 4836，與式 2.11 之 4386 似乎不一致，請研究單位檢查後修正之。	(1)並非未納入黃燈與全紅時段之考量，而是絕大部分之機車專用道均在綠燈時段疏解。本研究利用現場調查資料，乃建議綠燈後可疏解時間(3.5 秒)及綠燈啟動損失時間(2.9 秒)。該範例已補充相關的說明。 (2)感謝指正，此為誤植數字情形。各公式之數值應為 4,836；式 2.10 及式 2.11 已經修正。	

審查委員 或單位	審查意見	意見處理說明	審查
交大黃台 生教授	(3)範例三，報告第45頁倒數第三行之97.9之數 據由何得出，請補充說明。 (4)由範例四得知，若將時差改為60秒後，節 線6專用道服務水準可由D級提升至A級， 改善效果極佳。因此本請補充說明有關時差 對服務水準等級的影響。。	(3)該停等延滯時間係由HTSS模式模擬分 析而得之績效指標，可由表2.20查得。 (4)範例四主要說明利用HTSS模式進行機 車專用道之模擬分析時，時差可能對於專 用道使用績效之分析；但此分析尚未同時 探討相關的各臨近路段所有車道之使用 情形。換言之，該範例不是探討如何決定 相鄰路口之最佳時差。修正報告已經有相 關的補充說明。	
	3.報告第81頁倒數第三行，「停整」請修正為「調 整」。	感謝指正，修正稿已經修正。	已於期末修 正報告補充。
	4.有關附錄G中G-3頁第一行之意見處理表未說 明完全，請補充。	感謝指正，該處期中座談會議之意見回應已 經補正說明。	已於期末修 正報告補充。
	1.投影片第38頁對應報告第43頁之表2.19似乎 不同，何者為正確，請研究單位說明修改。。	投影片之資料為誤植（已更正），期末報告 初稿之內容為正確資料。	已於期末修 正報告補充。
	2.有關報告第43頁之表2.19請補充說明該表之使 用方式。	表2.19係以平均自由旅行速率與平均旅行 速率之差值（相減） d ，作為衡量服務水準 之基準。實際應用時，除可以現場資料估 計外，亦可以利用模擬模式來估計。	已於期末修 正報告補充。

審查委員 或單位	審查意見	意見處理說明	審查
	3.本研究指出目前都市幹道分級複雜且定義不清，建議研究單位於下期研究報告中能補充說明較完善之都市幹道定義、類型、分級等。	感謝委員之意見，本計畫在下一期有更多的自由速率現場調查資料後，會進一步提出適當的估計方法。	同意
	4.有關機車專用道之交通狀況參數值，本研究已建議固定數值，但其中是否仍會有所變異，請研究單位考量。	(1)進行現場調查以決定交通狀況之參數，對於服務水準分析相當重要。但在沒有現場資料時，則可以利用一些合理之參數值，以利於進行分析。 (2)本報告雖已提出一些參數之建議值，但為方便應用，將增列其參數範圍，與可能之應用時機。	已於期末修正報告補充。
運計組 蘇副組長	1.有關報告第一頁，第一期與第二期的第三項之工作項目完全重複，請研究單位修正之。	感謝委員之指正。第二期應著重在補充調查，並了解自由車流速率特性。修正報告已經修正。	已於期末修正報告補充。
運計組 意見	1.報告第6頁第四行「因此那一模式可採用是一個大問題」，語意上有點不順，建議改成「因此各模式能否適用，是值得探討的問題」，請參考。	感謝指正，建議改為「哪一模式可用於實務應用，造成很大的困難。」	同意
	2.有關第一章緒論部分，建議多著墨於本期研究重點背景說明。	感謝指正，修正報告已經增加說明三年期工作及本年第一期之重點工作。	已於期末修正報告補充。

審查委員 或單位	審查意見	意見處理說明	審查
	3.有關第二章提到之停等車疏散後之擴散特性，目前本研究蒐集樣本區僅為承德路之機車專用道，請補充該地點樣本數之指標性說明，並建議研究單位可與倫敦及美國市區車隊擴散結果做一比較，以更加了解機車疏散後之擴散特性。	(1)目前臺灣都市地區很少設置跨越一連串號誌化路口之機車專用道，而機車專用道有較長路段之地點，但臺灣都市地區之號誌化路口間距通常不長。故經由本研究團隊多方踏勘後，決定在承德路上收集資料。 (2)倫敦與美國無機車專用道之擴散模式。第二章已經參考該車隊擴散模式之參數，並與本土機車擴散模式（參數）相互比較。 (3)以上之補充說明，已經納入修正報告中。	已於期末報告補充。
	4.建議下期研究都市幹道資料時，建議將不同都市大小型態因素加以考量，以更符合台灣本土之實際狀況。	本期除已收集桃園市之自由車流特性資料外，下一期之相關資料分析，將納入不同都市之可能影響情形。	同意
	1.請研究單位針對各委員及單位代表所提出之意見，能以列表回應或說明。	遵照辦理。	同意
	2.本案依合約規定如期繳交期末報告並通過期末簡報會議，請依合約續辦相關事宜。	遵照辦理。	同意
主席結論			

中華民國運輸學會

機車專用道、公車設施及都市
幹道容量與服務水準研究(1/3)

計畫主持人：林豐博 教授

協同主持人：曾平毅 教授

1

簡報內容

- 一、緒論
- 二、機車專用道
- 三、都市幹道
- 四、郊區二車道公路
- 五、結論與後續作業

2

一、緒論

■ 運研所陸續修訂臺灣HCM，此手冊共有十九章，目前仍有許多章節尚未修訂。

■ 目前計畫以三年之期間，修訂Ch16(市區幹道)、Ch17(公車設施)及Ch18(機車專用道)，並蒐集一些現場資料以了解郊區二車道公路(Ch12)之基本交通特性。

這三個章節與市區道路的運作相當有關，需要趕快有臺灣本土之分析方法論。

3

一、緒論

■ 第一年期(民國96年)：

- ？ 完成Ch18「機車專用道」之修訂
- ？ 開始蒐集市區幹道交通特性之資料
- ？ 選擇長假日蒐集二車道郊區公路上流率與速率關係之資料

■ 第二年期(民國97年)：

- ？ 完成Ch16「都市幹道」之修訂
- ？ 開始蒐集公車設施交通特性之資料
- ？ 選擇長假日蒐集二車道郊區公路上流率與速率關係之資料

4

一、緒論

■第三年期(民國98年)：

- ？完成Ch17「公車設施」之修訂
- ？擴大郊區二車道公路交通特性之資料調查

■本計畫為前述之第一期工作，項目為：

- 1.文獻回顧。
- 2.建立基本分析架構。
- 3.蒐集及分析資料。
- 4.建立估計容量及服務水準之工具。
- 5.修訂各章節之內容。

5

一、緒論

■目前Ch18之修訂工作已經完成。

■本期另針對市區幹道之資料蒐集(包括自由旅行速率、停等車疏散時之加速行為及有關車流時、空分佈之資料)。

■郊區二車道公路之資料蒐集，因適合調查之日期不多，目前只在中秋節假期蒐集有關流率及速率關係之資料。目前資料尚不能顯示二車道公路可能之容量，故本計畫人員預定在民國97年元旦或春節假期再蒐集有關的流率與速率之關係。

■本簡報主要說明第一期工作之成果。

6

二、機車專用道

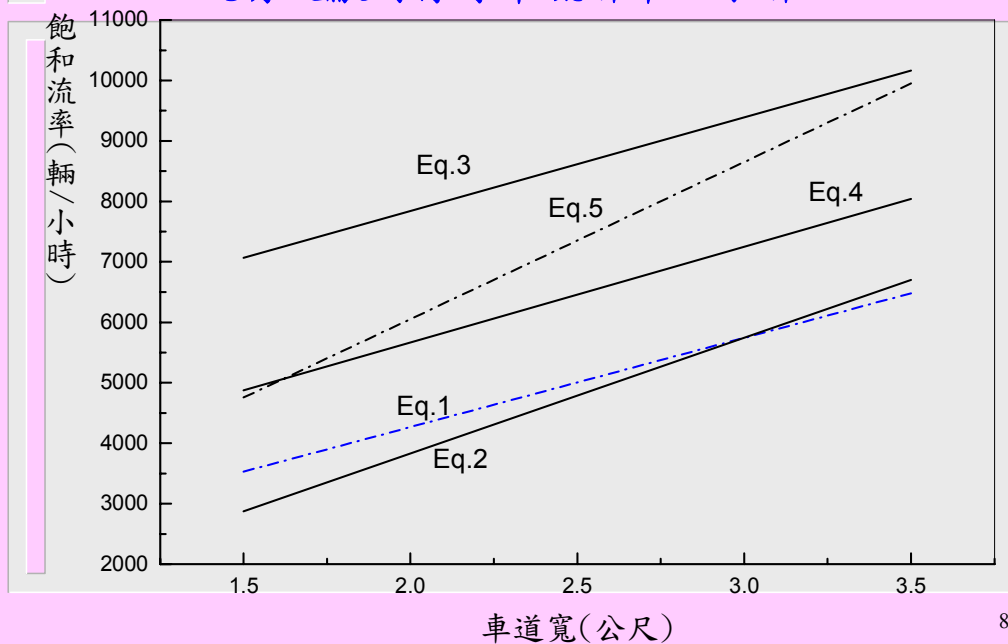
■ 2001年手冊之弱點

- 1.服務水準等級劃分與其他章節不同；
- 2.路段機車每公里行駛時間之可靠性可能不高；
- 3.沒有估計延滯之工具；
- 4.服務流率及停等車疏解率不具代表性。

