

高速公路交通特性分析 與基本容量訂定

交通部運輸研究所

中華民國七十六年十一月

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中文：高速公路交通特性分析與基本容量訂定 外文：			
行政機關出版品統一編號 09109760105		運輸研究所出版品編號 76-49-132	
本所計畫 主持人：鄭賜榮 研究人員：陳天賜、曾志煌、林繼國		受委託單位 計畫主持人：張家祝 研究人員：黃承傳、林貴重、許書耕、許慶安	
研究方式 <input type="checkbox"/> 自行辦理—主辦單位： <input checked="" type="checkbox"/> 委託辦理—受委託單位：國立交通大學交通運輸研究所 地 址：新竹市大學路1001號 聯絡電話：(02) 314-6515		研究期間 自 75 年 11 月 至 76 年 6 月	
關鍵詞：時間分佈特性、空間分佈特性、速率分佈特性、車頭距分佈特性、單階段模式、模式配適、主要路段基本容量、容量當量、匝道類型、匝道特性、收費站特性、平均收費時間、最大服務率、收費站基本容量。			
摘 要：本研究首先就國內高速公路主要路段之各種交通特性加以分析，並回顧以往有關之車流理論與模式，經由模式尋優之流程尋找最適之車流模式，並據以推估主要路段之基本容量及各種大型車之容量當量值；其次就各類型之匝道，分析其與高速公路路段交通量之關係；最後則探討收費站之服務特性，並研究訂定收費站之基本容量。			
出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
年 月			<input checked="" type="checkbox"/> 洽本所免費贈閱 <input type="checkbox"/> 洽本所訂購 <input type="checkbox"/> 其他 ()
管制等級 本出版品： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密 <input checked="" type="checkbox"/> 一般		本表： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密 <input checked="" type="checkbox"/> 一般	
備 註：			

高速公路交通特性分析與基本容量訂定

目 錄

第一章	緒論.....	1
1.1	研究緣起.....	1
1.2	研究範圍.....	1
1.3	研究目的.....	2
1.4	研究內容.....	2
1.5	研究方法與程序.....	3
第二章	交通特性分析.....	5
2.1	前言.....	5
2.2	資料調查與收集.....	5
2.3	時間分佈特性.....	8
2.4	空間分佈特性.....	35
2.5	交通組成.....	47
2.6	速率分佈特性.....	59
2.7	車頭距分佈特性.....	62
2.8	天候對車流特性之影響.....	74
第三章	主要路段基本容量與當量分析.....	82
3.1	前言.....	82
3.2	車流之相關模式.....	82
3.3	高速公路基本容量研究概況.....	87
3.4	流率時段的選定.....	90

3.5	基本容量之分析與訂定·····	90
3.6	當量分析·····	103
第四章	匝道容量·····	123
4.1	前言·····	123
4.2	匝道特性分析·····	123
4.3	資料調查與分析·····	124
第五章	收費站容量·····	148
5.1	前言·····	148
5.2	收費站特性分析·····	148
5.3	資料調查·····	151
5.4	資料分析·····	154
5.5	基本容量之訂定·····	157
第六章	結論與建議·····	162
6.1	結論·····	162
6.2	建議·····	163
參考文獻	·····	164
附錄一	各型匝道之調查資料及統計分析·····	167
附錄二	各類收費道收費時間分配檢定·····	229

表 目 錄

表 2.1	中山高速公路收費站年交通成長表.....	9
表 2.2	中山高速公路收費站月交通變異表.....	13
表 2.3	中山高速公路收費站日交通變異表.....	14
表 2.4	中山高速公路收費站小時截面交通量.....	18
表 2.5	中山高速公路收費站平均小時截面交通量.....	21
表 2.6	中山高速公路收費站每小時單向交通各年分析.....	26
表 2.7	中山高速公路收費站平均小時單向交通量.....	29
表 2.8	中山高速公路收費站尖峰流量係數.....	34
表 2.9	中山高速公路尖峰小時係數.....	36
表 2.10	中山高速公路收費站每小時方向分佈各年分析.....	39
表 2.11	中山高速公路收費站平均小時交通量方向分佈.....	42
表 2.12	中山高速公路收費站尖峰小時方向分佈之 D 因子.....	46
表 2.13	中山高速公路交通之車道分佈百分比.....	48
表 2.14	中山高速公路收費站年交通組成演變表.....	55
表 2.15	中山高速公路收費站月交通組成變異表.....	56
表 2.16	中山高速公路收費站日交通組成變異表.....	60
表 2.17	車種別速率分佈統計表.....	63
表 2.18	車道平均速率分佈統計表.....	64
表 2.19	車道平均車頭距分佈表.....	66
表 2.20	各車種之車道平均車頭距分佈表 (六線道).....	67
表 2.21	各車種之車道平均車頭距分佈表 (四線道).....	68
表 2.22	車種別之平均車頭距分類表.....	73
表 2.23	各型車種之平均車頭距分析表.....	74

表 2.24	高速公路各車種白晝與夜間速率比較表.....	80
表 2.25	天晴與天雨時段各車種平均速率比較表.....	81
表 3.1	一般單階段模式數學關係表.....	83
表 3.2	O E C D 國家路段最大觀測流量表.....	89
表 3.3	各流率時段下之隨車模式.....	93
表 3.4	模式配適平均偏差表.....	100
表 3.5	基本路段樣點配試最適模式表.....	101
表 3.6	大型車各混合比下的車流準據與模式參數.....	105
表 3.7	大型車種容量當量表.....	106
表 4.1	國道中山高速公路匝道類型代表.....	124
表 4.2	各型匝道分析結果一覽表.....	144
表 4.3	雨天匝道分析結果一覽表.....	146
表 4.4	同型匝道各種交通組成之分析結果一覽表.....	147
表 5.1	中山高速公路歷年使用回數票比例.....	153
表 5.2	各類收費道平均收費時間之成對檢定.....	156
表 5.3	各類收費道收費時間調查統計一覽表.....	158

圖 目 錄

圖 1-1	研究分析流程圖.....	4
圖 2-1	中山高速公路收費站位置.....	7
圖 2-2	中山高速公路收費站年交通成長變化圖.....	10
圖 2-3	中山高速公路收費站月交通變異圖.....	15
圖 2-4	中山高速公路收費站日交通變異圖.....	16
圖 2-5	中山高速公路收費站小時截面交通變異圖.....	22
圖 2-6	中山高速公路收費站小時單向交通變異圖.....	30
圖 2-7	中山高速公路收費站小時交通量方向分佈變異圖.....	43
圖 2-8	中山高速公路車道流量分佈比例圖.....	51
圖 2-9	中山高速公路收費站年交通組成演變圖.....	57
圖 2-10	中山高速公路收費站月交通組成變異圖.....	58
圖 2-11	中山高速公路收費站日交通組成變異圖.....	61
圖 2-12	內側車道平均車頭距分佈圖(每向雙車道).....	70
圖 2-13	外側車道平均車頭距分佈圖(每向雙車道).....	70
圖 2-14	內側車道平均車頭距分佈圖(每向三車道).....	71
圖 2-15	中間車道平均車頭距分佈圖(每向三車道).....	71
圖 2-16	外側車道平均車頭距分佈圖(每向三車道).....	72
圖 2-17	小客車對小客車之車頭距分佈圖.....	75
圖 2-18	小貨車對小客車之車頭距分佈圖.....	75
圖 2-19	大客車對小客車之車頭距分佈圖.....	76
圖 2-20	大貨車對小客車之車頭距分佈圖.....	76
圖 2-21	貨櫃車對小客車之車頭距分佈圖.....	77
圖 2-22	小客車對前車之車頭距分佈圖.....	77
圖 2-23	小貨車對前車之車頭距分佈圖.....	78

圖 2-24	大客車對前車之車頭距分佈圖.....	78
圖 2-25	大貨車對前車之車頭距分佈圖.....	79
圖 2-26	貨櫃車對前車之車頭距分佈圖.....	79
圖 3-1	一般單階段模式曲綫關係圖.....	84
圖 3-2	$m-l$ 組合方程式矩陣圖.....	86
圖 3-3	不同流率時段下之流量與速率關係圖.....	94
圖 3-4	最適模式尋優流程圖.....	97
圖 3-5	K_0/K_1 與 U_0/U 等值線對應之 $m-l$ 值組合圖.....	98
圖 3-6	純小客車流量與速率關係圖.....	102
圖 3-7	純小客車密度與速率關係圖.....	102
圖 3-8	大客車各混合比之 $Q-V$ 關係圖.....	107
圖 3-9	大客車各混合比之 $K-V$ 關係圖.....	108
圖 3-10	大貨車各混合比之 $Q-V$ 關係圖.....	109
圖 3-11	大貨車各混合比之 $K-V$ 關係圖.....	110
圖 3-12	貨櫃車各混合比之 $Q-V$ 關係圖.....	111
圖 3-13	貨櫃車各混合比之 $K-V$ 關係圖.....	112
圖 3-14	20 % 大客車流 $Q-V$ 關係圖	113
圖 3-15	40 % 大客車流 $Q-V$ 關係圖	114
圖 3-16	60 % 大客車流 $Q-V$ 關係圖	115
圖 3-17	20 % 大貨車流 $Q-V$ 關係圖	116
圖 3-18	40 % 大貨車流 $Q-V$ 關係圖	117
圖 3-19	60 % 大貨車流 $Q-V$ 關係圖	118
圖 3-20	80 % 大貨車流 $Q-V$ 關係圖	119
圖 3-21	20 % 貨櫃車流 $Q-V$ 關係圖	120
圖 3-22	40 % 貨櫃車流 $Q-V$ 關係圖	121
圖 3-23	60 % 貨櫃車流 $Q-V$ 關係圖	122

圖 4-1	匝道類型示意圖.....	129
圖 4-2	調查資料取樣方式示意圖.....	131
圖 5-1	泰山收費站佈設圖.....	150

第一章 緒論

1.1 研究緣起

公路容量計算是公路設計、交通規劃與績效評估的基礎。我國目前尚無統一的公路容量手冊，遇有容量分析問題均直接引用國外，尤其是美國公路容量手冊有關資料，由於地理環境、駕駛人習性及交通管制方式等不儘相同致時有計算結果不合理的現象。例如，美國公路容量手冊所訂每車道基本容量 2000 PCPH，而我國高速公路局 71 年 10 月完成之『中山高速公路容量分析與交通管制措施之研究』（1）研究結果指出中山高速公路基本容量為 2400 PCPH。國立臺灣大學龍天立教授 66 年 4 月『高速公路混合車流特性之研究』（2）研究結果指出我國高速公路單車道之最大流量為 2100 PCPH。由此可知，美國公路容量手冊應用於國內高速公路，所得結果可能偏低。此外，有關高速公路路段特性諸如車道數、路肩寬、坡度、重車比等因素對基本容量之影響情形，在國內亦無定論，無論規劃與設計常有無所適從之感。因此國內亟需研訂一套適合國情之容量分析方法。交通部運輸研究所鑒於此，乃於民國 75 年度開始委託國內相關學術機構從事『臺灣地區公路容量手冊』之研擬工作，預定分三年完成。本研究即係該項計劃第二年度工作計劃中有關高速公路部份之子計畫。

1.2 研究範圍

本研究係以高速公路基本路段、匝道、以及收費站之特性分析與基本容量之訂定為主要範圍，有關基本路段部份並包括各車種小客車當量值之分析與研訂。

1.3 研究目的

1. 本研究係長期研擬『臺灣地區公路容量手冊』之年度子計畫，其目的在期經由國內大規模的交通調查、資料整理分析，進而研訂高速公路基本路段、匝道與收費站之基本容量與基本路段各車種之小客車當量值 (Passenger Car Equivalence)。
2. 交通特性分析為研究道路交通之基本工作。國內從事相關研究計畫常受時間與經費的限制，未能對交通資料作廣泛的蒐集、整理、分析。以致於當資料欠缺時，則以國外研究成果替代。本研究主要目的之一即在針對國內交通特性予以深入探討。
3. 瞭解國內道路幾何設計，交通各項因素間之相互關係，逐步修訂 75 年度所編擬之『公路容量手冊草案』中有關高速公路之基本容量部份。

1.4 研究內容

本計畫主要研究內容包括以下各項：

1. 高速公路現有道路實質資料與交通特性資料之調查、收集與整理分析。
2. 交通特性分析：
 - 、分析項目至少包括尖峰小時係數 (PHF)、尖峰流量係數 (k Factor)，即尖峰流量佔全日流量百分比、方向分佈係數 (D Factor)、車道流量分佈、道路交通組成、行車間距、速率、密度、流量等相關變數之關係，白天、夜間車流特性分析，並探討天候對車流之影響。
3. 確認道路理想狀況，定義出基本容量，並分析各車種之小客車當量值。

4. 分析高速公路收費站與匝道之特性並訂定基本容量。

1.5 研究方法與程序

本研究在分析作業的構思上，主要分兩方面進行：

1. 國內、外相關文獻的綜合探討，並導入臺灣地區高速公路基本路段、匝道與收費站之道路、交通特性資料，以為驗證、分析及比較之基礎。
2. 現況交通特性調查分析以實地錄影方式為之，其他調查方式為輔，道路實質特性則以現有資料為主，直接現場量測方式為輔。詳細的工作流程如圖 1-1。

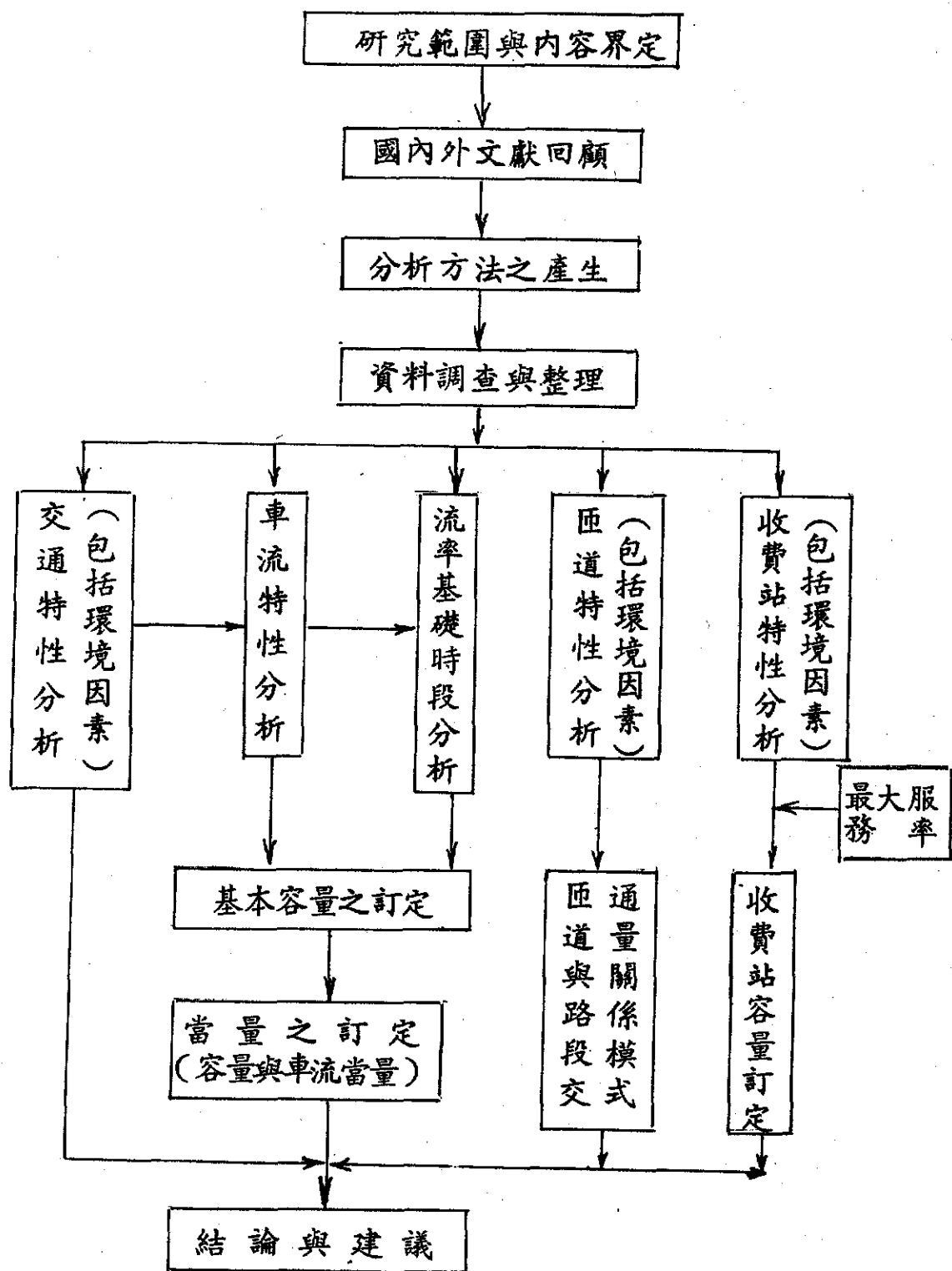


圖 1-1 研究分析流程圖

第二章 交通特性分析

2.1 前言

交通特性分析係道路交通研究之基本工作。本章主要内容在針對國道中山高速公路現有之交通特性，進行廣泛而基本之調查與分析，期能充分了解中山高速公路之基本交通特性，主要分析項目如下：

一、時間分佈特性：

- (一)年交通成長分析
- (二)月交通變異分析
- (三)日交通變異分析
- (四)小時交通變異分析與尖峰流量係數
- (五)尖峰流率分析與尖峰小時係數

二、空間分佈特性：

- (一)方向分佈特性分析與方向分佈係數
- (二)車道分佈特性分析

三、交通組成特性：

- (一)年、月交通組成分析
- (二)日交通組成分析

四、速率分佈特性：

五、車頭距分佈特性：

此外並分析比較白天與夜間以及雨天與正常氣候情況下，車流特性之差異。

2.2 資料調查與收集

本章主要基本資料來源及調查收集方式如下：

一、年、月變化：

年、月變化係蒐集中山高速公路全線十處收費站（位置詳圖2-1）72至75等四年之每月交通量。該資料分南、北兩向，站電腦計數器之分類方式分成：小型車、大貨車及大客（聯結）車等三種，車種之分類係遷就現有收費。本項資料除可供交通需求成長與月變化型態分析外，尚可用以分析交通組成在年、月之變化。

二、日、小時變化：

日、小時變化係蒐集中山高速公路全線十處收費站73至75年等三年，每月三日（7、17、27）之連續24小時交通量。該資料分南、北兩向，交通組成分為小型車、大貨車、大客車及聯結車等四種，其中大客車與聯結車係以人工現場點算，其餘仍以電腦計數為主。本項資料除供時間分佈特性分析外，尚可用以分析日、小時之交通組成變化及空間分佈特性中之方向性分佈特性分析。

三、尖峰小時變化：

尖峰小時變化係蒐集中山高速公路交通控制系統之車輛偵測資料，依研究目的選定北向21.4公里（二車道），北向29.9公里（四車道），及南向51.1公里（三車道）等資料係以車道為單位，取樣時間以75年12月1日至75年12月31日為主，並另補充若干74年資料配合使用。本項資料除可用以計算尖峰小時係數外，尚可用以進行空間分佈特性中之車道分佈特性分析。

四、速率分佈與車頭距分佈：

本項資料係利用錄影調查方式取得，除可供分析速率與車頭距分佈特性外，亦為分析基本路段容量與當量之依據。

五、夜間速率分佈：

由於錄影調查方式無法在夜間實施，本項資料係以雷達測速鎗方式測得。

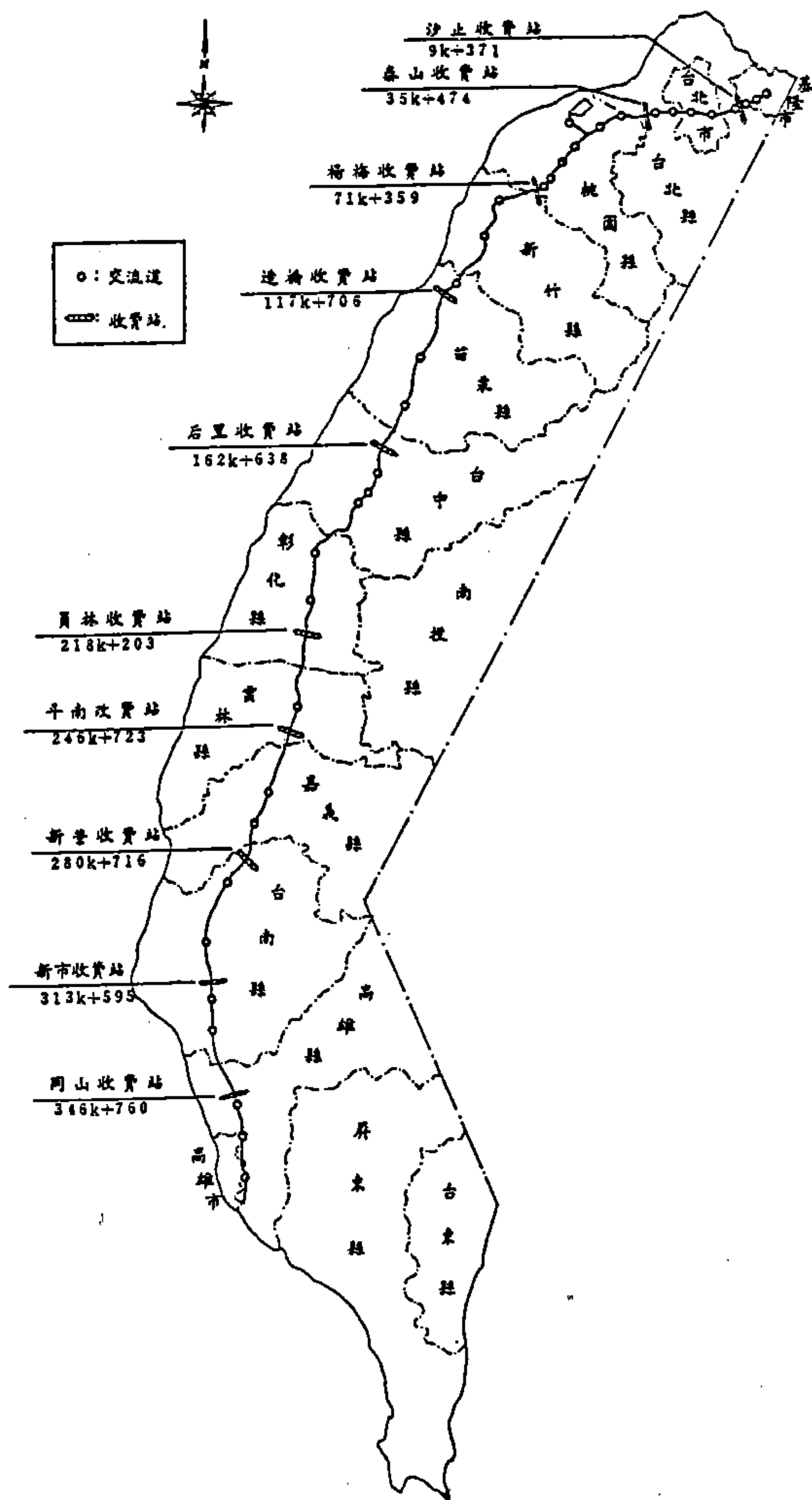


圖 2-1 中山高速公路收費站位置

六 匝道交通量：

本項資料係轉錄自中山高速公路交控中心之匝道閉路電視攝影機，調查地點配合交控中心攝影機之裝置點選擇台北、內湖、三重、林口、圓山等五處交流道之進口匝道共 15 個調查站，每站連續調查三小時以上。

七 收費站交通特性：

選擇泰山與楊梅二處收費站以錄影方式調查，調查項目主要為各車種車輛到達時間間距，以及各種收費方式（找零與不找零）窗口之服務時間，據而分析收費站之容量。

2.3 時間分佈特性

時間分佈特性主要包括高速公路之年、月、日、小時等之交通量變化，以及尖峰小時內之流率變化等，茲分述如下：

一 年交通量成長分析：

表 2.1 與圖 2-2 所示者，為中山高速公路各收費站 72 至 75 等四年之全年平均日交通量（Average Annual Daily Traffic, AADT）變化，由表、圖知：

- (一) 全線各收費站之交通量均在持續成長中，其中又以泰山收費站之交通成長最為快速，顯示台北都會區所產生與吸引交通旅次之成長率高於其他地區。
- (二) 高速公路全線十個收費站之交通成長趨勢相當一致，表現出台灣地區海島型交通之特性。

二 月交通變異分析：

交通量月變異之分析方法，係先求出各收費站兩方向之每月平均日流量，再將之除該年各方向之年平均日流量，得各年每月之變異化，最後再將四年之變化比加以平均。表 2.2 與圖 2-3 所示者，

表 2.1 中山高速公路收費站年交通成長表

站 名	年 別	全年平均日流量			
		小型 車	大貨 車	大客 車	合 計
沙 止	72	20237	3439	3059	26735
	73	22684	3764	3846	30074
	74	23959	3529	4045	31534
	75	27647	3832	4977	36457
泰 山	72	52374	7688	7560	67622
	73	60345	8215	8427	76987
	74	64675	8193	9224	82092
	75	74127	9722	10456	94304
楊 梅	72	26105	8078	5317	39499
	73	29759	8704	6060	44523
	74	31858	8729	6736	47322
	75	36235	9586	7609	53430
造 橋	72	20388	7627	4643	32659
	73	22747	7662	5213	35622
	74	24047	7689	5757	37492
	75	27216	8277	6548	42041
后 里	72	20232	6629	4528	31390
	73	22507	7327	5145	34979
	74	23733	7449	5676	36858
	75	26606	8099	6486	41191
員 林	72	15211	5817	3629	24656
	73	17473	6521	4161	28156
	74	18365	6698	4620	29684
	75	20857	7278	5432	33566
斗 南	72	12604	6557	3700	22862
	73	14676	6939	4211	25827
	74	15602	6970	4643	27215
	75	17615	7397	5388	30401
新 營	72	12603	6939	3720	23261
	73	14865	6770	4185	25820
	74	15649	6619	4512	26780
	75	17844	7034	5296	30174
新 市	72	15920	6841	3820	26581
	73	18090	7077	4372	29539
	74	18948	7099	4751	30798
	75	21470	7636	5578	34684
岡 山	72	16333	5369	3906	25609
	73	18978	5773	4487	29239
	74	19918	5835	4905	30708
	75	23246	6382	5836	35464

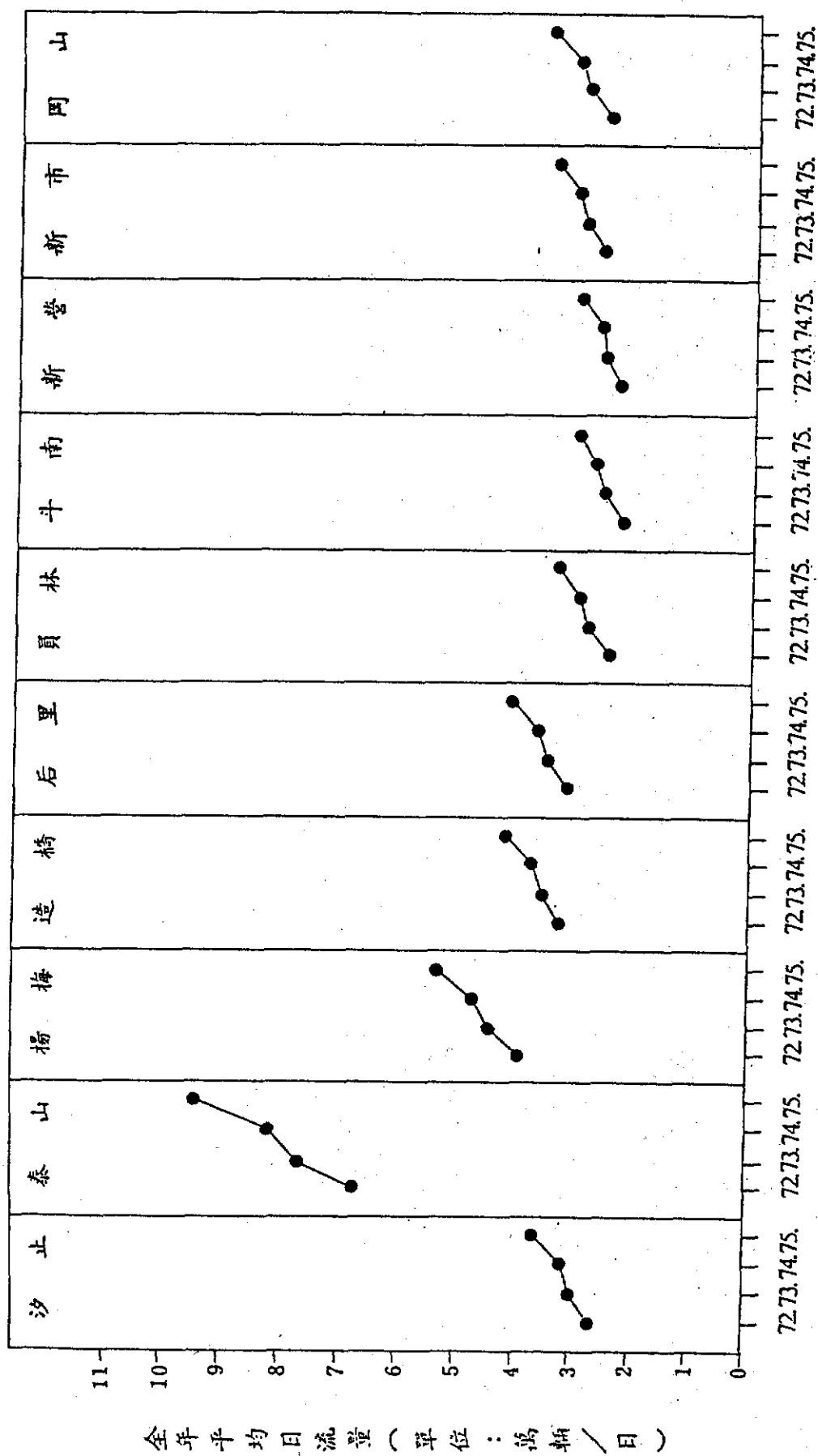


圖 2-2 中山高速公路收費站年交通成長變化圖

即中山高速公路各收費站之交通量月變異，由表、圖知：

(一)除汐止、泰山兩收費站外，其餘各收費站之交通量月變異型態相當類似，主要特徵有：

1. 二月份係全年之尖峰月，全年之最低交通量通常發生在二月份前後之兩個月中，而四月份通常會有另一小尖峰月。
2. 一至四月份之交通需求變化幅度最大，五月份以後各月之交通需求變異較小，且略呈緩緩遞增趨勢，主要原因係因為二月份通常含農曆新年（春節）假期，而四月份則包括清明節在內之春假，顯示台灣地區特有之節日對交通需求有直接且明顯之影響。

(二)汐止收費站位於基隆市與台北市之間，該路段屬一典型之走廊交通型態，其所呈現之交通量月變異獨樹一格，其尖峰月係每年之七月，而最低月則係每年之三月，因中山高速公路之北端連接基隆港，此種交通特性是否與港埠運量變化相關，有待進一步之研究。

(三)泰山收費站位於台北都會區南端，距台北都會區幾個重要交流道，如圓山交流道、台北交流道等，皆在10至20公里範圍。因此，其交通特性深受台北都會區經濟活動之影響，二月份之交通需求反而係較低者，顯見其平時之交通需求原就相當高，泰山收費站另一與眾不同之交通特性，是其交通月變異幅度較其他收費站為小。

三日交通變異分析：

交通量日變異特性之分析方法係加總24小時流量為日流量樣本，依月流量分析結果，刪除每年一、二月份之資料以避開元旦及農曆新年等假期交通特性迥異之影響。首先求出各年單向之全週平均日流量，並分別求出一星期七日各別之平均日流量，以各平均日流

量除全週平均日流量而得各年之一星期各日交通變異比，最後再算出三年之平均值。

交通量日變異特性原應以連續七日之交通資料進行分析，但由於資料缺乏，故係以非連續之日交通資料替代（每月 7、17、27 三日）。表 2.3 與圖 2-4 所示者，即中山高速公路各收費站之交通量日變異，由表、圖知：

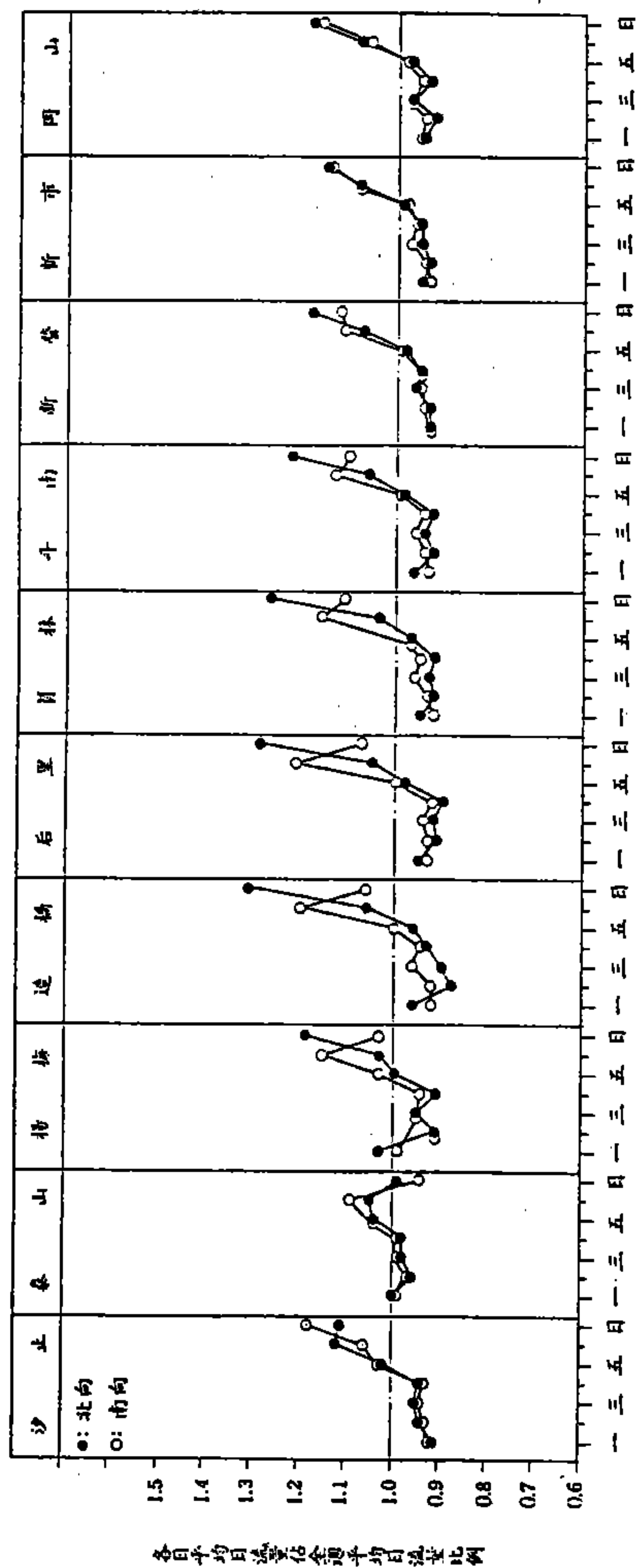
- (一)月交通變異分析顯示十個收費站呈現三種不同特性，即汐止收費站一種，泰山收費站一種，楊梅至岡山等八收費站一種，圖 2-4 顯示楊梅至岡山等八收費站之日交通量變化又呈現二種不同特性，即楊梅至新營與新市至岡山。
- (二)汐止收費站星期一至星期四有穩定且變異相當小之日交通需求，星期六、日則出現有方向性之尖峰日流量，顯見該路段交通仍有一般行政、經濟活動之作息特性。至於其星期五之高交通需求狀況，因無額外資料可供佐證，無法推論該特性所代表之意義。
- (三)泰山收費站之日交通變異在十個收費站中為最小者，且週六出現南下較高之日流量，週日之日流量顯著下降，且以北向流量較高，此種週末較高流量之流向恰形成星期六往南，即遠離都會區，與星期日之往北，即返回都會區等有地理位置上獨特意義之關係，說明泰山收費站突為台北都會區門戶之特殊地位。
- (四)楊梅至新營等 6 收費站之日交通變異型態有許多相似之處，其中最明顯的，即星期六之南向尖峰日流量，配合泰山收費站分析，可知此種週末旅次主要係以台北都會區為最大之旅次產生與吸引源，所不同的是對泰山收費站言，其週末旅次與一般日間無太大之差異，但對楊梅至新營等收費站言，此種於週末貫穿南、北之通行旅次需求却造成其一週中最大之道路負荷情形。

表 2.2 中山高速公路收费站月交通變異表

方向	月份	汐止	泰山	楊梅	造橋	后里	員林	斗南	新營	新市	岡山
北 向	1	0.92	0.90	0.94	0.96	0.93	0.93	0.94	0.95	0.95	0.94
	2	0.94	0.95	1.09	1.13	1.15	1.19	1.17	1.14	1.14	1.12
	3	0.90	0.94	0.91	0.93	0.92	0.94	0.95	0.94	0.94	0.94
	4	0.97	1.00	1.03	1.04	1.05	1.05	1.03	1.02	1.03	1.02
	5	0.98	0.98	0.96	0.96	0.96	0.96	0.95	0.96	0.97	0.96
	6	1.03	1.00	0.98	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	1.01	0.97
	7	1.09	1.03	1.01	1.00	1.00	0.99	1.02	1.01	0.96	1.01
	8	1.05	1.02	0.99	0.99	0.98	0.97	0.98	0.97	0.96	0.96
	9	1.05	1.03	1.02	1.01	1.01	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00
	10	1.03	1.05	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04	1.03	1.03	1.02
	11	1.00	1.04	1.02	1.02	1.01	1.01	1.00	1.01	1.02	1.03
	12	1.03	1.04	1.02	1.00	1.01	1.00	0.97	1.00	1.02	1.03
南 向	1	0.91	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.93	0.95	0.95	0.95
	2	0.93	0.96	1.08	1.16	1.13	1.18	1.15	1.15	1.13	1.13
	3	0.90	0.94	0.94	0.93	0.93	0.94	0.93	0.96	0.96	0.95
	4	0.97	1.00	1.03	1.05	1.05	1.04	1.02	1.03	1.03	1.02
	5	0.99	0.98	0.96	0.96	0.96	0.95	0.97	0.95	0.96	0.97
	6	1.01	0.99	0.97	0.96	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.97
	7	1.09	1.02	1.01	1.00	1.00	0.99	1.01	1.00	0.99	0.99
	8	1.05	1.01	0.99	0.99	0.99	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96
	9	1.04	1.02	1.01	1.02	1.01	1.00	1.01	1.01	1.00	1.00
	10	1.04	1.04	1.03	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.03	1.03
	11	1.03	1.03	1.02	1.00	1.01	1.02	1.01	1.01	1.02	1.02
	12	1.03	1.04	1.02	1.01	1.00	1.00	1.02	1.01	1.01	1.04

表 2.3 中山高速公路收費站日交通變異表

方向	星期	汐止	泰山	楊梅	造橋	后里	員林	斗南	新營	新市	岡山
北 向	一	0.91	1.00	1.03	0.96	0.95	0.95	0.96	0.93	0.95	0.94
	二	0.94	0.96	0.91	0.88	0.91	0.92	0.92	0.93	0.93	0.92
	三	0.95	0.98	0.95	0.90	0.92	0.93	0.94	0.96	0.95	0.97
	四	0.94	0.98	0.91	0.93	0.90	0.92	0.92	0.95	0.95	0.93
	五	1.02	1.04	1.00	0.96	0.98	0.97	0.98	0.98	0.99	0.97
	六	1.12	1.05	1.03	1.06	1.05	1.04	1.86	1.07	1.08	1.08
	日	1.11	0.99	1.19	1.31	1.29	1.27	1.22	1.18	1.15	1.18
南 向	一	0.92	0.99	0.99	0.92	0.93	0.92	0.93	0.93	0.93	0.95
	二	0.93	0.97	0.91	0.92	0.93	0.93	0.94	0.94	0.94	0.94
	三	0.94	0.99	0.95	0.96	0.94	0.96	0.96	0.95	0.97	0.97
	四	0.93	0.99	0.94	0.94	0.92	0.95	0.94	0.95	0.96	0.95
	五	1.03	1.04	1.03	1.00	1.00	0.97	0.99	0.99	0.98	0.98
	六	1.06	1.09	1.15	1.20	1.21	1.16	1.13	1.11	1.08	1.06
	日	1.18	0.94	1.03	1.06	1.07	1.11	1.10	1.12	1.14	1.16



一 星 期 各 日

圖 2-4 中山高速公路收費站日交通變異圖

，而影響最劇者，為造橋收費站。星期一至星期五等一般日（Weekdays）之日交通變異相對的較小似可推論，中山高速公路之混合服務型態大體可依日別劃分，即星期一至星期五主要係服務以商務為主之交通，星期六、日則有相當大之比例係非商務旅次。

(五)新市、岡山兩收費站之日交通量有一共同之特徵，即一星期各日之交通量無方向性，連星期六、日亦不例外，一星期中，以星期日為尖峰日，星期六為次高日。

四小時交通量變異分析與尖峰流量係數：

小時交通量變異特性之分析係刪除所有一、二月份之每小時資料，以避開元旦及農曆新年等假期可能造成之特殊影響。分析項目計有截面交通及單向交通兩項，分析方法如下：

(一)將資料分為一般日、星期六及星期日等三種日別分開統計，其中一般日係指星期一至星期五之平均特性。

(二)截面交通之分析係先作各年統計，主要係為求出三種日別之每小時平均流量佔該日別平均日流量百分比，其目的在檢視截面交通之24小時需求型態是否不隨年改變，即是否具重覆性。經各年分析後，再予綜合各年之總平均，其目的在檢視三種日別之截面交通24小時需求型態是否有明顯差異。單向交通之分析方法與步驟，除更細分成南、北向外，皆與截面者同。

表2.4為中山高速公路收費站近三年之每小時截面交通，表2.5與圖2-5則係近三年之平均結果，由表、圖知：

1 每小時截面交通之需求型態具重覆性，各年間之差異不大，其中尤以一般日之型態最穩定，星期六、日之型態則相對的有較大之變異，究其原因：一則因一般日有較多之樣本，樣本數較大者平均值通常較為穩定，再者可能因星期六、日之

表2.4 中山高速公路收費站小時截面交通量(一般日)

站名 年 小 時	沙 止			葵 山			樹 梅			造 橋			后 里			員 林			斗 南			新 營			新 市			岡 山		
	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75
00-01	1.4	1.7	1.5	1.3	1.2	1.6	2.2	2.0	2.2	2.4	2.3	2.4	2.5	2.4	2.4	2.3	2.4	2.3	2.5	2.6	2.4	2.4	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	1.9	1.8	1.9
01-02	1.0	1.1	1.0	.9	.9	1.0	1.7	1.6	1.7	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.3	2.1	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.7	1.3	1.3	1.4
02-03	.7	.8	.9	.7	.7	.7	1.4	1.3	1.3	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.3	1.4	1.4	1.0	1.0	1.1
03-04	.7	.8	.9	.6	.6	.8	1.2	1.1	1.1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.4	.8	.8	.9
04-05	1.0	1.0	1.2	.8	.7	.8	1.2	1.1	1.1	1.4	1.4	1.3	1.6	1.4	1.5	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.6	1.3	1.2	1.4	.8	.9	.9
05-06	1.2	1.3	1.2	.9	1.0	1.1	1.5	1.5	1.5	1.9	1.8	1.7	2.5	2.5	2.6	1.8	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	1.8	1.3	1.2	1.4	.8	.9	.9
06-07	2.1	2.7	2.2	1.9	2.0	2.0	2.5	2.4	2.5	2.8	2.6	2.7	2.5	2.5	2.6	2.3	2.3	2.3	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.5	2.3	2.5	2.4	2.0	2.0	2.1
07-08	5.2	5.4	5.5	4.7	4.4	4.4	3.9	3.9	4.1	3.5	3.4	3.5	3.3	3.3	3.4	3.2	3.2	3.2	3.3	3.2	3.3	3.5	3.6	3.5	3.4	3.6	3.6	3.8	4.4	3.8
08-09	6.3	6.4	6.1	5.8	5.7	5.6	4.7	4.8	4.7	4.3	4.1	4.1	4.1	4.2	4.0	4.1	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	4.4	4.2	4.2	4.7	4.8	4.8	5.1	5.1	5.1
09-10	6.0	6.0	6.5	6.5	6.6	6.5	5.7	5.7	5.7	5.6	5.4	5.3	5.4	5.4	5.2	5.5	5.5	5.4	5.4	5.2	5.3	5.7	5.8	5.5	5.9	5.8	5.8	6.4	6.4	6.2
10-11	7.4	7.1	7.0	7.1	6.9	7.0	6.6	6.5	6.3	6.6	6.3	6.2	6.1	6.2	5.9	6.0	5.8	5.9	6.1	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3	6.6	6.7	6.7
11-12	7.0	6.2	6.3	6.0	6.6	6.5	6.2	6.3	6.2	6.4	6.1	6.1	5.8	5.8	5.6	6.0	5.8	5.9	6.0	6.0	5.9	6.1	6.1	6.2	6.3	6.3	6.3	6.6	6.7	6.7
12-13	5.4	5.8	5.0	5.8	5.7	5.1	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.3	5.3	5.3	5.4	5.3	5.3	5.2	5.3	5.3	5.3	5.4	5.4	5.2	5.4	5.1	5.2	5.3	5.3	5.1
13-14	5.9	5.8	5.8	6.3	6.4	6.3	5.8	5.8	6.0	5.6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.8	5.7	5.8	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8	6.0	5.7	5.9	6.0	5.9	6.2	6.0	6.8
14-15	7.0	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.2	6.2	6.4	5.9	6.0	6.1	6.1	6.0	6.1	6.4	6.3	6.2	6.3	6.2	6.2	6.2	6.3	6.3	6.4	6.4	6.4	6.6	6.7	6.8
15-16	6.7	6.5	6.6	6.7	6.5	6.5	6.0	6.6	6.6	6.4	6.4	6.5	6.6	6.6	6.6	6.8	6.6	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
16-17	6.5	6.1	6.3	7.0	7.0	6.7	6.6	6.6	6.6	6.4	6.4	6.5	6.6	6.6	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
17-18	6.6	6.4	6.9	7.0	7.4	7.2	6.5	6.6	6.9	6.5	6.4	6.5	6.6	6.6	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
18-19	5.3	5.4	5.4	6.3	6.1	6.1	5.6	5.4	5.4	5.3	5.3	5.4	5.6	5.5	5.8	5.6	5.8	5.7	5.4	5.5	5.6	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	6.1	5.9	6.1
19-20	4.2	4.4	4.5	4.6	4.9	4.8	4.7	4.6	4.6	4.6	4.7	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	5.0	4.9	5.1
20-21	3.6	3.8	3.9	3.8	3.9	3.8	4.3	4.2	4.1	4.3	4.5	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.4	4.6
21-22	3.2	3.4	3.6	3.3	3.4	3.4	3.8	3.9	3.7	3.7	4.1	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.8	3.9	4.0	3.8	3.9	3.9	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9
22-23	2.8	2.9	3.0	2.6	2.7	2.9	3.2	3.0	3.1	3.1	3.4	3.4	3.3	3.6	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.5	3.5	3.4	3.6	3.4	3.5	3.6	3.5	3.3	3.3	3.4
23-24	2.0	2.2	2.2	1.8	1.8	2.0	2.5	2.5	2.5	2.7	3.2	2.8	2.8	3.1	2.8	2.8	3.1	2.9	3.0	3.1	3.0	2.9	2.9	2.9	2.7	2.6	2.7	2.5	2.5	2.0

一般日 tsec2400

續表 2.4 中山高速公路收費站小時截面交通量 (星期六)

站名 站別 小時	沙 止			泰 山			楊 梅			造 橋			后 里			員 林			斗 南			新 營			新 市			岡 山		
	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75
00-01	1.4	1.4	1.3	1.1	1.2	1.2	1.7	1.8	1.8	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0	1.7	1.7	1.7
01-02	.9	1.0	1.2	.8	.9	.9	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.7	1.5	1.7	1.7	1.1	1.2	1.3
02-03	.7	.7	1.0	.7	.7	.7	1.2	1.1	1.3	1.3	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5	1.3	1.3	1.4	1.6	1.5	1.6	1.3	1.3	1.5	1.3	1.3	1.3	.0	1.0	1.0
03-04	.7	.7	.9	.5	.6	.7	1.1	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.1	1.2	1.3	1.1	1.2	1.3	.7	.8	.9
04-05	1.0	.9	1.2	.0	.7	.7	1.1	1.1	1.1	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.3	1.3	1.3	1.1	1.4	1.3	.7	.8	.9
05-06	1.2	1.2	1.2	.0	1.0	1.0	1.3	1.5	1.4	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.4	1.6	1.8	1.6	1.7	1.7	1.5	1.4	1.5	1.3	1.5	1.5	1.0	1.1	1.1
06-07	2.1	2.6	2.2	1.0	1.0	1.0	2.1	2.3	2.1	2.2	2.2	2.2	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.2	1.9	2.0	2.1	1.9	1.9	1.7
07-08	4.6	4.9	5.1	4.4	4.2	4.1	3.3	3.5	3.3	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.4	2.7	2.9	2.8	3.0	3.0	2.8	3.2	3.4	2.9	3.3	3.1	3.0	3.4	3.7	3.3
08-09	5.9	5.9	5.7	5.7	5.4	5.7	4.1	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.6	3.6	3.5	3.7	3.6	3.6	3.7	3.8	3.4	3.9	4.1	3.5	4.2	4.4	4.0	4.9	4.8	4.5
09-10	8.9	8.6	6.5	6.4	6.5	6.0	5.0	5.0	4.9	4.7	4.9	4.6	4.8	4.9	4.6	5.1	5.2	4.6	5.0	5.0	4.7	5.3	5.0	4.8	5.7	5.1	5.1	5.9	6.1	5.6
10-11	7.6	6.9	7.1	6.8	7.1	7.1	5.7	5.8	5.5	5.3	5.6	5.5	5.5	5.5	5.3	5.7	5.6	5.5	5.8	5.8	5.2	5.9	5.7	5.4	6.1	6.1	5.9	6.4	6.4	6.0
11-12	6.9	6.3	6.6	6.6	6.4	6.4	5.7	5.6	5.4	5.2	5.3	5.1	5.2	5.2	5.4	5.4	5.4	5.1	4.9	4.9	4.5	5.2	5.7	5.4	5.9	5.4	5.3	5.9	5.8	5.7
12-13	8.0	5.6	6.1	5.9	5.9	5.4	5.1	4.9	5.0	4.8	4.6	4.7	5.1	5.0	4.7	5.0	5.0	4.7	4.9	4.5	5.2	5.6	5.5	5.4	5.9	5.4	5.3	5.2	5.0	5.0
13-14	6.1	6.1	5.7	6.7	6.4	6.2	6.0	5.8	5.7	5.4	5.2	5.2	5.4	5.4	5.8	5.5	5.8	5.4	5.6	5.6	5.2	7.0	6.7	6.8	6.9	6.5	7.0	6.4	6.0	6.8
14-15	7.0	6.2	6.6	7.5	6.8	6.7	7.1	6.9	6.6	6.4	6.7	6.4	6.4	6.4	6.2	6.7	6.6	6.4	6.8	6.7	6.4	7.5	7.5	7.6	6.8	7.1	7.1	7.0	7.1	7.1
15-16	6.3	6.6	6.3	7.1	6.5	6.4	7.8	7.2	7.6	7.0	7.4	7.3	7.4	7.4	6.9	7.4	7.3	7.5	7.2	7.4	7.5	7.4	7.2	7.6	6.9	6.8	7.3	7.0	6.7	7.2
16-17	6.1	6.3	6.0	7.0	6.9	6.9	7.9	7.5	7.7	7.7	7.9	7.8	8.0	7.6	7.4	7.5	7.7	7.1	6.9	6.7	7.0	6.9	6.0	6.9	7.1	6.8	6.8	6.8	6.8	7.0
17-18	6.0	6.4	6.3	7.3	7.5	7.4	8.0	7.4	7.3	7.2	7.4	7.8	7.0	7.5	7.3	7.3	7.1	6.2	5.9	6.3	6.3	5.9	6.0	6.3	5.9	6.1	6.2	6.3	6.4	6.8
18-19	5.2	5.7	5.4	6.0	6.1	6.2	5.6	5.9	6.0	6.0	6.1	6.1	6.5	6.2	6.5	6.3	6.1	5.6	5.2	5.5	5.5	5.1	5.3	5.4	5.3	5.7	5.4	5.4	5.3	5.3
19-20	4.4	5.0	4.1	4.6	4.8	4.8	5.0	5.2	5.3	5.3	5.2	5.4	5.2	5.3	5.1	4.6	4.8	4.8	4.7	4.8	4.9	4.6	4.7	5.0	4.7	4.5	4.9	4.7	4.5	4.8
20-21	4.0	3.8	3.8	3.0	3.9	4.1	4.7	4.6	4.7	4.3	4.3	4.5	4.6	5.1	5.4	4.2	4.4	4.7	4.0	4.1	4.7	3.9	4.3	4.3	3.7	3.8	4.3	4.0	4.3	4.4
21-22	3.8	3.7	4.0	3.4	3.5	3.7	4.1	4.1	4.3	3.6	3.2	3.6	3.7	3.7	3.8	3.5	3.6	3.8	3.4	3.5	3.8	3.4	3.5	3.7	3.5	3.8	3.6	3.4	3.4	3.5
22-23	3.1	3.0	3.3	2.8	2.9	3.2	3.3	3.3	3.6	3.2	3.0	3.8	2.9	3.2	3.2	2.8	2.9	3.0	2.9	2.8	3.0	2.8	2.7	2.8	2.7	2.8	2.7	2.4	2.5	2.6
23-24	2.2	2.3	2.4	1.7	1.9	2.3	2.6	2.7	2.7	2.5	2.8	3.0	2.9	3.2	3.2	2.8	2.9	3.0	2.8	2.8	3.0	2.8	2.7	2.8	2.7	2.8	2.7	2.4	2.5	2.6

星期六 tsec2486

續表 2.4 中山高速公路收費站小時截面交通量 (星期日)

站名 年別 小時	汐止			泰山			楓樹			造橋			后里			員林			斗南			新營			新市			岡山		
	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75
00-01	1.7	1.7	1.8	1.3	1.1	1.3	2.1	1.7	1.8	2.4	1.9	2.1	2.3	1.9	2.2	2.2	1.9	2.2	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.9	1.8	1.5	1.5
01-02	1.2	1.1	1.4	.9	.8	.9	1.6	1.3	1.4	1.7	1.4	1.7	1.8	1.4	1.8	1.8	1.5	1.6	1.8	1.8	1.7	1.8	1.5	1.6	1.6	1.2	1.5	1.3	1.1	1.2
02-03	.9	.8	1.1	.6	.6	.7	1.3	1.0	1.1	1.4	1.0	1.2	1.3	1.1	1.3	1.3	1.2	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.1	1.3	1.3	1.1	1.1	.9	.8	.0
03-04	.9	.8	1.0	.5	.5	.6	1.1	.8	.9	1.2	.9	1.0	1.1	.9	1.0	1.1	1.0	1.1	1.3	1.2	1.2	1.0	.9	1.1	1.0	.9	1.1	.8	.7	.8
04-05	1.3	1.2	1.4	.6	.6	.6	1.0	.8	.8	1.1	.8	.9	1.0	.9	1.0	1.1	.9	1.1	1.3	1.1	1.1	1.2	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	.8	.7	.8
05-06	1.5	1.6	1.5	1.0	.9	1.1	1.4	.9	1.5	1.3	1.0	1.2	1.3	1.0	1.2	1.3	1.2	1.3	1.5	1.3	1.4	1.4	1.0	1.3	1.3	1.2	1.3	1.1	1.0	1.1
06-07	2.3	2.7	2.3	2.2	1.8	2.2	2.4	1.6	2.2	2.1	1.6	2.2	2.6	1.6	2.1	2.2	1.7	2.0	2.3	1.8	2.1	2.2	1.6	2.3	1.9	1.7	2.1	1.6	1.6	2.0
07-08	3.9	3.9	4.0	4.6	4.0	4.5	3.7	3.1	3.6	3.3	2.9	3.6	3.2	2.7	3.3	3.4	2.7	3.0	3.7	3.1	3.2	3.5	3.2	3.6	3.3	2.9	3.6	3.4	3.2	3.0
08-09	5.3	5.1	4.7	5.5	4.9	5.2	4.9	4.4	5.1	4.8	4.3	4.9	4.6	4.2	4.8	5.0	4.3	4.9	5.1	5.0	4.9	5.4	4.7	4.8	5.2	4.8	5.0	5.6	5.0	5.3
09-10	6.0	5.7	5.8	6.1	5.6	5.6	5.9	5.5	5.8	6.2	5.5	5.8	6.1	5.7	5.8	6.0	5.8	6.0	6.0	6.0	5.9	6.6	6.1	6.0	7.0	6.7	6.2	7.0	6.8	6.5
10-11	6.6	5.9	6.1	6.5	6.3	6.0	6.3	5.9	6.1	6.3	5.9	5.8	6.1	5.9	5.9	6.1	6.3	6.2	6.3	7.2	6.2	6.2	6.6	6.2	6.6	6.3	6.1	6.9	6.7	6.6
11-12	6.2	5.6	5.6	6.0	5.8	5.7	5.4	5.3	5.2	5.2	5.1	4.9	5.3	5.1	4.8	5.2	5.5	5.5	5.4	6.5	5.0	5.5	6.0	5.5	5.6	5.8	5.2	5.6	5.4	5.8
12-13	5.5	4.3	4.3	5.5	5.6	4.8	4.1	4.1	3.8	3.7	3.9	3.5	4.0	4.2	3.9	4.3	4.4	3.8	4.2	5.0	3.9	4.2	4.0	4.0	4.8	4.5	4.1	4.3	4.3	4.2
13-14	5.8	5.4	5.1	6.0	6.2	5.4	4.9	4.4	4.1	4.2	4.4	3.7	4.4	4.6	4.0	4.4	5.1	4.4	4.7	4.9	4.3	4.7	5.1	4.2	4.7	5.1	4.4	5.0	5.2	4.7
14-15	6.8	6.2	6.2	6.2	5.8	5.7	5.8	6.0	4.9	5.1	5.7	4.8	5.4	6.1	4.9	5.8	6.6	5.4	5.7	5.9	5.4	6.0	6.6	5.4	6.3	6.6	5.7	6.0	6.6	6.0
15-16	6.6	6.0	6.4	6.3	5.9	5.8	6.6	6.0	5.9	6.4	7.4	6.1	6.9	7.8	6.4	7.0	7.7	6.6	7.0	6.8	6.6	6.9	7.7	6.5	5.9	6.8	6.3	6.6	7.0	6.0
16-17	6.9	7.3	6.1	7.0	7.1	7.2	7.0	7.3	6.4	7.7	8.4	7.3	7.7	8.6	7.4	7.8	8.2	7.4	7.8	7.3	7.6	7.5	7.8	8.1	7.1	7.5	7.0	6.8	7.3	6.9
17-18	7.1	7.3	6.9	7.5	8.1	8.1	7.2	7.4	7.0	8.3	8.2	7.5	7.8	8.2	7.5	7.4	7.7	7.7	7.4	7.1	7.5	7.3	7.2	7.9	6.7	7.4	7.8	7.3	7.5	7.2
18-19	6.3	6.5	6.6	6.6	6.8	7.0	6.5	6.8	6.5	6.4	6.3	7.0	6.5	6.8	6.9	6.3	6.5	6.8	6.1	5.9	6.7	6.0	6.6	6.5	6.3	6.6	6.2	6.5	6.7	6.4
19-20	5.2	6.0	6.0	5.5	5.8	5.8	5.6	6.3	5.9	5.5	5.9	6.3	5.3	5.8	6.1	5.3	5.4	5.7	5.0	4.6	5.7	5.3	4.9	5.5	5.8	5.4	5.8	5.8	5.8	6.1
20-21	4.4	5.3	5.8	4.6	5.0	5.0	5.1	6.1	6.3	5.0	6.0	6.0	5.0	5.2	5.7	4.6	4.7	5.1	4.4	4.3	5.0	4.4	4.5	4.9	5.0	4.7	5.7	5.2	5.2	5.5
21-22	3.5	4.3	4.7	3.8	4.8	4.4	4.5	5.5	5.4	4.3	4.8	5.4	4.4	4.3	5.0	3.9	4.1	4.5	3.8	3.6	4.3	3.8	3.8	4.2	3.6	4.3	4.9	4.1	4.2	4.6
22-23	2.5	2.9	3.2	3.0	3.5	3.8	3.5	3.9	5.0	3.7	3.8	4.1	3.4	3.5	4.0	3.1	3.1	3.6	3.1	3.0	3.6	3.1	3.2	3.5	3.2	3.7	3.5	3.1	3.1	3.5
23-24	1.8	2.1	2.1	2.2	2.6	2.4	2.1	2.8	3.3	2.7	2.7	3.0	2.9	2.7	3.0	2.5	2.5	2.8	2.5	2.6	2.7	2.5	2.3	2.6	2.6	2.2	2.7	2.3	2.1	2.3

星期日 tsec2407

表2.5 中山高速公路收費站平均小時截面交通量

站名	沙止		葵山		樹梅		造橋		后里		員林		斗南		新營		新市		岡山	
日別 小時	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日
00-01	1.5	1.4	1.7	1.4	1.1	1.2	2.1	1.8	2.1	1.7	2.0	2.1	2.5	2.2	2.3	2.0	2.1	2.2	1.9	1.8
01-02	1.0	1.0	1.2	.9	.9	.9	1.9	1.7	1.7	1.5	1.4	1.6	2.1	1.8	1.8	1.7	1.6	1.7	1.3	1.2
02-03	.8	.8	.9	.6	.6	.6	1.5	1.3	1.3	1.1	1.1	1.2	1.7	1.4	1.5	1.4	1.3	1.4	1.0	.9
03-04	.8	.7	.9	.6	.6	.6	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	.8	.8	.8
04-05	1.1	1.0	1.3	.7	.7	.7	1.4	1.2	.9	1.1	1.1	1.1	1.5	1.4	1.3	1.1	1.0	.9	.8	.8
05-06	1.2	1.2	1.5	1.0	.9	1.0	1.8	1.5	1.2	1.2	1.6	1.3	1.8	1.7	1.5	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0
06-07	2.3	2.3	2.4	2.0	2.2	2.0	2.7	2.2	2.0	2.1	2.0	2.0	2.5	2.3	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8
07-08	5.4	4.9	4.0	4.4	3.9	3.4	3.5	3.0	3.1	3.2	2.8	3.1	3.3	2.9	3.3	3.4	3.3	3.5	3.5	3.5
08-09	8.3	5.8	5.0	5.2	4.7	4.1	4.8	4.1	3.0	4.0	4.1	3.7	4.1	3.6	5.0	4.8	4.2	5.0	4.7	5.5
09-10	6.8	6.7	5.8	5.8	5.7	5.0	5.8	5.4	4.8	5.8	5.5	4.9	5.3	4.9	5.6	5.1	5.0	6.3	5.9	6.8
10-11	7.2	7.2	6.2	7.0	6.5	5.8	6.1	6.4	5.4	6.0	5.6	6.2	6.0	5.5	6.3	6.0	6.3	6.6	6.3	6.7
11-12	6.5	6.6	5.8	6.5	6.5	5.5	5.3	6.2	5.1	5.8	5.3	5.4	6.0	5.5	6.0	5.6	6.1	6.1	5.8	5.6
12-13	5.1	5.0	4.7	5.7	5.3	4.0	4.0	5.3	4.0	5.3	4.9	4.2	5.3	4.8	5.3	4.9	5.3	5.1	5.1	4.3
13-14	5.7	5.0	5.5	6.3	5.8	4.5	5.0	5.8	4.4	5.7	5.6	4.7	5.7	5.5	5.8	5.5	5.7	5.7	5.9	4.9
14-15	6.8	6.6	6.4	6.8	6.7	6.0	6.0	6.5	5.5	6.1	6.0	5.9	6.2	6.0	6.3	6.0	6.4	6.8	6.0	6.2
15-16	6.6	6.4	6.3	6.6	6.7	6.0	6.0	6.4	5.5	6.5	6.3	6.0	6.2	6.0	6.6	7.5	7.0	6.6	7.1	6.7
16-17	6.3	6.1	6.8	6.9	7.0	7.1	6.8	6.8	7.7	7.0	7.3	7.1	6.6	7.3	6.6	7.4	6.9	6.6	7.0	7.0
17-18	6.6	6.2	7.1	7.4	7.4	7.9	7.2	7.8	7.4	7.8	7.4	7.8	6.5	7.4	6.5	7.4	6.9	6.5	6.9	7.3
18-19	5.4	5.4	6.5	6.1	6.8	6.6	5.3	6.1	6.6	5.7	6.2	6.5	5.5	6.1	6.2	6.8	6.1	6.4	6.4	6.5
19-20	4.4	4.5	5.8	4.8	5.2	6.0	4.7	5.3	5.8	5.0	5.4	5.5	4.9	5.3	5.1	5.3	5.0	5.5	5.7	5.0
20-21	3.8	3.9	5.2	3.8	4.0	4.9	4.2	4.7	5.8	4.5	4.7	4.8	4.4	4.8	4.6	4.4	4.4	4.7	5.1	4.3
21-22	3.4	3.8	4.1	3.4	3.5	4.3	3.8	4.2	4.8	4.0	4.4	4.1	3.9	4.3	3.9	3.9	3.8	3.9	4.5	4.2
22-23	2.9	3.1	2.9	2.8	2.9	3.4	3.3	3.0	3.9	3.5	3.6	3.3	3.5	3.6	3.2	3.5	3.5	3.6	3.4	3.2
23-24	2.1	2.3	2.6	1.9	2.0	2.4	2.9	2.8	2.9	3.1	2.9	3.0	3.0	2.0	2.6	2.8	2.7	2.7	2.5	2.3

tsecave

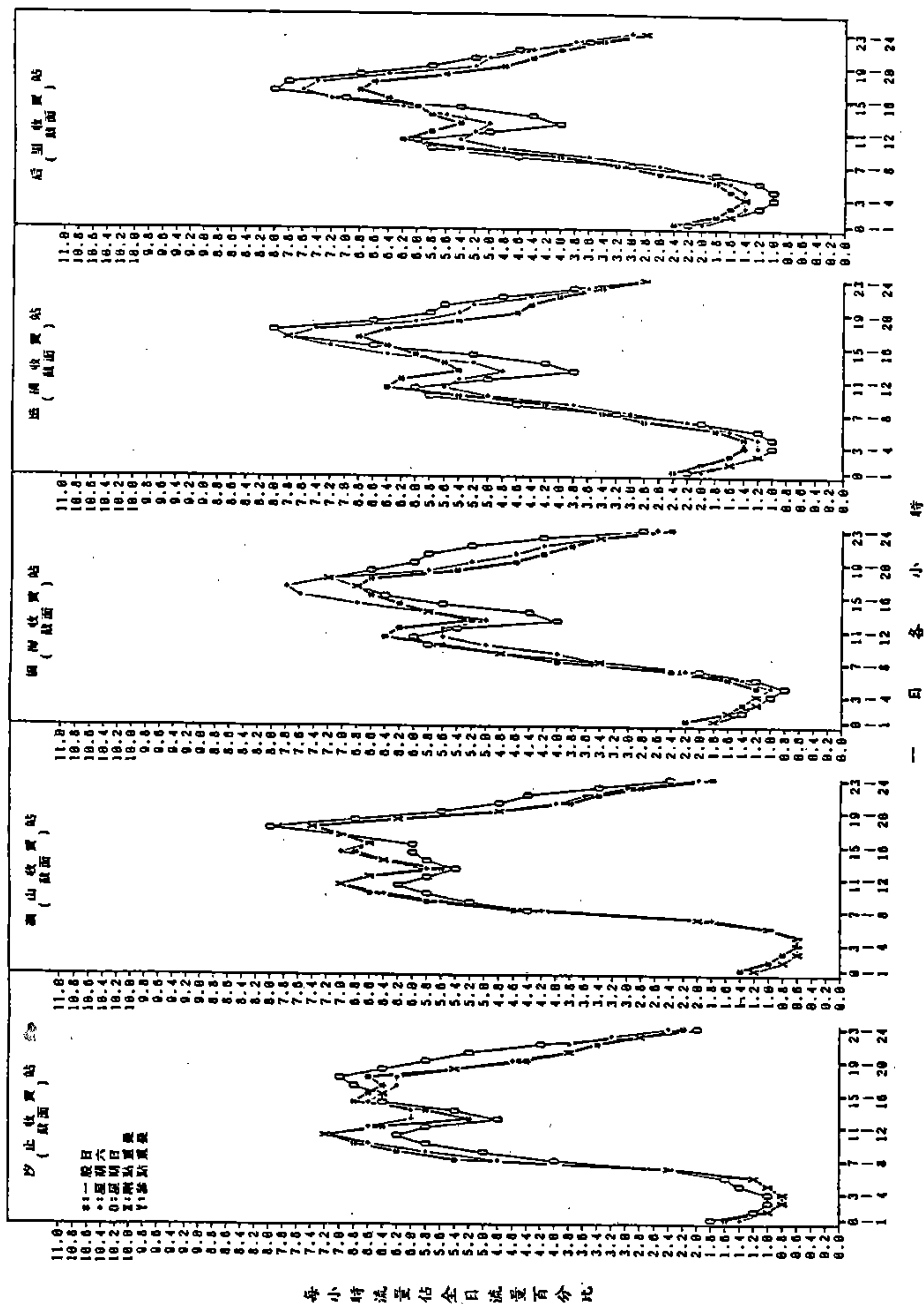
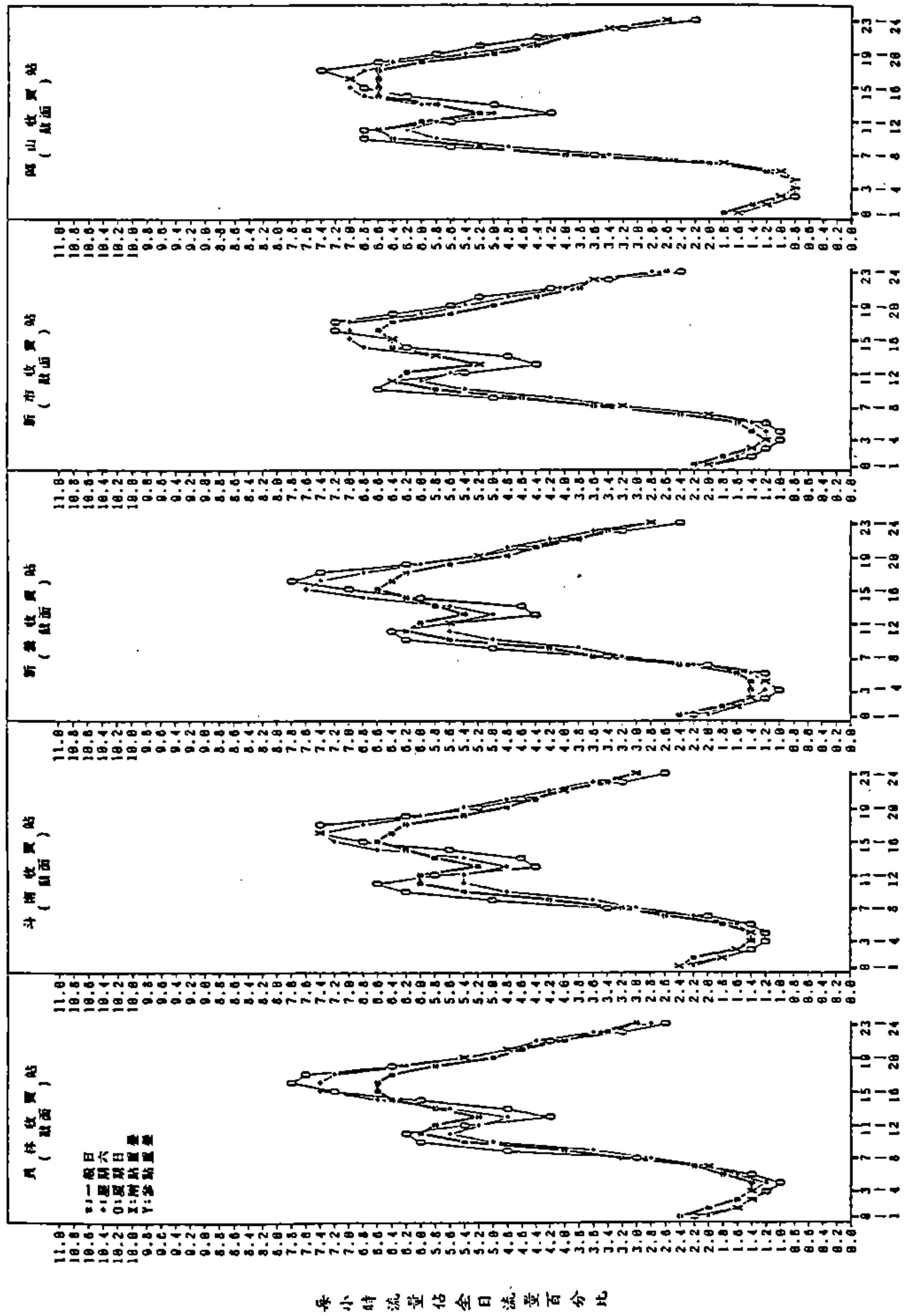


圖 2-5 中山高速公路收費站小時截面交通變異圖



續圖 2-5 中山高速公路收費站小時截面交通變異圖

交通包含較多之休閒或非通勤旅次，此類交通之變化較大。

- 2 一般日、星期六與星期日三者明顯的有不同之小時截面交通型態。星期六、日之交通尖峰較一般日尖銳，這種現象以高速公路中段之造橋、后里、員林、斗南及新營等收費站最為顯著。而由交通日變異分析得知，星期六、日之交通量，於大部份路段又較一般日高出甚多，由此可知星期六、日之下午尖峰實為高速公路道路負荷最重之時段。
- 3 泰山收費站為台北都會區之門戶，其交通應具都市道路特性。圖 2-5 顯示，泰山收費站於一般日及星期六共出現三次尖峰，時間分別為上午 10～11 時，下午 14～15 時及下午 17～18 時，星期日上午尖峰較不顯著。
- 4 泰山以南各收費站每小時截面交通共同之特徵，為上、下午各有一次尖峰，而以下午尖峰較大，且星期六、日與一般日之尖峰時段皆發生於下午四時至五時，這些特徵與 H C M 所述之城際公路 (Intercity Highway) 特性類似。

表 2.6 為中山高速公路收費站近三年之每小時單向交通變化情形，表 2.7 與圖 2-6 則為近三年之平均結果，由表、圖知：

- 1 每小時單向交通之需求型態具重覆性，與截面交通比較，可發現其重覆性更為穩定。
- 2 由日交通變異分析得知，一般日之單向交通主要係由通勤或商務等經常性、穩定性之旅次所組成，但這類旅次在不同地區中却呈現不同之需求型態。泰山、岡山兩收費站由於靠近都會區，應有相當之都市交通特性，由表 2.7 與圖 2-6 可發現，此二收費站皆於上午十時出現一遠離都會區方向之尖峰，且於下午二時會再出現同向之另一較小尖峰，遠離都會區

方向之交通係一兩峰並立型態。返回都會區方向之交通則係一尖銳之單峰型態，尖峰時間為下午五時。這些特徵與上下班、上下學等通勤或商務旅次之作息一致，因此可確認此兩收費站具有都市道路之特性。

3. 一般日每小時單向交通對楊梅至新市等收費站言，另有其意義，楊梅與新市兩收費站由於緊鄰泰山、岡山兩收費站，因此或多或少仍呈現與上述兩收費站一致之都市道路特性，但在造橋至新營等收費站中則皆不再有明顯之都市道路特性，而呈現代表各地區之特有特性。因其南、北向皆有上、下兩次尖峰，雙峰並立但以下午尖峰較大，尖峰時間皆發生於16~17時左右，共同特徵明顯，因此，對位於高速公路中段之造橋至新營等五收費站言，其交通主要應係服務通行旅次，且鄰近區域無特殊之旅次起迄點，雖不能斷言係台北—高雄兩都會區間之城際交通，惟長程旅次所佔比例相當大是可以肯定的。

4. 表 2.8 為中山高速公路各收費站之尖峰流量係數（K 因子），亦即尖峰小時流量佔全日總流量之百分比，尖峰現象愈顯著，此一係數值愈大。綜合中山高速公路各收費站之小時流量變化特性而言，此一係數值在 6.4 % ~ 9.5 % 之間。