7

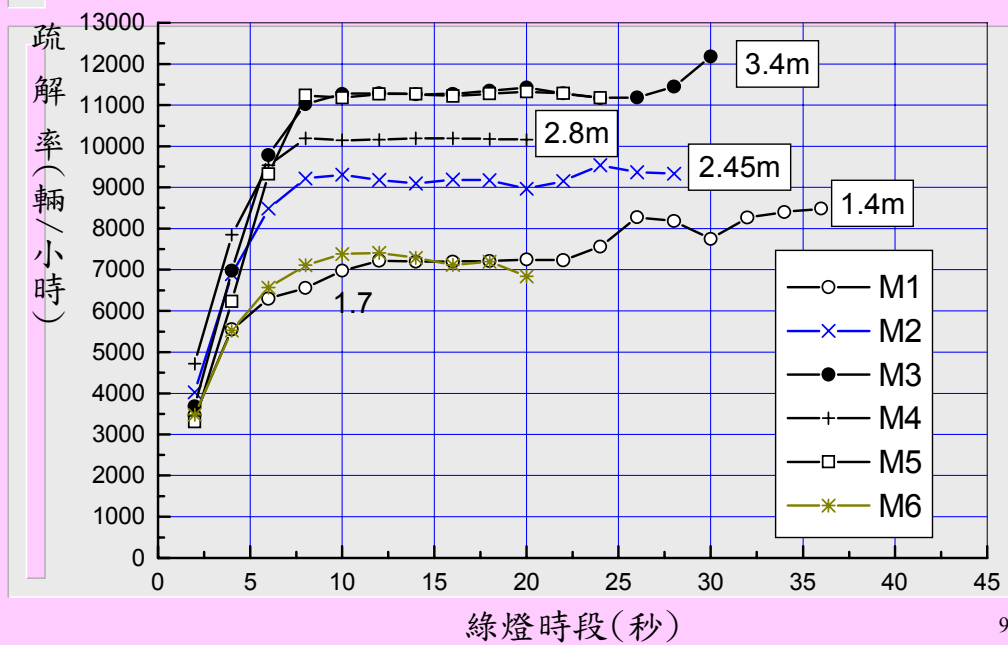
二、機車專用道

現有文獻對停等車疏解率之了解



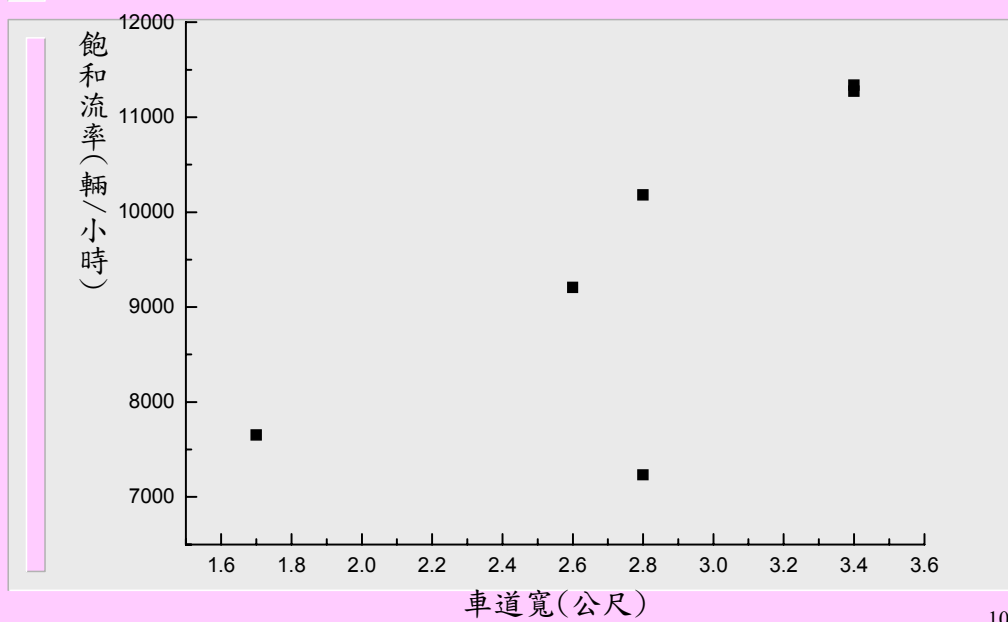
8

停等車疏解特性調查



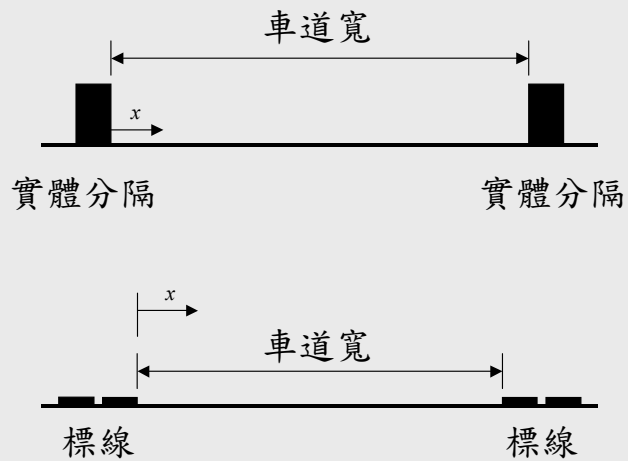
9

車道寬與飽和流率



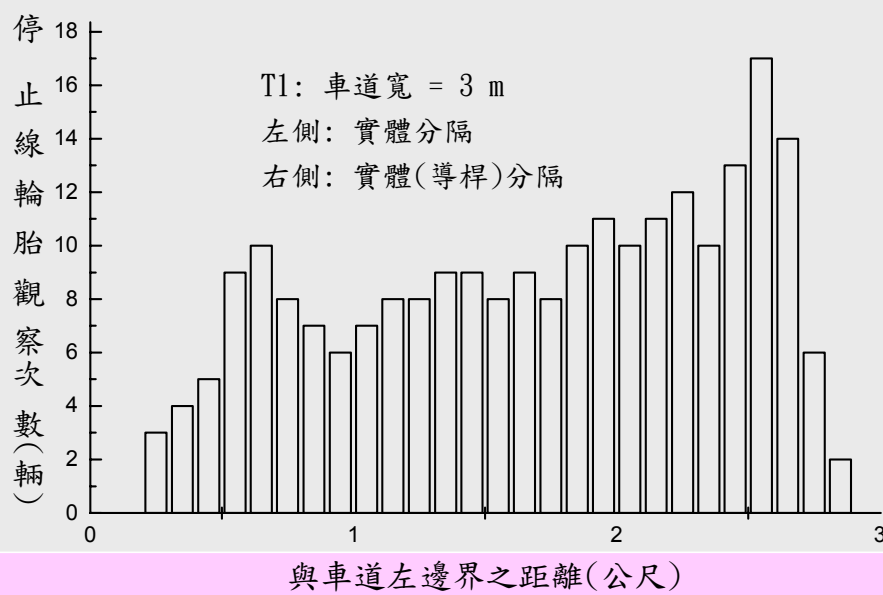
10

車道寬之界定



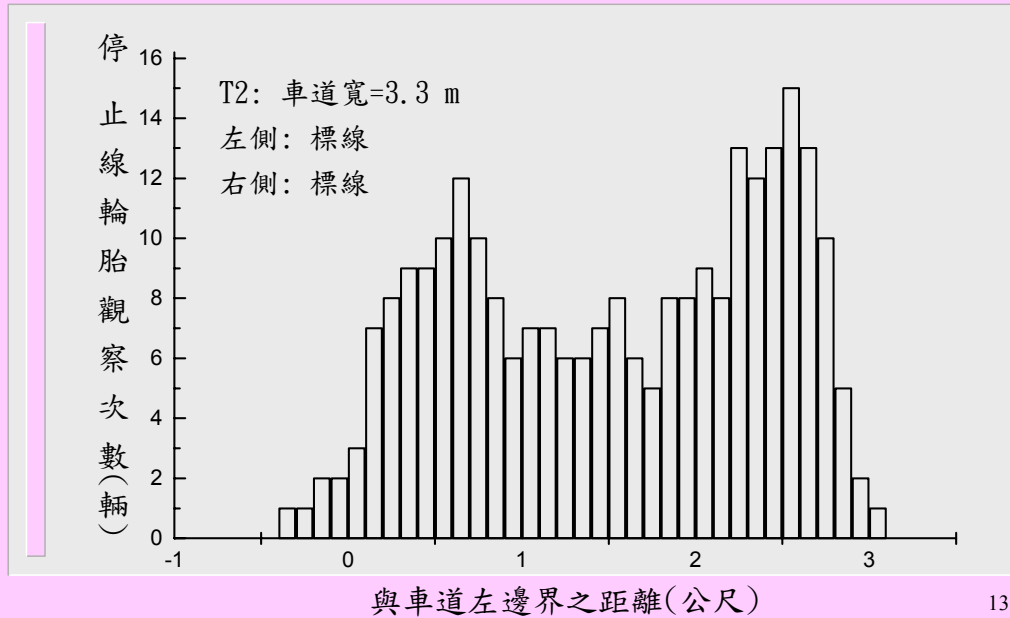
11

建國北路T1專用道車輪軌跡分佈 (左側實體分隔，右側導桿實體分隔)



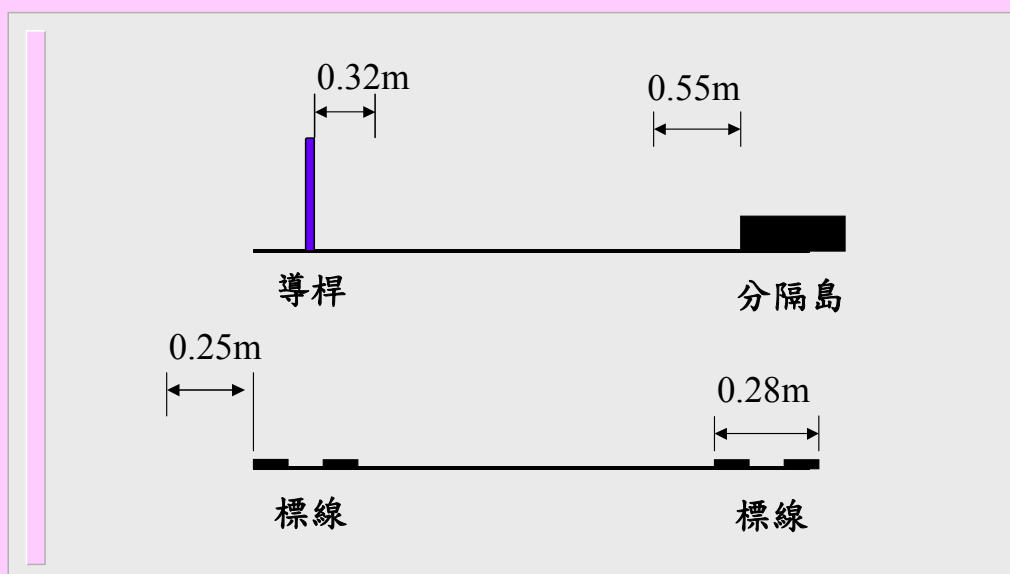
12

承德路T2專用道車輪軌跡分佈 (左側雙白實線分隔，右側雙白實線分隔)