三、尖峰流率分析與尖峰小時係數：

所謂尖峰流率係指尖峰小時中最大之連續 15 分鐘流率，此一最大連續 15 分鐘流率可能發生在尖峰小時中之任一時段。至於尖峰小時係數（Peak Hour Factor, 簡稱 PHF）係由尖峰小時流量除四倍之尖峰流率而得，此係數可用以反應尖峰小時內交通變異之大小，係數值較小者變異較大，通常在都市區域內之道路，其尖峰小時係數值在 0.8 至 0.98 之間。

表 2.6 中山高速公路收費站每小時單向交通各年分析(一般日)

方 向	站名 年 月	沙 止			家 山			楊 柳			遠 橋			后 里			員 林			斗 附			新 營			新 市			岡 山		
		73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75			
北	00-01	1.4	1.7	1.5	1.5	1.2	1.0	2.5	2.5	2.8	3.0	2.0	3.1	2.9	2.7	2.8	2.4	2.5	2.7	2.9	3.8	2.7	2.5	2.5	2.4	2.3	2.2	2.3	1.8	1.7	1.8
	01-02	1.0	1.1	1.1	.0	.9	1.0	2.1	2.0	2.2	2.4	2.3	2.3	2.2	2.3	2.0	2.7	2.8	2.2	2.4	2.8	2.4	2.0	1.9	2.1	1.7	1.7	1.8	1.2	1.2	1.3
	02-03	.7	.8	.9	.8	.8	.8	1.7	1.6	1.8	2.0	3.8	1.7	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.5	1.7	1.7	1.3	1.3	1.5	1.0	.9	1.1	
	03-04	.8	.9	1.0	.6	.7	.7	1.5	1.4	1.3	1.7	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.3	1.8	1.3	1.2	1.0	.8	.8	.9
	04-05	1.4	1.4	1.7	.7	.7	.8	1.4	1.4	1.4	1.7	1.7	1.6	2.1	1.7	1.7	1.7	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	1.8	1.8	1.3	1.2	1.0	.9	.8	.9	
	05-06	1.5	1.6	1.6	.9	.9	1.0	1.8	1.7	1.8	2.3	3.1	2.1	2.3	2.2	2.3	2.3	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	1.8	1.8	1.8	1.0	1.5	2.0	1.2	1.3	1.3
	06-07	1.9	2.5	1.9	1.6	1.7	1.7	2.7	2.5	2.8	3.2	3.8	2.7	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.4	2.4	2.4	2.5	2.6	2.4	2.1	2.1	2.1
	07-08	5.8	5.8	5.6	3.5	3.2	3.2	3.7	3.7	4.2	3.7	3.6	3.7	3.6	3.8	3.6	3.6	3.1	3.3	3.3	3.3	3.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.6	2.4	2.1	2.1	2.1
	08-09	7.6	7.4	6.9	4.8	4.6	4.6	4.0	4.0	4.3	4.2	3.9	4.0	4.4	4.5	4.2	4.1	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	3.5	3.5	3.5	3.3	3.4	3.5	3.0	5.0	3.0
	09-10	8.3	8.1	7.8	5.3	5.2	5.0	4.8	4.8	4.8	5.4	5.1	4.9	5.9	6.0	5.0	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	4.4	4.4	4.4	5.0	4.9	4.8	5.4	5.4	5.4
	10-11	8.0	7.8	7.4	5.7	5.8	5.4	5.7	5.6	5.5	6.3	6.1	5.9	6.3	6.4	6.0	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	6.3	7.7	7.8	6.8
	11-12	8.6	8.5	8.7	5.7	5.8	5.8	5.0	5.0	5.0	5.7	5.7	5.6	5.3	5.4	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	6.2	6.2	6.2	5.9	6.0	6.0	6.7	6.7	6.7
	12-13	4.9	4.8	4.6	5.3	5.4	5.4	4.7	4.9	4.9	4.7	4.6	4.0	4.8	4.7	4.8	4.7	4.8	4.7	4.8	4.7	4.8	5.4	5.4	5.4	5.9	6.0	6.0	6.7	6.7	6.7
	13-14	6.1	5.9	5.8	5.0	5.0	5.0	5.4	5.3	5.5	5.0	5.2	5.5	5.5	5.1	5.2	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.4	5.4	5.4	5.9	6.0	6.0	6.7	6.7	6.7
	14-15	7.0	6.4	7.0	6.2	6.3	6.1	5.8	5.6	5.8	5.4	5.5	5.5	5.5	5.7	5.6	5.7	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	6.1	6.1							
	15-16	6.1	5.9	6.3	6.5	6.5	6.4	6.0	6.2	6.1	5.9	6.0	6.5	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.3	6.4	6.3	6.1	6.4	6.3	6.0	6.0	6.0
	16-17	5.1	5.4	5.1	6.7	6.5	6.3	7.7	7.1	6.4	6.7	6.3	6.5	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.3	6.4	6.3	6.1	6.4	6.3	6.0	6.0	6.0
	17-18	5.0	5.3	5.0	6.7	6.5	6.3	7.7	7.1	6.4	6.7	6.3	6.5	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.3	6.4	6.3	6.1	6.4	6.3	6.0	6.0	6.0
	18-19	5.2	5.2	5.4	7.7	7.5	7.3	8.4	6.2	6.0	6.1	5.9	6.0	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.4	6.5	6.3	6.4	6.3	6.1	6.4	6.3	6.0	6.0	6.0
	19-20	4.2	4.3	5.0	5.4	5.6	5.4	5.8	5.0	5.0	5.1	5.4	5.0	5.0	5.1	5.3	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
	20-21	3.5	3.6	4.1	4.3	4.5	4.4	4.7	4.5	4.4	4.4	4.6	4.6	4.4	4.4	4.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
	21-22	3.8	3.3	3.4	3.8	3.9	4.0	4.3	4.2	4.0	4.1	4.2	4.3	4.0	4.0	4.1	4.0	4.1	4.0	4.1	4.0	4.1	4.0	4.1	4.0	4.1	4.0	4.1	4.0	4.1	4.0
	22-23	2.7	2.7	3.0	3.1	3.6	3.3	3.5	4.0	3.5	3.6	3.7	3.6	3.7	3.5	3.5	3.6	3.5	3.6	3.5	3.6	3.5	3.6	3.5	3.6	3.5	3.6	3.5	3.6	3.5	3.6
	23-24	2.0	2.2	2.2	2.0	2.0	2.3	2.0	2.9	2.9	2.9	3.1	3.2	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1
南	00-01	1.4	1.7	1.4	1.1	1.2	1.5	1.6	1.2	1.5	1.8	1.8	1.5	1.8	1.6	1.5	1.8	1.6	1.5	1.8	1.6	1.5	1.8	1.6	1.5	1.8	1.6	1.5	1.8	1.6	1.5
	01-02	1.0	1.2	1.0	.8	1.0	.9	1.2	1.2	1.2	1.5	1.5	1.3	1.5	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3
	02-03	.7	.8	.8	.5	.7	.7	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
	03-04	.5	.6	.6	.5	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6
	04-05	.5	.6	.6	.5	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6
	05-06	.5	.6	.6	.5	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6
	06-07	2.3	2.8	2.6	2.2	2.3	2.4	2.3	2.4	2.2	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3
	07-08	4.6	5.0	5.4	6.0	5.6	5.6	4.0	4.1	3.9	4.0	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
	08-09	5.0	5.2	5.3	6.0	6.0	6.7	5.4	5.5	5.1	4.4	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
	09-10	5.4	5.8	5.3	7.7	8.0	8.1	6.7	6.6	6.4	5.8	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
	10-11	6.8	6.4	6.0	8.5	8.1	8.5	7.7	7.2	6.8	6.0	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
	11-12	7.4	6.6	6.9	7.3	7.3	7.2	6.8	6.0	6.0	5.8	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
	12-13	5.8	5.2	5.5	6.8	6.8	6.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	13-14	5.8	5.6	5.3	6.8	6.8	6.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	14-15	7.0	6.6	6.4	8.0	8.0	8.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	15-16	7.2	7.2	6.9	8.0	8.0	8.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	16-17	8.0	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	17-18	8.2	7.0	8.8	5.5	5.3	5.1	6.1	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	18-19	5.5	5.7	5.4	4.0	4.0	4.4	4.7	4.7	4.9	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
	19-20	4.1	4.4	4.0	3.9	3.3	3.2	3.4	3.0	3.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	20-21	3.0	4.0	3.7	3.2	3.3	3.2	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
	21-22	3.4	3.5	3.7	3.2	3.3	3.2	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
	22-23	2.9	3.1	3.0	2.2	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
	23-24	2.1	2.3	2.2	1.5	1.6	1.7	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1

續表2.6 中山高速公路收費站每小時單向交通各年分析(星期六)

方 向	站名 年 別 小 時	沙 止			泰山			楊 梅			通 橋			后 壠			風 井			斗 南			新 營			新 市			岡 山		
		73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75
北 <																															

續表 2.6 中山高速公路收費站每小時單向交通各年分析 (星期日)

方 向	站名 年別 小時	沙 止			廣 山			楊 梅			后 里			員 林			斗 南			新 豐			新 市			關 山		
		73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75
北	00-01	1.7	1.7	1.8	1.2	.9	1.3	2.4	1.7	2.0	2.1	1.6	2.1	2.1	1.7	2.0	2.5	2.5	2.1	2.2	2.2	2.0	2.2	1.8	1.8	1.6	1.4	1.4
	01-02	1.3	1.2	1.4	.9	.7	.9	1.9	1.5	1.8	1.7	1.2	1.6	1.8	1.4	1.5	1.9	2.0	1.6	1.8	1.5	1.5	1.2	1.4	1.2	1.4	1.1	1.1
	02-03	.9	.9	1.1	.6	.5	.7	1.6	1.1	1.2	1.5	.9	1.1	1.3	1.0	1.2	1.5	1.4	1.3	1.3	1.1	1.2	1.0	1.1	.9	.7	.9	.9
	03-04	1.2	.9	1.3	.5	.5	.8	1.3	.8	.9	1.1	.8	.9	1.0	.7	.9	1.1	1.0	1.0	.9	.8	1.0	1.0	.7	1.1	.8	.7	.7
	04-05	2.1	1.9	2.3	.6	.5	.5	1.2	.7	.8	1.1	.7	.7	.8	.7	.8	1.0	.9	1.0	.9	.8	1.0	1.2	.9	1.0	.8	.7	.9
	05-06	2.0	2.3	2.1	.7	.7	.7	1.4	.7	1.1	.8	.8	1.2	.8	.7	.8	1.0	1.2	1.1	1.4	.9	1.0	1.2	.9	1.0	.8	.7	.9
	06-07	2.4	2.9	2.6	1.3	1.2	1.4	1.0	1.3	1.7	1.2	1.3	1.0	1.4	1.2	1.3	1.5	1.2	1.1	1.4	1.0	1.3	1.4	1.2	1.4	1.2	1.0	1.2
	07-08	4.2	4.4	4.7	2.0	2.5	2.7	2.7	2.2	2.4	1.9	2.2	2.0	2.4	2.0	2.1	2.8	3.0	2.7	2.1	1.5	2.2	2.6	1.8	2.4	1.9	1.9	2.2
	08-09	7.4	6.8	6.6	4.1	3.7	3.8	3.6	2.4	3.5	3.0	3.4	3.4	4.2	4.1	3.5	4.3	4.2	4.8	4.8	5.0	5.1	5.3	5.8	6.0	6.2	6.0	6.1
	09-10	8.7	7.8	8.4	4.5	4.1	4.6	4.6	3.8	4.3	5.0	4.3	4.9	5.3	5.5	5.0	5.4	5.0	5.2	5.4	6.0	6.2	7.8	8.6	7.3	8.2	8.0	7.2
	10-11	9.2	7.9	8.7	4.8	4.3	4.8	4.7	4.9	5.3	5.3	4.9	5.3	5.5	5.2	5.4	5.4	5.7	6.8	5.4	6.2	6.9	6.2	7.8	7.7	6.6	7.8	7.7
	11-12	7.3	7.2	7.7	5.4	5.3	4.8	5.0	4.6	4.5	4.7	4.2	4.3	4.4	4.1	4.3	5.1	5.0	6.3	4.7	5.4	6.1	5.1	5.9	6.3	5.1	5.9	5.4
	12-13	5.6	4.8	5.0	5.4	5.1	4.5	3.8	3.5	3.2	3.7	3.0	3.5	3.8	3.3	4.1	4.7	4.0	4.9	4.1	4.7	3.8	5.1	4.3	4.1	4.2	4.5	4.1
	13-14	6.1	5.0	5.8	5.0	5.4	4.7	4.4	4.2	3.8	4.0	4.3	3.4	4.3	3.4	4.1	4.0	4.9	3.5	4.1	4.0	5.0	5.1	4.3	4.1	4.0	5.3	5.7
	14-15	6.2	6.3	7.0	5.8	5.0	4.9	5.4	4.5	4.8	5.8	4.6	5.3	6.8	5.0	6.4	7.1	5.0	4.1	4.0	5.0	5.5	6.4	4.0	5.4	4.0	5.3	5.7
	15-16	5.5	5.0	6.2	6.4	5.8	5.4	6.0	6.0	5.8	6.3	7.7	6.0	7.7	6.0	8.0	7.2	6.2	7.0	7.8	7.0	8.0	5.8	6.5	6.7	7.2	7.3	6.8
	16-17	4.7	5.4	4.1	6.2	6.4	6.4	6.9	7.6	6.5	6.4	9.1	7.0	8.6	9.0	8.3	8.6	8.0	8.0	8.3	8.5	8.0	8.0	7.7	8.0	8.0	8.0	8.0
	17-18	4.3	5.3	4.5	6.0	6.2	6.0	8.2	8.5	8.1	7.0	8.0	8.3	8.6	8.0	8.3	8.3	7.5	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.7	8.0	8.0	8.0	8.0
	18-19	4.2	4.0	4.2	6.4	6.2	6.0	8.0	8.4	8.0	7.0	8.1	8.0	8.3	8.0	8.3	8.3	7.5	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.7	8.0	8.0	8.0	8.0
	19-20	3.0	4.1	3.0	5.5	6.1	6.3	7.7	7.7	7.3	7.0	5.8	6.3	6.0	5.8	6.0	5.8	5.0	7.4	6.2	5.5	5.4	6.0	5.4	4.9	5.3	5.1	5.0
	20-21	3.5	3.7	3.4	5.5	6.1	6.3	5.9	7.7	7.3	7.0	5.8	6.3	6.0	5.8	6.0	5.8	5.1	4.0	6.0	4.9	4.7	5.1	4.7	4.3	4.8	4.8	5.2
	21-22	3.5	3.9	3.3	4.6	6.0	5.5	5.4	6.8	6.0	5.1	5.3	6.3	5.0	4.4	4.4	4.1	3.8	4.6	4.0	4.0	4.7	4.0	4.1	3.9	4.4	4.4	4.0
	22-23	2.4	2.7	2.5	3.7	4.8	4.6	4.1	4.6	4.1	4.1	4.3	4.8	3.5	3.4	4.1	3.4	3.3	3.9	3.5	3.6	3.5	3.3	3.4	3.5	3.0	3.9	3.2
	23-24	2.0	1.0	1.9	2.7	3.1	2.7	2.2	3.3	4.1	3.8	2.9	3.5	2.9	2.7	3.2	2.8	2.9	3.0	2.6	2.5	2.5	3.0	2.3	2.4	2.0	2.4	2.1
南	00-01	1.0	1.0	1.7	1.3	1.2	1.4	1.8	1.8	1.6	2.2	2.1	2.4	2.4	2.1	2.4	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	01-02	1.2	1.1	1.3	.9	1.0	.8	1.1	1.2	1.0	1.2	1.1	1.5	1.0	1.5	1.6	1.7	1.6	1.8	1.7	1.5	1.8	1.7	1.3	1.1	1.4	1.2	1.3
	02-03	.8	.8	1.1	.6	.7	.8	1.1	1.0	1.0	1.3	1.1	1.3	1.0	1.5	1.6	1.4	1.5	1.4	1.4	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	.8	.9	.9
	03-04	.7	.7	.8	.5	.6	.7	.9	.9	.9	1.1	.8	1.1	1.2	1.1	1.3	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.0	1.1	1.1	.7	.8	.8
	04-05	.9	.9	.9	.6	.7	.7	1.2	1.3	1.3	1.6	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.0	1.0	1.0	.7	.8	.8
	05-06	2.3	2.4	2.1	1.1	1.5	1.5	2.0	2.3	3.3	2.2	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	06-07	3.0	3.5	3.4	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	07-08	3.2	3.5	3.2	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	08-09	3.4	3.9	3.3	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	09-10	4.1	4.1	3.6	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	10-11	5.2	4.1	3.8	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	11-12	5.4	3.9	3.6	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	12-13	5.6	5.2	4.0	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	13-14	7.4	6.1	5.5	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	14-15	7.6	6.4	6.0	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	15-16	9.0	9.0	8.0	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	16-17	9.7	9.2	9.0	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	17-18	8.3	8.3	8.8	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	18-19	6.7	7.9	6.3	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	19-20	5.1	6.8	6.0	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	20-21	3.4	4.6	4.0	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	21-22	2.7	3.1	3.0	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	22-23	1.7	2.3	2.3	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7
	23-24	1.7	2.3	2.3	1.1	1.5	1.5	2.7	2.7	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.4	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7

表2.7 中山高速公路收費站平均小時單向交通量

方	站名	沙止	泰山	銅梅	延城	后里	員林	斗南	新豐	新市	岡山
向	日期 小時	星期 一般日	星期 一般日	星期 一般日	星期 一般日	星期 一般日	星期 一般日	星期 一般日	星期 一般日	星期 一般日	星期 一般日
北	00-01	1.5	1.3	1.4	1.3	1.1	2.5	2.2	2.1	2.3	1.7
	01-02	1.1	1.0	1.3	1.0	1.5	2.1	1.9	1.6	1.6	1.1
	02-03	.8	.8	1.0	1.2	1.7	1.9	1.5	1.2	1.4	.8
	03-04	.9	.9	1.2	1.5	.6	1.5	1.0	1.4	1.1	.7
	04-05	1.5	1.5	2.1	1.7	1.7	1.5	1.1	1.5	1.3	.8
	05-06	1.6	1.5	2.1	2.2	1.6	1.9	1.3	1.8	1.6	1.1
	06-07	2.1	2.1	2.6	3.1	2.0	2.3	2.2	2.4	2.5	1.1
	07-08	5.7	5.3	4.4	3.3	3.1	3.2	3.0	3.3	3.4	2.0
	08-09	7.3	6.8	6.9	4.7	4.8	4.1	3.8	4.0	4.4	3.3
	09-10	8.8	7.8	8.3	5.2	5.5	5.4	5.0	5.6	5.8	4.4
	10-11	7.7	7.5	8.6	5.7	6.0	5.6	5.4	6.1	6.4	5.7
	11-12	6.0	5.8	7.4	5.8	6.0	5.4	5.0	5.7	5.8	4.1
	12-13	4.8	4.9	5.1	5.4	5.6	5.0	4.7	5.4	5.5	4.3
	13-14	6.0	6.1	5.8	5.9	6.0	5.6	5.0	5.8	5.9	5.3
	14-15	6.8	6.7	6.5	6.2	6.4	6.0	5.7	6.3	6.5	5.9
	15-16	6.1	6.4	5.8	6.5	6.7	6.0	5.8	6.2	6.3	5.7
	16-17	5.2	5.5	4.7	7.0	7.8	6.4	7.3	7.5	7.8	6.8
	17-18	5.1	5.5	4.7	6.5	6.4	6.3	6.1	6.2	6.2	6.4
	18-19	5.3	5.1	4.3	7.7	7.4	5.5	5.2	5.3	5.5	5.3
	19-20	4.5	4.5	3.8	5.7	5.3	4.9	4.6	4.8	4.8	4.6
	20-21	3.8	3.8	3.6	4.4	4.2	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	21-22	3.3	3.6	3.6	3.9	3.8	3.7	3.6	3.7	3.7	3.6
	22-23	2.8	3.1	2.5	3.1	3.2	3.1	3.0	3.1	3.1	3.0
	23-24	2.1	2.3	1.9	2.1	2.2	2.0	1.9	2.0	2.0	2.1
南	00-01	1.5	1.4	1.7	1.3	1.0	2.1	1.9	2.1	1.9	1.7
	01-02	1.8	1.1	1.2	1.0	.8	1.8	1.5	1.6	1.5	1.3
	02-03	.8	.8	.9	.7	.6	1.3	1.1	1.3	1.2	.9
	03-04	.7	.6	.7	.6	.5	1.2	1.0	1.2	1.1	.8
	04-05	.9	.5	.6	.7	.6	1.1	1.0	1.1	1.0	.7
	05-06	2.6	2.5	.9	1.3	1.3	2.0	1.8	2.3	2.1	1.9
	06-07	5.8	4.4	3.5	2.8	2.8	3.3	3.0	3.5	3.2	3.0
	07-08	5.2	4.7	3.2	4.0	3.2	4.1	3.8	4.1	4.0	3.8
	08-09	5.4	5.4	3.5	4.6	3.7	5.0	4.6	5.1	4.8	4.5
	09-10	6.6	6.8	3.9	5.7	4.8	6.3	5.5	6.0	5.7	5.4
	10-11	7.0	7.5	4.4	6.4	5.0	7.0	6.0	6.5	6.2	5.9
	11-12	5.5	7.1	4.3	7.0	5.6	6.8	5.8	6.2	5.9	5.4
	12-13	5.5	5.6	5.1	6.8	5.5	6.4	5.4	6.0	5.7	5.4
	13-14	6.7	6.4	6.3	7.8	6.6	7.1	6.4	7.0	6.7	6.4
	14-15	7.1	6.4	6.8	7.1	6.6	7.8	6.9	7.5	7.1	6.8
	15-16	7.5	6.6	6.7	7.5	6.7	8.0	7.2	7.7	7.3	7.1
	16-17	5.5	5.8	5.3	5.5	5.0	6.0	5.3	5.8	5.5	5.2
	17-18	5.5	5.8	5.3	5.5	5.0	6.0	5.3	5.8	5.5	5.2
	18-19	4.2	4.5	3.7	4.3	4.4	4.5	4.0	4.6	4.4	4.1
	19-20	3.8	4.1	3.6	3.7	3.8	3.7	3.6	3.7	3.7	3.6
	20-21	3.5	4.1	3.2	3.3	3.3	3.2	3.1	3.3	3.3	3.2
	21-22	3.8	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.3	3.3	3.2
	22-23	3.0	3.2	2.4	2.4	2.4	2.3	2.2	2.4	2.4	2.3
	23-24	2.2	2.4	2.1	2.0	2.0	1.9	1.8	2.0	2.0	2.1

TVOLAVE

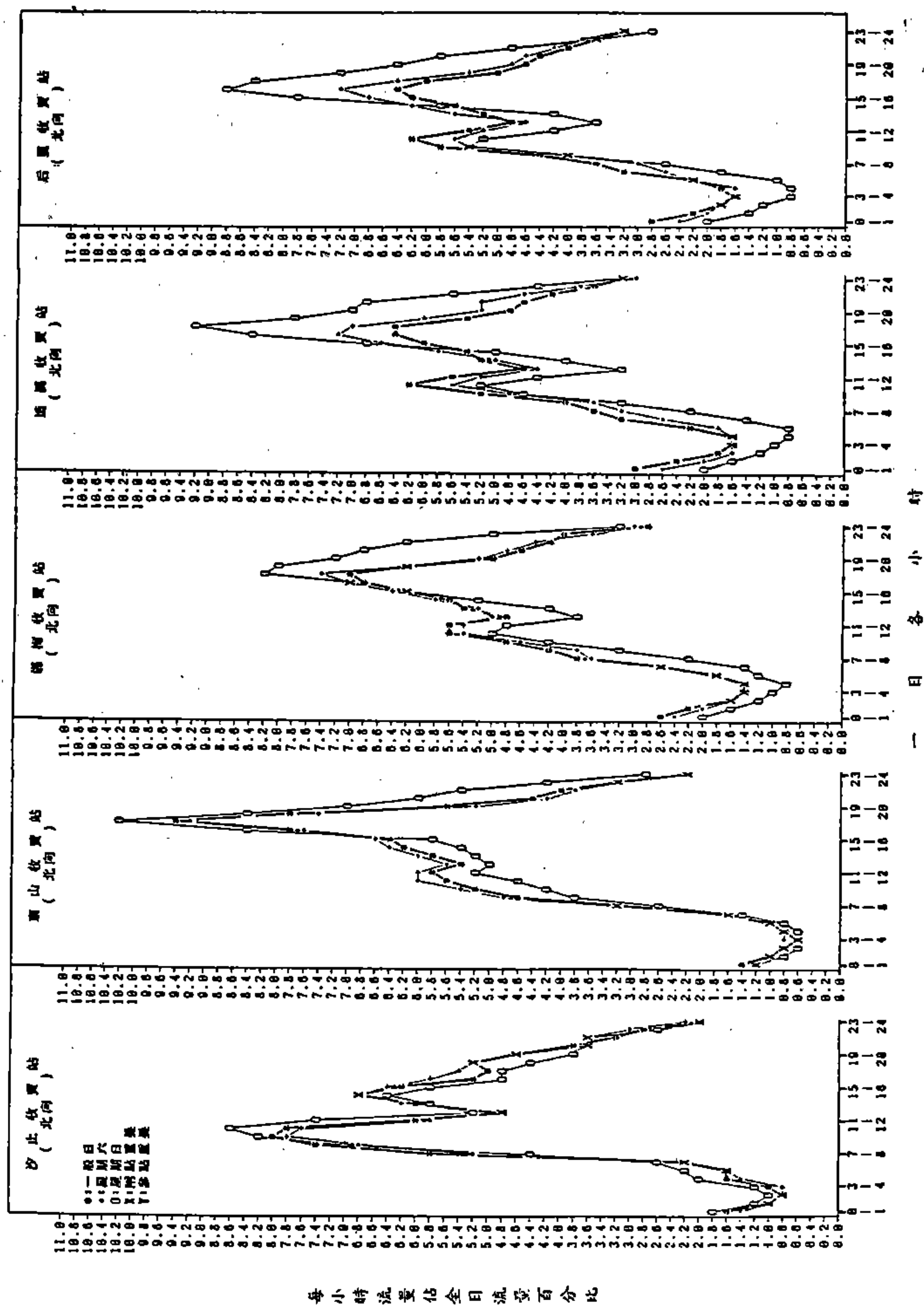
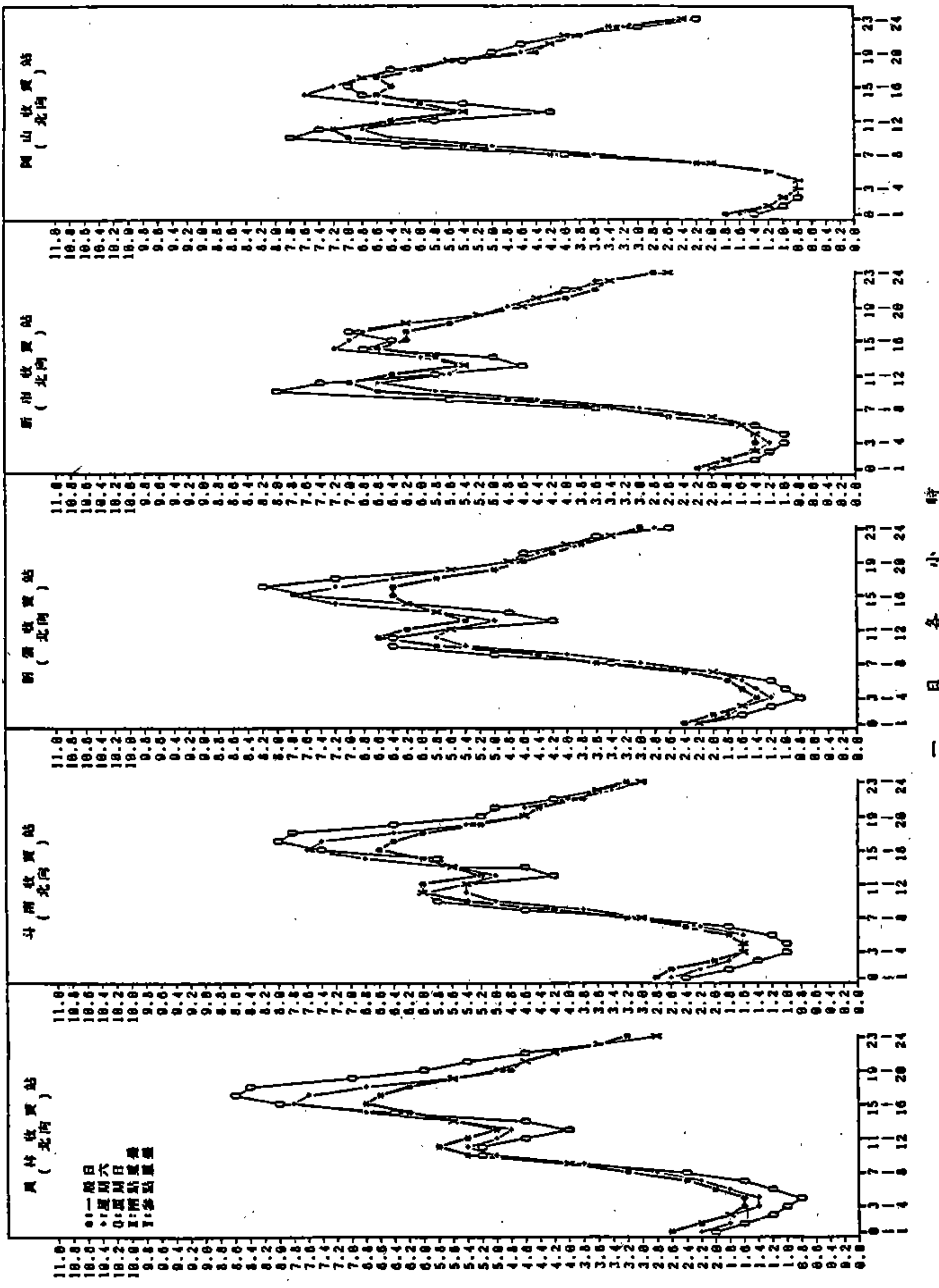
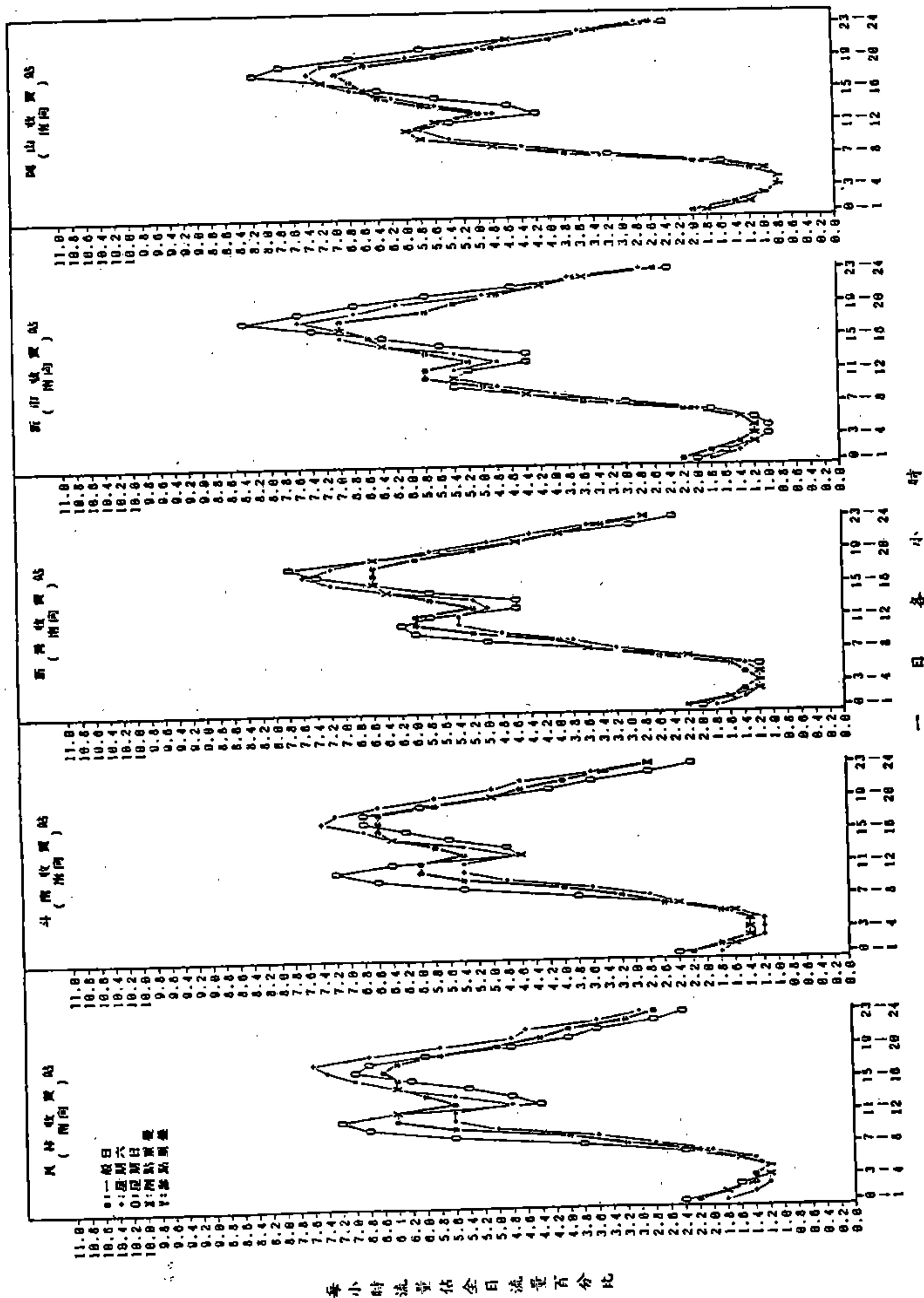


圖 2-6 中山高速公路收費站小時單向交通變異圖



每小時流量佔全日流量百分比

中山高速公路收費站小時單向交通變異圖



一日各小時

續圖 2-6 中山高速公路收費站小時單向交通變異圖

表2.8 中山高速公路收費站尖峰流量係數

方向	日別	統計量	汐止	泰山	楊梅	造橋	后里	員林	斗南	新營	新市	岡山
截面特性	一般日	尖峰小時因子	10--11 7.2	17--18 7.4	16--17 6.8	16--17 6.8	16--17 6.8	16--17 6.6	15--16 6.6	15--16 6.6	16--17 6.6	16--17 6.6
	星期六	尖峰小時因子	10--11 7.2	17--18 7.4	16--17 7.7	16--17 7.8	16--17 7.7	16--17 7.4	16--17 7.4	15--16 7.5	15--16 7.0	15--16 7.1
	星期日	尖峰小時因子	17--18 7.1	17--18 7.9	17--18 7.2	17--18 8.0	16--17 7.9	16--17 7.8	16--17 7.5	16--17 7.8	17--18 7.3	17--18 7.3
北向特性	一般日	尖峰小時因子	09--10 8.0	17--18 9.5	17--18 7.1	16--17 6.4	16--17 6.5	15--16 6.8	15--16 6.6	10--11 6.6	10--11 6.9	10--11 7.3
	星期六	尖峰小時因子	09--10 7.8	17--18 9.2	17--18 7.3	16--17 7.3	16--17 7.1	15--16 7.8	15--16 7.7	15--16 7.8	14--15 7.2	14--15 7.5
	星期日	尖峰小時因子	10--11 8.6	17--18 10.2	17--18 8.3	17--18 9.2	16--17 8.8	16--17 8.5	16--17 8.0	16--17 8.1	16--17 6.9	09--10 7.8
南向特性	一般日	尖峰小時因子	17--18 8.2	10--11 8.4	10--11 7.4	16--17 7.2	16--17 7.2	16--17 6.6	16--17 6.6	16--17 6.7	17--18 7.0	17--18 7.1
	星期六	尖峰小時因子	11--12 7.5	10--11 7.9	15--16 8.6	16--17 8.2	17--18 8.4	17--18 7.6	16--17 7.4	16--17 7.5	17--18 7.6	17--18 7.5
	星期日	尖峰小時因子	17--18 9.3	10--11 8.1	09--10 7.7	16--17 7.0	17--18 7.1	10--11 7.2	10--11 7.2	17--18 7.7	17--18 8.3	17--18 8.2

註：1. K因子係指尖峰小時流量佔全日流量百分比。

2. 表中所有統計量皆係72至75年資料綜合分析而得。

本節有關尖峰小時內交通變異特性，係依據中山高速公路現有交通控制系統車輛偵測器所蒐集之五分鐘流率資料，以日為單元，找出各日最大連續60分鐘之起迄時間與交通量，再於此60分鐘找出最大之連續15分鐘流率，依公式而得尖峰小時係數。

表2.9為中山高速公路北向21.1公里，南向51.1公里，及北向29.9公里等三地點之尖峰小時變異分析。其中，北向21.1公里係位於高速公路內湖交流道與圓山交流道間之二車道路段，南向51.1公里係位於桃園交流道與中止機場支線交流道間之路段上，該地點於資料蒐集時原係每向三車道，現則已拓寬為每向四車道。北向29.9公里係位於三重交流道與五股交流道間之四車道路段上，由表2.9顯示：

- (一)尖峰時段之起迄時間，除北向21.1公里處出現上、下午皆可能發生尖峰之狀況外，其餘兩路段之起迄時間均相當穩定。
- (二)尖峰小時係數在一星期不同日別間無明顯之差異，其中：北向21.1公里之係數值平均為0.94，南向51.1公里為0.96，北向29.9公里為0.94。由尖峰係數值知，上述三處路段尖峰小時之交通需求無太大之短暫變異。

2.4 空間分佈特性

分析空間分佈特性之目的主要在於每小時截面交通之方向分佈及單向多車道路段之車道分佈特性，所使用之資料分別為收費站之分向每小時流量與車輛偵測器所收集之以車道為單位之五分鐘流率資料。茲分述如下：