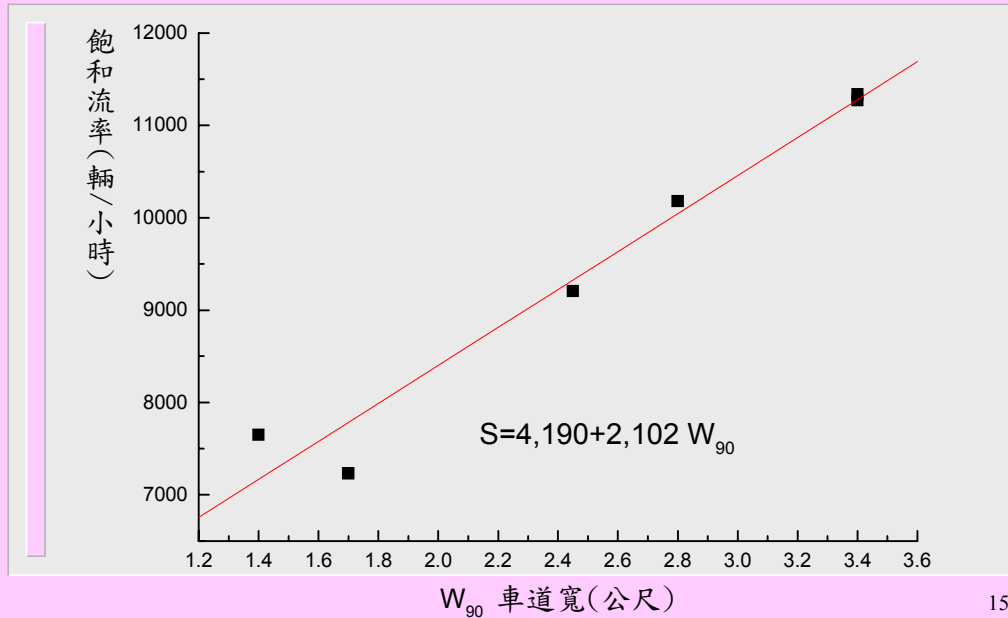
13

W₉₀車道寬



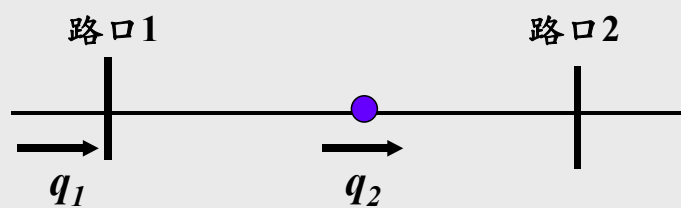
14

W_{90} 車道寬與飽和流率



15

停等車擴散特性



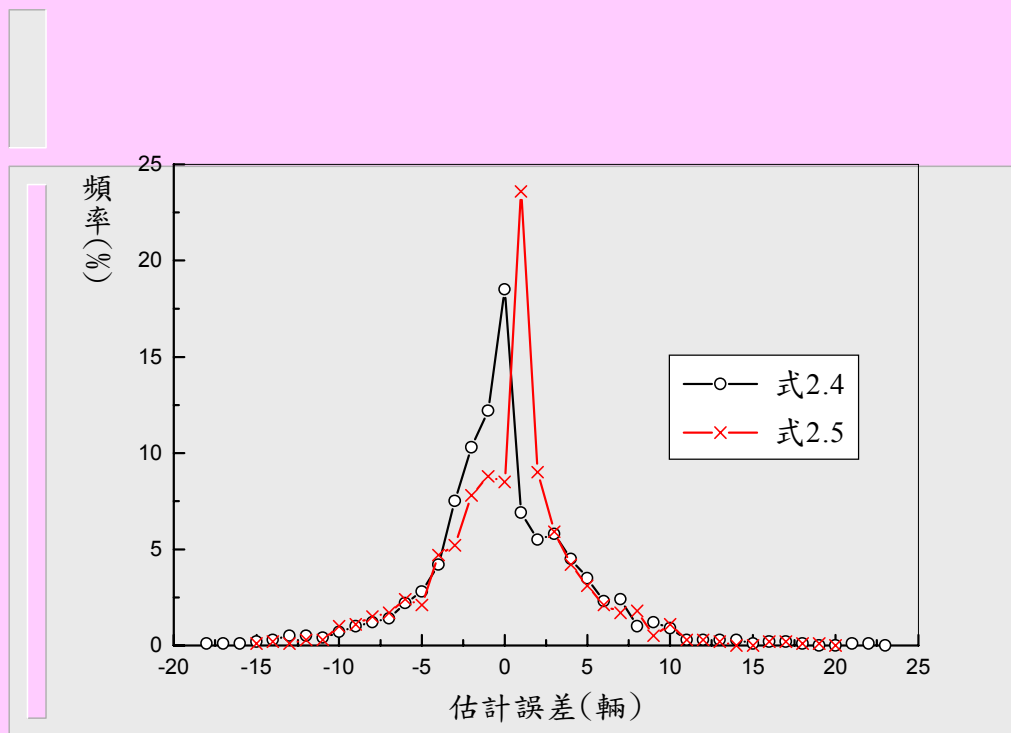
傳統擴散模式(式2.4)

$$q_2(i+T) = F q_1(i) + (1 - F) q_2(i + T - 1)$$

$$F = \frac{1}{(1 + \beta T)}$$

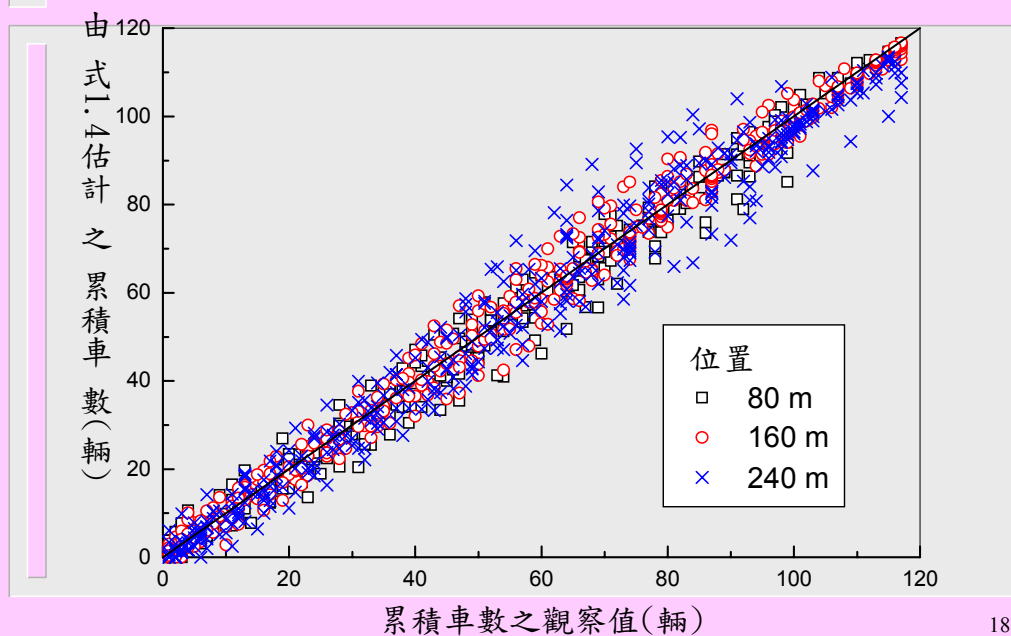
ANN模式(式2.5)

16



17

估計累積車數與觀察值之比較



18

擴散特性之應用

1. 只考慮不同地點之最高30秒流率：

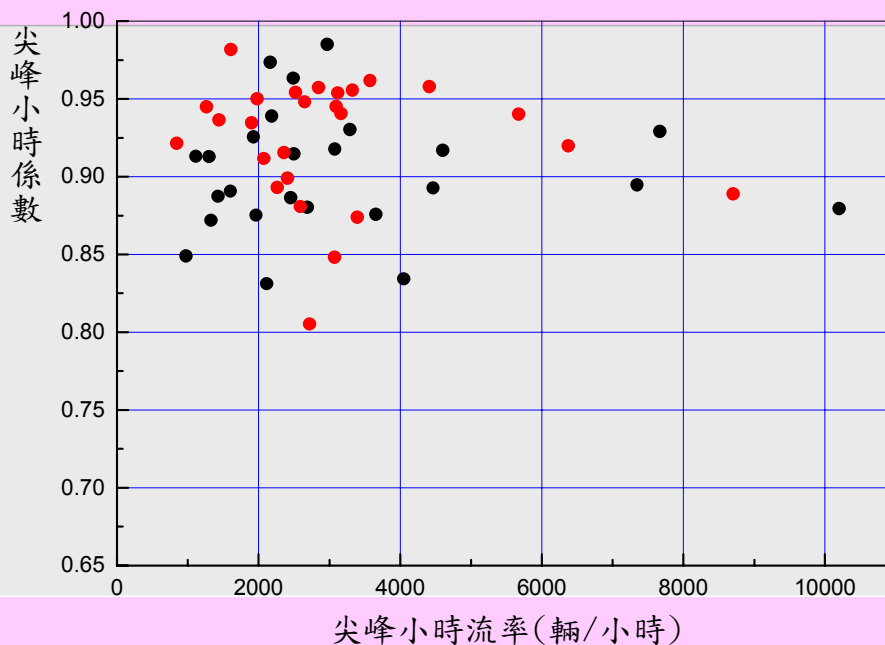
- 停止線：11,509輛/小時(100%)
- 下游80公尺定點：11,210輛/小時(97.4%)
- 下游160公尺定點：10,729輛/小時(93.2%)
- 下游240公尺定點：10,107輛/小時(87.8%)

2. 路口下游路段持久之最高流率（亦即容量）會比在停止線上之飽和流率低。

3. 在容量不能直接由現場調查來估計之情況下，機車專用道在不受下游路口影響時之容量，可估計為等於上游路口停止線飽和流率之85%

19

尖峰小時係數 PHF （建議值：0.9）



20

尖峰小時流量係數（建議值：0.07）

位置	K值	位置	K值
臺北橋往東	0.07	中正橋往北	0.08
臺北橋往西	0.07	中正橋往南	0.07
忠孝橋往東	0.07	秀朗橋往東	0.07
忠孝橋往西	0.07	秀朗橋往西	0.08
華江橋往東	0.07	中興橋往東	0.08
華江橋往西	0.06	中興橋往西	0.09
大漢橋往東	0.07	浮洲橋往東	0.08
大漢橋往西	0.08	浮洲橋往西	0.07

21

流量之方向係數（建議值：0.75）

地點	時間	方向係數	地點	時間	方向係數
民權大橋	上午	0.51	忠孝橋	上午	0.85
	下午	0.59		下午	0.59
福和橋	上午	0.75	臺北橋	上午	0.87
	下午	0.81		下午	0.73
中正橋	上午	0.76	重陽橋	上午	0.64
	下午	0.57		下午	0.64
華中橋	上午	0.56	大度路	上午	0.72
	下午	0.55		下午	0.70
華江橋	上午	0.87			
	下午	0.70			