一、方向分佈特性分析與方向分佈係數：

方向分佈之分析方法大體上與前節之每小時交通變異分析相同，惟在求百分比時，係以北向每小時流量除該小時截面流量而得，

表 2.9 中山高速公路尖峰小時係數

日期	星期	尖峰時段	尖峰時段中之連續五分鐘流量												合計	尖峰係數
75/12/2	二	17:30--18:30	222	220	232	260	230	258	238	278	238	242	234	244	2894	0.94
75/12/3	三	17:25--18:25	210	228	226	208	226	264	254	256	246	252	260	232	2862	0.92
75/12/4	四	17:40--18:40	236	248	238	274	256	252	274	272	252	252	262	242	3050	0.96
75/12/5	五	8:45--9:45	268	234	262	346	264	250	274	270	260	258	232	288	3206	0.92
75/12/6	六	10:25--11:25	238	212	212	238	174	210	188	198	180	212	212	250	2522	0.94
75/12/7	日	10:20--11:20	188	178	198	162	182	192	196	188	172	156	176	198	2206	0.96
75/12/8	一	17:25--18:25	248	240	236	240	258	232	250	260	226	274	268	230	2068	0.95
75/12/9	二	17:30--18:30	230	244	264	250	248	258	230	232	264	248	230	224	2922	0.96
75/12/10	三	13:40--14:40	234	220	248	248	238	220	256	260	252	230	224	210	2846	0.93
75/12/18	四	9:00--10:00	216	250	254	228	276	198	246	286	218	220	226	250	2874	0.95
75/12/19	五	17:35--18:35	256	244	266	254	244	282	260	238	250	236	244	264	3044	0.96
75/12/20	六	8:35--9:35	238	252	276	250	244	262	232	284	242	244	236	278	3038	0.98
75/12/21	日	10:05--11:05	182	204	196	192	200	204	182	218	198	180	160	208	2324	0.96
75/12/22	一	17:40--18:40	224	274	280	260	268	268	282	250	250	252	238	196	3042	0.93
75/12/23	二	13:50--14:50	226	286	256	230	240	234	280	282	226	236	240	254	2992	0.94
75/12/24	三	14:00--15:00	284	250	248	222	286	244	242	264	270	264	260	252	3086	0.97
75/12/27	六	9:55--10:55	242	274	270	262	304	310	266	258	246	246	244	238	3168	0.98
75/12/28	日	10:30--11:30	178	168	192	220	198	160	184	180	146	204	212	192	2234	0.92
75/12/29	一	13:55--14:55	200	234	254	274	260	302	246	292	270	278	232	288	3220	0.96
75/12/30	二	13:55--14:55	286	262	280	308	266	266	258	244	254	288	254	258	3216	0.94
75/12/31	三	9:25--10:25	250	242	270	250	288	246	260	240	244	244	220	250	3004	0.93

調查地點：國道中山高速公路北向 21.4 公里，二車道路段。

續表 2.9 中山高速公路尖峰小時係數

日期	星期	尖峰時段	尖峰時段中之連續五分鐘流量												合計	尖峰係數
74/4/27	六	10:10--11:10	222	234	224	196	236	246	214	228	244	224	264	238	2770	0.95
74/4/28	日	9:20--10:20	248	258	242	256	264	250	256	248	254	238	278	260	3052	0.98
74/4/29	一	10:25--11:25	242	230	248	260	242	280	266	228	226	240	246	236	2930	0.95
74/4/30	二	10:00--11:00	252	240	268	258	254	250	254	230	256	232	294	268	3056	0.96
74/5/8	三	9:45--10:45	244	240	264	254	236	258	240	230	286	246	258	268	3030	0.96

調查地點：國道中山高速公路南向 51.1 公里，三車道路段。

續表2.9 中山高速公路尖峰小時係數

日期	星期	尖峰時段	尖峰時段中之連續五分鐘流量										合計	尖峰係數	
75/ 7/22	二	17:20--18:20	472	480	478	524	454	408	416	386	436	466	468	438	0.91
75/ 7/23	三	17:05--18:05	448	546	544	524	456	478	540	530	496	498	456	476	0.93
75/ 7/24	四	17:10--18:10	434	432	474	472	508	504	528	472	428	420	400	418	0.91
75/ 7/25	五	17:05--18:05	498	406	424	430	424	472	486	432	488	432	500	454	0.96
75/ 7/26	六	17:25--18:25	412	442	434	482	438	540	464	420	452	428	416	428	0.92
75/ 7/28	一	17:10--18:10	410	452	422	520	556	468	462	466	470	398	468	440	0.90
75/ 7/31	四	17:10--18:10	480	440	444	498	450	510	482	476	546	524	512	496	0.92
75/ 8/ 1	五	17:05--18:05	432	442	456	494	458	466	514	546	496	540	512	496	0.93
75/ 8/ 2	六	17:40--18:40	516	450	472	418	426	440	442	490	450	418	406	426	0.93
75/ 8/ 3	日	17:35--18:35	350	358	382	368	340	362	344	352	350	310	316	368	0.95
75/ 8/ 4	一	17:00--18:00	476	488	440	440	464	462	482	500	472	472	464	460	0.97
75/ 8/ 8	五	17:10--18:10	508	482	544	556	520	468	512	460	496	508	530	488	0.94
75/ 8/ 9	六	17:20--18:20	420	394	444	440	473	432	444	456	452	426	430	468	0.98
75/ 8/11	一	17:10--18:10	464	448	472	460	466	538	478	544	472	426	522	460	0.92
75/ 8/17	日	17:20--18:20	366	390	330	352	346	318	336	448	308	340	290	378	0.92
75/ 8/19	二	17:10--18:10	434	438	484	454	464	464	520	512	522	434	492	456	0.91
75/ 8/21	四	17:20--18:20	500	488	548	536	440	442	508	476	472	528	478	522	0.95
75/ 8/22	五	17:30--18:30	398	366	336	332	372	454	390	368	420	410	370	396	0.95
75/ 8/23	六	17:15--18:15	350	412	428	380	406	440	390	392	444	412	406	418	0.97
75/ 8/26	二	17:10--18:10	448	418	474	468	484	516	504	488	514	434	420	456	0.93
75/ 8/28	四	16:55--17:55	444	376	462	476	500	468	506	498	434	422	468	476	0.91
75/ 8/29	五	17:05--18:05	442	450	482	488	438	420	480	416	434	422	468	476	0.95
75/ 8/30	六	17:40--18:40	434	432	416	410	462	332	440	446	424	482	462	466	0.94
75/ 9/ 1	一	17:15--18:15	480	494	494	512	452	510	422	488	408	448	432	462	0.93
75/12/ 2	二	17:10--18:10	524	518	506	518	534	546	486	524	508	478	468	514	0.96
75/12/ 3	三	17:10--18:10	466	442	492	494	548	496	458	484	478	482	584	460	0.94
75/12/ 4	四	17:20--18:20	540	532	544	520	554	522	508	550	536	514	506	536	0.98
75/12/ 5	五	17:05--18:05	560	576	526	554	548	556	548	640	562	592	530	612	0.95
75/12/ 6	六	17:05--18:05	330	310	334	324	384	356	330	400	382	346	290	324	0.91
75/12/ 7	日	17:00--18:00	400	382	414	386	406	434	434	422	460	416	398	428	0.95
75/12/ 8	一	17:15--18:15	494	502	508	534	544	492	460	528	498	478	470	444	0.94
75/12/ 9	二	17:05--18:05	572	506	546	536	518	548	668	536	608	580	556	504	0.92
75/12/18	四	16:40--17:40	450	462	430	522	478	458	540	534	520	482	520	542	0.93
75/12/19	五	17:05--18:05	500	514	514	526	516	528	518	518	498	546	502	510	0.90
75/12/20	六	17:30--18:30	478	510	522	530	504	518	544	530	514	492	406	474	0.96
75/12/21	日	17:00--18:00	414	442	430	396	354	416	400	422	424	430	452	432	0.95
75/12/22	一	17:05--18:05	528	506	484	498	528	532	530	538	500	484	536	488	0.96
75/12/23	二	16:30--17:30	458	450	436	450	506	474	444	488	406	500	562	480	0.92
75/12/24	三	16:50--17:50	594	612	574	578	594	576	626	618	614	580	558	578	0.96
75/12/27	六	17:20--18:20	530	404	504	490	504	540	520	556	518	514	512	486	0.95
75/12/28	日	17:20--18:20	382	430	406	390	424	424	394	390	374	420	404	404	0.97
75/12/29	一	17:10--18:10	532	538	502	528	548	536	546	474	578	518	482	510	0.97
75/12/30	二	17:00--18:00	502	554	526	540	564	538	528	510	512	522	520	530	0.90
75/12/31	三	16:55--17:55	632	528	544	568	554	562	564	534	528	502	608	618	0.94

調查地點：國道中山高速公路北向 29.9 公里，四車道路段。

分析步驟亦循各年分析再加以平均之順序進行。各年分析主要係用以瞭解時間對方向分佈型態之影響程度，而綜合各年之平均分析則在檢視不同日別於方向分佈型態上之差異。

表 2.10 為中山高速公路 73 年～75 年各收費站北向每小時交通量佔雙向總交通量之百分比值，表 2.11 與圖 2-7 則係綜合各年之平均結果，由表、圖知：

- (一) 每小時方向分佈型態具重覆性，惟與前節討論之每小時截面交通特性比較，顯見其有較大之變異，究其原因當係兩方向交通需求之成長不一致所致。
- (二) 一般日之方向分佈可反應通勤或商務旅次在不同時段之流向，由圖知，泰山、岡山兩收費站於一日中明顯出現上、下午兩次具方向性之尖峰。上午尖峰係遠離都會區方向，下午尖峰則係往都會區方向，此種特徵亦可在其下游鄰近之楊梅、新市等收費站找到。這種明顯的上、下午不同流向之尖峰可以肯定係受都會區之影響，而台北都會區之影響又特別突出與顯著。
- (三) 星期六之方向分佈明顯印證前節之討論，即上午交通特性與一般日無太大差異，但下午則出現一方向性較一般日尖銳，且係遠離都會區方向之尖峰。
- (四) 星期日之方向分佈型態各小時皆與一般日有較大之差異，其上午會有一遠離都會區之小尖峰，越接近都會區越明顯，下午則會出現一往都會區方向之尖峰，其尖峰方向化為全週之最高值。
- (五) 汐止、泰山兩收費站緊鄰台北都會區，岡山收費站緊鄰高雄都會區，此三收費站有一類似之特徵，即一般日與星期六、日間之每小時方向分佈型態並無太大之差異，此或可歸納為台灣地區都市高速公路之共同特性。

表 2.10 中山高速公路收費站每小時方向分佈各年分析(一般日)

站名 年別 小時	沙 止			泰 山			樹 梅			造 橋			后 聖			員 林			斗 南			新 營			新 市			岡 山		
	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75
00-01	51	50	52	57	50	51	60	62	65	61	60	63	59	56	57	53	52	57	57	57	56	53	52	52	52	49	51	46	46	47
01-02	51	50	53	54	49	54	64	63	65	61	58	60	59	57	55	53	54	57	58	82	58	54	53	55	51	49	50	48	43	47
02-03	51	52	53	60	53	54	64	62	62	64	58	57	60	54	55	57	53	58	58	55	58	52	55	55	58	48	54	48	46	49
03-04	50	55	62	57	51	54	63	61	60	60	56	57	60	56	57	57	52	54	54	52	54	52	48	58	50	48	57	50	46	51
04-05	73	60	75	50	40	50	62	62	62	61	58	58	65	57	58	55	52	55	51	50	51	55	47	57	52	48	58	52	48	51
05-06	66	65	65	49	46	47	59	58	58	61	60	58	63	62	62	55	53	55	48	49	49	54	50	54	53	51	58	51	53	54
06-07	46	40	43	43	42	42	55	53	55	57	56	57	63	61	62	50	50	50	47	45	47	48	47	47	53	52	51	51	54	52
07-08	56	55	53	37	36	37	49	48	52	52	51	52	55	55	54	40	40	51	50	49	50	51	49	49	48	47	49	50	50	51
08-09	61	60	58	42	41	41	44	43	46	48	46	48	54	53	53	50	40	50	52	51	52	52	51	51	53	53	52	53	52	52
09-10	61	60	61	41	39	38	43	43	44	48	46	46	55	54	54	49	49	49	50	50	49	52	53	52	58	58	54	54	54	54
10-11	55	56	54	40	41	39	44	44	43	48	47	47	52	50	51	47	46	48	49	50	49	53	53	51	55	55	53	55	55	54
11-12	48	48	48	45	44	45	47	40	45	44	46	45	40	45	47	40	48	45	50	50	48	51	49	49	53	53	51	53	53	52
12-13	47	49	46	48	47	48	47	47	45	43	42	43	45	44	45	47	47	47	49	48	48	50	50	50	53	49	49	52	51	51
13-14	53	52	54	47	46	46	48	46	48	44	45	45	44	43	40	48	48	48	48	48	48	50	50	50	50	49	49	50	50	50
14-15	51	50	54	46	46	45	46	47	46	45	46	45	46	45	47	48	49	48	48	48	49	49	49	48	48	48	48	49	49	49
15-16	47	46	49	49	50	50	47	48	40	46	46	45	47	47	48	50	50	52	49	49	49	49	49	49	48	48	48	49	49	49
16-17	40	45	42	56	57	58	52	49	49	46	47	47	47	47	48	49	49	50	48	48	48	48	48	48	45	48	47	48	50	48
17-18	38	42	37	64	64	65	55	55	52	47	48	49	45	45	46	49	49	49	47	48	48	46	46	46	44	43	44	45	45	48
18-19	49	40	51	61	62	64	50	58	55	48	50	51	44	44	46	49	48	48	47	46	47	46	45	45	47	47	46	44	45	48
19-20	51	51	57	58	59	60	55	54	53	50	52	52	48	48	48	49	49	49	48	47	47	46	46	46	45	45	46	43	45	45
20-21	50	49	54	57	57	58	56	54	53	51	51	52	49	49	49	51	51	51	48	49	50	45	48	47	42	46	46	45	45	47
21-22	48	50	50	59	57	59	57	55	54	55	50	53	50	48	50	58	58	52	49	49	50	46	48	40	46	46	48	47	48	47
22-23	49	48	51	59	55	57	57	63	57	57	52	54	53	48	51	53	52	53	51	51	52	49	50	50	47	48	40	49	40	49
23-24	49	50	51	58	55	58	59	59	58	57	49	57	55	51	54	54	52	53	55	54	53	52	51	51	50	49	51	48	47	47

一般日 tdir2409

續表 2.10 中山高速公路收費站每小時方向分佈各年分析(星期六)

站名 年別 小時	沙止			泰山			楊梅			造橋			后里			員林			斗南			新營			新市			岡山		
	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75
00-01	51	52	50	54	53	55	61	63	63	57	60	60	57	55	55	54	50	52	57	55	54	54	52	50	53	51	53	51	47	40
01-02	57	51	43	58	52	57	65	64	64	60	57	60	59	54	60	55	53	53	60	55	55	56	52	54	58	55	53	48	40	40
02-03	58	59	46	61	58	57	65	64	62	61	56	60	58	55	55	55	53	56	60	50	50	53	48	51	50	54	51	50	47	50
03-04	63	60	66	68	55	57	64	63	63	57	55	58	59	56	58	50	53	53	55	53	53	51	55	53	52	51	52	48	48	50
04-05	77	71	79	58	52	54	65	63	64	56	57	58	60	59	58	50	53	55	51	52	54	50	49	55	51	55	53	49	52	50
05-06	72	61	67	52	48	40	60	60	62	50	54	57	60	62	62	51	52	55	48	47	45	51	50	53	51	50	51	52	53	52
06-07	49	52	45	43	43	42	58	55	56	52	53	50	60	59	60	49	49	51	40	45	48	45	45	48	52	54	48	55	52	51
07-08	57	58	56	37	36	38	51	51	51	48	49	52	56	53	53	48	47	51	49	48	48	45	45	48	51	43	49	52	51	49
08-09	63	61	61	43	40	42	43	46	45	43	44	47	52	51	55	48	50	51	48	51	48	50	48	52	53	52	52	55	52	51
09-10	61	61	63	43	38	42	42	44	44	44	44	45	53	53	53	47	49	47	49	50	49	51	52	50	55	56	51	55	54	53
10-11	53	57	55	44	40	42	46	46	45	46	40	47	50	49	46	47	47	45	48	49	47	50	51	50	53	50	53	54	56	53
11-12	43	51	44	45	44	46	47	45	47	47	43	40	46	43	50	40	45	43	48	49	47	48	51	51	53	50	47	53	52	53
12-13	43	46	41	47	46	50	47	46	47	45	41	44	45	44	43	48	48	46	49	50	50	48	49	49	51	56	51	52	54	53
13-14	53	54	55	42	40	48	43	44	43	46	44	44	46	45	49	48	47	48	48	50	50	50	51	53	51	58	51	52	54	53
14-15	55	53	54	40	48	47	40	40	43	44	40	41	46	47	47	49	49	48	49	51	51	49	52	54	54	55	49	54	54	55
15-16	52	52	53	45	51	50	39	42	40	44	42	41	42	44	43	50	51	49	50	52	52	48	52	52	48	51	49	51	53	52
16-17	47	53	47	53	55	53	43	44	44	47	41	42	42	44	44	47	47	49	48	48	48	48	48	47	48	49	47	47	50	50
17-18	44	49	45	60	62	60	50	50	46	48	43	42	38	40	43	43	45	45	45	45	45	47	44	45	43	47	43	45	47	46
18-19	48	49	52	60	60	57	52	52	49	49	46	44	37	41	39	42	43	43	42	43	44	43	44	48	42	44	43	44	45	44
19-20	52	51	56	56	54	52	48	48	46	50	44	45	44	44	42	46	47	46	45	45	45	46	45	44	44	42	44	42	44	46
20-21	51	45	52	55	52	49	48	48	50	50	48	46	44	41	43	46	47	46	46	45	45	45	44	45	45	46	45	47	45	46
21-22	51	47	49	56	51	49	50	51	50	51	48	46	43	44	43	46	46	44	46	46	48	48	45	47	46	47	47	48	44	47
22-23	52	49	53	57	50	48	52	52	50	51	48	47	48	46	48	47	46	46	48	46	46	50	47	46	47	50	48	49	45	47
23-24	53	50	51	58	52	48	55	58	53	53	50	40	45	52	48	48	47	46	51	47	46	52	48	48	55	42	47	48	45	45

星期六 tdir2408

續表 2.10 中山高速公路收費站每小時方向分佈各年分析 (星期日)

站名 年別 小時	沙 止			葵 山			柳 梅			造 橋			后 里			員 林			斗 南			新 營			新 市			岡 山		
	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75	73	74	75
00-01	50	50	49	48	45	49	60	57	59	55	53	52	48	51	50	50	49	48	53	58	49	51	53	51	51	50	48	47	46	44
01-02	50	52	48	48	44	52	66	63	59	57	51	53	47	50	48	51	51	48	52	55	49	52	54	49	48	47	47	46	44	
02-03	53	53	48	52	47	46	62	58	59	60	58	51	52	50	48	50	47	44	49	51	48	49	53	49	48	47	49	46	48	
03-04	63	57	61	50	48	45	60	55	54	52	50	45	48	44	44	46	45	45	42	47	46	46	45	40	48	48	48	51	53	
04-05	88	74	77	51	46	44	68	51	51	54	46	40	43	41	41	48	45	44	41	49	45	53	50	48	54	50	56	54	54	53
05-06	88	70	86	38	41	34	53	44	51	44	40	37	48	43	43	39	43	43	44	41	45	48	48	52	54	56	57	58	55	55
06-07	50	53	53	31	35	33	43	37	31	42	41	32	40	53	46	35	42	48	42	46	51	45	51	49	49	57	55	54	60	53
07-08	53	53	56	31	32	31	40	32	31	39	37	33	48	51	46	43	45	46	43	51	48	49	55	54	51	60	59	50	59	58
08-09	68	64	68	38	39	38	39	32	37	40	40	37	48	47	46	43	47	40	45	50	45	51	54	51	58	62	54	57	58	51
09-10	71	65	70	37	38	37	41	39	40	44	45	40	50	52	47	45	49	43	47	50	45	51	54	51	58	62	54	57	58	51
10-11	88	64	69	37	39	37	46	46	43	46	52	45	48	51	49	45	49	43	47	50	45	51	53	47	53	55	49	52	54	48
11-12	57	62	65	45	48	43	49	52	47	47	53	46	43	50	46	43	51	41	48	52	44	50	49	48	52	40	50	53	49	40
12-13	50	53	56	50	47	48	49	55	50	46	54	46	46	52	45	50	53	47	49	52	48	52	51	51	52	53	52	54	55	53
13-14	51	58	54	47	46	45	48	54	50	52	56	50	51	58	55	52	60	57	53	56	51	55	52	52	58	59	55	55	55	57
14-15	44	49	54	47	50	44	49	56	50	51	58	51	57	64	55	58	60	61	57	58	56	57	53	54	49	48	48	46	53	55
15-16	41	45	46	51	52	49	53	57	53	54	60	55	50	64	58	60	61	57	57	55	57	53	51	56	47	49	48	48	46	53
16-17	33	35	32	60	62	68	53	60	55	59	62	58	50	64	60	58	58	58	57	55	55	47	48	53	41	39	47	43	41	48
17-18	30	35	32	66	65	68	61	66	62	63	65	62	55	62	60	50	59	59	46	53	54	46	47	47	42	37	42	40	38	43
18-19	32	34	28	64	63	65	65	78	66	65	65	66	54	61	50	57	59	59	57	53	54	46	49	46	40	40	41	43	41	43
19-20	34	32	28	61	61	65	63	70	68	64	60	67	58	62	60	58	60	61	61	56	55	47	49	48	46	44	39	44	43	45
20-21	40	33	28	61	62	64	62	69	63	64	68	67	60	61	60	60	61	61	57	56	56	53	51	50	53	46	42	47	40	45
21-22	40	44	34	62	65	64	64	70	66	64	64	63	57	59	59	60	60	60	57	58	57	53	51	50	53	46	49	48	47	47
22-23	46	44	38	63	60	65	62	60	66	61	65	63	54	56	55	57	57	57	57	58	57	56	57	51	46	49	48	48	47	45
23-24	53	43	43	62	62	59	57	68	67	61	62	63	54	56	55	57	57	61	58	60	58	56	56	55	55	53	46	51	46	45

星期日 tdir2487

表 2.11 中山高速公路收費站平均小時交通量方向分佈

站名	汐止		泰山		楊梅		造橋		后里		員林		斗南		新營		新市		岡山	
日別 小時	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日	一般日	星期日
00-01	51	50	53	54	47	53	61	59	58	50	54	52	57	55	52	51	51	49	48	46
01-02	52	50	52	56	48	54	60	50	57	48	55	54	59	57	55	52	50	48	46	45
02-03	52	51	50	58	48	54	60	50	56	50	56	50	56	57	55	52	51	48	48	47
03-04	59	63	54	57	48	58	58	57	58	47	54	53	53	53	51	45	51	45	49	48
04-05	72	70	52	55	47	54	59	57	80	43	54	52	51	52	53	48	52	45	49	48
05-06	85	87	47	50	38	54	60	56	62	47	54	53	49	49	51	50	54	50	50	53
06-07	48	52	42	43	33	37	57	54	62	49	50	50	40	46	46	48	53	52	52	54
07-08	55	57	37	37	31	51	52	50	55	48	50	50	50	40	50	49	52	51	54	56
08-09	00	81	41	42	38	36	48	45	54	47	50	50	52	49	48	49	48	54	54	56
09-10	61	62	39	41	37	40	47	44	53	47	49	48	50	49	52	51	52	57	52	57
10-11	55	55	40	42	38	45	47	47	53	50	49	48	50	49	52	53	54	59	54	58
11-12	47	46	44	45	46	45	45	45	49	48	47	46	49	48	52	52	54	58	54	55
12-13	47	43	47	47	48	46	45	48	46	46	45	45	49	48	50	50	52	58	54	55
13-14	53	54	46	46	46	49	43	43	45	48	47	47	40	50	50	50	50	52	53	51
14-15	51	54	46	45	47	51	45	45	47	53	48	48	48	49	51	51	49	51	54	50
15-16	47	53	46	49	51	52	45	42	48	58	49	49	48	50	53	53	50	52	54	54
16-17	42	49	57	54	81	56	47	44	61	61	51	50	50	51	49	51	50	55	50	58
17-18	39	46	84	61	66	44	48	44	47	44	50	48	49	48	48	53	47	49	49	49
18-19	50	50	62	59	64	63	48	44	45	59	45	45	48	45	48	48	44	42	45	44
19-20	53	53	59	54	63	65	50	46	39	58	46	43	47	43	47	47	44	41	45	41
20-21	51	49	57	54	49	66	51	47	43	60	40	43	47	42	46	46	40	40	44	42
21-22	49	49	58	52	64	67	52	48	43	60	51	46	49	45	45	47	44	43	44	44
22-23	49	51	57	52	62	64	54	49	50	58	51	48	49	45	48	51	44	43	48	44
23-24	50	51	57	53	61	62	54	51	55	55	53	47	51	47	49	55	46	47	47	48

tdirave

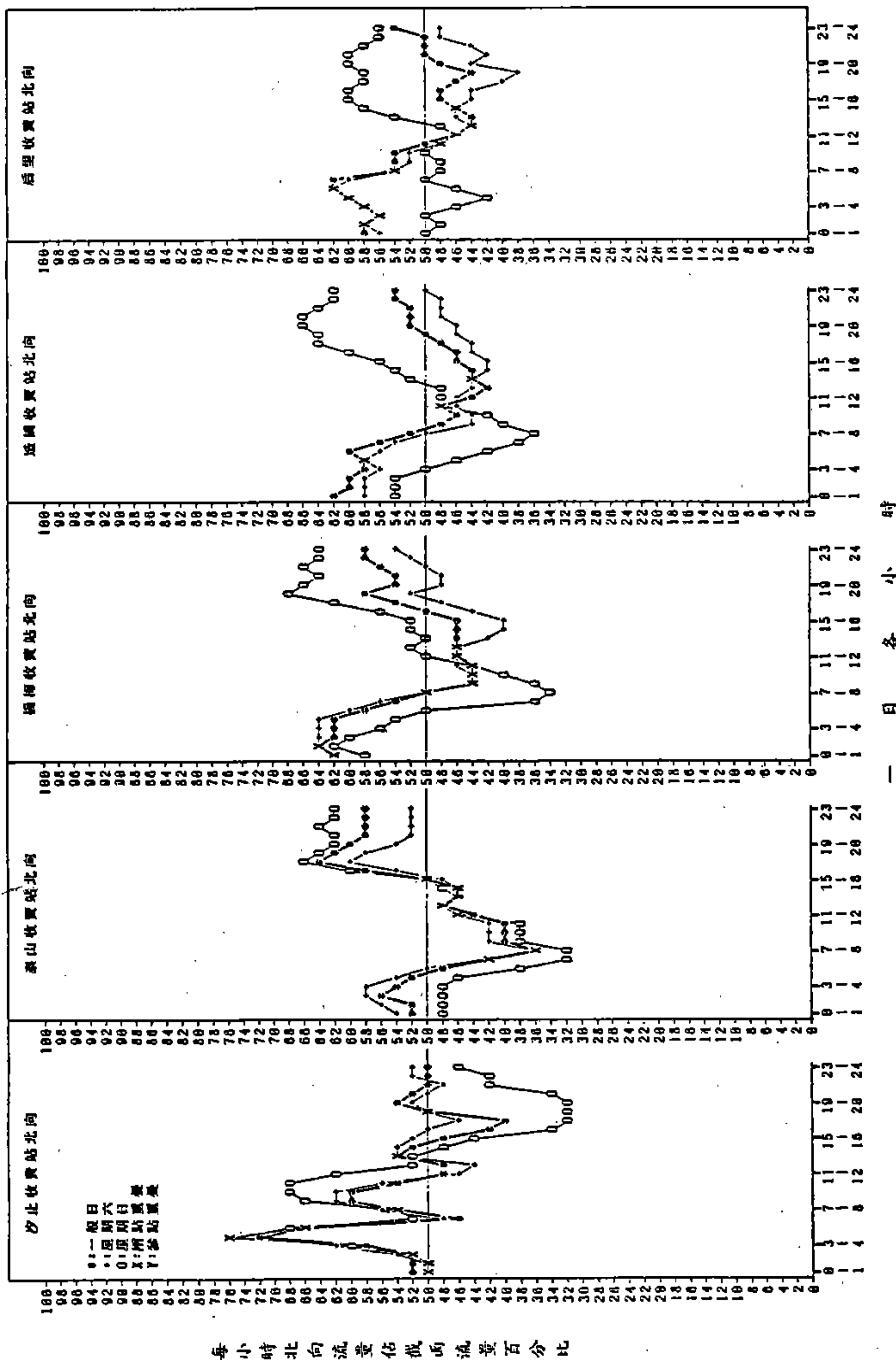
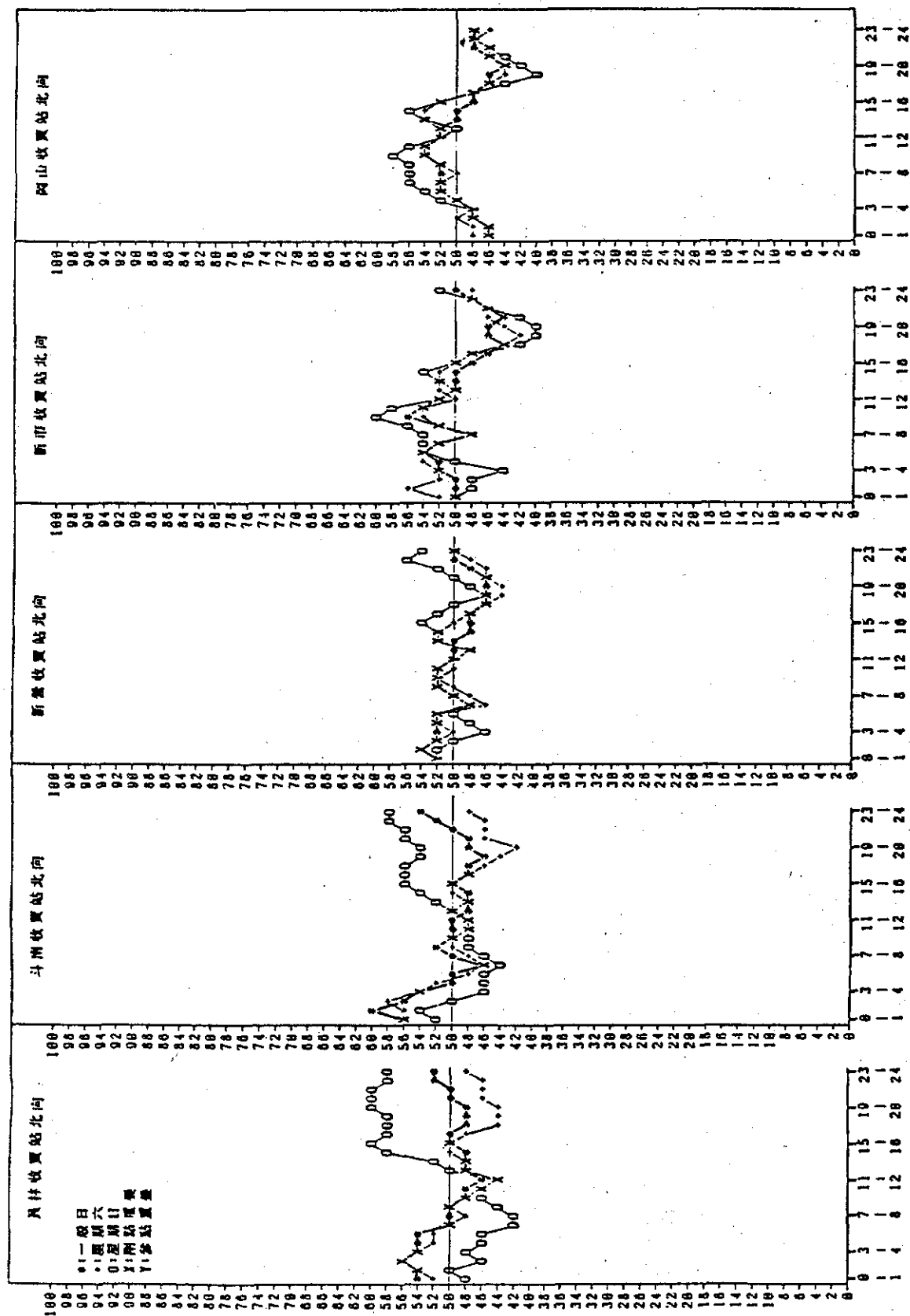


圖 2-7 中山高速公路收費站小時交通量方向分佈變異圖



續圖 2-7 中山高速公路收費站小時交通量方向分佈變異圖

(六)員林、斗南、新營等收費站位於台北與高雄兩都會區中間，亦係位於中山高速公路中段位置，其方向分佈型態最大特徵係24小時無太大之差異，其中尤以新營收費站最為明顯，其24小時之方向比，不論日別皆在44至56百分比之範圍內，沒有明顯尖峰流向之時段。

表2.12 則為中山高速公路各收費站之方向分佈係數（D因子），該係數之定義為尖峰小時中，尖峰流向流量佔截面流量百分比。在一般道路長程規劃時，通常係以尖峰流量係數（K因子）乘上全年平均日流量估算尖峰小時流量，如欲求算該小時尖峰流向之流量，則僅需再乘上方向分佈係數即可。表2.12 顯示中山高速公路各收費站之方向分佈係數在50%~68%之間，其中星期日之係數值又較一般日與星期六為高。

三車道分佈特性分析

車道分佈特性受到各地區之交通法規、交通組成、行車速率、車道數、地理位置、旅次起迄型態及駕駛習性等之影響、無典型之分佈型態、尖峰車道可能發生在最內、最外或中間等任一車道上。

本節所分析之車道分佈特性係依據中山高速公路交控系統車輛偵測器所蒐集之五分鐘流量資料，調查地點分別是北向21.1公里（二車道），南向51.1公里（三車道），北向29.1公里（四車道）三處，各偵測器位置與上、下游交流道間均有相當之距離，因此，可代表基本路段之特性。

分析方法是將五分鐘流量樣本依時段分成日間（07~16時），夜間（19~04時），及全日（不分時段），分別求出各樣本之車道分佈百分比，再將各樣本依其流量大小予以分類，計算出各分類流量之平均分佈。由於所選之地點皆在台北都會區影響範圍內，一般日與星期六、日間無明顯差異，因此僅作一般日之分析。

表 2.12 中山高速公路收費站尖峰小時方向分佈之 D 因子

日別	統計量	汐止	泰山	楊梅	造橋	后里	員林	斗南	新營	新市	岡山
一般日	尖峰小時 D 因子	10--11 55(北)	17--18 64(北)	16--17 50(北)	16--17 53(南)	16--17 53(南)	16--17 50(北)	15--16 50(北)	15--16 51(南)	16--17 53(南)	16--17 51(南)
星期六	尖峰小時 D 因子	10--11 55(北)	17--18 61(北)	16--17 56(南)	16--17 56(南)	16--17 56(南)	16--17 52(南)	16--17 52(南)	15--16 51(北)	15--16 50(北)	15--16 52(北)
星期日	尖峰小時 D 因子	17--18 68(南)	17--18 66(北)	17--18 63(北)	17--18 63(北)	16--17 61(北)	16--17 58(北)	16--17 56(北)	16--17 53(北)	17--18 58(南)	17--18 56(南)

註：1. D 因子係指尖峰小時中，尖峰流向（即括號內所示）之流量佔截面流量百分比。

2. 表中所有統計量皆係 72 至 75 年資料綜合分析而得。

由於取樣時間係在 75 年 12 月間，當時系統範圍內之林口至楊梅路段業經拓寬並已通車，但因拓寬之新車道並未補設車輛偵測器之感應綫圈，整個控制系統範圍內遂無任何三車道路段之車輛偵測點可供使用，故有關三車道之分析，係以 74 年之有限資料為依據。

表 2.13 與圖 2-8，即為高速公路之車道分佈特性由表、圖知

- (一)在低流量水準下，車道分佈比例較不穩定（標準差較大），且不論車道數有多少，皆以最內車道之分佈百分比最低。當流量超過 100 輛／五分鐘後，最內車道之分佈百分比便不再最低。
- (二)車道分佈比例係隨流量之增加而平滑的改變，各車道之流量與分佈比例間呈類似二次曲線的關係，惟在通過一臨界流量後，車道分佈比例便不再改變，而呈一穩定之比例關係，因此可推知，白晝、夜間之差異可以忽略，車道分佈比例主要係決定於流量。
- (三)除三車道路段外，流量如超過平均每車道五分鐘 100 輛時，其車道分佈比例便相當穩定，而此流量水準約係各道路容量之半，在穩定狀況下車道分佈百分比由最內車道依序向外分別是二車道路段約為 61：39，四車道路段約為 34：29：23：14，三車道路段因欠缺較高流量之資料，無法確定其穩定之車道分佈比例，但依二車道與四車道之結果，研判其穩定之車道分佈比例當係由最內車道向外逐次遞降之型態。

2.5 交通組成分析

本節有關交通組成之分析係依年、月、日等時間之順序進行，期能對台灣地區高速公路之交通組成特性，有較深入之瞭解。

一、年、月交通組成分析

表 2.13 中山高速公路交通之車道分佈百分比 (二車道)

一般日 24 小時樣本						一般日 07-16 小時樣本						一般日 19-04 小時樣本					
總 流 量	樣 本 數	車道 1		車道 2		總 流 量	樣 本 數	車道 1		車道 2		總 流 量	樣 本 數	車道 1		車道 2	
		平 均 值	標 準 差	平 均 值	標 準 差			平 均 值	標 準 差	平 均 值	標 準 差			平 均 值	標 準 差	平 均 值	標 準 差
10	10	16	12	84	12	100	2	50	0	50	0	10	10	16	12	84	12
20	114	25	9	75	9	110	5	56	2	44	2	20	112	25	9	75	9
30	226	31	8	69	8	120	2	55	5	46	5	30	217	31	8	69	8
40	118	38	6	62	6	130	7	59	2	41	2	40	100	38	6	62	6
50	64	43	7	57	7	140	16	56	5	44	5	50	43	45	7	55	7
60	51	46	5	54	5	150	30	58	3	42	3	60	42	46	5	54	5
70	40	49	5	51	5	160	30	59	4	42	4	70	30	50	5	50	5
80	44	50	6	50	6	170	40	59	3	41	3	80	33	50	6	50	6
90	34	51	8	49	8	180	49	60	3	40	3	90	28	52	9	48	9
100	32	54	4	46	4	190	57	59	2	41	2	100	30	55	4	45	4
110	52	57	5	44	5	200	76	61	2	39	2	110	47	57	5	43	5
120	54	57	3	43	3	210	113	61	2	39	2	120	52	57	3	43	3
130	74	58	3	42	3	220	118	61	2	39	2	130	67	57	3	43	3
140	57	58	4	42	4	230	96	61	2	39	2	140	41	58	3	42	3
150	65	59	3	41	3	240	69	61	2	39	2	150	35	59	3	41	3
160	51	59	3	41	3	250	55	61	2	39	2	160	21	60	2	40	2
170	54	59	3	41	3	260	37	61	2	39	2	170	14	61	2	39	2
180	62	60	3	40	3	270	17	62	1	38	1	180	13	61	2	39	2
190	64	60	2	40	2	280	6	60	3	40	3						
200	81	61	3	39	3	290	4	61	1	39	1						
210	121	61	2	39	2	300	2	61	0	39	0						
220	130	61	2	39	2												
230	110	61	2	39	2												
240	76	61	2	39	2												
250	70	61	2	39	2												
260	48	61	2	39	2												
270	24	62	2	38	2												
280	8	60	3	40	3												
290	4	61	1	39	1												
300	2	61	0	39	0												

續表 2.13 中山高速公路交通之車道分佈百分比 (三車道)

一般日 24 小時樣本				一般日 07-16 小時樣本				一般日 19-04 小時樣本							
總 流 量	樣 本 數	車道 1		車道 2		車道 3		總 流 量	樣 本 數	車道 1		車道 2		車道 3	
		平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差			平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差
10	55	6	10	61	14	32	14	80	1	24	0	60	17	0	53
20	115	8	7	62	10	30	11	100	1	27	0	46	0	0	97
30	85	11	5	60	8	29	9	110	1	21	0	55	0	0	59
40	50	14	6	61	7	25	7	120	3	27	4	50	2	2	36
50	37	17	6	56	7	27	8	130	4	24	4	50	5	3	23
60	29	19	6	57	5	24	5	140	2	30	4	48	1	4	21
70	23	20	6	57	6	23	4	150	4	29	0	47	3	6	18
80	26	23	5	56	5	22	4	160	17	28	5	48	4	6	19
90	19	25	4	52	4	23	3	170	38	31	5	46	3	5	17
100	21	25	3	52	4	23	3	180	30	33	5	45	4	4	19
110	18	26	4	51	3	24	3	190	41	33	4	44	4	3	17
120	20	28	4	49	4	23	3	200	32	35	5	44	3	4	16
130	21	30	5	50	3	22	4	210	44	35	4	42	4	3	15
140	14	30	3	47	3	23	3	220	27	37	4	42	3	4	17
150	19	31	3	46	3	23	3	230	37	37	3	42	3	3	5
160	30	30	5	47	4	23	3	240	29	37	3	41	3	4	17
170	55	32	5	45	4	23	3	250	24	37	3	40	2	3	2
180	36	33	5	45	4	22	4	260	9	38	3	39	2	1	5
190	51	34	4	44	3	22	4	270	9	39	2	37	0	0	2
200	34	35	5	44	3	22	3	280	2	37	0	43	3	2	2
210	46	35	4	42	4	22	4	290		37			2	2	
220	28	37	4	42	3	21	3			21	4		2	2	
230	37	37	3	42	3	22	3			22	3		2	2	
240	29	37	3	41	3	22	3			22	3		2	2	
250	24	37	3	40	3	22	4			21	2		2	2	
260	9	38	3	41	2	21	2			21	2		2	2	
270	9	39	2	39	2	21	2			21	2		2	2	
280	2	37	0	43	3	21	2			21	2		2	2	
290															

續表 2.13 中山高速公路交通之車道分佈百分比 (四車道)

一般日 24 小時樣本										一般日 07-16 小時樣本										一般日 19-04 小時樣本										
總 流 量	樣 本 數	車道1		車道2		車道3		車道4		總 流 量	樣 本 數	車道1		車道2		車道3		車道4		總 流 量	樣 本 數	車道1		車道2		車道3		車道4		
		平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差			平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差			平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差
10	8	0	0	25	12	36	13	40	13	80	1	11	0	34	0	32	0	24	0	10	7	0	8	22	11	39	11	40	14	
20	53	2	4	25	9	32	8	41	9	120	3	19	4	34	3	25	1	23	0	20	54	2	4	22	9	31	8	40	9	
30	97	3	4	27	8	33	9	37	9	130	2	21	2	28	3	31	4	21	4	30	87	1	4	27	8	31	4	36	9	
40	54	5	4	30	9	34	6	31	8	140	5	20	5	34	4	26	2	19	4	40	49	6	4	28	9	31	6	30	8	
50	49	8	5	32	8	31	7	29	7	150	4	17	8	35	6	26	2	22	2	50	38	10	4	33	7	30	6	26	6	
60	23	11	5	32	6	30	6	27	5	160	3	22	2	31	2	29	3	18	1	60	20	13	5	34	5	29	5	24	3	
70	23	14	6	34	7	29	5	23	8	170	2	22	1	34	5	24	3	20	4	70	28	15	5	36	6	27	4	21	3	
80	14	12	4	34	4	30	4	24	5	180	1	25	0	34	0	25	0	17	0	80	9	15	2	37	5	27	5	21	4	
90	10	15	5	35	4	30	5	21	7	190	2	26	4	33	3	24	0	18	1	90	16	18	4	35	4	28	4	19	5	
100	12	19	6	35	5	27	5	20	6	200	2	28	2	32	0	25	2	17	0	100	10	21	3	36	4	26	4	17	4	
110	8	20	2	36	2	27	4	17	3	210	3	27	2	32	3	23	2	18	0	110	16	21	2	37	4	26	4	17	3	
120	9	23	4	33	3	26	2	18	4	220	5	27	1	30	2	26	2	17	2	120	12	24	4	34	3	25	4	17	2	
130	5	24	3	35	5	25	8	16	3	230	9	29	3	31	2	24	2	16	2	130	8	25	4	35	4	24	4	17	3	
140	13	23	4	34	3	24	3	18	3	240	11	30	3	31	3	24	2	16	2	140	11	25	2	34	3	23	3	17	2	
150	20	25	6	35	4	24	3	17	4	250	27	29	2	30	2	24	2	17	2	150	22	26	3	34	3	24	2	16	3	
160	10	24	3	33	3	27	3	17	2	260	31	29	2	31	2	24	2	16	2	160	11	25	3	34	3	25	3	16	1	
170	12	25	3	34	2	26	2	16	3	270	38	29	3	30	2	25	2	16	2	170	12	26	2	34	2	26	2	15	2	
180	25	28	2	32	2	24	2	15	2	280	58	30	3	30	2	25	2	16	2	180	28	28	2	33	2	24	2	15	2	
190	17	28	2	32	3	25	2	15	2	290	54	30	2	30	2	24	2	16	2	190	19	28	2	32	3	25	2	15	2	
200	15	28	3	33	2	24	3	16	2	300	56	30	3	30	2	24	2	16	2	200	21	27	3	32	2	25	3	16	2	
210	26	29	2	32	2	24	2	15	2	310	53	31	2	30	2	24	2	15	2	210	27	29	2	33	2	24	2	15	2	
220	21	29	2	31	2	25	3	18	2	320	39	31	2	30	1	24	2	15	2	220	20	29	2	31	2	24	2	15	2	
230	21	30	2	31	2	24	2	15	2	330	34	31	2	30	1	24	2	15	2	230	19	30	3	31	2	24	2	15	2	
240	26	31	2	31	2	23	2	15	2	340	22	32	2	30	2	24	2	14	2	240	17	31	2	31	2	23	2	15	2	
250	32	29	2	30	2	24	2	16	2	350	24	33	2	29	2	24	2	15	1	250	8	31	1	31	2	24	2	15	2	
260	31	30	3	31	2	24	2	16	2	360	24	33	2	30	2	23	2	14	2	260	8	31	3	30	2	24	2	14	2	
270	37	30	3	30	2	25	2	15	2	370	13	33	2	29	2	24	2	14	2	270	8	32	3	30	3	23	2	15	2	
280	42	30	2	30	2	25	2	16	2	380	9	33	2	29	2	24	2	14	2	280	1	32	0	29	0	25	0	14	0	
290	48	30	3	30	2	24	2	16	2	390	10	33	0	29	1	23	0	13	1	290	5	32	0	30	0	23	1	15	2	
300	55	31	3	30	2	24	2	16	3	400	6	34	0	30	2	23	0	13	1	300	4	32	2	29	2	25	2	15	3	
310	37	31	3	30	2	24	2	15	2	410	8	36	5	28	3	23	1	13	2	310	2	36	2	29	0	23	1	14	0	
320	32	31	2	30	1	24	2	15	2	420	5	34	2	30	2	22	1	13	3	320	4	33	2	30	1	23	2	15	1	
330	32	32	2	30	1	23	2	15	2	430	8	34	6	31	6	23	2	13	0	330	4	32	0	31	0	25	0	12	0	
340	19	32	2	30	1	24	2	14	2	440	3	36	1	29	1	22	2	13	1	340	1	32	0	31	0	23	0	14	0	
350	24	33	2	29	2	24	1	15	2	450	4	35	0	28	2	24	2	14	1	350	1	36	0	28	0	23	0	14	0	
360	23	33	2	30	2	23	1	14	2	460	7	35	2	38	2	22	1	13	2	360	1	35	0	27	0	23	0	15	0	
370	16	34	2	29	2	24	2	14	1	480	3	35	2	29	0	24	2	13	0											
380	6	33	1	29	2	24	2	14	2	490	3	34	2	29	2	24	2	14	1											
390	9	34	0	29	1	24	1	13	1	500	1	38	0	27	0	22	0	13	0											
400	4	35	0	29	2	23	0	14	1	530	2	34	3	29	1	25	0	13	0											
410	8	34	1	29	1	23	1	14	2	540	2	35	0	30	0	23	0	13	0											
420	10	34	2	30	2	23	1	14	2																					
430	5	35	3	29	2	23	2	13	1																					
440	7	34	2	28	2	24	2	14	2																					
450	6	34	1	28	2	24	1	14	1																					
460	12	34	3	29	2	23	2	15	3																					
470	3	33	2	27	0	23	1	15	2																					
480	9	34	2	27	1	24	1	15	2																					
490	10	34	1	28	1	24																								

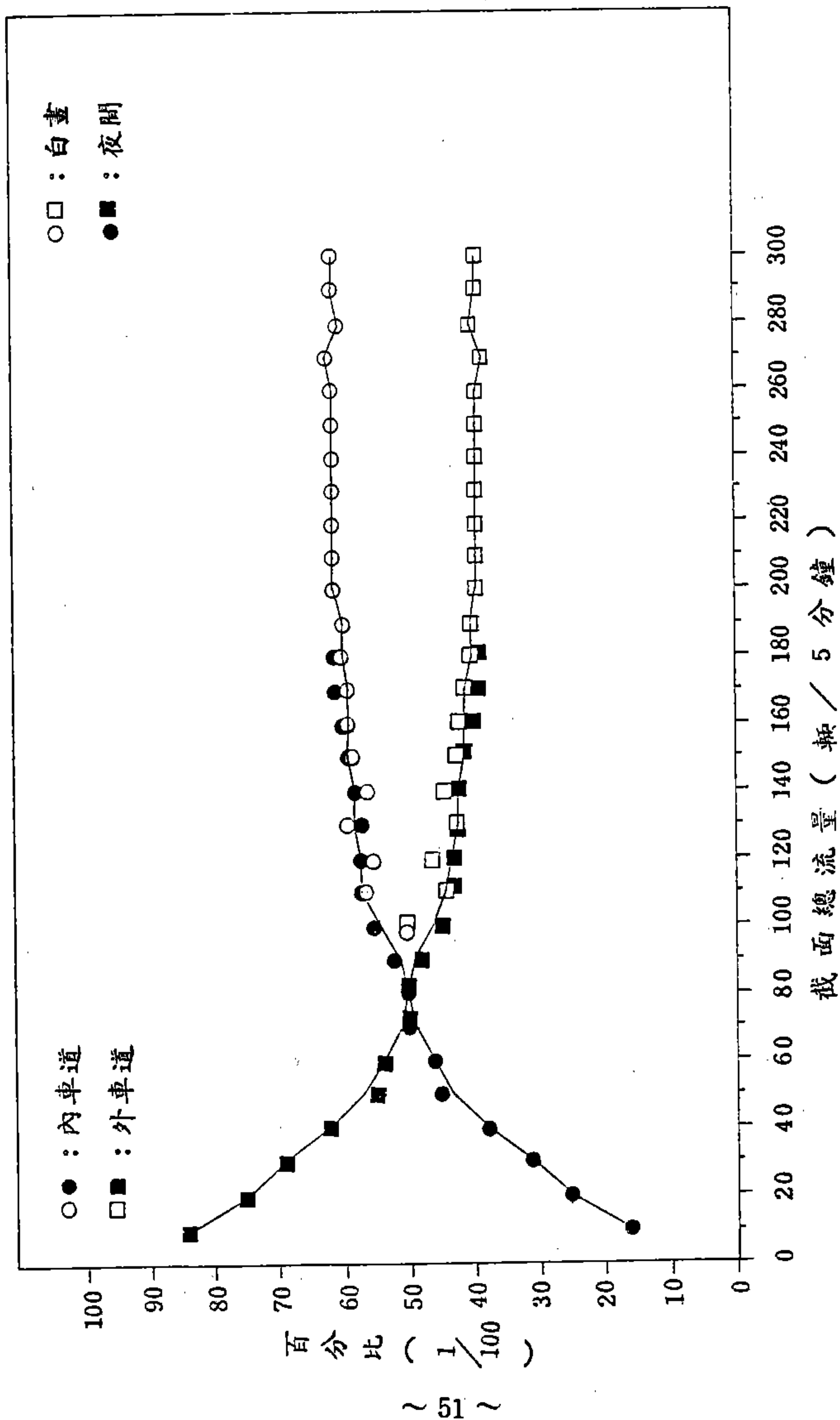
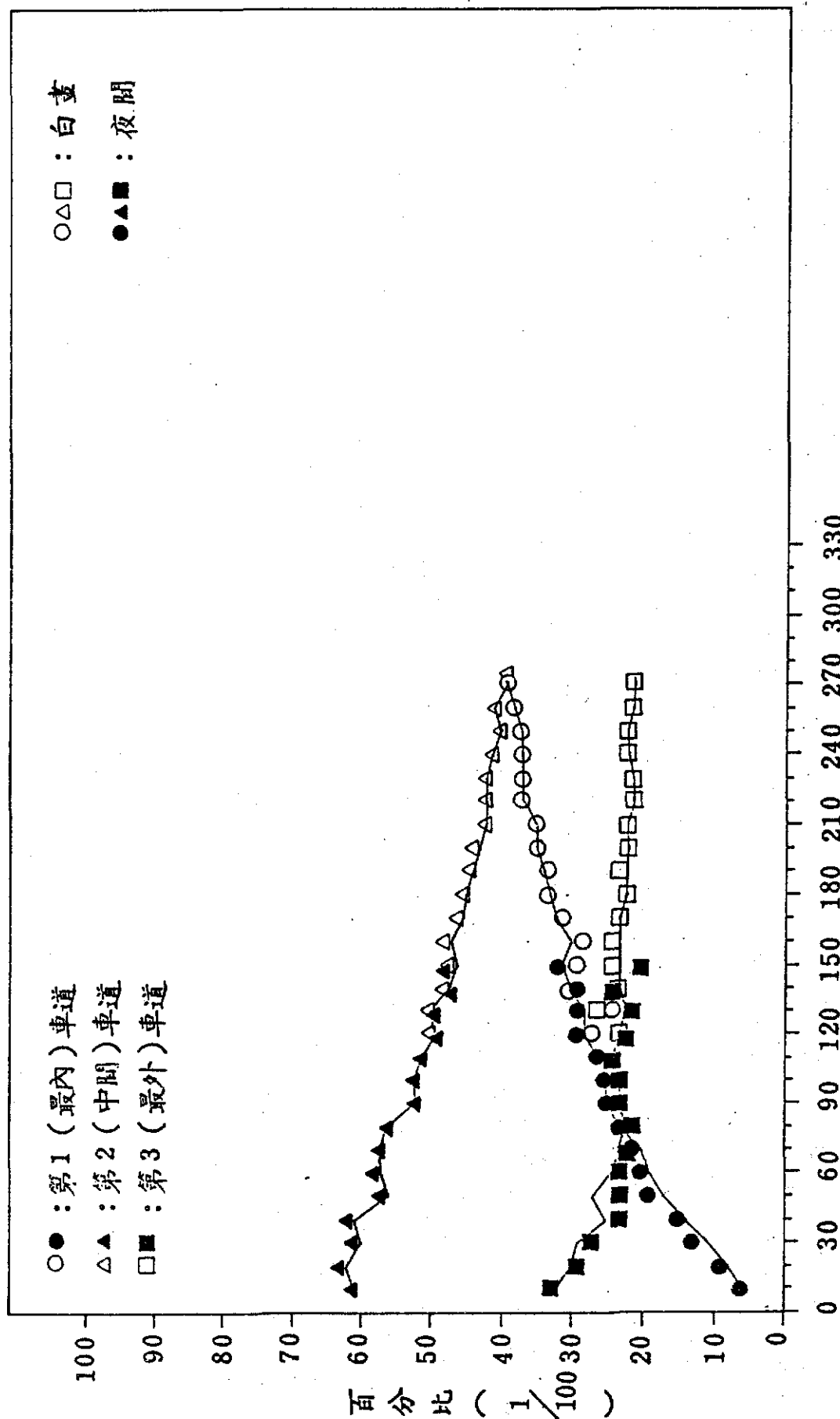


圖 2-8 中山高速公路車道流量分佈比例圖 (二車道)
(北向 21.4 公里)



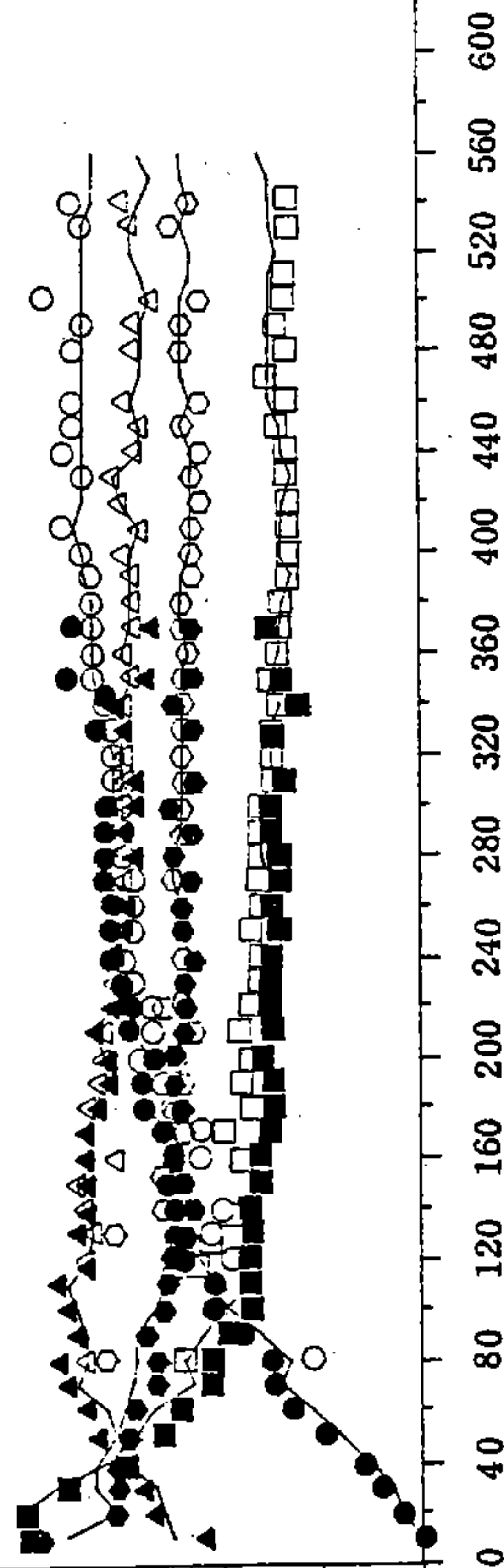
續圖 2-8 中山高速公路車道流量分佈比例圖 (三車道)
(南向 51.1 公里)

四車道路段車道流量分佈圖
(北向29.9公里)

○● : 第1 (最內) 車道
△▲ : 第2車道
○● : 第3車道
□■ : 第4 (最外) 車道

○△□□ : 白晝
●▲◆■ : 夜間

百分比 ($\frac{1}{100}$)



截面總流量 (輛 / 5 分鐘)
續圖 2-8 中山高速公路車道流量分佈比例圖 (四車道)
(北向 29.9 公里)

年、月之交通組成係依據收費站 72 至 75 等四年之月流量資料加以分析，該資料之車種分類係依收費標準，分成小型車、大貨車、及大客（聯結）車三種，且分成南、北兩向，惟在分析時係以兩向合計討論。年之分析係將各年各車種組成百分比，再將四年加以平均。

表 2.14 與圖 2-9，即中山高速公路交通組成隨年演變之趨勢，表 2.15 與圖 2-10 則為交通組成之月變異，由表、圖知：

- (一)中山高速公路交通組成隨年演變之趨勢為小型車及大客（聯結）車所佔之百分比逐年增加，而大貨車則明顯下降。各車種百分比因收費站地理位置之不同而異，其中，小型車百分比以泰山收費站最高，75 年高達 79 % 斗南收費站最低，75 年為 58 %，如與前節之交通成長分析對照可以發現，小型車所佔比例與交通量之大小有密切關係，交通量愈大，小型車比例愈高，因此，小型車數量之成長對高速公路之交通實有舉足輕重之影響。
- (二)由交通組成之月變異圖知，二月份之小型車比例高出其他月份甚多，而四月份則僅較其他月份稍高，不過仍可看出其與其他月份間明顯之差異。對照前節之月交通變異知，二月份之交通組成特性當係受農曆新年之影響，四月份則係受包含清明節之春假影響。
- (三)由交通組成之月變異圖知，小型車比例突增之月份，其大貨車比例便降低甚多，而大客（聯結）車之比例則較不受影響，可能係因大客車之數量在春節與清明節期間亦同時增加之故。
- (四)泰山收費站二月份小型車比例之增加量在十收費站中係最低者，且一年十二月之交通組成變異最為輕微，此當係都市交通之另一特徵。

表 2.14 中山高速公路收費站年交通組成演變表

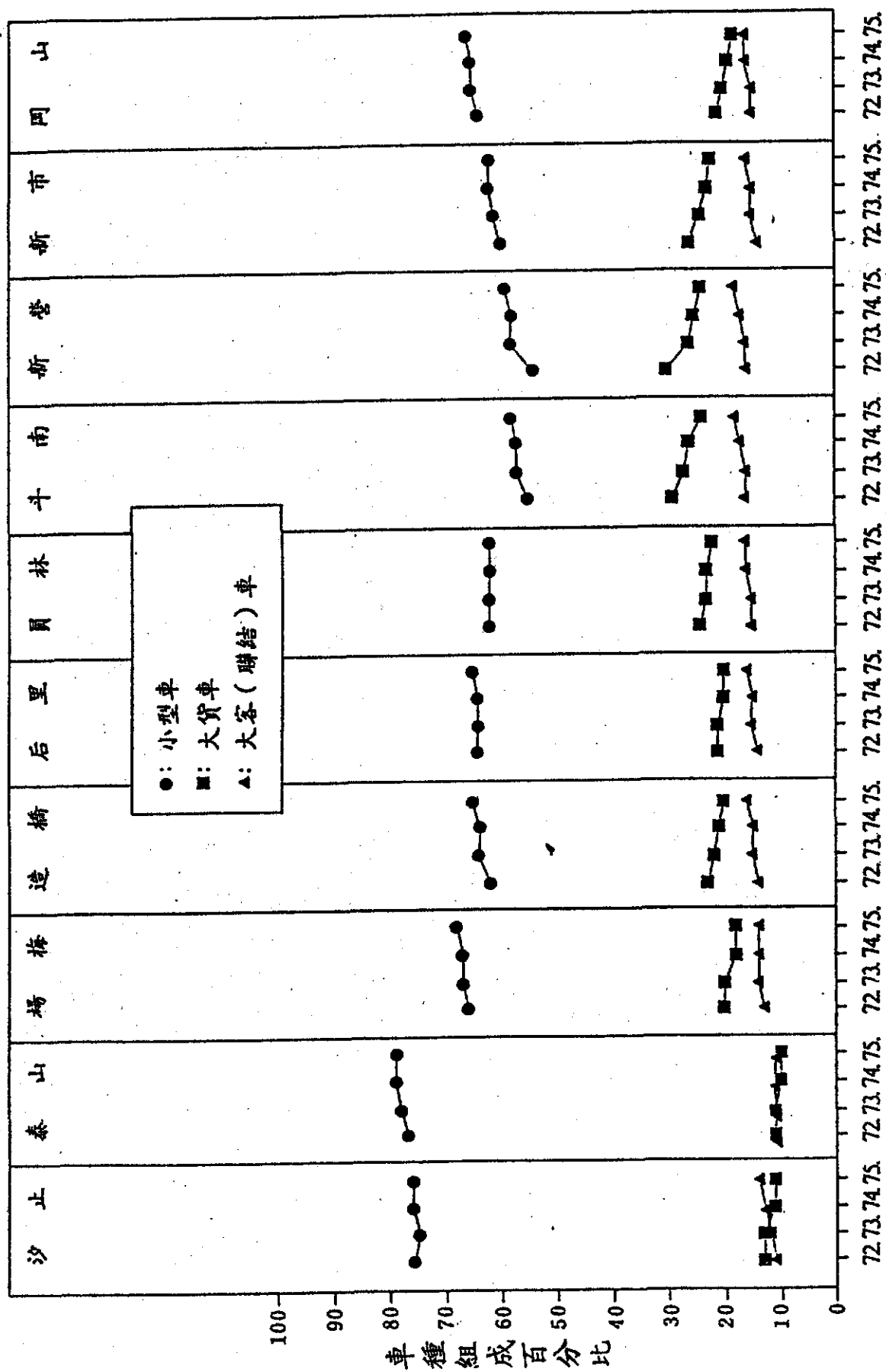
站名	汐止	泰山	楊梅	造橋	后里	員林	斗南	新營	新市	岡山
年份	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車
72	11 13 76	11 11 77	13 20 66	14 23 62	14 21 64	15 24 62	16 29 55	16 30 54	14 26 60	15 21 64
73	12 13 75	11 11 78	14 20 67	15 22 64	15 21 64	15 23 62	16 27 57	16 26 58	15 24 61	15 20 65
74	13 11 76	11 10 79	14 18 67	15 21 64	15 20 64	16 23 62	17 26 57	17 25 58	15 23 62	16 19 65
75	14 11 76	11 10 79	14 18 68	16 20 65	16 20 65	16 22 62	18 24 58	18 23 59	16 22 62	16 18 66

註：車種中，大客車包含聯結車。

表 2.15 中山高速公路收費站月交通組成變異表

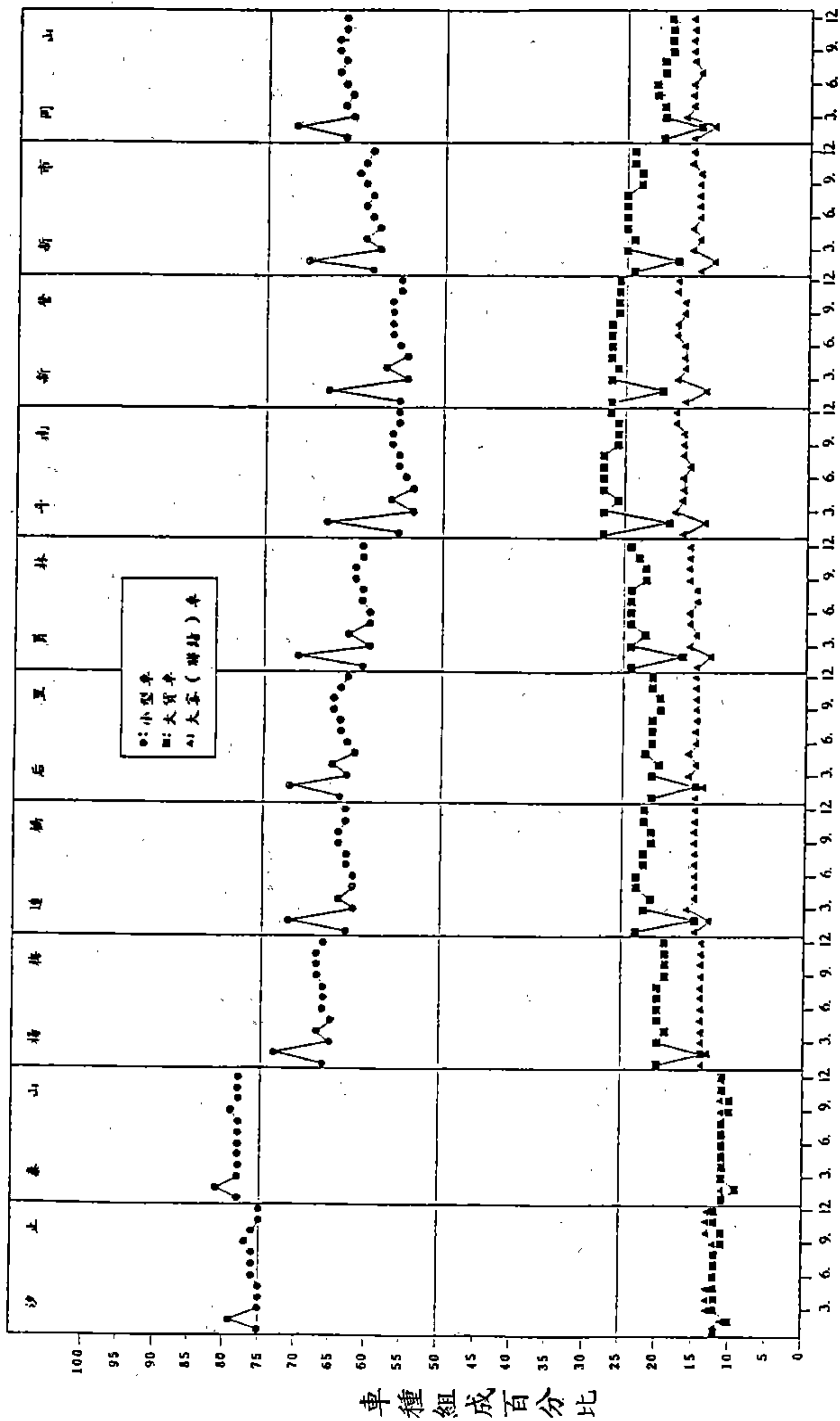
站名	汐止	泰山	楊梅	造橋	后里	員林	斗南	新營	新市	岡山
年份	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車	大客車 大貨車 小型車
1	75 12 12	78 11 11	66 20 14	63 15 23	64 21 15	61 24 15	56 28 17	56 27 17	60 24 15	64 20 16
2	79 10 11	81 9 11	73 14 13	71 13 15	71 15 14	70 17 13	66 19 14	66 20 14	69 18 13	71 15 13
3	75 12 13	78 11 11	65 20 14	62 22 16	63 21 16	60 24 16	54 28 18	55 27 18	59 25 16	63 20 17
4	75 12 13	78 11 11	67 19 14	64 21 15	65 20 15	63 22 15	57 26 17	58 26 17	61 24 15	64 20 16
5	75 12 13	78 11 11	65 20 14	62 23 15	62 22 16	60 24 16	54 28 17	55 27 17	59 25 16	63 21 16
6	76 12 12	78 11 11	66 20 14	62 22 15	63 21 15	60 24 16	55 28 17	56 27 17	60 25 15	64 21 16
7	76 12 12	78 11 11	66 20 14	63 22 15	64 21 15	61 24 15	56 28 16	57 27 16	61 25 15	65 20 15
8	76 12 12	78 11 11	66 20 14	63 22 15	64 21 15	61 24 15	56 28 17	57 27 16	60 25 15	64 20 16
9	77 11 12	79 10 11	67 19 14	64 21 15	65 20 15	62 22 16	57 26 17	57 26 17	61 23 15	65 19 16
10	76 11 13	78 10 11	67 19 14	64 21 15	65 20 15	62 22 15	57 26 17	57 26 17	62 23 15	65 19 16
11	75 12 13	78 11 11	67 19 14	63 22 15	64 21 15	61 23 16	56 26 18	56 26 18	61 24 16	64 19 16
12	75 12 13	78 11 11	66 19 14	63 22 15	63 21 15	61 24 16	56 27 18	56 26 18	60 24 16	64 19 16

註：車種中，大客車包含聯結車



時間 (單位: 年)

圖 2-9 中山高速公路收費站年交通組成變異圖



一年各月
圖 2-10 中山高速公路收費站月交通組成變異圖

二、日交通組成分析

日交通組成皆係根據收費站每月 7、17、27 三日之 24 小時人工計數資料加以分析，該資料將大客車與聯結車分離，因此共分四車種，且在分析上細分成南、北兩向。本研究共蒐集 73 年至 75 年等三年之資料，但在分析時係將一、二月份資料刪除，以避開元旦及農曆新年之影響。日交通組成分析係將 24 小時流量加總得日流量，亦先做各年分析，得一週各日之交通組成百分比，最後再將三年之結果加以平均，分析之目的主要係為瞭解一般日與星期六、日間之差異。

表 2.16 與圖 2-11 所示者，即交通組成之日變異，由表、圖知：

- (一)交通組成之日變異最顯著者為星期日之小型車比例高出其他各日甚多，星期六者則僅稍高。
- (二)越接近港埠地區之收費站，其聯結車比例亦越高，汐止、岡山由於鄰近基隆、高雄兩港其聯結車比例甚至高於大貨車之比例，但台中港因進出口貨櫃數量不多，故后里收費站雖為其最近之收費站，其聯結車比例反倒是十收費站中之最低者。
- (三)星期一之小型車比例與星期六相當接近，究其原因可能係因星期日之高流量時段係由下午尖峰一直延伸至午夜，很可能跨入星期一之時段，因此，星期一之特性有部份係受星期日之影響。

2.6 速率分佈特性

速率高低在各車道的分佈並不一致，一般由於現行法規的管制或車道分佈特性，使內側車道上車流運行的平均速率均較外側車道為高，本研究擬以就調查路段觀測資料所呈現之特性加以統計，如下：

表 2.16 中山高速公路收費站日交通組成變異表

方 向	日 別 車 名	星 期 一			星 期 二			星 期 三			星 期 四			星 期 五			星 期 六			星 期 日		
		小 型 車	大 貨 車	聯 結 車	小 型 車	大 貨 車	聯 結 車	小 型 車	大 貨 車	聯 結 車	小 型 車	大 貨 車	聯 結 車	小 型 車	大 貨 車	聯 結 車	小 型 車	大 貨 車	聯 結 車	小 型 車	大 貨 車	聯 結 車
北 向	沙 泰 楊 造 后 買 斗 新 新 岡	74 11	7 7	8 4	73 12	6 8	8 4	73 12	7 7	8 4	72 13	7 7	9 4	69 16	7 7	8 4	73 12	6 8	9 4	85 5	6 7	5 3
		78 11	7 7	6 6	75 13	8 8	4 7	77 12	7 7	4 7	76 12	8 8	4 7	76 12	8 8	4 7	76 12	8 8	4 7	85 5	7 7	3 5
		69 18	9 9	5 5	62 23	7 7	7 7	65 21	9 9	8 8	64 21	8 8	8 8	65 20	9 9	7 7	65 20	9 9	7 7	80 9	9 9	5 4
		66 19	12 12	3 3	58 25	13 13	4 4	59 24	14 14	3 3	59 24	14 14	3 3	60 24	14 14	3 3	62 21	10 10	7 7	77 10	10 10	4 3
		66 19	8 8	7 7	58 25	9 9	8 8	59 24	10 10	8 8	59 24	10 10	8 8	59 24	10 10	8 8	64 19	9 9	7 7	76 11	10 10	3 6
南 向	沙 泰 楊 造 后 買 斗 新 新 岡	63 22	8 8	9 9	57 27	10 10	9 9	58 26	9 9	10 10	56 28	10 10	11 11	57 27	10 10	11 11	60 23	9 9	8 8	74 12	7 7	6 6
		62 21	8 8	9 9	54 28	9 9	10 10	55 27	9 9	10 10	51 28	10 10	11 11	53 27	9 9	11 11	57 24	9 9	10 10	72 13	8 8	6 6
		58 24	7 7	10 10	55 27	8 8	10 10	54 27	9 9	10 10	56 25	8 8	11 11	54 26	9 9	11 11	59 23	8 8	9 9	73 13	7 7	6 6
		61 23	6 6	11 11	58 26	7 7	10 10	62 23	6 6	9 9	58 24	7 7	11 11	56 25	7 7	11 11	62 22	8 8	9 9	74 13	7 7	6 6
		65 18	6 6	11 11	62 21	7 7	11 11	64 19	6 6	11 11	62 20	6 6	13 13	61 20	7 7	12 12	66 17	6 6	10 10	77 10	5 5	8 8
南 向	沙 泰 楊 造 后 買 斗 新 新 岡	74 11	7 7	8 4	73 13	7 7	7 7	73 12	7 7	8 4	72 12	7 7	9 4	1 16	6 6	7 7	73 13	6 6	8 8	87 4	5 5	4 4
		78 11	7 7	6 6	77 12	8 8	4 4	78 11	7 7	4 4	77 12	8 8	4 4	7 12	7 7	4 4	78 11	7 7	4 4	85 5	7 7	3 3
		67 19	8 8	7 7	63 23	9 9	8 8	66 20	9 9	7 7	64 21	8 8	7 7	6 20	9 9	8 8	69 18	9 9	5 5	78 10	8 8	5 5
		61 22	10 10	3 3	58 26	12 12	4 4	61 23	13 13	3 3	57 24	15 15	3 3	8 8	15 15	8 8	66 19	12 12	6 6	74 11	12 12	3 3
		62 21	9 9	8 8	58 27	9 9	8 8	59 24	9 9	8 8	55 26	10 10	8 8	8 4	10 10	9 9	66 18	8 8	7 7	74 12	12 12	7 7
南 向	沙 泰 楊 造 后 買 斗 新 新 岡	59 24	8 8	9 9	56 27	9 9	10 10	56 27	9 9	10 10	55 29	11 11	10 10	2 28	10 10	12 12	63 21	9 9	7 7	71 14	14 14	7 7
		59 24	8 8	9 9	53 29	9 9	10 10	56 26	9 9	10 10	50 29	11 11	10 10	1 29	8 8	12 12	61 22	9 9	7 7	69 15	15 15	8 8
		56 26	7 7	9 9	54 28	8 8	10 10	54 28	9 9	10 10	52 29	8 8	12 12	1 29	8 8	11 11	58 25	8 8	9 9	70 15	15 15	7 7
		60 24	6 6	10 10	55 28	8 8	9 9	62 23	6 6	8 8	56 26	8 8	11 11	5 27	8 8	11 11	61 23	7 7	8 8	71 14	14 14	8 8
		63 20	6 6	10 10	59 23	6 6	11 11	61 21	6 6	11 11	59 22	7 7	12 12	8 8	7 7	13 13	63 20	6 6	11 11	75 12	12 12	5 5