22

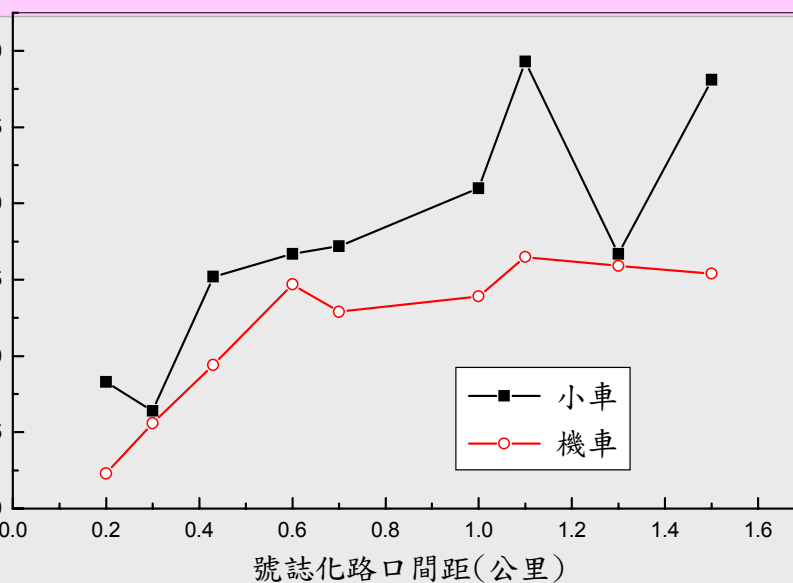
平均自由旅行速率

調查路段		號誌化路口 間距(km)
代號	路段名稱	
F1	承德路（基河路-士商路）往南	0.2
F2	承德路（石牌路-文林北路）往南	0.3
F3	承德橋往北	0.43
F4	承德路（士商路-中正路）往南	0.6
F5	大直橋往北	0.7
F6	忠孝橋往西	1.0
F7	民權大橋往西	1.1
F8	承德路（文林北路-基河路）往南	1.3
F9	華中橋往西南	1.5

23

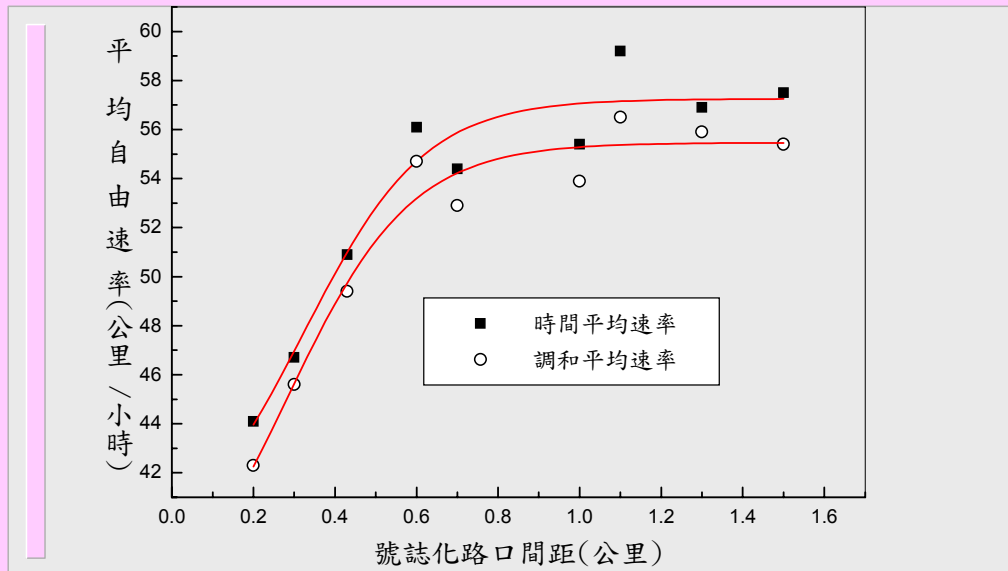
調

和
平
均
自
由
速
率
(公
里
／
小
時)



24

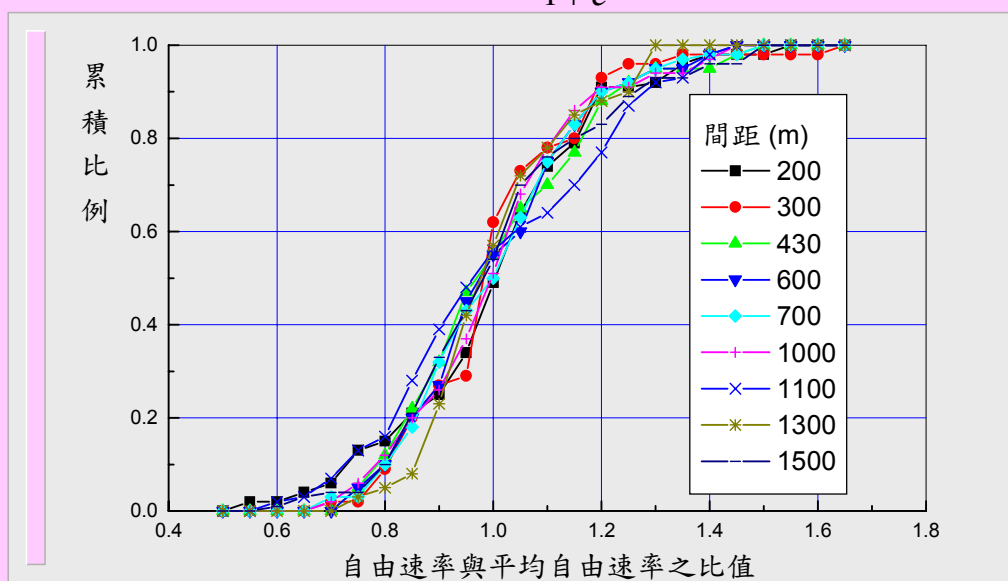
平均自由旅行速率



25

正常化(normalized)自由速率之累積分布

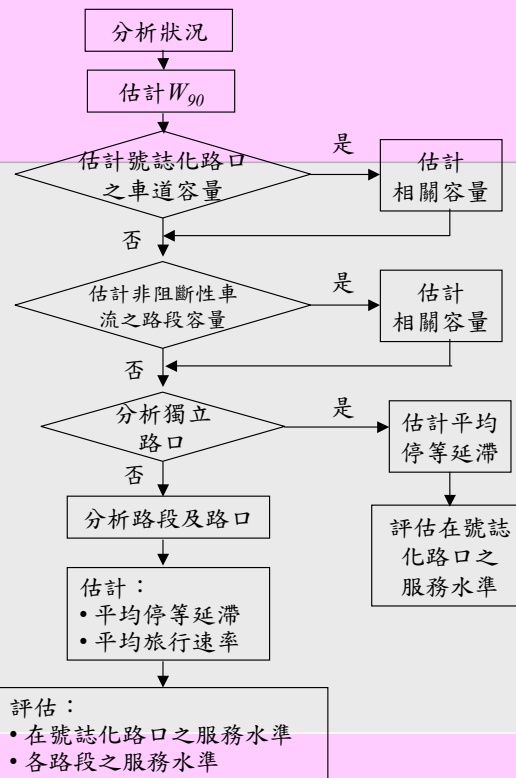
$$F(V / V_t \leq P) = 0.99 - \frac{1.023}{1 + e^{\frac{V / V_t - 0.9804}{0.0995}}}$$



26

機車專用道分析架構

1. 選擇分析對象。
2. 訂定分析狀況。
3. 估計容量及其他績效指標，並評估服務水準。



27

1. 尖峰15分鐘流率 $Q_{15} = \frac{ADT \times K \times D}{PHF}$

2. 估計 W_{90} $W_{90} = W + L + R$

3. 估計號誌化路口之車道容量

$$c = (4,836 + 1,900 W_{90}) \left(\frac{G + \Delta G - L_s}{C} \right) (1 - 0.005 h)$$

G = 綠燈時間 (≥ 10 秒)；

ΔG = 綠燈結束後，停等車繼續進入路口所用掉之時間 (建議值：**3.5秒**)；

L_s = 啟動損失時間 (建議值：**2.9秒**)；

h = 坡度(%)；上坡為正值，下坡為負值。

28

4.估計非阻斷性車流之路段容量

$$c_u = (4,836 + 1,900W_{90})f_u(1 - 0.005h)$$

c_u = 非阻斷性車流之路段容量 (輛/小時) ；

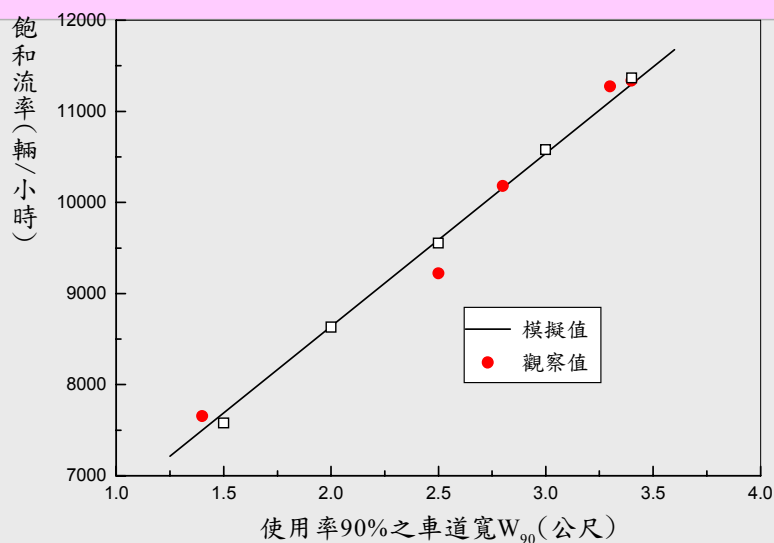
f_u = 容量調整值 (建議值：**0.85**) ；

5.估計獨立號誌化路口之車輛平均停等延滯

- (1)除非路口間距超過2~3公里，機車到達下游路口時之型態不太可能是隨機。
- (2)目前沒有分析性模式可在廣泛的情況下估計機車在號誌化路口之停等延滯。
- (3)本章建議利用HTSS模式估計延滯及其他績效指標。
- (4)HTSS模式曾以民權東路機車加速資料進行微調。本研究進一步微調以使模擬車流所產生之飽和流率與現場資料所估計之飽和流率大致吻合，如圖2-20所示。

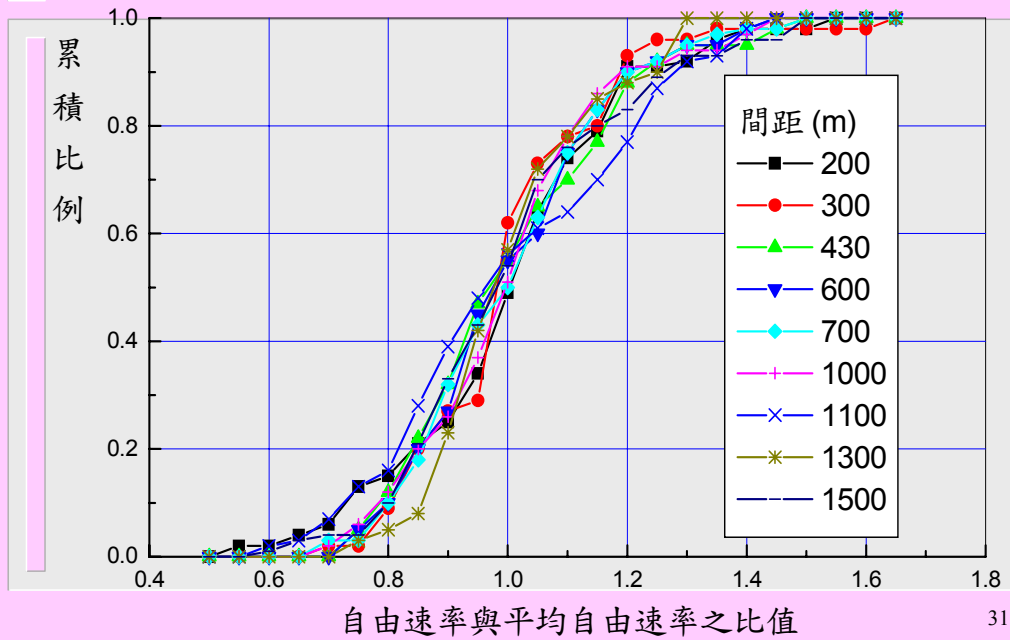
29

現場飽和流率與HTSS模式之模擬飽和流率的比較

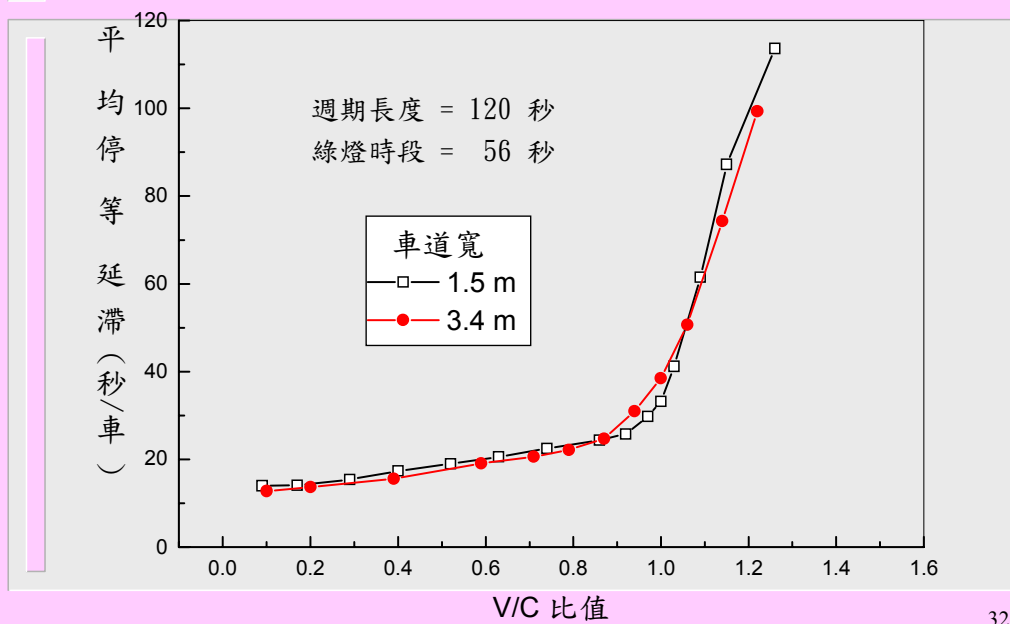


30

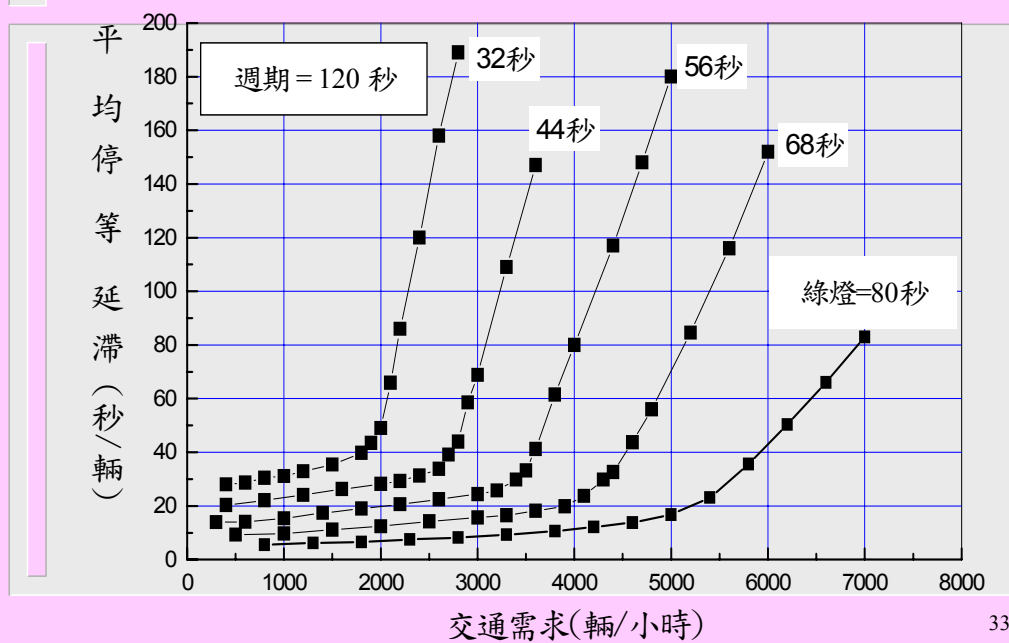
HTSS之微調



停等延滯之估計

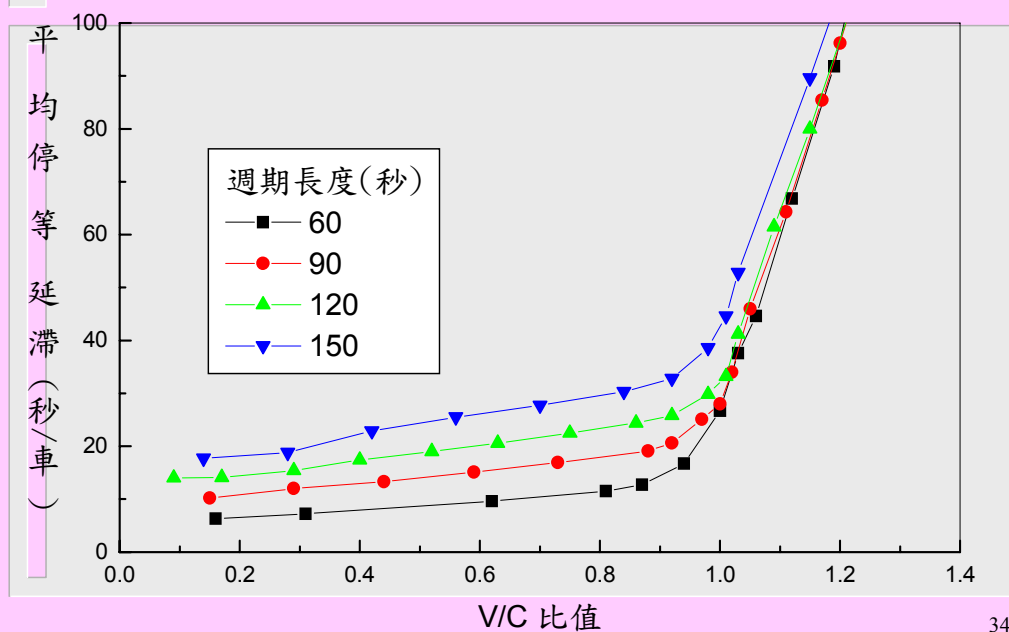


更多模擬情境-1



33

更多模擬情境-2



34

建立一ANN模式

$$D = \frac{250}{1 + e^{-Y}}$$

$$Y = -\frac{3.8066}{1 + e^{-S_1}} + \frac{0.5508}{1 + e^{-S_2}} + \frac{1.0734}{1 + e^{-S_3}} - \frac{2.0285}{1 + e^{-S_4}} + 0.8865$$

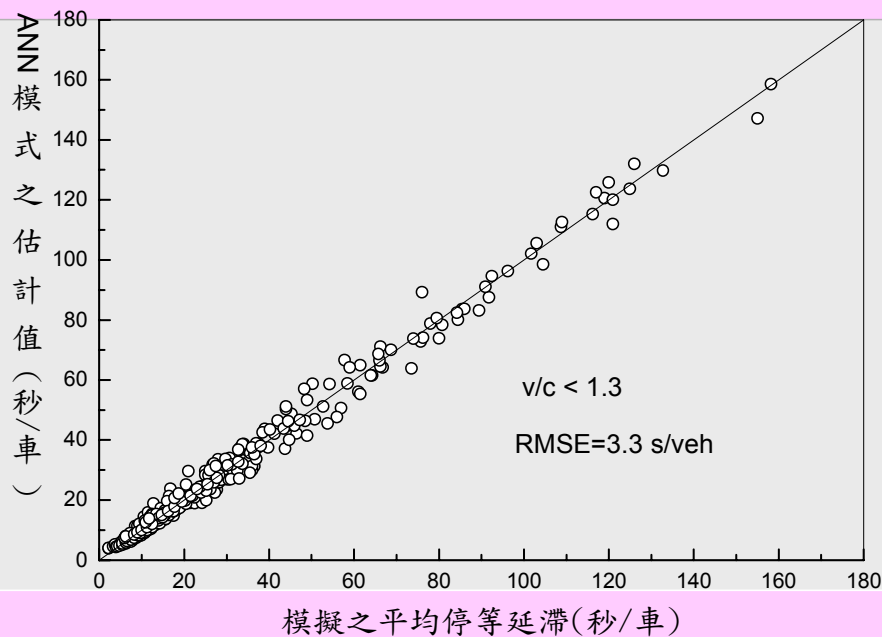
$$S_i = \left[\sum_{j=1}^4 A_{ij} X_j \right] + A_{i5}$$

A_{ij} 值

i	j				
	1	2	3	4	5
1	1.9612	14.2186	-9.4780	-11.6087	7.1546
2	4.6282	-3.5560	16.4439	-5.6552	-3.6534
3	10.3118	1.6052	-6.4864	0.2509	-3.9273
4	-4.7744	9.9129	-0.7433	-2.4158	-2.3634