DAYCOM

一表 2.17 顯示，無論是單向二綫道或單向三綫道高速公路，車道平均速率以小客車及大客車最高，尤以三車道內側車道的平均速率都在現行速限以上。

二車道平均速率均由內側車道向外側車道漸次降低（表 2.18），單向三車道之內側車道平均速率約高出外側車道 18%，單向二車道之各車道則因重型車之混合比例較高，內側車道平均速率僅高出外側車道 7% 左右。

三除貨櫃車外，其餘各型車種在單向三車道上運行的平均速率均較單向二車道為高，此種情形可能與選樣地點或流量的高低有關，但單向三車道具有較寬遠的視距範圍及較高的操作自由度應為一重要因素。

四綜合各調查路段的統計結果，各型車種之平均速率如下：

(一)小客車	86.64 KPH	(二)小貨車	80.70 KPH
(三)大客車	84.94 KPH	(四)大貨車	74.20 KPH
(五)貨櫃車	70.55 KPH		

2.7 車頭距分佈特性

車頭距在行車行為的探討上往往由個別車輛的運作為出發，而整體車流中集多數車頭距的集中趨勢量數（均數、衆數、或中位數等），更常被引用來描述流量的特性。平均車頭距的大小，隱涵著流量的高低狀況。一般咸認車頭距會因車位置的不同而有差異，也會因地區的操作行為而有不同的結果，根據英、美、日等國的研究經驗值顯示，各國的行車車頭距在相同的速率下也有不同。而在分析模式的研究上，多數認為間距分配屬於指數分配，國內高速公路局在民國 71 年的研究，依前後車種類別之下的間距屬伽瑪分配，張景平君在「非尖峰車流狀態下，重型車對高速公路行車間距的影響研究」中，則以常態

表 2.17 車種別速率分佈統計表

車道	車種	小客車	小貨車	大客車	大貨車	貨櫃車
單向二綫道	內側	$\frac{83.9}{10413}$	$\frac{80.4}{1184}$	$\frac{83.6}{610}$	$\frac{78.6}{322}$	$\frac{79.2}{50}$
	外側	$\frac{79.4}{7748}$	$\frac{76.1}{2489}$	$\frac{81.1}{482}$	$\frac{73.5}{1030}$	$\frac{69.3}{445}$
單向三綫道	內側	$\frac{93.8}{6286}$	$\frac{89.6}{473}$	$\frac{91.1}{13}$	$\frac{84.6}{25}$	
	中間	$\frac{90.2}{5955}$	$\frac{81.6}{1542}$	$\frac{89.4}{384}$	$\frac{74.4}{687}$	$\frac{75.6}{114}$
	外側	$\frac{85.4}{1159}$	$\frac{80.2}{1036}$	$\frac{86.9}{434}$	$\frac{74.1}{1375}$	$\frac{69.7}{523}$

* : $\frac{\text{平均速率}}{\text{樣本數}}$

表 2.18 車道平均速率分佈統計表

車 道	單 向 二 線 道		單 向 三 線 道		
	內 側	外 側	內 側	中 間	外 側
平 均 速 率 (KPH)	83.4 12579	77.9 12194	93.4 6797	88.0 8682	79.1 4527

* : $\frac{\text{平均速率}}{\text{樣本數}}$

分配的偏態（左偏或右偏）狀況來描述車頭距特性。

一、一般數學關係

車流中連續兩部車車頭前懸通過道路某一路段特突地點（通常為量測地點）的時間差距為一般車頭距（Headway）的定義，而在距離（Spacing）的衡量上，亦以該車連續兩部車的前懸距離為依據。由於車頭距的確認須透過微觀量測以求其精確，然而這項複雜度的技術一般都由其他方式加以估量。

以距離為基礎的車頭距（Spacing）與車道密度有直接的關係，即：

$$\text{密度（車／公里）} = \frac{1000 \text{（公尺／公里）}}{\text{車頭距（公尺／車）}}$$

而以時間為衡量基礎的車頭距（Headway）與上述距離基礎（Spacing）間的轉換則與後隨車輛的速率有關。由道路平均車頭距可據以推計道路調查時段內的平均流量（或流率）這項關係的轉換為：

$$\text{流量（車／時）} = \frac{3600 \text{（秒／時）}}{\text{車頭距（秒／車）}}$$

一般車頭距的衡量多以時間為基礎，因此本研究後緣的分佈特性探討，將以時間單位（Headway）來確認。

二、車道別之車頭距分佈

本研究由中山高速公路之北、中、南三區基本路段的調查資料分析結果，將分別依車頭距的車道分佈及車種分佈兩項加以探討。調查路段僅含單向雙車道及三車道部分，因此車道的分佈特性，亦僅以該調查結果分析之。表 2.20～表 2.21 為依車道分佈位置各車種對前車的平均車頭距。

表 2.19 為不分車種之下，各車道的車頭距分佈。

表 2.19 車道平均車頭距分佈表

單位：秒

車道數（單向）	車道位置	平均車頭距 *	平均車頭距（ ≤ 8 秒）	樣本數
2	內側	2.29	2.05	12396
2	外側	3.15	2.63	12035
3	內側	3.33	2.50	6389
3	中間	3.69	3.03	8570
3	外側	5.81	4.00	4032

* 平均車頭距樣本上限值界定為 15.0 秒

表 2.20 各車種之車道平均車頭距分佈表 (每向三線道)

車道位置	車 種	平均車頭距 (秒/車)	平均跟車車頭距 (≤ 8 秒)	總樣本數
內側	小客車	4.59	2.47	6280
內側	小貨車	5.04	2.81	473
內側	大客車	6.02	3.36	13
內側	大貨車	2.94	2.64	25
內側	貨櫃車	—	—	—
中間	小客車	3.85	3.04	5951
中間	小貨車	4.25	3.22	1541
中間	大客車	2.84	2.40	383
中間	大貨車	3.79	3.00	687
中間	貨櫃車	3.83	2.85	114
外側	小客車	6.4	3.67	1158
外側	小貨車	7.69	4.24	1033
外側	大客車	5.88	3.43	434
外側	大貨車	8.01	4.18	1373
外側	貨櫃車	8.94	4.50	522

表 2.21 各車種之車道平均車頭距分佈表 (每向二線道)

車道位置	車 種	平均車頭距 (秒/車)	平均跟車車頭距 (≤ 8 秒)	總樣本數
內 側	小客車	2.45	2.00	10406
內 側	小貨車	2.89	2.29	1184
內 側	大客車	3.17	2.23	610
內 側	大貨車	3.73	3.39	322
內 側	貨櫃車	4.85	2.93	50
外 側	小客車	2.83	2.36	7746
外 側	小貨車	3.70	2.91	2485
外 側	大客車	3.46	2.70	481
外 側	大貨車	5.30	3.69	1026
外 側	貨櫃車	5.70	3.82	445

由上表資料顯示：

- (一)各車種的平均跟車車頭距 (≤ 8.0 秒) 有由內側車道向外側車道增加的趨勢。(單向三車道之大客車並不明顯)
- (二)單向二車道之中間車道各型車種的平均跟車車頭距較為相近(大客車種跟車平均間距最低)。
- (三)車道平均跟車車頭距仍以內側最低，並逐次向外增加，這種情形在界定車頭距上限值(15秒)的情況下，亦可獲致相同的結論。
- (四)由各車道平均跟車車頭距之次數散佈狀況(如圖 2-12 ~ 圖 2-16) 顯示均屬偏態分佈，在特性上近於伽瑪分配。

三車種別之車頭距分佈

研究路段中依前行車種與後隨車種分類所獲得的跟車車頭距資料有助於了解後隨車輛在運行時的一般跟車趨勢。表 2.22 為依車頭距分類統計結果。

由表列資料得知：

- (一)小客車與小貨車車種相互間的平均跟車間距較為相近而自成一體。
- (二)大貨車與貨櫃車車種相互間的平均跟車間距較為相近，而自成一體。
- (三)大客車與所有小型車彼此間的跟車車頭距較為相近。
- (四)大客車與所有重型車彼此間的跟車車頭距較為相近。

根據 76 年交大林貴璽在「高速公路基本路段容量與相關影響因素研究」指出在尖峰時段較高流量之下對於車種的分類方式，可考慮區分為三種，即小型車、重型車與貨櫃車，該分類原則完全以較高流量下的車頭距分佈為基礎，本研究的資料散佈與該研究結果相符。

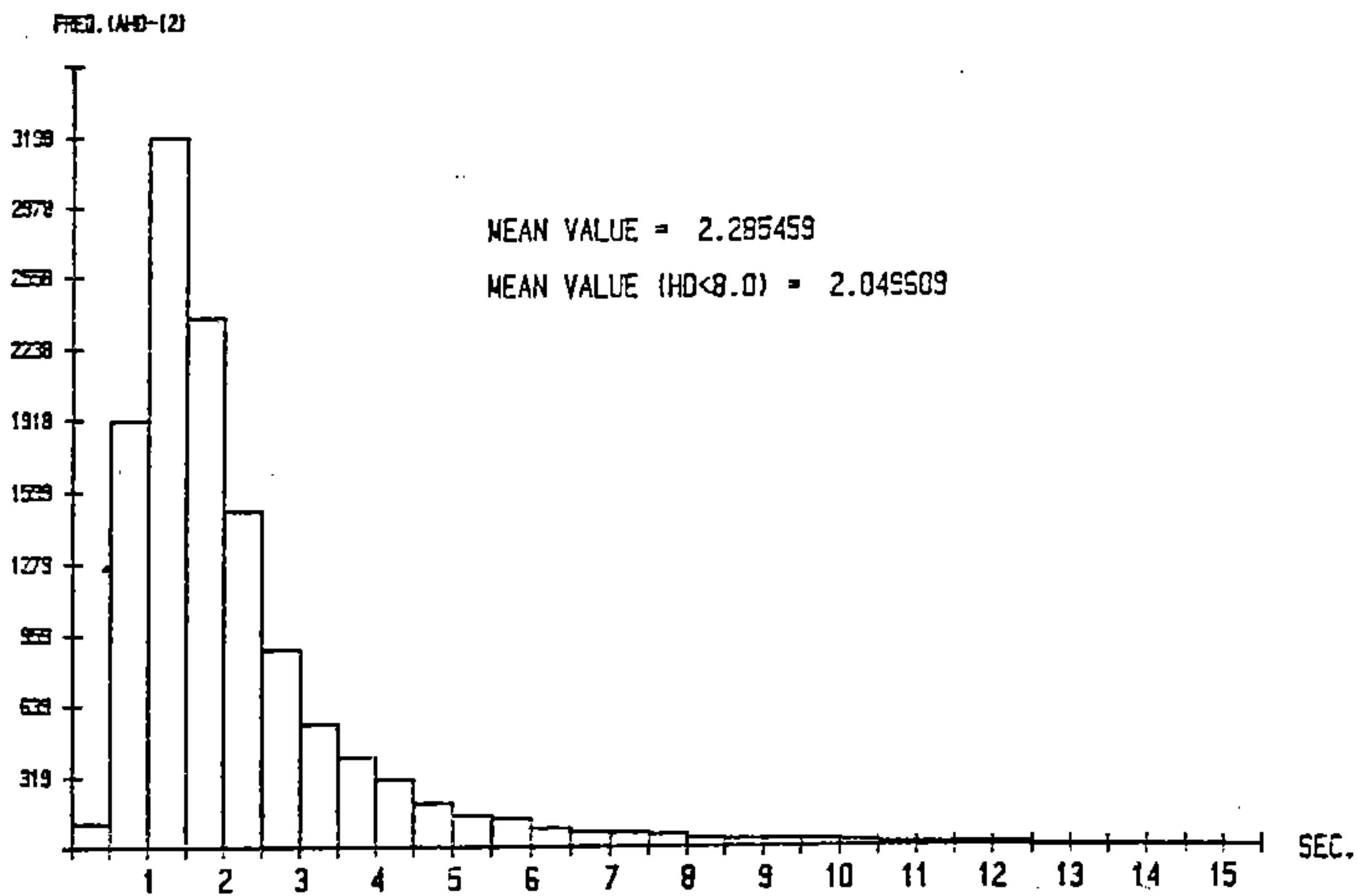


圖 2-12 內側車道平均車頭距分佈圖 (每向雙車道)

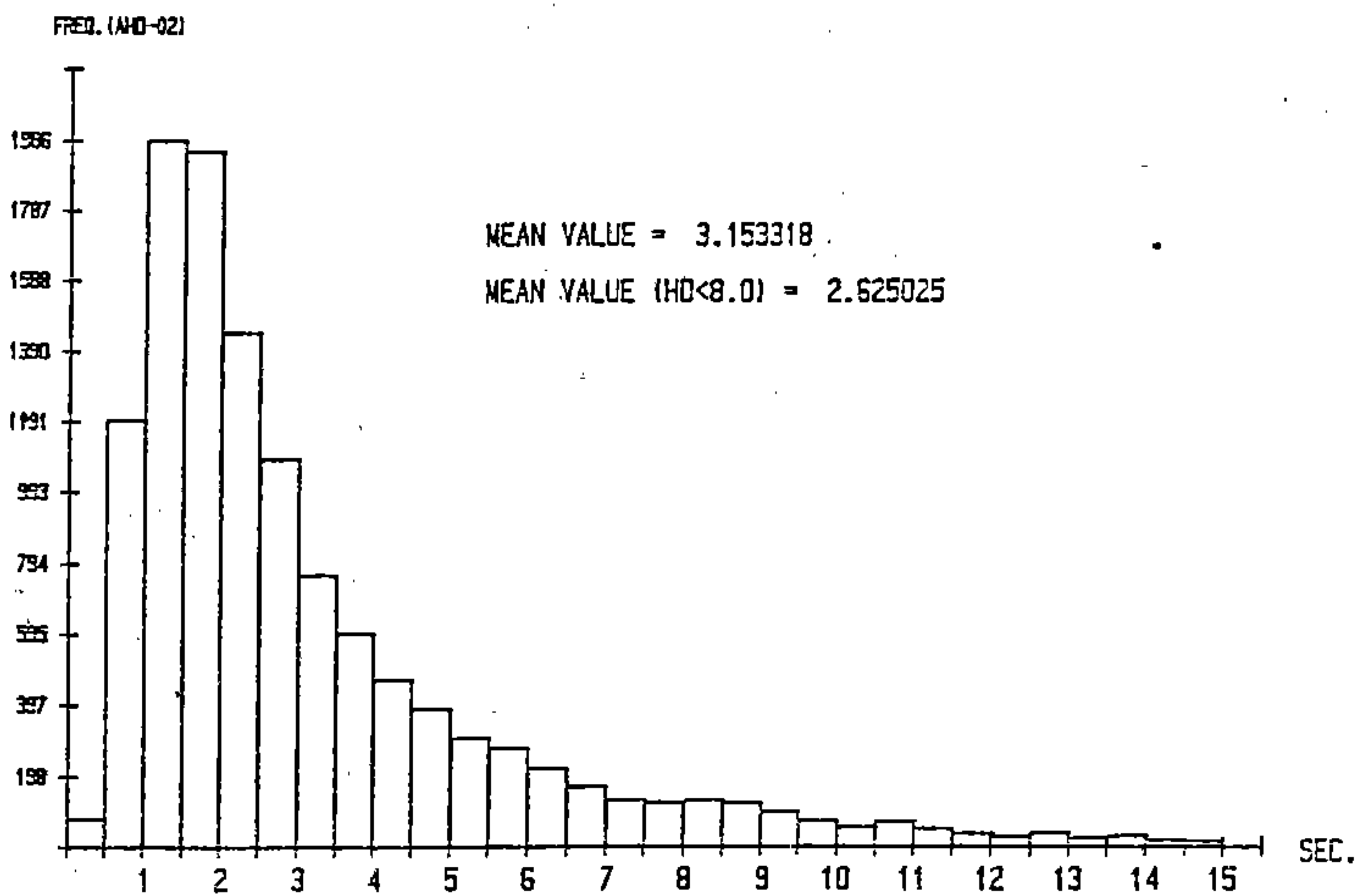


圖 2-13 外側車道平均車頭距分佈圖 (每向雙車道)

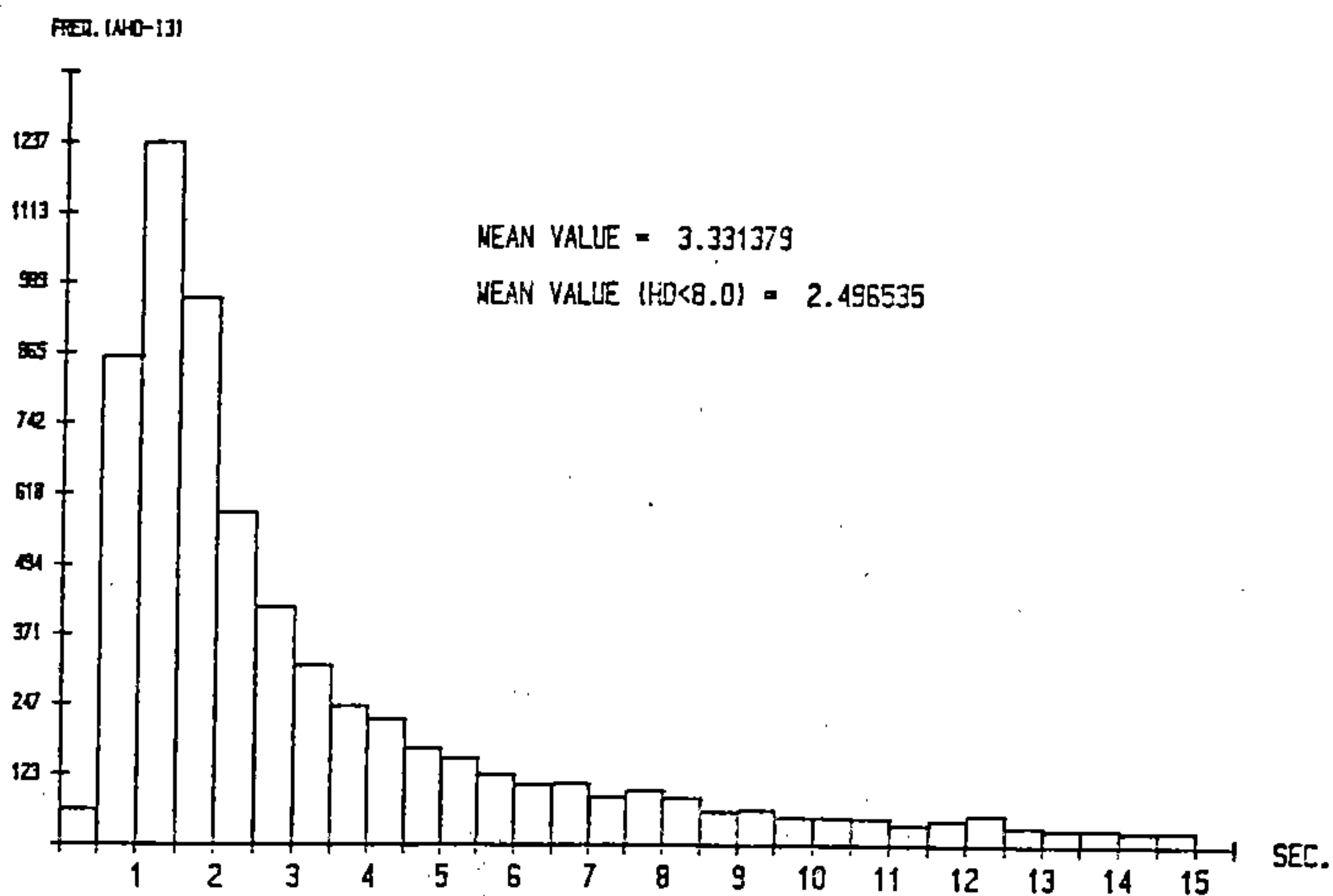


圖 2-14 內側車道平均車頭距分佈圖 (每向三車道)

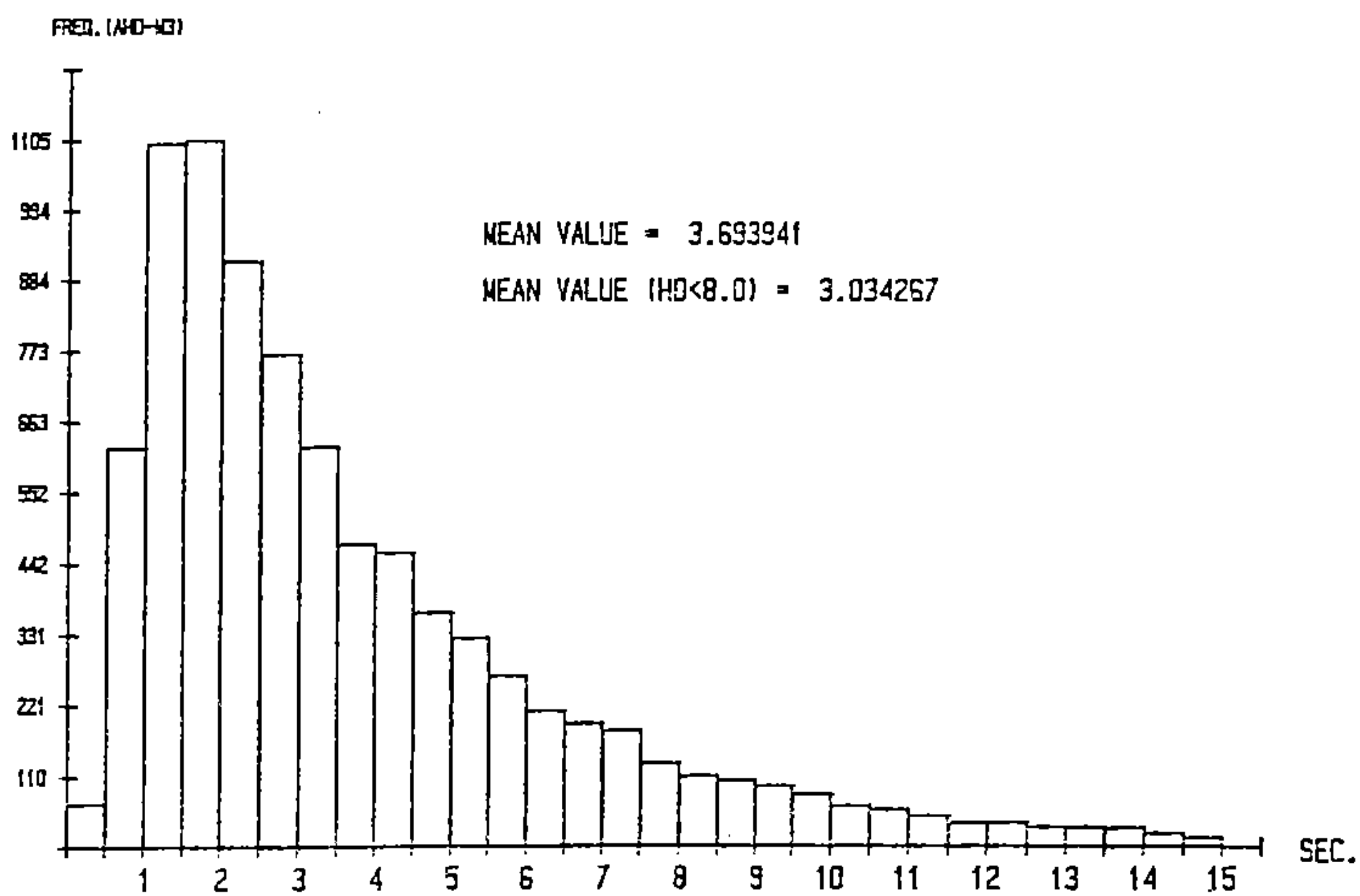


圖 2-15 中間車道平均車頭距分佈圖 (每向三車道)

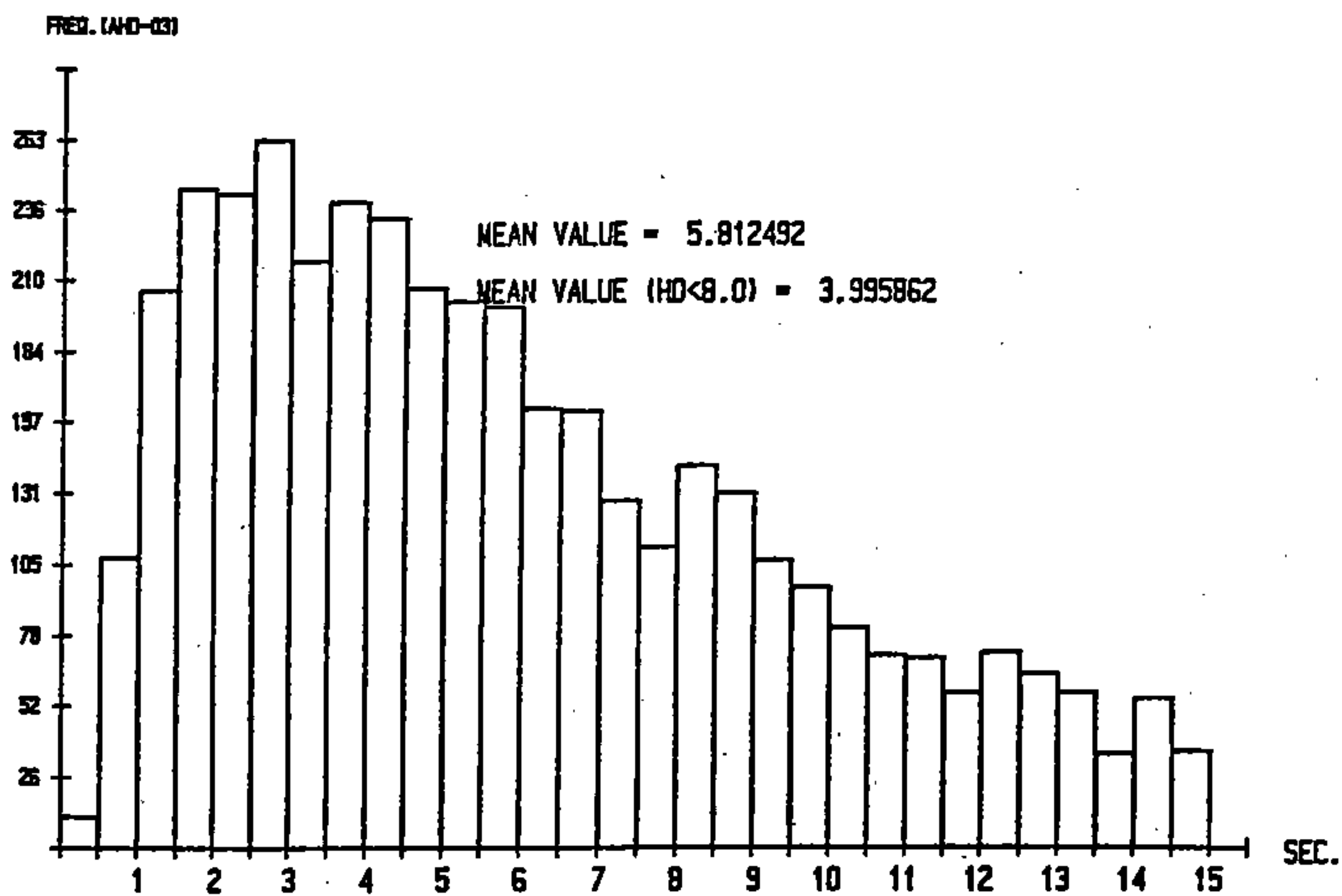


圖 2-16 外側車道平均車頭距分佈圖 (每向三車道)

表 2.22 車種別之平均車頭距分類表

前行車種 \ 後隨車種		小客車	小貨車	大客車	大貨車	貨櫃車
小客車	小客車	$\frac{2.76}{2.32}$	$\frac{3.43}{2.80}$	$\frac{2.86}{2.40}$	$\frac{4.12}{3.16}$	$\frac{5.07}{3.57}$
	小貨車	$\frac{3.11}{2.58}$	$\frac{3.85}{3.03}$	$\frac{3.56}{2.86}$	$\frac{5.11}{3.67}$	$\frac{5.72}{4.03}$
大客車	小客車	$\frac{3.19}{2.78}$	$\frac{4.54}{3.28}$	$\frac{3.20}{2.79}$	$\frac{5.57}{3.79}$	$\frac{6.32}{4.48}$
	小貨車	$\frac{4.42}{3.23}$	$\frac{5.35}{3.98}$	$\frac{4.72}{3.28}$	$\frac{5.55}{3.80}$	$\frac{6.26}{4.41}$
大貨車	小客車	$\frac{4.88}{3.69}$	$\frac{5.60}{3.96}$	$\frac{4.24}{3.30}$	$\frac{6.53}{4.31}$	$\frac{5.87}{3.71}$
	小貨車					

*：平均車頭距

平均跟車車頭距 (≤ 8 秒)

表 2.23 為各車種對前車之平均車頭距統計結果。

表 2.23 各型車種之平均車頭距分析表

車 種	小客車	小貨車	大客車	大貨車	貨櫃車
平均車頭距	2.92	3.84	3.25	4.96	5.65
跟車車頭距 (≤ 8 秒)	2.42	3.01	2.62	3.53	3.90
樣 本 數	30820	6488	1859	3226	1029

圖 2-17 ~ 圖 2-21 為各型車種對小客車車頭距之次數分佈狀況。圖 2-22 ~ 圖 2-26 為各型車種對前車之車頭距之次數分佈狀況。由各分佈圖顯示仍具有偏態分佈的特性，對於小客車的跟車車頭距，則以小客車本身及大客車兩者較為相近，集中趨勢也較大，而重型車對小客車的離中趨勢則較大，其中又以貨櫃車為然。

各車種的車頭距分佈一如上述偏態分佈特性，且小客車及大客車兩者的平均車頭距較相近，重型車則較高，離中趨勢亦較大。

2.8 天候對車流特性之影響

在容量的研究上，至今對於天候的影響研究，甚少，美國三版公路容量手冊引介了相關研究，指出在 95 % 信賴區間之下，天雨狀況將降低道路容量 14 % ~ 19 %；每小時降雨量每增加 0.01 公釐時，將使容量多下降 0.6 %。

國內在道路容量的影響因素研究甚缺，對於天候的影響更是渺無頭緒，相關的研究大抵都著眼於多霧路段對安全性的影響分析上，本節擬後天雨狀況與夜間狀況兩部份分別探討，藉以了解運行的可能狀況：

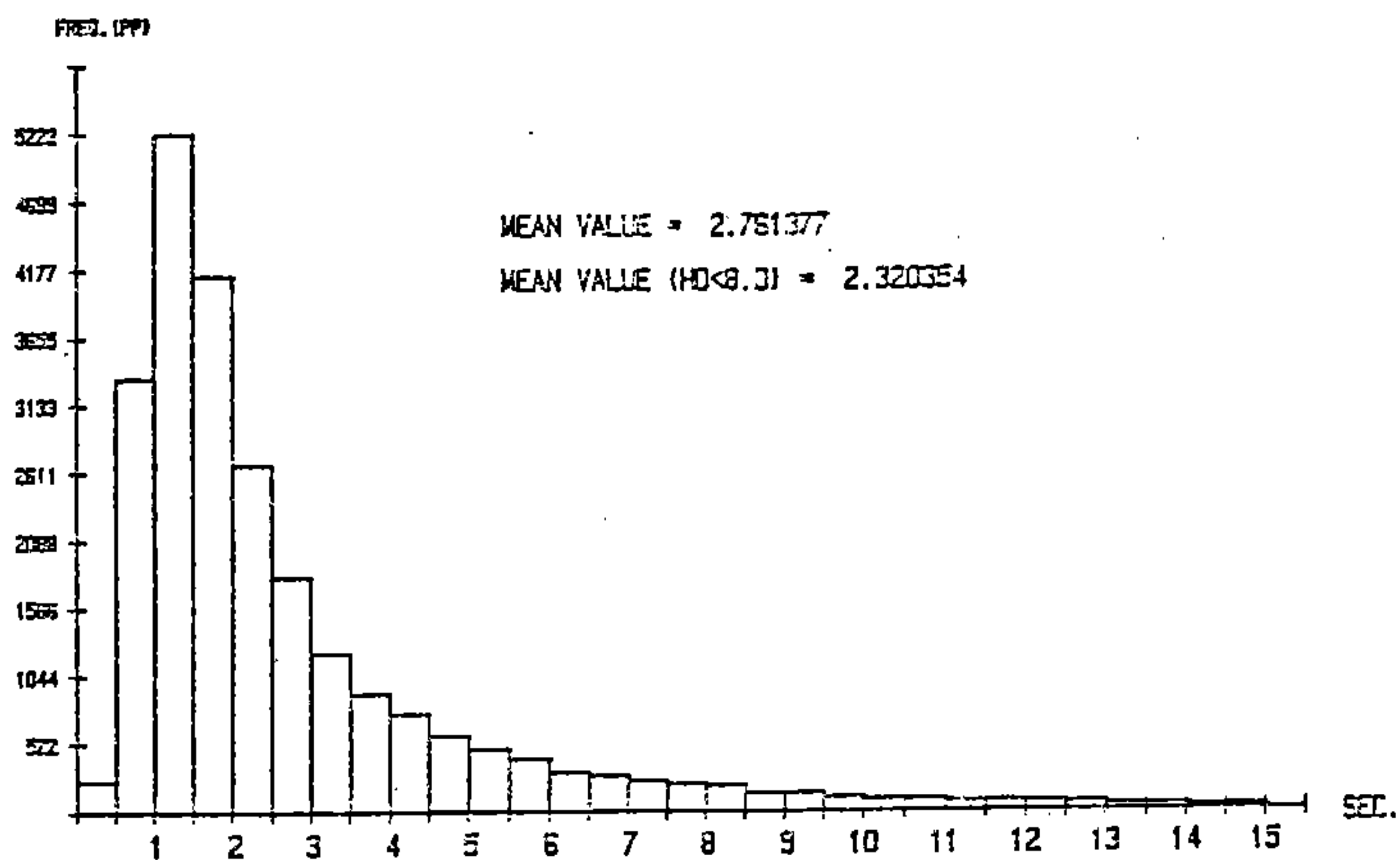


圖 2-17 小客車對小客車之車頭距分佈圖

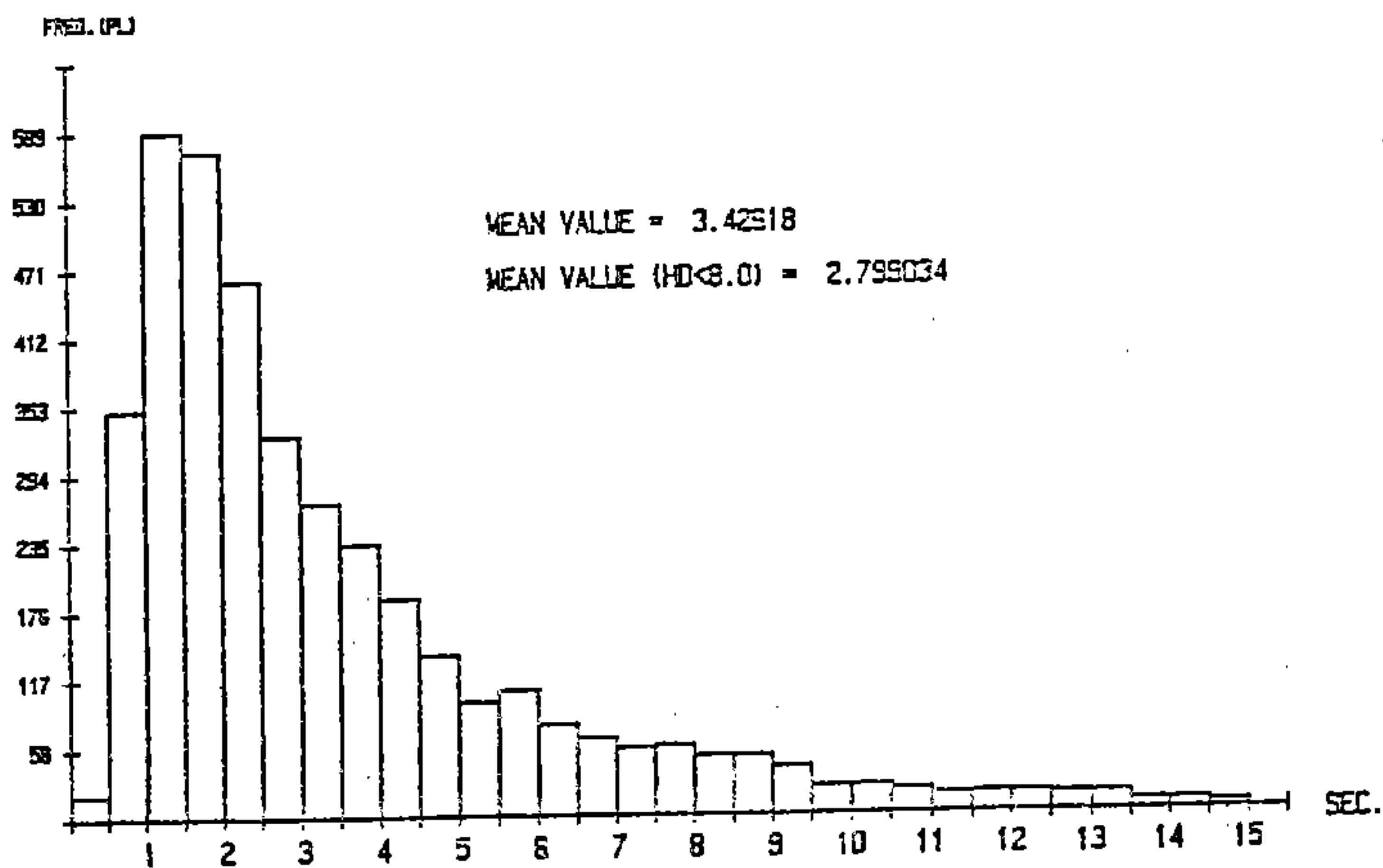


圖 2-18 小貨車對小客車之車頭距分佈圖

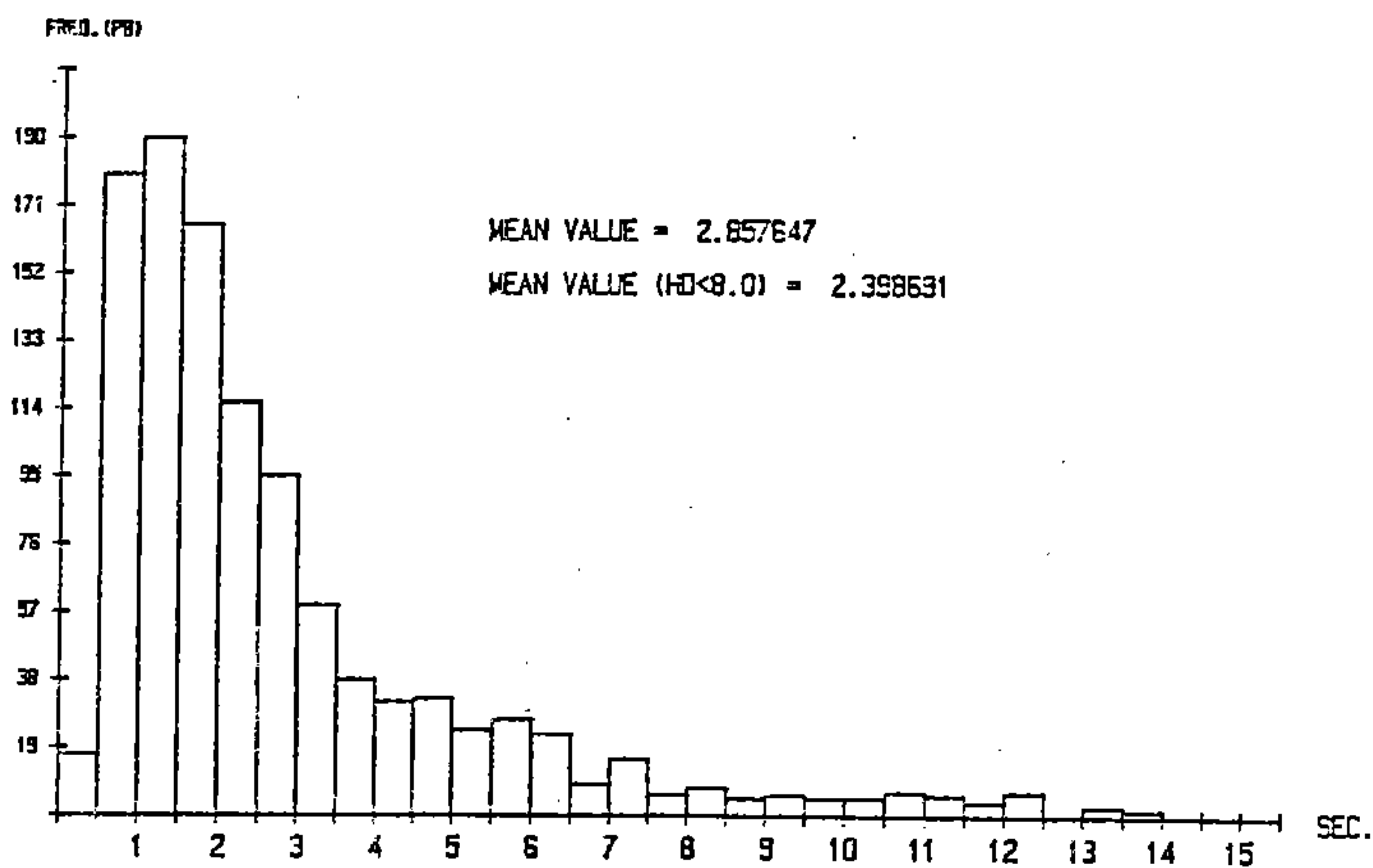


圖 2-19 大客車對小客車之車頭距分佈圖

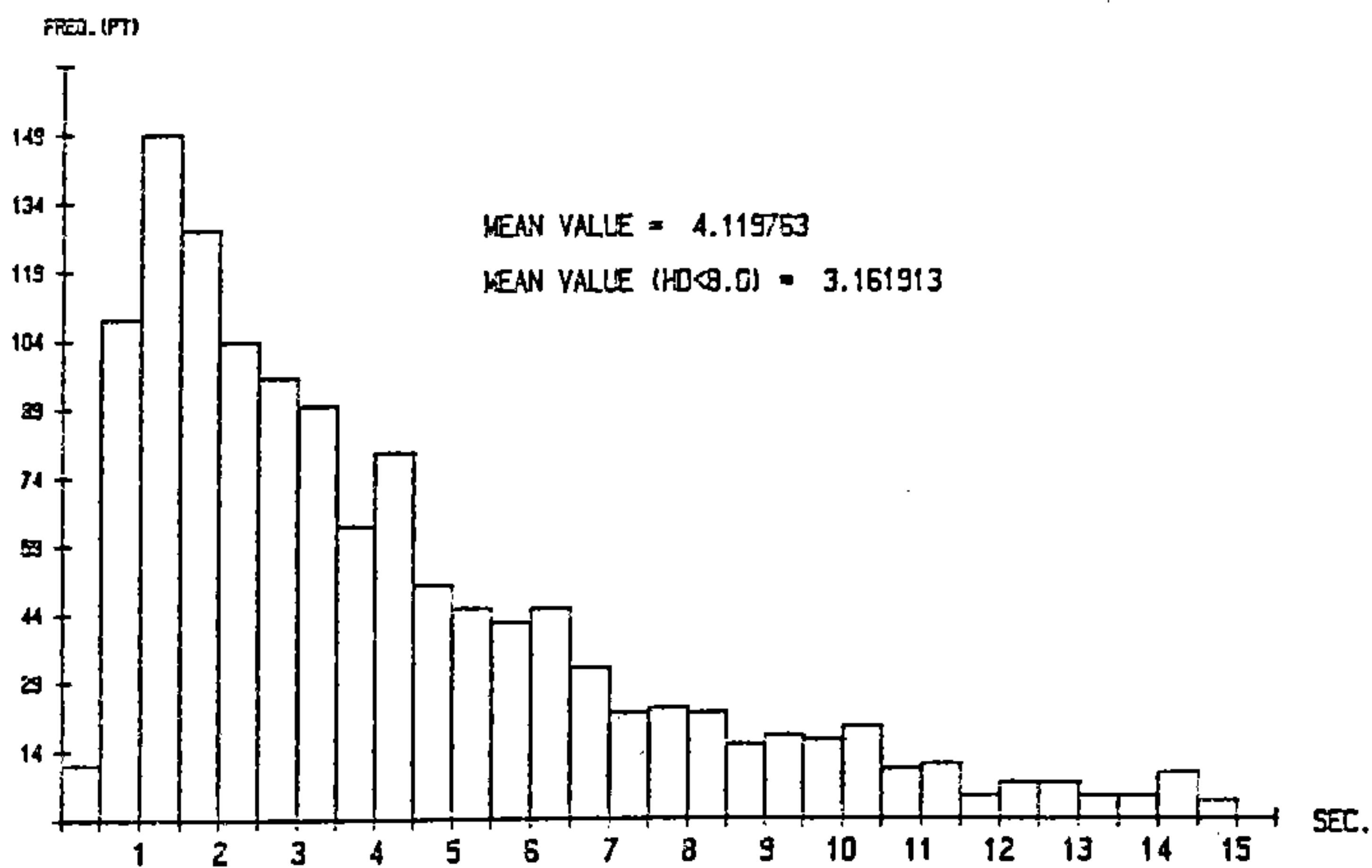


圖 2-20 大貨車對小客車之車頭距分佈圖

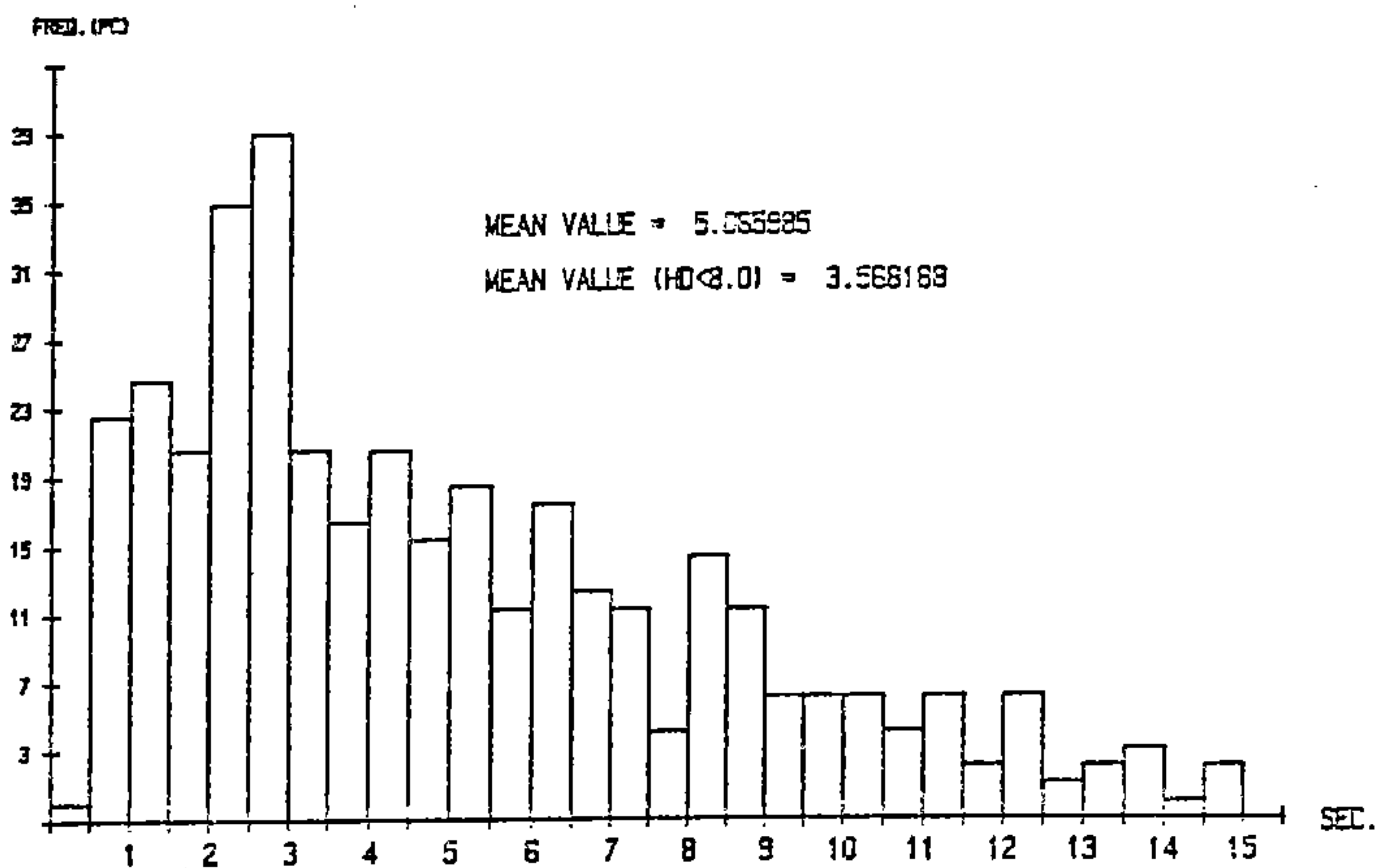


圖 2-21 貨櫃車對小客車之車頭距分佈圖

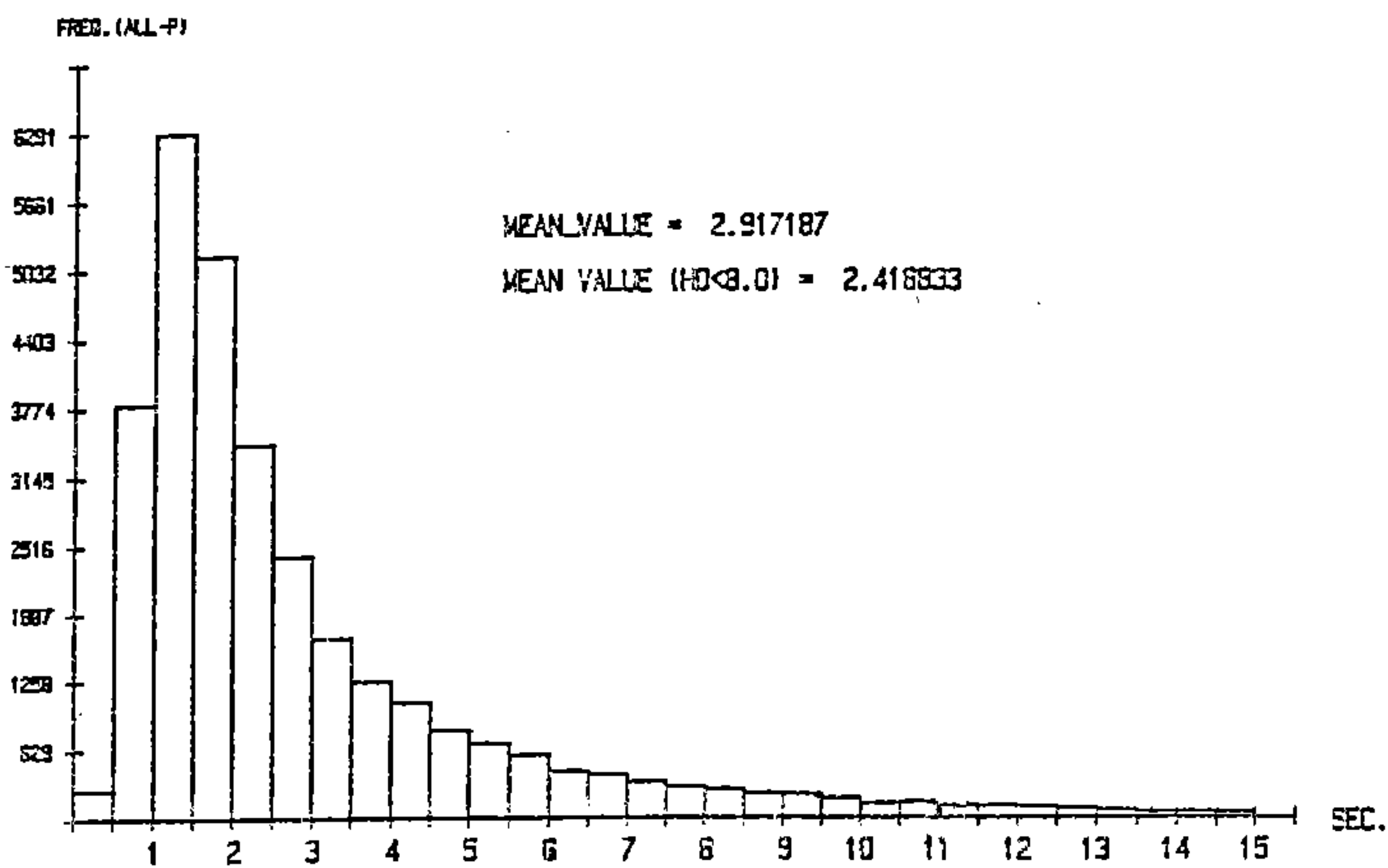


圖 2-22 小客車對前車之車頭距分佈圖

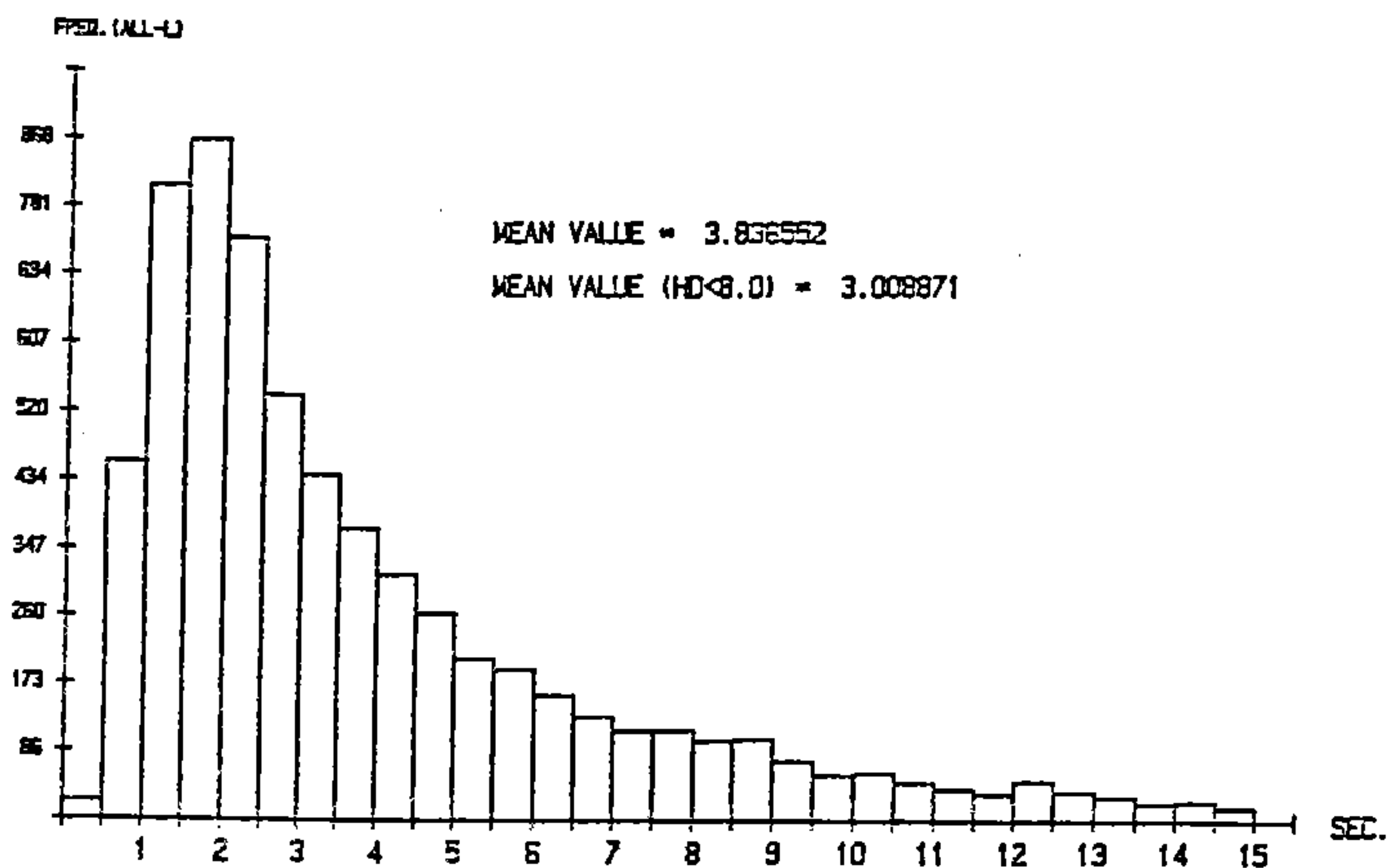


圖 2-23 小貨車對前車之車頭距分佈圖

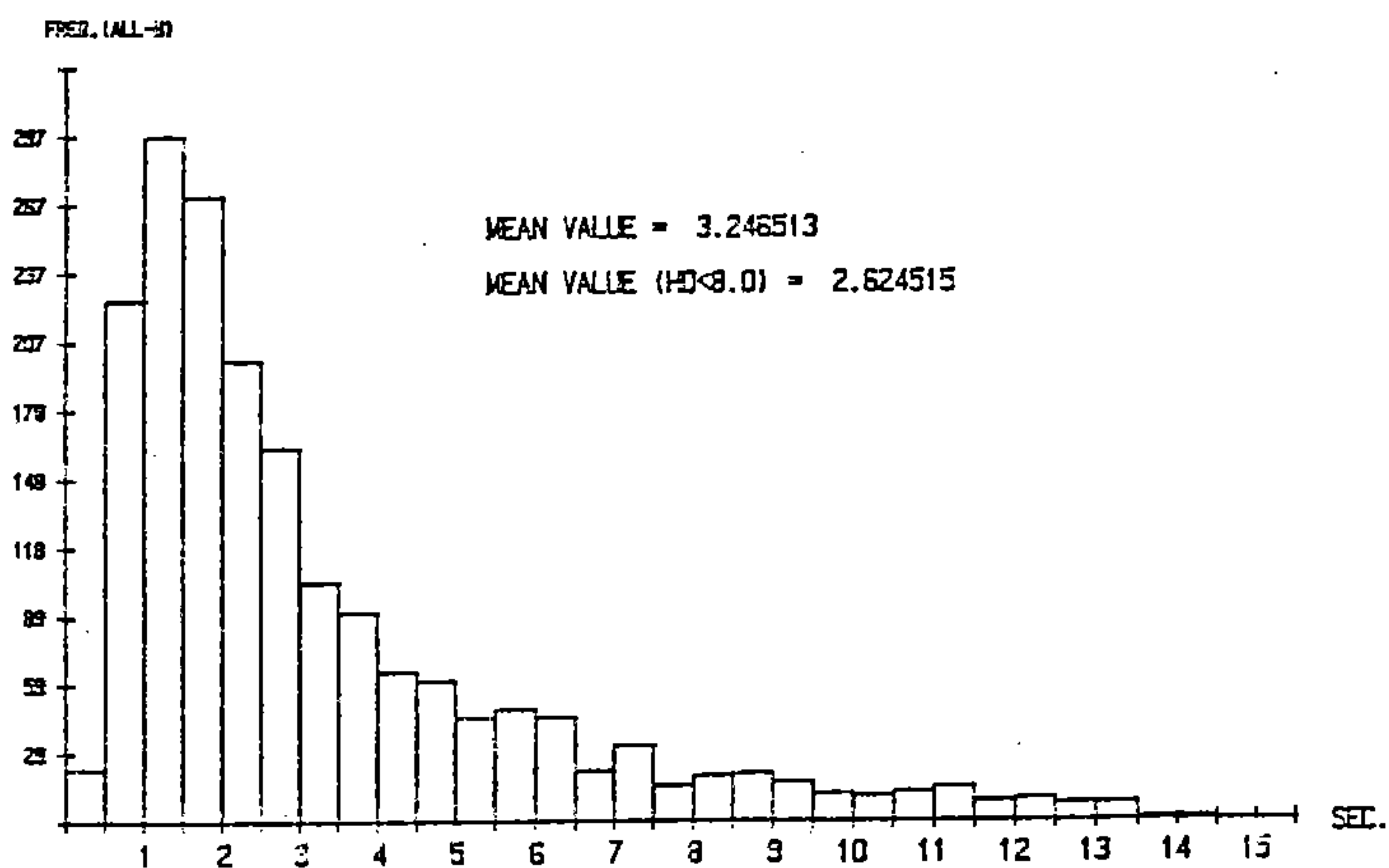


圖 2-24 大客車對前車之車頭距分佈圖

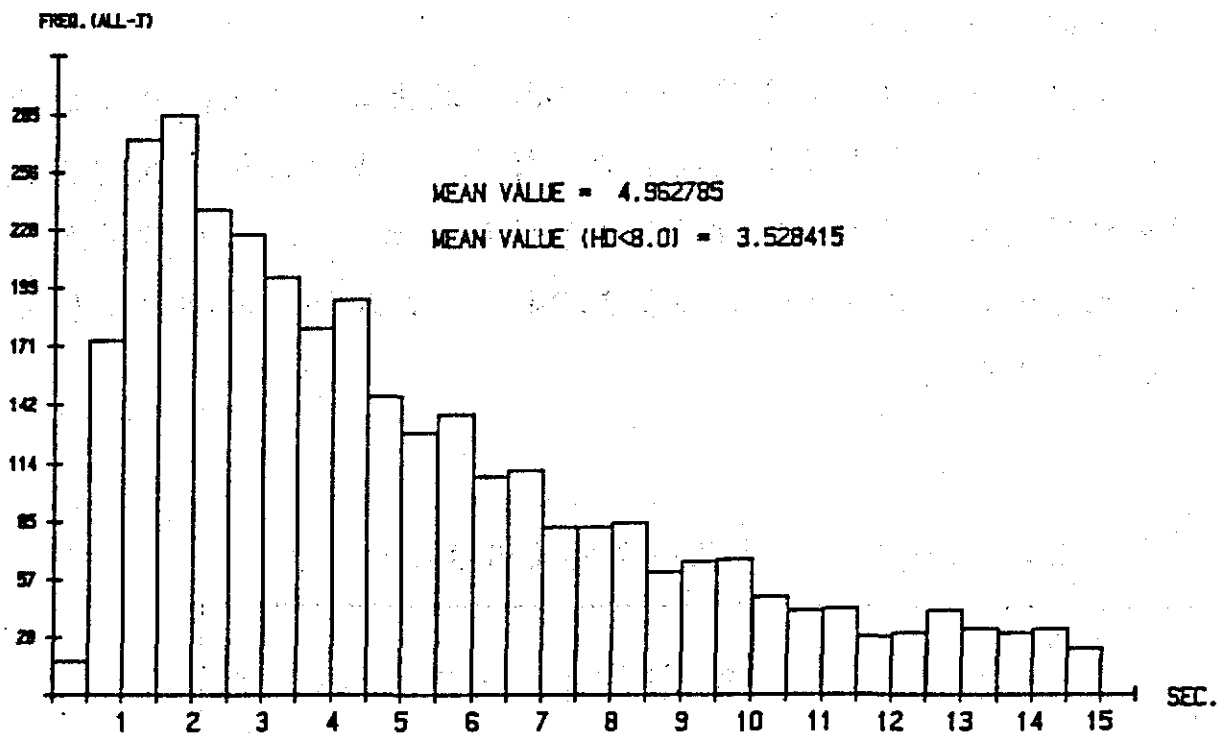


圖 2-25 大貨車對前車之車頭距分佈圖

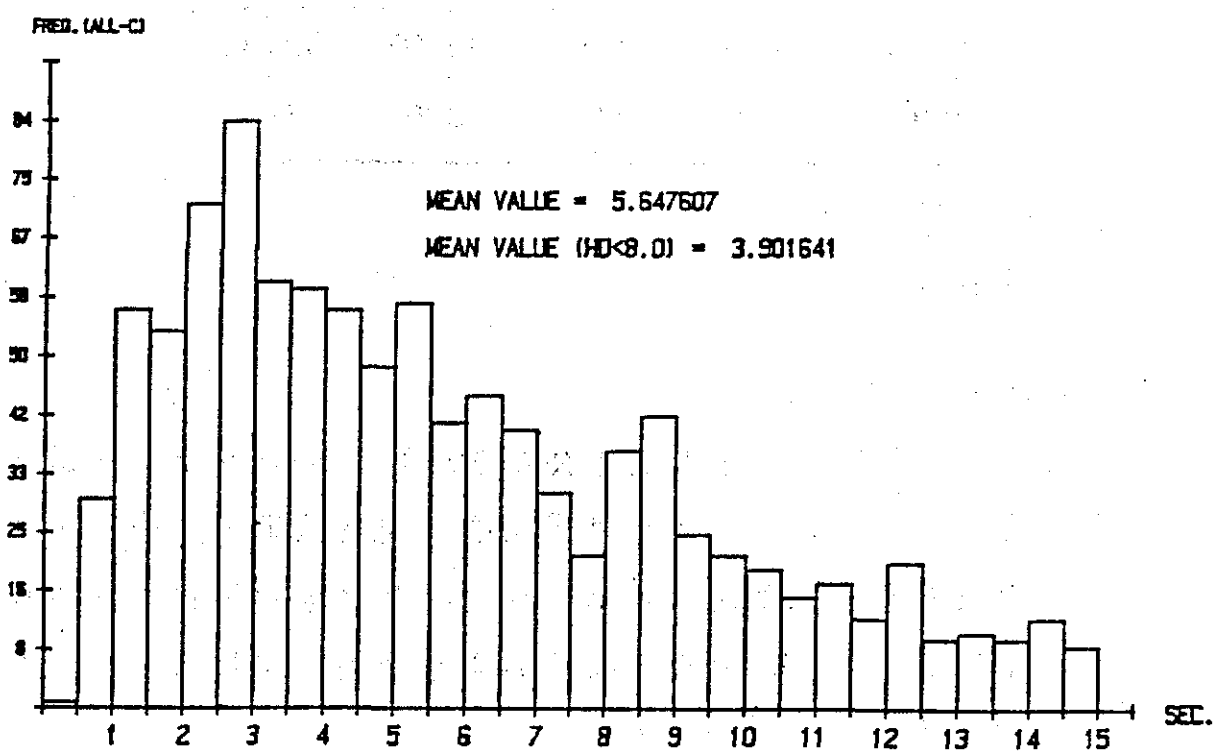


圖 2-26 貨櫃車對前車之車頭距分佈圖

一、夜間的車流運行特性：

本研究初步以高速公路 52K + 900 北上路段為取樣分析之據，分別比較了白晝與夜間狀況下的運行特性。由於夜間車輛的跟車行為並不明顯，經由量測所得之各車種之車頭距多在 8.0 秒以上，故僅就速率高低進行比較（如表 2.24），由表列結果顯示各車種的速率差距不大。

表 2.24 高速公路各車種白晝與夜間速率比較表

車種 時段					
	小客車	小貨車	大客車	大貨車	貨櫃車
白 晝	94.23	87.89	92.70	81.83	75.49
	4085	606	250	439	185
夜 間	95.21	84.46	91.64	85.97	72.49
	648	221	116	376	145

* : $\frac{\text{速率}}{\text{樣本數}}$

二、雨天的車流運行特性：

表 2.25 為本研究於中山高速公路 291K + 650 北上雙車道降雨時段與天晴時段路段斷面各車種平均速率統計結果，其中，小客車、小貨車及大客車種之速率均有下降，而大貨車與貨櫃車種不降反增，顯示影響不大。此外天雨時段各車種平均速率較為一致，天晴時段，則平均速率的差距較大。

表 2.25 天晴與天雨時段各車種平均速率比較表

天候	車種	小客車	小貨車	大客車	大貨車	貨櫃車
晴	天	84.42	76.95	84.58	72.70	64.29
		1201	254	119	136	64
雨	天	79.39	75.63	77.07	74.62	67.42
		802	161	69	64	40

* : $\frac{\text{速 率}}{\text{樣本數}}$

第三章 主要路段基本容量與當量分析

3.1 前言

1985 年三版 H C M 對於無干擾車流的認定仍以車輛彼此在車流之間，以及車輛與道路幾何環境特性相互的作用為基礎；無干擾車流狀態下容量分析的主要目的之一是在評估道路設施所能適應的最大交通量，當達到容量時，理論上流量將停止增加，此時並不意味著流量需求減少，而是道路本身已無法再提供或適應更大的交通量。基本容量之所以成為高速公路容量研究的核心項目，理由便在於理想狀況的特性（如基本容量定義）。值得一提的是，容量分析是基於觀測地點或高速公路路段的道路，交通情況為“均一”的假設而進行的，一旦狀況有了變動，整個研究系統的容量及系統內各因素的相關運行便隨之變動或有加以調整的必要。

本章在透過相關的文獻研究與適當的推估模式結論，以探討：

1. 在不同的時段基礎下，流率變化對最大服務流量之影響。
2. 平直路段基本容量之界定。
3. 現有之大客車、大貨車與貨櫃車運行當量之界定。

3.2 車流之相關模式

自 1934 年 Greenshield 以線性方程式從事車流關係之配試研究以來，國外已陸續發展出相當多的車流數學模式。就單階段模式而言著名者詳如表 3.1 與圖 3-1。本研究參酌相關研究，並在擴大單階段曲線適用彈性的前提之下，發現隨車模式具有極廣泛的車流特性描述能力，而在一般容量分析上，亦大抵將探究的核心置於臨界區域的特性分析上，此時由於隨車行為較為顯著，因此隨車模式的應用價值及

適用性亦相對提高。茲概略說明如後：

表 3.1 一般單階段模式數學關係表

模 式	方 程 式	說 明
Greenshiedls 模式	$U - U_f(1 - K/K_j)$	U_f ：自由流速
Greenberg 模式	$U - U_m * \ln(K_j/K)$	K_j ：擁擠密度
Underwood 模式	$U - U_f * \text{EXP}(-K/K_m)$	U_m ：臨界速率
Drew 模式	$du - U_m * K^{(n-1)/2} dk$	K_m ：臨界密度
Drake et al 模式	$U - U_f * \text{EXP}(-0.5(K/K_m)^2)$	U ：速 率
Pipe & Munjal 模式	$U - U_f(1 - K/K_j)^n$	K ：速 度

(1) 微觀理論概述

以微觀方式來描述車流現象者，首推 1950 年的 Reuschel 及 1953 年的 Pipe 所描述的跟車現象〔2〕

$$X_n - X_{n+1} = L + S (X_{n+1})$$

其中 L 是間程， S 是時間維度。

將上式微分後，便可得到隨車理論的基本方程式，再經 1958 年 Chandler 等人的研究而求導出一線性數學模式，即：

$$\ddot{X}_{n+1}(t+T) = \lambda [\dot{X}_n(t) - \dot{X}_{n+1}(t)]$$

其中 λ 為敏感性因素，經 1959 年及 1961 年 Cazis 等人進一步推導後得：

$$\ddot{X}_{n+1}(t+T) = \alpha [\ddot{X}_{n+1}^m(t+T) / [X_n(t) - X_{n+1}(t)]^\ell]$$

其中 ℓ ， m 為比例常數，代入 Chandler 數學模式中便可得到微觀理論通式，即：

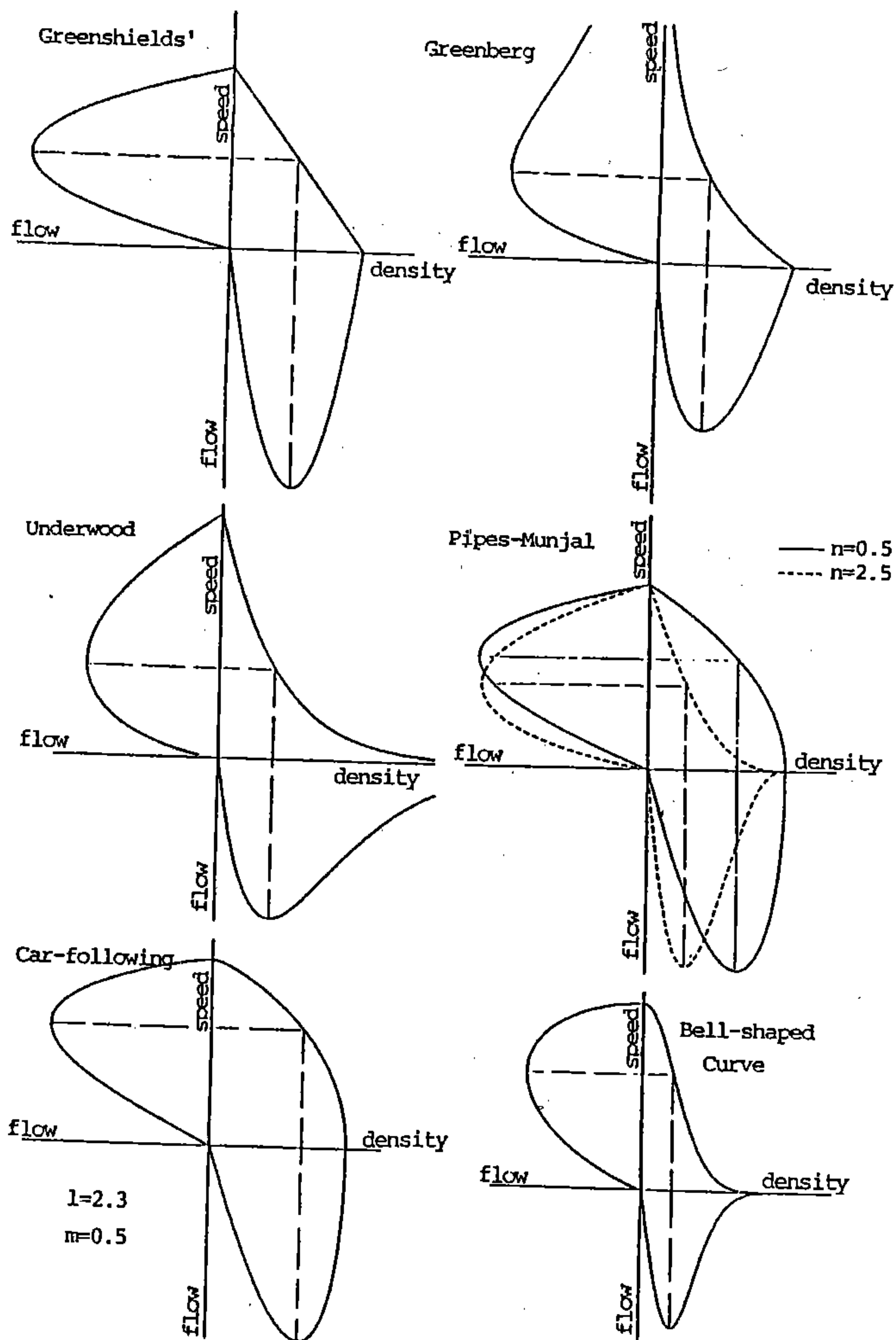


圖 3-1 一般單階段模式曲線關係圖

$$\ddot{X}_{n+1}(t+T) = \alpha \left[\frac{\dot{X}_{n+1}^m(t+T)}{[X_n(t) - X_{n+1}(t)]^\ell} \right] [\dot{X}_n(t) - \dot{X}_{n+1}(t)]$$

(2) 巨觀理論概述

Cazis 等人於 1961 年在「車流的非線性隨車模式研究」中曾將上述微觀通式積分而得到：

$$F_m(U) = C' + C \times F_1(S)$$

其中 U 是穩定車流的速率

S 是車輛的平均間距

C 及 C' 是常數項

與 U_i 及 S_j 有關的 C' (積分常數項) 值端視 ℓ 及 m 而定。 S_j 則為 K_j (擁擠車流) 的倒數。

應用 Cazis 等人所發展的一般解，May 與 Keller 於 1967 年發展了穩定車流狀態下的 $m - \ell$ 方程式矩陣，及評估 $m - \ell$ 參數值的程序，早期使用於高速公路及隧道的車流研究中〔3〕。該矩陣後來由 Ceder〔4〕於 1975 年加以修正，修正後的 m 、 ℓ 矩陣關係如圖 3-2 所示。

$m - \ell$ 矩陣顯示了在不同的 $m - \ell$ 組合下速率與密度相互間的關係，在第 1 部份的模式 ($\ell \leq 1, m \geq 1$) 無法滿足車流一般所認定的邊界狀態，使用極為有限。第 2 部份的模式 ($\ell \leq 1, m < 1$) 具有 U_i (自由流速) 趨於無窮大的特性。第 3 部份的模式 ($\ell > 1, m \geq 1$) 則具有 K_j (擁擠密度) 趨於無窮大的特性。而在第 4 部份的所有模式 ($\ell > 1, m < 1$) 均與 X 軸及 Y 軸相交，這區域內所有模式涵蓋了整個單階段的模式範圍，而第 2 部份的模式則適用於擁擠車流範圍，第 3 部份的模式則適用於擁擠車流的範圍。