35

分析方法比較



36

號誌化路口服務水準之劃分

服務水準	平均停等延滯(秒/車)
A	? 15
B	15.1~30.0
C	30.1~45.0
D	45.1~60.0
E	60.1~80.0
F	> 80

37

主線服務水準之劃分

服務水準	平均自由速率－平均旅行速率 (公里/小時)， d
A	$d \geq 20$
B	$20 < d \leq 25$
C	$25 < d \leq 30$
D	$30 < d \leq 35$
E	$35 < d \leq 40$
F	$d > 40$

38

三、都市幹道

1. 幹道為市區道路中運輸功能較大的設施。
2. 臺灣HCM第16章所指之都市幹道有下列性質：
(1)屬市區中之號誌化街道；(2)其連慣性佳，常能穿越半個市區以上；(3)其號誌化交叉路口之間隔通常在3公里以內；(4)路寬在20公尺以上，且為四線快車道；(5)在各路口之轉向交通量比例通常在20%以下。
這定義可能太狹窄，因為市區之重要道路並不一定能滿足上述之定義。

39

原第十六章之分析架構



40

目前分析方法的缺陷

- 1.幹道等級分類太繁雜
- 2.服務水準等級劃分與幹道等級分類不配合
- 3.每公里行駛時間之可靠性可能不高
- 4.延滯公式不可靠
- 5.分析方法不能顯示幹道各路段及路口服務水準之差異

為改良Ch16之分析方法，運研所曾在84年蒐集有關市區幹道交通特性資料，但該資料已陳舊且不足以滿足修訂Ch16需要，故本計畫之一工作重點在於蒐集並利用現場資料以發展分析工具。

41

研究構想

- 1.幹道只是市區道路之一部分，分析市區道路時，可能需要考慮幹道以外的道路。目前臺灣HCM沒有方法可分析非幹道之市區道路。
- 2.為了本計畫及下一期計畫工作所建立的分析工具能適用於幹道並奠定分析其他市區道路之基礎，本計畫將幹道廣義的定義為有連貫性而且大多數車輛為直行車之主要道路。
- 3.分析幹道之作業必須對幹道上號誌化路口停等車疏解特性有所了解，運研所已經有一些了解並利用於修訂HTSS模式，故本計畫之資料蒐集工作將只考慮市區幹道其他交通特性。

42

根據上述修訂第十六章之需要，本計畫及下期計畫將執行下列工作：

- 1.訂定服務水準劃分標準。
- 2.調查市區幹道一般速限、幾何設計及尖峰期間內車流方向性及尖峰小時係數之性質。
- 3.蒐集並分析平均自由速率之特性。
- 4.調查停等車加、減速率之特性及車流在路段中點平均速率之特性。
- 5.蒐集幹道尖峰及離峰期間之平均旅行速率樣本。
- 6.利用現場資料測試及修訂HTSS模式。
- 7.利用現場資料及HTSS模式之模擬結果，修訂容量手冊第十六章。

43

K-Factor

- 1.目前無市區幹道資料用以 K 之範圍，Ch2顯示臺北縣、市間橋樑上之 K 值在0.06~0.09之間，多數之 K 值為0.07。
- 2.根據高雄市政府交通局在94年收集之交通量資料，27幹道尖峰小時流率約為06:00~22:00共16小時之流量的7%~19%，超過12%情形不多，所以該市幹道尖峰小時係數可能在0.09以下。
- 3.在沒有實際資料之情況下，可將尖峰小時流量係數訂為0.07，以分析市區幹道。

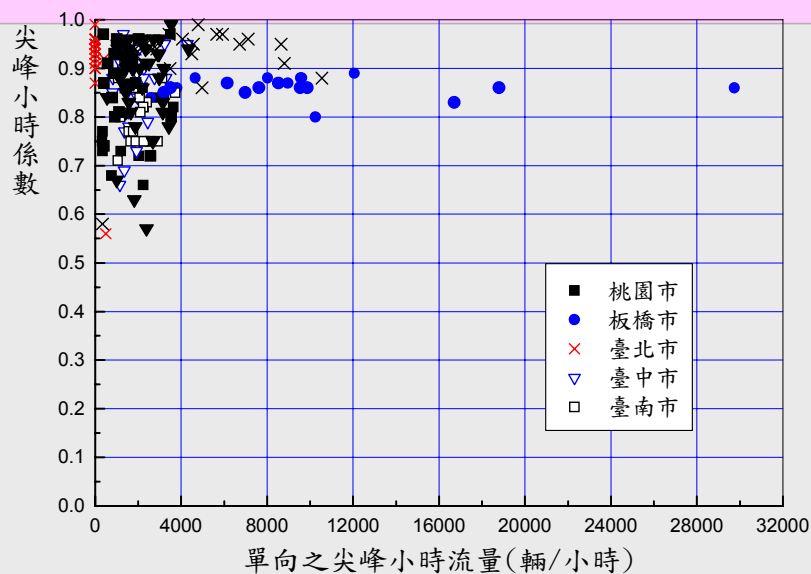
44

PHF及 D-Factor

- 1.本計畫目前取得臺北市、臺中市、臺南市、桃園市、板橋市之資料。
- 2.PHF之變異性相當大。尖峰流率在4,000輛/小時以下時，PHF可能低到0.55左右，也可能高到接近1.00。但絕大多數在0.80~0.95間。在較高之流率情況下，臺北市PHF多在0.90~1.00之間。板橋之尖峰小時係數稍低，在0.80及0.90之間。
- 3.D-factor也有相當大的變異性，此係數之值多數在0.50~0.70之間，其中位數(median)則常在0.55~0.63之間。

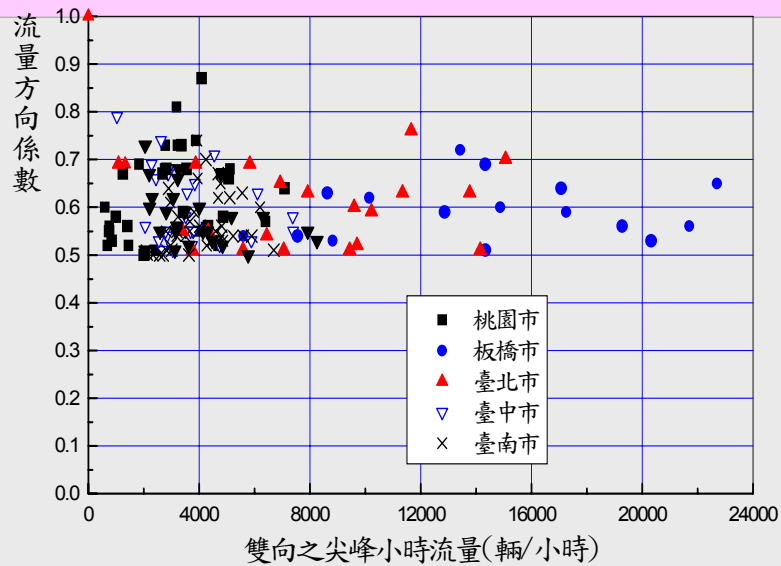
45

PHF



46

D-Factor



47

尖峰平均旅行速率-1

臺北縣幹道旅行速率資料

速率(公里/小時)	累積百分比(%)
≤ 15	21.6
≤ 20	63.8
≤ 25	92.2
≤ 30	97.8
≤ 35	99.2
≤ 40	100.0

速率超過25kph之情形只7.8%，低於20kph則占63.8%。這些幹道之旅行速率相當低。

48

尖峰平均旅行速率-2

高雄市幹道旅行速率資料

速率(公里/小時)	累積百分比(%)	
	尖峰	離峰
≤ 15	8.4	4.8
≤ 20	29.1	19.7
≤ 25	50.7	46.2
≤ 30	71.6	63.9
≤ 35	89.4	84.6
≤ 40	97.6	96.6
≤ 45	99.3	99.0
≤ 50	100.0	100.0

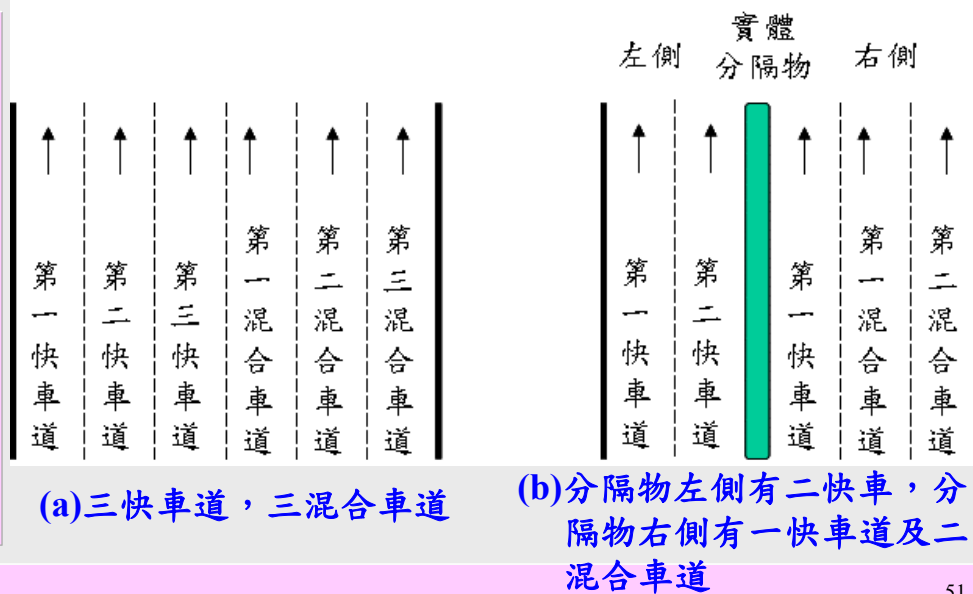
49

平均自由旅行速率

1. **自由速率**反？一道路之幾何設計的標準、路肩停車狀況及路旁土地使用之性質。所以平均自由旅行速率可作為分析幹道之出發點。
2. 因此，本計畫開始蒐集自由旅行速率之現場資料，以估計幹道車流之平均自由旅行速率。目前已在**臺北市6個幹道**及**桃園1個幹道**蒐集資料。
3. 速限皆為**50**公里/小時。這些幹道代表三種幾何設計：**中央實體分隔**、**中央標線分隔**、**快慢分隔**。下期計畫之資料蒐集將考慮其他幾何設計，並在不同之都市蒐集更多之自由速率樣本。

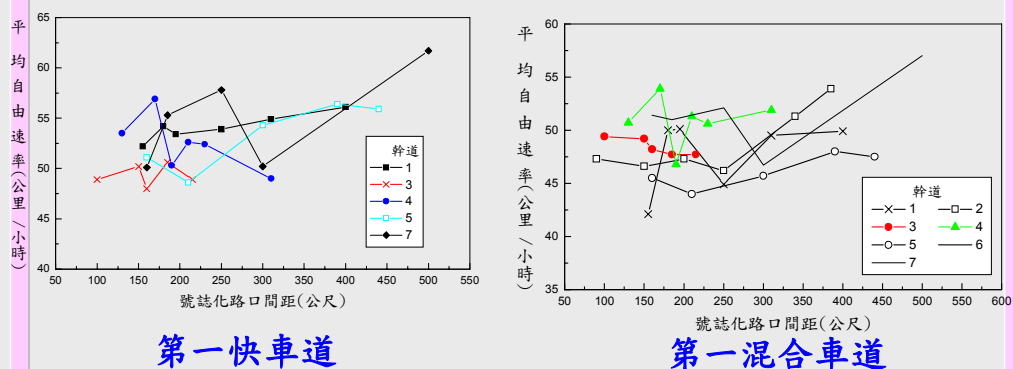
50

快車道及混合車道編號示意圖



51

號誌化路口間距之影響



52

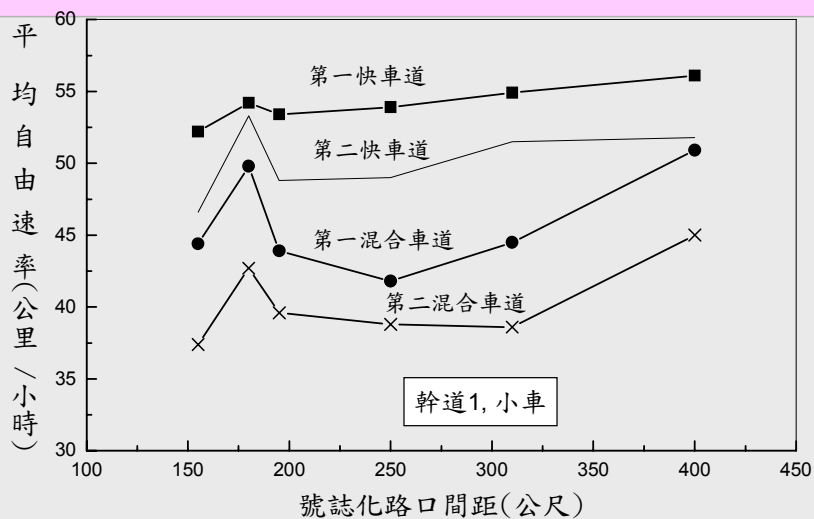
第一快車道及第一混合車道之平均自由速率

幹道	平均號誌化路口間距(公尺)	第一快車道小車自由速率(公里/小時)		第一混合車道機車自由速率(公里/小時)	
		平均值	標準差	平均值	標準差
1	225	54.1	1.3	47.8	3.4
2	190	----	----	48.8	3.1
3	190	49.3	1.1	48.4	0.8
4	220	52.5	2.7	50.9	2.3
5	270	53.3	3.4	46.2	1.6
6	195	----	----	51.2	2.1
7	288	55.0	5.0	52.9	4.0

平均自由速率並沒有很大之差異，速限相同時，平均自由速率可能可用一固定平均值來估計。

53

平均自由速率隨車道之變化



幹道1 (4車道) 小車平均自由速率隨車道之變化

54

小車平均自由速率隨車道位置之變化

幹道	平均自由速率(公里/小時)			
	第一快車道	第二快車道	第一混合車道	第二混合車道
1	54.1	50.2	45.9	40.3
2	----	----	46.3	40.3
3	49.3	----	45.3	40.5
4	52.5	-----	48.8	41.5
5	53.3	54.0	46.9	----
6	----	----	47.8	43.2
7	55.0	--	52.9	48.7

- 1.自由速率有從內側向外側車道遞減且明顯下降的趨勢。
- 2.利用自由速率劃分幹道時，可依據第一快車道或第一混合車道之平均自由速率。

55

機車平均自由速率隨車道位置之變化

幹道	平均自由速率(公里/小時)	
	第一混合車道	第二混合車道
1	47.8	40.7
2	48.8	40.6
3	48.4	41.4
4	50.9	41.9
5	46.2	----
6	51.2	44.2
7	51.6	47.3

56

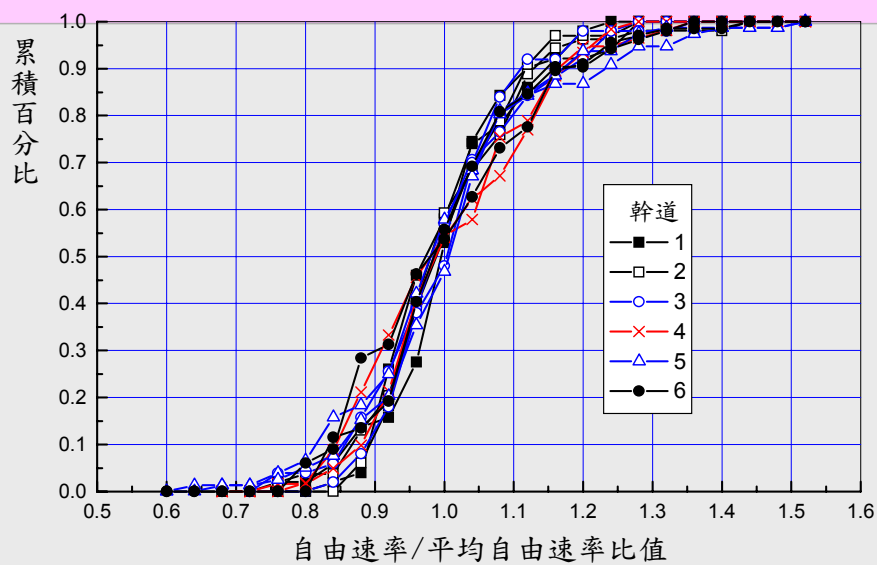
車種之影響

第一混合車道平均自由速率(公里/小時)		
小車	機車	差距
45.9	47.8	1.9
46.3	48.8	2.5
45.3	48.4	3.1
48.8	50.9	2.1
46.9	46.2	-0.7
47.8	51.2	3.5
52.9	51.6	-1.3

在同一混合車道上，機車之平均自由速率稍大於小車。

57

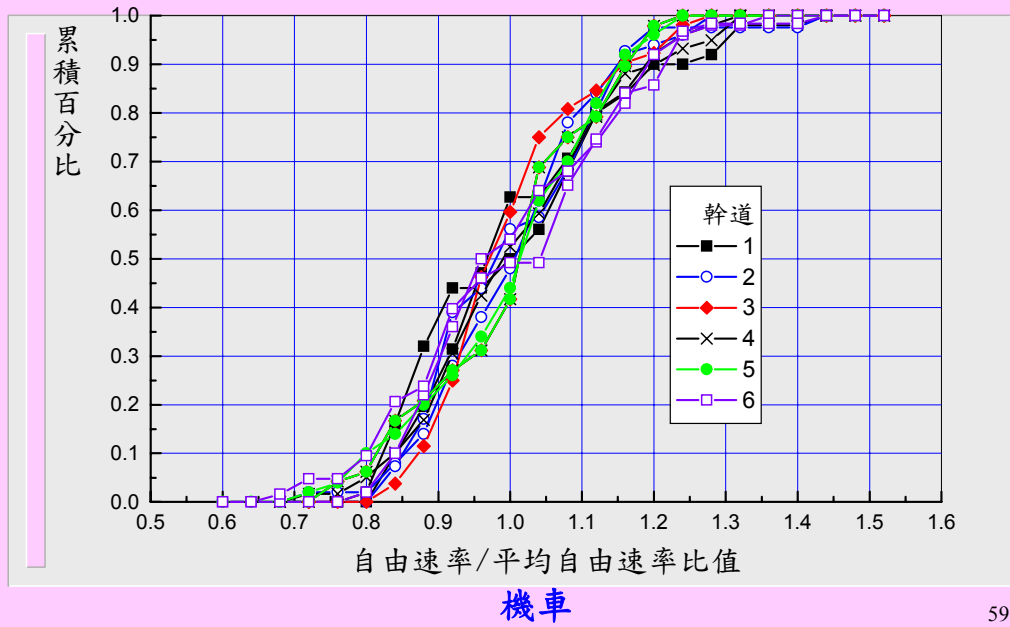
自由速率之分布-1



小車

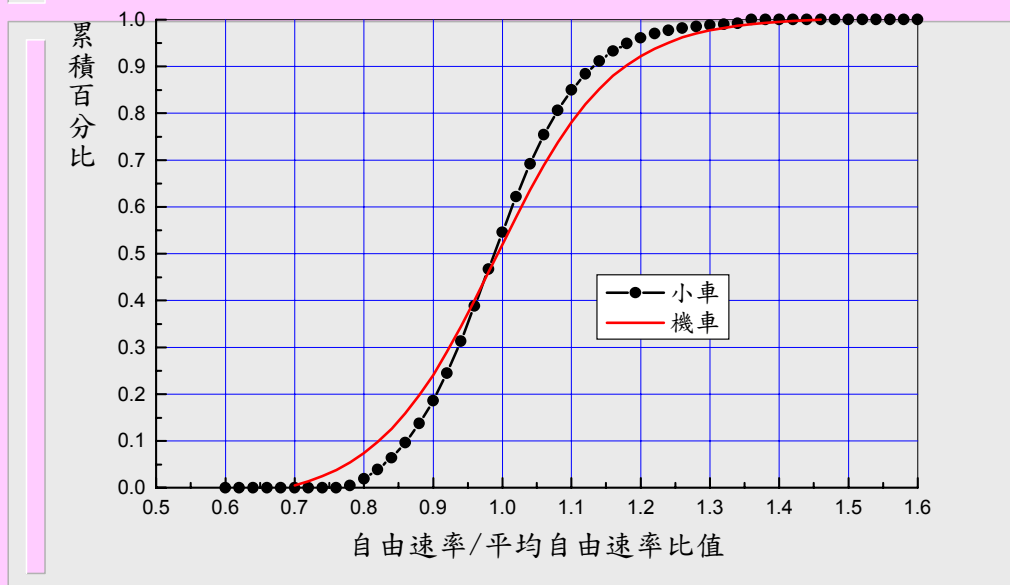
58

自由速率之分布-2



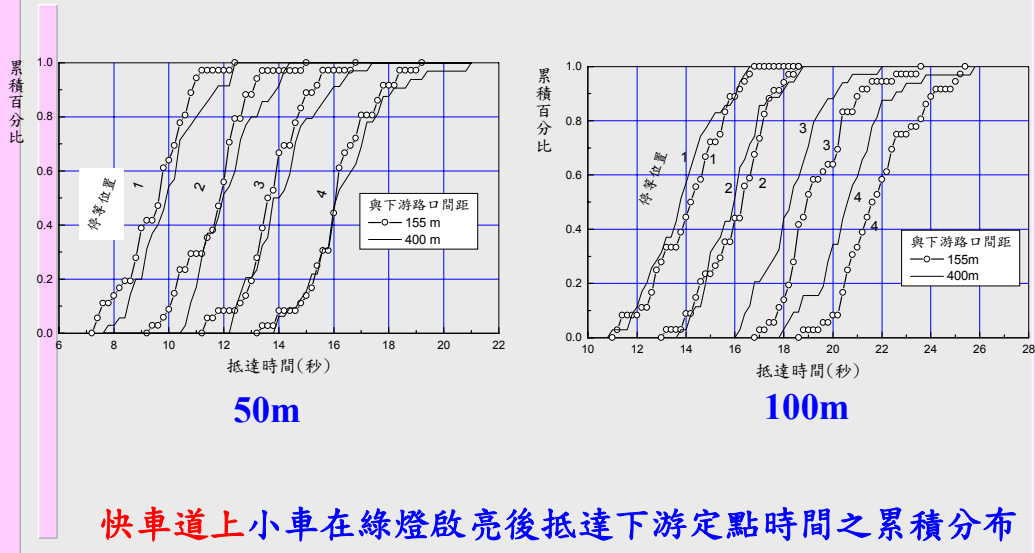
59

代表性之正常化自由速率分布



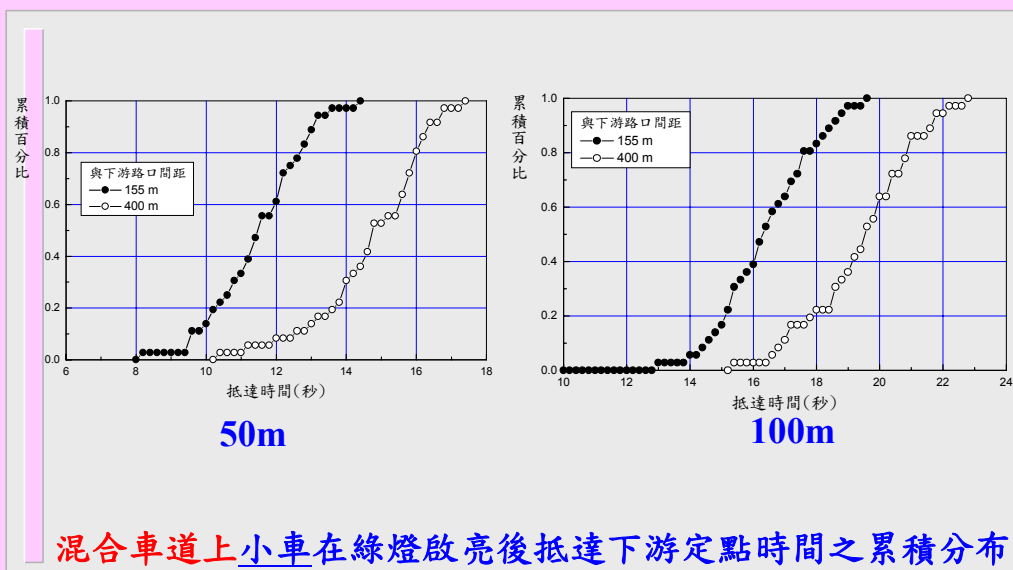
60

停等車加速特性-1



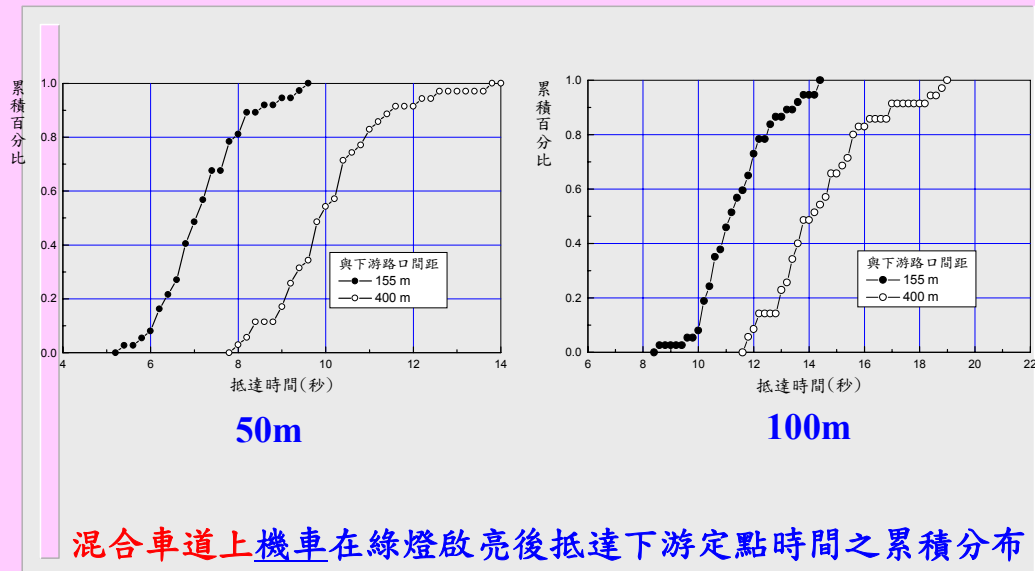
61

停等車加速特性-2



62

停等車加速特性-3



63

初步觀察到下列之停等車加速行為：

- 1.快車道上停等小車之加速行為不隨下游路口間距之不同而有大的變化。
- 2.混合車道上機車之加速率比小車大得多，因此抵達同一定點所須的時間短得很多。
- 3.混合車道上停等車加速行為隨路口或路口間距之不同而有顯著差異。在兩個調查路口中，下游路口間距較長時（400公尺）之加速率比間距較短時（155公尺）之加速率低。這現象可能是因為前者光復南路口較寬（約30公尺），後者忠孝東路四段216巷較窄（約10公尺），駕駛人起步通過較寬路口時較為謹慎而加速率較低。

64

四、郊區二車道郊區公路

1. HCM之Ch12分析郊區二車道公路包括車流不受號誌或「停」、「讓」標誌所控制之一般區段快車道及機慢車道
2. 分析一般區段快車道之方法乃根據美國1985年HCM之資料，但已被2000年手冊之新方法所取代。這些方法不一定適用於分析臺灣的公路。
3. **第十二章最嚴重的缺陷是沒有關於郊區二車道公路車流特性之現場資料。（必須在每年進行）**
 - (1) 取得足夠之現場資料以合理的訂定當需求流率接近或超過容量(有塞車)時的流率與速率的關係。
 - (2) 蒐集在不同幾何及交通狀況下之車流特性資料。

65

一般交通特性

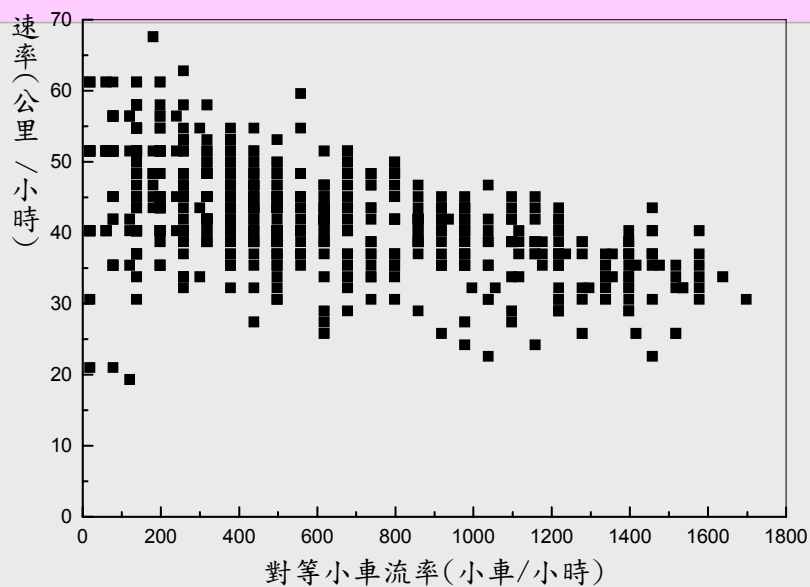
1. 本計畫整理公路總局之交通量調查資料中，關於郊區二車道公路部分。
2. 絕大多數省道郊區二車道公路之單向尖峰流率在**1,500 pcu**以下。
3. 縣道上郊區二車道公路之單向尖峰小時流率很少超過**1,000 pcu**。
4. 郊區二車道公路上之方向分布相當地均勻，因此方向係數超過**0.53**之公路很少。
5. 縣道尖峰小時流量係數（*K*值）之中位數為**0.10**。省道尖峰小時流量係數之中位數為**0.11**。

66

資料調查

- 1.因為郊區二車道公路之流率普遍較低，所以須利用長假日車流較大的期間以探討流率與速率之關係，以便估計容量。
- 2.這工作須持續幾年才可望對郊區二車道公路之容量有所了解。
- 3.因此，本計畫利用96年9月24日中秋節連續假日期間，在南投縣鹿谷往溪頭縣道151在1.55K處蒐集流率與速率之資料。
- 4.該次資料蒐集係以磁場偵測器來蒐集資料，並配合雷射測速槍取得自由速率資料。

67



68

五、結論與後續作業

- 1.本(96)年度工作在於修訂臺灣HCM之Ch18機車專用道，並展開有關都市幹道及郊區二車道公路交通特性之資料蒐集。Ch18已修訂完畢，另兩者之資料蒐集在下期計畫中將繼續執行。
- 2.本計畫根據現場資料調整HTSS模式之車流行為。調整後之模式能準確的模擬車道寬不同時之疏解率。因為分析性模式不適用於分析受號誌化路口所影響之交通設施，所以修訂之Ch18分析方法須利用HTSS模式來評估機車專用道之作業。Ch18修訂版有例題說明HTSS模式之應用。

69

五、結論與後續作業

- 3.都市幹道方面：
 - (1)目前已經整理主要的基本交通特性參數資料。
 - (2)對於自由速率的調查與分析已有初步成果。
 - (3)車輛之加速行為，現場資料顯示混合車道上機車及小車之加速行為隨路口地點或路口間距而有顯著變化，下期工作將進一步探討此現象。
 - (4)下期有關幹道之資料蒐集，將著重在速限高於50kph、較長間距、不同都市之自由速率調查研究。

70

五、結論與後續作業

4. 郊區二車道公路方面，基本交通特性已有初步了解，流率與速率關係已經開始調查，但因流率不夠高而未能顯示出該路段可能之容量。
5. 下期工作重點在於完成Ch16都市幹道之修訂，並展開公車設施運作特性之資料調查。此外，工作人員須繼續利用長假日、車流較大之期間，蒐集郊區二車道公路之流率與速率關係的資料。

71

機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(1/3)

簡報完畢
敬請指正

72