由於高速公路車流大抵涵蓋了非擁擠區與擁擠區，在運作上除了少數的車道變換行為外，絕大部份仍存在著相當的跟車行為，隨車模



$\begin{matrix} L & M \\ \hline M & L \end{matrix}$	$M < 1$	$M = 1$	$M > 1$
$L < 1$	① $\left(\frac{U^{1-M}}{U_m} - \left(\frac{L-M}{L-1}\right)\left(1 - \frac{K^{L-1}}{K_j^{L-1}}\right)\right)$	無法滿足車流的邊界狀態 (第 1 部份)	
$L = 1$	② $\left(\frac{U^{1-M}}{U_m} - (1-M) \ln \frac{K_j}{K}\right)$		
$L > 1$	③ $\left(\frac{U^{1-M}}{U_f} - 1 - \left(\frac{K^{L-1}}{K_j}\right)\right)$ (第 4 部份)	④ $\ln \frac{U}{U_f} - \left(\frac{1}{1-L}\right)\left(\frac{K^{L-1}}{K_m}\right)$ (第 3 部份)	⑤ $\left(\frac{U^{1-M}}{U_f} - \left(\frac{1-M}{L-M}\right)\left(\frac{K^{L-1}}{K_m}\right)\right)$ (第 3 部份)

——→ 穩定車流區

說明：②為第 2 區域（位於第 2 部份），即 $L=1$ ， $M < 1$ 的區域。

圖 3-2 M-L 組合方程式矩陣圖

式涵蓋了多數現有的相關模式且應用彈性更大。因此本研究認為以涵蓋擁擠區與非擁擠區的第③區域單階段模式配試方式，在平均偏差最低時為推估基本路段容量以及大型車當量最適當的方法。

3.3 高速公路基本容量研究概況

自美國1965年公路容量手冊界定高速公路多車道容量分析的流量—速率關係曲線在應用上引起若干爭議以來，有愈來愈多的研究顯示車流速率在接近容量時才漸趨降低〔5、6〕。雖然多數的研究仍然承襲單一階段關係曲線的觀點，但有些則認為流量與速率關係曲線是由代表擁擠車流區與穩定車流區兩部份的曲線所組合而成〔2〕。

1963年日本快速道路交通委員會從事「有關影響交通現象的主要因素」研究時，訂定了基本容量值為2,500 pcphpl（小客車／小時／車道）〔7〕；1965年美國公路容量手冊及1968年May等人在量測北美地區高速公路理想狀況時，所界定的基本容量值均為2,000 pcphpl〔8〕。1979年Pignataro等人在服務水準的修訂訂研究中〔6〕，除了修正1965年公路容量手冊的Q—V曲線外，更進一步比較了若干在紐約州、夏威夷及底特律等地對高速公路容量的研究結果，所得的容量值均在1,900～2,100 pcphpl之間。1983年Hurdle與Datta在檢討Q—V關係時，認為該曲線呈現拋物線形只是一般承襲的傳統看法或印象而已，他們的研究認為平均速率在流量增加到容量的75％之前不太會下降。此一觀點為1985年美國公路容量手冊認為值得深入探討〔5〕，該研究所得的容量為1,984 pcphpl，在90％信賴區間之下的容量平均值為1,953～2,015 pcphpl。1984年加拿大容量指南對基本容量的訂定則以理想狀況下的2,000 pcphpl為基礎，只是在理想狀況的界定上與美國1965年之手冊略有差異〔9〕。1985年之美國公路容量手冊對於容量分

析的計算基礎雖有改變，但界定高速公路容量的基本值時，仍綜合了 TRB 的公路容量與服務品質委員會在 1984 年對該國各類型高速公路的調查報告，最後以設計速率區分在 60 ~ 70 KPH 時，界定基本容量為 2,000 pcphpl，並認定其全國性的平均值〔10〕。此外，根據 1983 年 OECD 的研究報告顯示由於各國交通狀況與觀念上的差異，致使各國經實地研究所得的多車道最大觀測流量資料也有所不同（如表 3.2），因而預期所推估或界定的容量值也有差異。

國內高速公路路網係屬初建，容量基本值的設定多參考歐美研究或加以修訂，相關文獻不多。有關高速公路研究的部份列舉如下：

- (1)民國 66 年 2 月臺灣大學從事「臺灣區高速公路三重、中壢段車流間程分析研究」，以衆數間距 1.3 秒來推估容量值為 2,770 VPH〔11〕。
- (2)民國 66 年 4 月臺灣大學於「高速公路混合車流特性之研究」中，以實驗設計方式及隨車理論分析現場觀測資料推導各重型車混合比在臨界狀況下的容量及當量值，發現容量當量隨著混合的增加而增加，由模式估計所得之混合比為 0 時的容量為 2,100 VPH〔12〕。
- (3)民國 71 年 10 月高速公路局辦理「中山高速公路容量分析與交通管制措施之研究」，參考澳洲工業技術研究部 peter G. Gipps 的微觀交通行為模擬方法推估之基本容量值為 2,400 VPH〔7〕。
- (4)民國 72 年 6 月，交通大學陳晃清以單階段曲線配試與檢定方法，在 20 秒的流率基礎之下，採用 Greenshields 直線模式來估計多車道容量，所得雙車道容量值為 2,750 pcphpl；三車道容量值為 2,620 pcphpl〔13〕。
- (5)民國 72 年 6 月交通大學謝順結從事高速公路速限研究，亦應用

了單階段 Greenshields 直線方程式來配試最佳值，得出容量值為 2,159 pcphpl [14]。

3.4 流率時段的選定

依據美國 1985 年公路容量手冊所定義的高速公路容量係指「在現有道路及交通狀況下，可連續通過高速公路某路段或特定地點最大十五分鐘流率下的相當小時流量」。其所引申之最大流率觀念與尖峰小時交通量變化有極深遠的關係；由於小時內車流運作狀況不太呈均勻狀態，就連尖峰小時內的車流也不太會如此。因此，以流率為基礎的計算方式在容量設計上更能提高道路設施滿足不可預期的高交通需求的能力。

以流率基礎推估容量的方法在人力、時間有限的情形下是瞭解交通需求的瞬時變化與獲致更多樣本的好方法，在國外的諸多容量研究中亦不乏其例。問題是何種流率的時段基礎最能描述觀測資料的特性？Heidemann 與 Hotop 在 1979 年研究雙車道的 $Q-K$ 關係時，曾分別將 2 分鐘、5 分鐘及 10 分鐘時段觀測流率對於最大流量的影響加以檢討，認為在相同的道路及交通狀況下，最大流量不致因觀測所採用的流率時段的的不同而有太大的變異 [1]。1983 年 Hurdle 及 Datta 兩人也曾對於流率時段的長短加以檢討，認為流率的次數分配曲線型態取決於①道路交通及駕駛人特性，以及②取樣或實驗設計方式。採用 1 分鐘、2 分鐘及 5 分鐘的流率所得的流量曲線，平均流量發生在 1,950 ~ 2,000 VPH 的信賴度為 90 %；亦即觀測的流率時段長短僅對曲線的型態稍有影響而已 [5]。

3.5 基本容量之分析與訂定

一基本容量之定義

表 3.2 OECD 國家路段最大觀測流量表

國名 / 路名	車 道 數	路段最大流量	每車道流量
Australia (Sydney Harbour)	8 lane undivided	10850 (6 lanes)	1810
Austria (Stn. 77)	2 lane 1 way	4500	2250
France urban	6 lane divided	6280	2090
rural	4 lane divided	3520	1760
Germany	4 lane 2 way 6 lane 2 way	3500 (No trucks) 4600 (No trucks)	1750 1530
Netherlands (Coen Tunnel)	2 lane one direction	5079 (5% trucks)	2540
(Van Brienenoord Bridge)	3 lane one direction	6033 (7% trucks)	2010
Switzerland (N2 MuttENZ) (Hard Freeway)	6 lane	4266 (5 Km section length)	1422
(N1 Schonbuhl) (Bern Freeway)	4 lane	3152 (3 Km section length)	1580

資料來源：[1]。

本研究所定義的基本容量係指高速公路基本路段在理想狀況下，單位時間內每車道所能連續通過之最大小客車車輛數；亦即符合下列條件情況下之容量：

- (一)無彎道與坡度之平直路段。
- (二)良好的路面狀況。
- (三)正常的天候情況。
- (四)車道寬度在 3.65 公尺以上。
- (五)側向淨寬在 1.8 公尺以上。
- (六)車流中僅有小客車。

二、資料調查、整理與分析

(一)調查地點、時間與方式

調查地點之選擇除需符合上述基本條件外，尚需考慮區位分佈以及能否架設攝影器具。本研究經綜合考慮各項因素在中山高速北、中、南各地共選擇八處調查地點，於民國 76 年 1 月～3 月分別以錄影方式攝取所需資料。該八處調查地點之分佈如下：

1. 52 K + 600 (SB) —— 三車道
2. 52 K + 900 (NB) —— 三車道
3. 81 K + 200 (NB) —— 二車道
4. 201 K + 700 (NB) —— 二車道
5. 291 K + 650 (SB) —— 二車道
6. 335 K + 000 (NB . SB) —— 二車道
7. 362 K + 400 (NB . SB) —— 三車道
8. 362 K + 750 (NB) —— 三車道

(二)資料整理與分析

資料整理與分析工作基本上係將現場攝取的錄影帶以錄放影機在室內播放，以登錄所需的資料。茲概述如下：

流率時段分別以 $m-l$ 矩陣之單階段連續曲線方程式加以配試，所得結果如表 3.3 與圖 3-3。該圖、表顯示三種時段的臨界狀況極為接近，最大流量差距僅為 50 車／小時（2,090 veh / hr . ~ 2,140 veh / hr .）。臨界速率值為 58 ~ 62 公里／小時，臨界密度值則為 35 ~ 36 車／公里，相差甚小。因此在容量分析之取樣時段係採 60 秒，當量分析則因考慮部份車種在交通組成中之比例較小，因此選擇 30 秒做為取樣之時段。

本研究在開始資料整理與分析工作時，係以人工讀取，再鍵入電腦進行分析之方式進行，由於進度緩慢，加以人為之誤差甚難控制，乃發展出一套結合錄放影設備與微電腦之自動登錄與分析系統，命名為 TEM-CLOCK 計時累計程式〔16〕。其作業效率約為傳統方式之 3 倍至 5 倍，不但節省大量人力，縮短工作時間，準確性亦大為提高。在交通流資料分析技術上堪稱為一大突破。

表 3.3 各流率時段下之隨車模式

流率 時段	最大 流量	臨界 速率	臨界 密度	自 由 流 速	擁擠 密度	l 值	m 值	平 均 偏 差
30 秒	2130	61	35	93.2	139	3.30	0.90	11.63
60 秒	2140	62	35	98.7	139	3.02	0.87	8.96
90 秒	2090	58	36	100.5	139	2.75	0.82	8.23

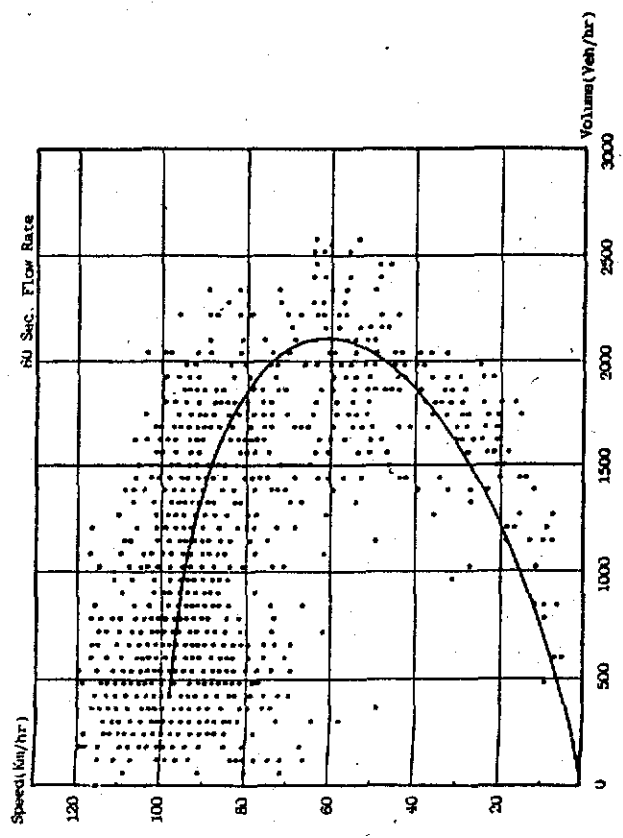
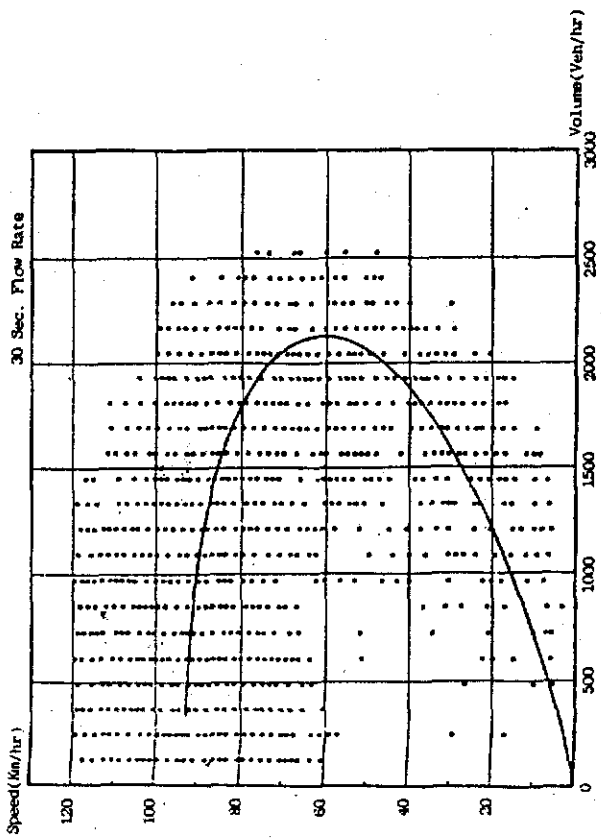
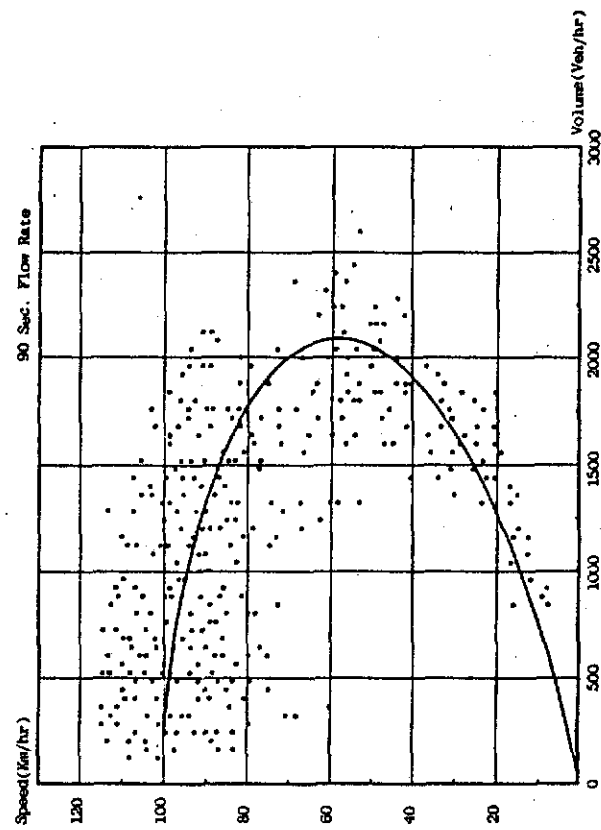


圖 3-3 不同流率時段下之流量與速率關係圖

四車流模式之建立與評估

(一)模式評估準則之建立

有鑒於許多典型的車流模式都可採用隨車模式來表示，且在觀測資料的配試上，隨車模式亦較具彈性，因此本研究係採用Ceder所修正隨車模式之 $m-l$ 矩陣來分析現況車流，並推定基本容量值。對於觀測樣本之評估則採用平均偏差法。平均偏差之計算如下：

$$S_v = \sqrt{\frac{\sum (U - U_i)^2}{N}}$$

最適模式之平均偏差目標為： $\text{Min} (S_v)$

其中：

S_v ：速率平均偏差。

U ：密度 K 時的車流速率觀測值。

U_i ：密度 K 時，模式 i 的速率對應值。

N ：樣本組數。

1. 自由流速 (U_f)

自由流速係指在穩定車流狀況下，流量趨近於0時的車流速率。但在實際觀測資料的配試上， U_f 則是一理論趨勢值。就單階段模式而言， U_f 值多可直接經由模式的轉換而得，但在隨車模式上，它却是尋優準據的一部份。故在尋優過程中，它是變動的。基於：

a. 美國1985年公路容量手冊規範高速公路基本路段理想狀況下A級服務水準之服務流量為容量的0.35倍。

b. 若直接以低流量下車流的速率平均數為 U_f 值時，易使最適曲線在較低流量的部份配適不當。

c. 流量—速率的關係在穩定車流區的低流量狀況幾乎呈直線趨

1. 速率測定：採全樣登錄方式，在個別車輛的行駛速率計算上係以該車通過路段特定車道第一與第二基線的時間差（精度至 $3/100 \sim 4/100$ 秒）為計算基礎；而平均行駛速率為車流準據。
2. 到達時間的確認與流率：以個別車輛前懸通過特定車道第二基準線的時間為到達時間，並以每60秒內到達車輛數做為流率的準據。
3. 車流密度的推算：直接以上述每組樣點所代表的流量值除以空間平均速率值而得。
4. 車輛分類與混合比：為分析大型車在各種不同混合比情況下之小客車當量，本研究將車種依其操作特性之不同細分為小客車、大客車、大貨車以及貨櫃車四種。至於各種大型車種混合比之界定，則以各該大型車單獨混合於小型車流內的比例來決定。混合比愈分愈細，愈需要大量的觀測資料。本研究限於時間及人力，僅將混合比分為0%、20%、40%、60%及80%五種組成。其中：

$P = 0\%$	純小型車流
$P = 20\%$	混合比例 $10\% < P \leq 30\%$
$P = 40\%$	混合比例 $30\% < P \leq 50\%$
$P = 60\%$	混合比例 $50\% < P \leq 70\%$
$P = 80\%$	混合比例 $70\% < P \leq 90\%$

三、流率時段之選擇

流率時段之選定為影響樣本數與分析結果準確性之重要因素。理論上流率時段愈長，準確性愈高，但樣本數也愈少。雖然國外之研究結果顯示流率時段對於所建立車流模式之結果並無太大的影響，但本研究為慎重起見，仍然選擇30秒、60秒以及90秒三種不同

勢。

- d.不同的 U_f 值在所對應的 m 與 ℓ 參數及最小平均偏差的前提下，差值有限，但整個尋優過程却必須使用龐大的計算機時間。

因此，本研究認定凡是在穩定車流區域內，尋優過程中具有 $Q \leq 0.35 \times Q_m$ 的樣點，所求得的 $Q - V$ 迴歸直線，在 $Q = 0$ 時與速率軸的交點即為 U_f 值。

2. 擁擠密度準據 (K_j)

如同 U_f 的認定，係以單一擁擠密度值 K_j 為基礎。 K_j 值之選定則根據所觀測的各型車種在擁擠停滯狀況下，與前車的平均間隔（含後車車身長）小客車 7.2 公尺、大客車 10.2 公尺、大貨車 9.5 公尺、貨櫃車 17.5 公尺，而推算在各種混合比情況下的車道擁擠密度。

(二) 模式評估程序

圖 3-4 為最適隨車模式之尋優流程，茲分述如下：

1. 由觀測資料之散佈情形分別概估 Q_m 與 U_m 所在的大致範圍。
 Q_m 的評估變動值以 10 VPH 為單位； U_m 的評估變動值以 1.0 KPH 為單位。
2. 估計 K_m/K_j 值以及 U_m/U_f 值的變動範圍，俾縮小 $m - \ell$ 組合的評估區間。圖 3-5 為各 K_m/K_j 與 U_m/U 等值所對應之 $m - \ell$ 值組合圖。
3. m 與 ℓ 值之選定

以往文獻採用平均偏差法多就單階段部份評估在固定的 U_m 及 K_m 值之下，設定 $m - \ell$ 組合值，再取 M.D 最小者為最適模式。這種方法優點在於便捷，但是由圖 3-5 可知，在特定的 U_m 及 K_m 值之下，僅產生單一的 $m - \ell$ 值，此時前者必然會造成

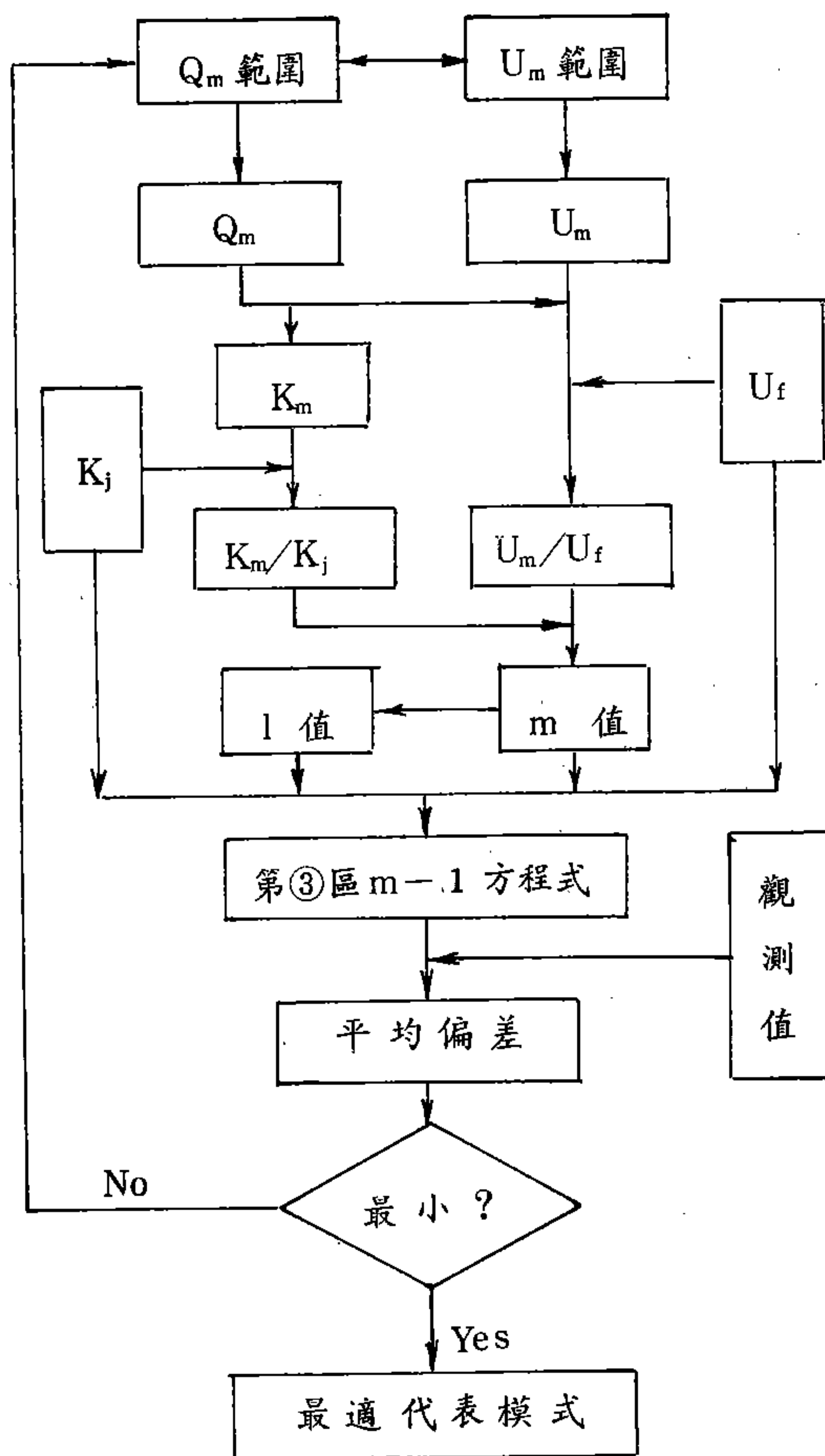
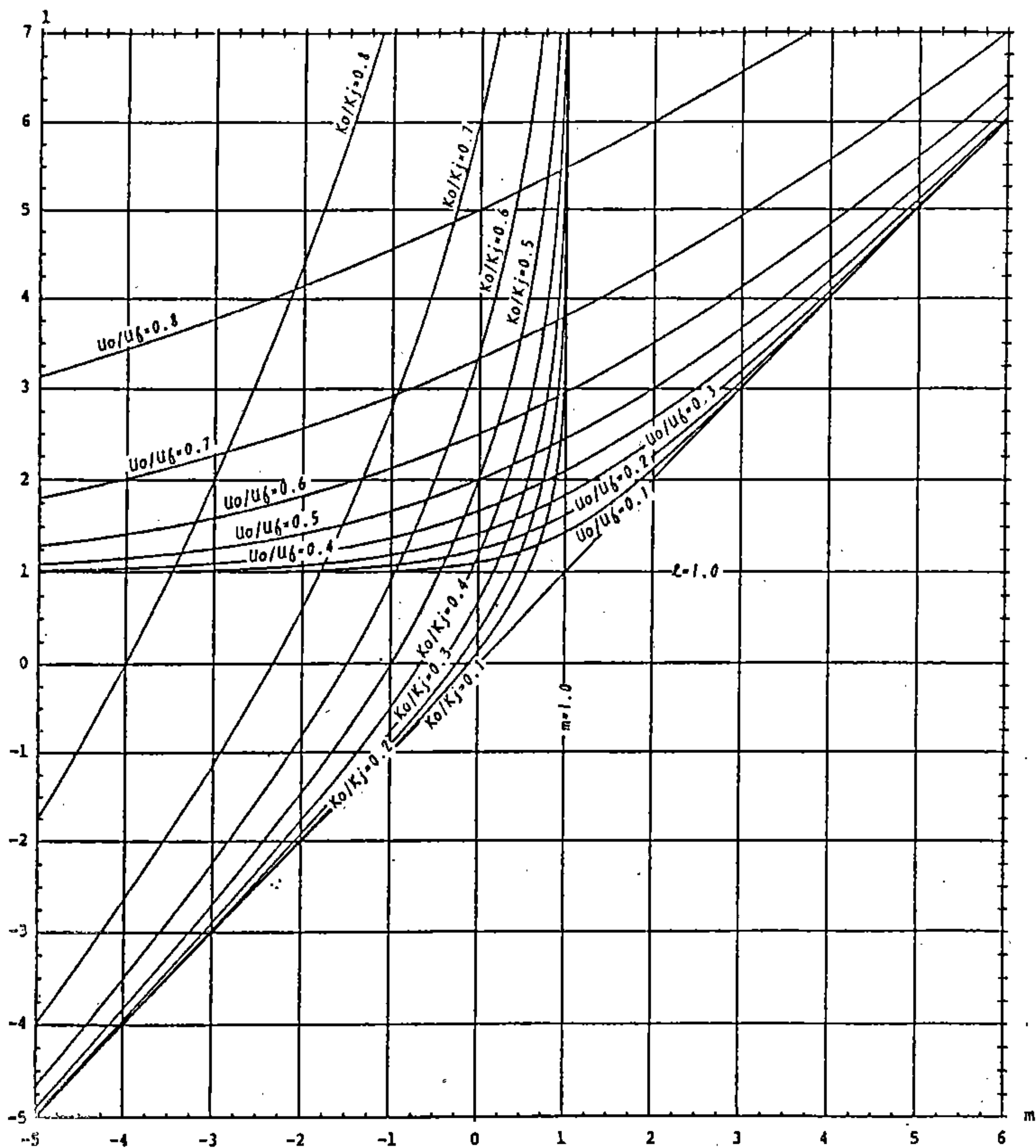


圖 3-4 最適模式尋優流程圖



註： $U_m = U_0$ $K_m = K_0$

圖 3-5 K_0/K_j 與 U_0/U 等值線對應之 $m-l$ 值組合圖

Q_m 的估計偏差，必須加以注意。

4. 將界定之 m 與 l 值納入第③區域模式中，據以計算模式值與樣點在各評估區間的平均偏差值。

5. 由具有最小平均偏差之 m 與 l 組合暨當時配適之各車流準據，可獲致最佳代表模式。

三、基本容量之推估

依據上述最適模式之評估程序及純小客車之樣點散佈，所界定最大流量 (Q_m) 及臨界速率 (U_m) 之起始值範圍為：

$$Q_m = 1800 \text{ Veh/hr} \sim 2300 \text{ Veh/hr.}$$

$$U_m = 50 \text{ Km/hr} \sim 70 \text{ Km/hr.}$$

將上述數值輸入本研究所撰寫的程式中，可獲得各 Q_m 與 U_m 組合之下的最適車流準則及最小平均偏差值（如表 3.4 所示）。由表 3.4 各平均差值中，選取最小者，即為最適代表模式之 Q_m 與 U_m 組合，據而可以獲得相對應之有關參考資料。表 3.4 資料各 Q_m 與 U_m 之組合範圍因限於篇幅故僅列出 $Q_m = 1,950 \text{ Veh/hr}$ ， $U_m = 55 \text{ Km/hr} \sim 70 \text{ Km/hr} \sim 70 \text{ Km/hr}$ 之範圍組合值。實際計算所得之最小偏差值為 8.961211，發生於 $Q_m = 2,140 \text{ Veh/hr}$ ， $U_m = 62 \text{ Km/hr}$ 的組合情形下，所對應的臨界密度為 35 Veh/Km （詳表 3.5、圖 3-6、圖 3-7）。此一結果，尤其是最大流量值，係依據中山高速公路北、中、南各調查地點之樣本所配試之最適模式而得出，可以視為臺灣地區高速公路基本容量之平均值。但為實際應用方便，建議採用整數值，即 2,200 小客車/小時/車道。

依據上表所列各模式參數及車流準據，可據以了解路段單一車道最大流量與車流速率關係（如圖 3-6）。

表 3.4 模式配適平均偏差表

$\frac{V}{Q}$	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1950	9.707	9.474	9.337	9.479	9.285	9.236	9.133	9.101	9.170	9.175	9.241	9.294	9.435	9.534	9.593	10.025
1960	9.707	9.474	9.220	9.337	9.176	9.236	9.133	9.051	9.101	9.133	9.203	9.241	9.434	9.488	9.534	9.999
1970	9.707	9.474	9.337	9.337	9.176	9.137	9.133	9.133	9.101	9.133	9.203	9.241	9.294	9.488	9.488	9.589
1980	9.707	9.474	9.337	9.220	9.176	9.137	9.061	9.133	9.051	9.106	9.179	9.203	9.294	9.455	9.488	9.531
1990	9.707	9.394	9.337	9.220	9.176	9.060	9.061	9.061	9.051	9.106	9.179	9.203	9.241	9.434	9.455	9.531
2000	9.501	9.394	9.337	9.220	9.090	9.060	9.009	9.061	9.051	9.101	9.116	9.179	9.241	9.434	9.455	9.487
2010	9.501	9.394	9.225	9.128	9.026	9.060	9.009	9.009	9.018	9.051	9.074	9.179	9.203	9.424	9.434	9.487
2020	9.501	9.394	9.225	9.128	9.026	9.004	8.973	9.009	9.018	9.051	9.074	9.179	9.203	9.424	9.434	9.455
2030	9.501	9.279	9.225	9.128	8.983	9.004	9.060	8.973	9.001	9.018	9.048	9.170	9.179	9.425	9.424	9.455
2040	9.501	9.279	9.225	9.059	9.128	8.969	9.004	8.975	9.001	9.018	9.048	9.170	9.170	9.425	9.424	9.456
2050	9.374	9.279	9.139	9.059	9.059	8.969	9.004	8.975	9.000	9.001	9.038	9.172	9.170	9.436	9.425	9.456
2060	9.403	9.307	9.163	9.029	9.079	8.963	8.982	8.968	9.005	9.008	9.042	9.185	9.172	9.449	9.420	9.423
2070	9.403	9.307	9.098	9.163	9.029	8.963	8.982	8.968	9.016	9.005	9.044	9.185	9.172	9.449	9.430	9.423
2080	9.403	9.307	9.148	9.098	9.029	8.963	8.963	8.968	9.005	9.005	9.044	9.209	9.185	9.477	9.430	9.424
2090	9.329	9.224	9.148	9.098	9.029	8.994	8.963	8.967	8.968	9.016	9.060	9.209	9.185	9.477	9.449	9.455
2100	9.329	9.224	9.148	9.055	9.001	8.994	8.963	8.967	8.967	9.016	9.060	9.244	9.209	9.477	9.449	9.455
2110	9.329	9.224	9.148	9.055	9.001	8.978	8.961	8.980	8.967	9.016	9.060	9.244	9.209	9.477	9.449	9.455
2120	9.329	9.224	9.148	9.055	9.001	8.978	8.961	8.980	8.967	9.016	9.060	9.244	9.209	9.477	9.449	9.455
2130	9.329	9.224	9.105	9.055	8.992	8.978	8.961	8.980	8.967	9.016	9.060	9.244	9.209	9.477	9.449	9.455
2140	9.329	9.224	9.105	9.034	8.992	8.980	8.976	8.961	9.008	9.077	9.127	9.087	9.244	9.209	9.513	9.484
2150	9.262	9.172	9.105	9.034	9.001	8.980	9.006	8.976	9.008	9.077	9.127	9.087	9.288	9.244	9.557	9.521
2160	9.262	9.172	9.083	9.032	9.034	8.980	9.006	8.976	9.008	9.126	9.177	9.127	9.288	9.244	9.609	9.567
2170	9.262	9.172	9.083	9.032	9.034	8.999	9.049	9.006	9.050	9.126	9.177	9.127	9.341	9.288	9.609	9.567
2180	9.316	9.219	9.136	9.083	9.032	8.999	8.980	9.006	9.050	9.184	9.236	9.177	9.341	9.288	9.667	9.619
2190	9.316	9.219	9.136	9.083	9.032	9.034	8.999	9.049	9.050	9.008	9.236	9.177	9.402	9.341	9.667	9.619
2200	9.316	9.219	9.136	9.081	9.049	9.024	9.054	9.049	9.103	9.050	9.304	9.236	9.470	9.402	9.731	9.619

表 3.5 基本路段樣點配試最適模式表

最 流 量	臨 速	界 率	臨 密 度	自 流 速	擁 密 度	ℓ 值	m 值	平 偏 差	流 時	率 段
2140	62	35	98.7	139	3.02	0.87	8.9612	60秒		
隨車方程式		$U = 98.74 \times (1 - (K / 138.9)^{2.02})^{7.7}$								

其中：U＝空間平均速率（Km／hr）

K＝車流密度（Veh／Km）

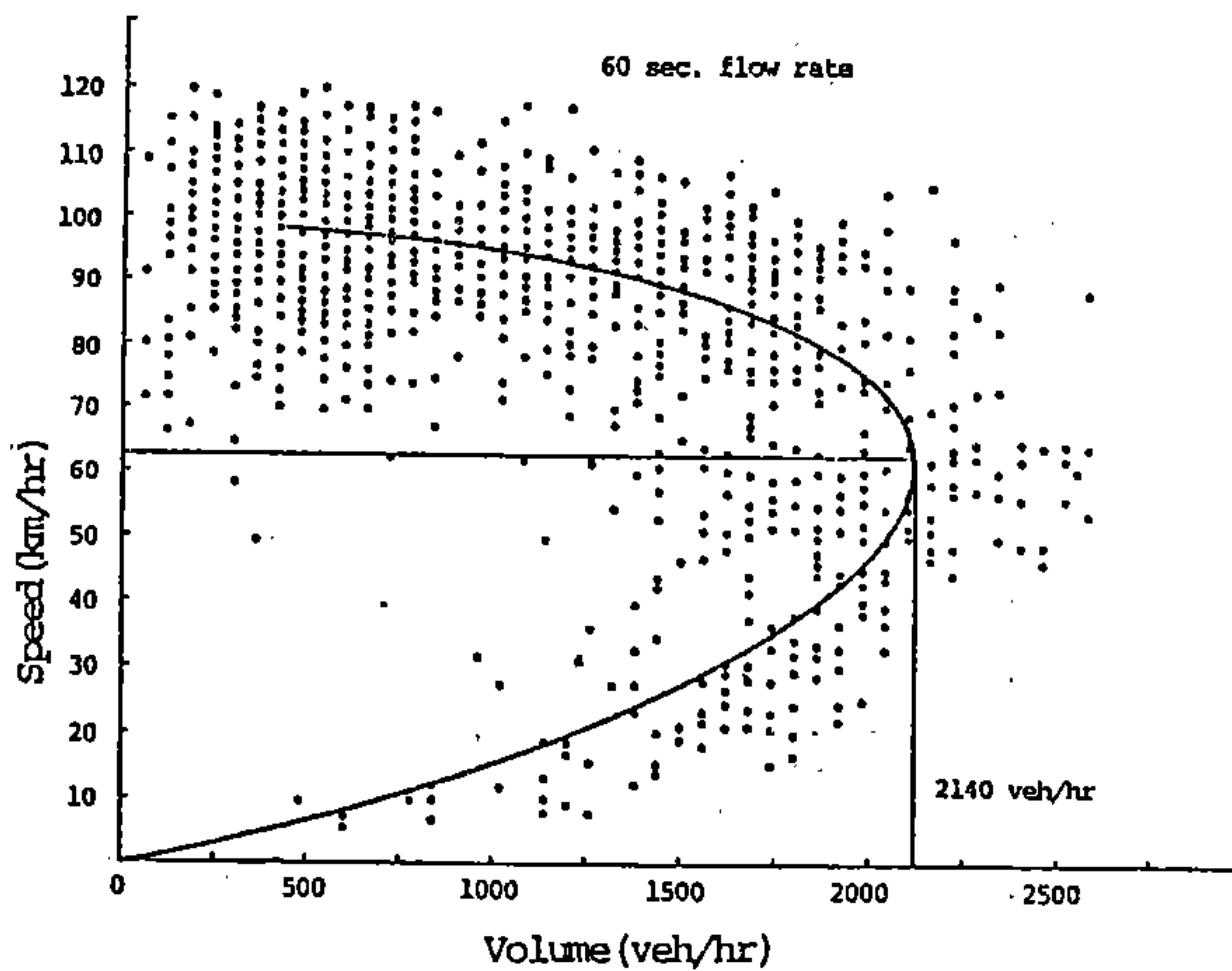


圖 3-6 純小客車流量與速率關係圖

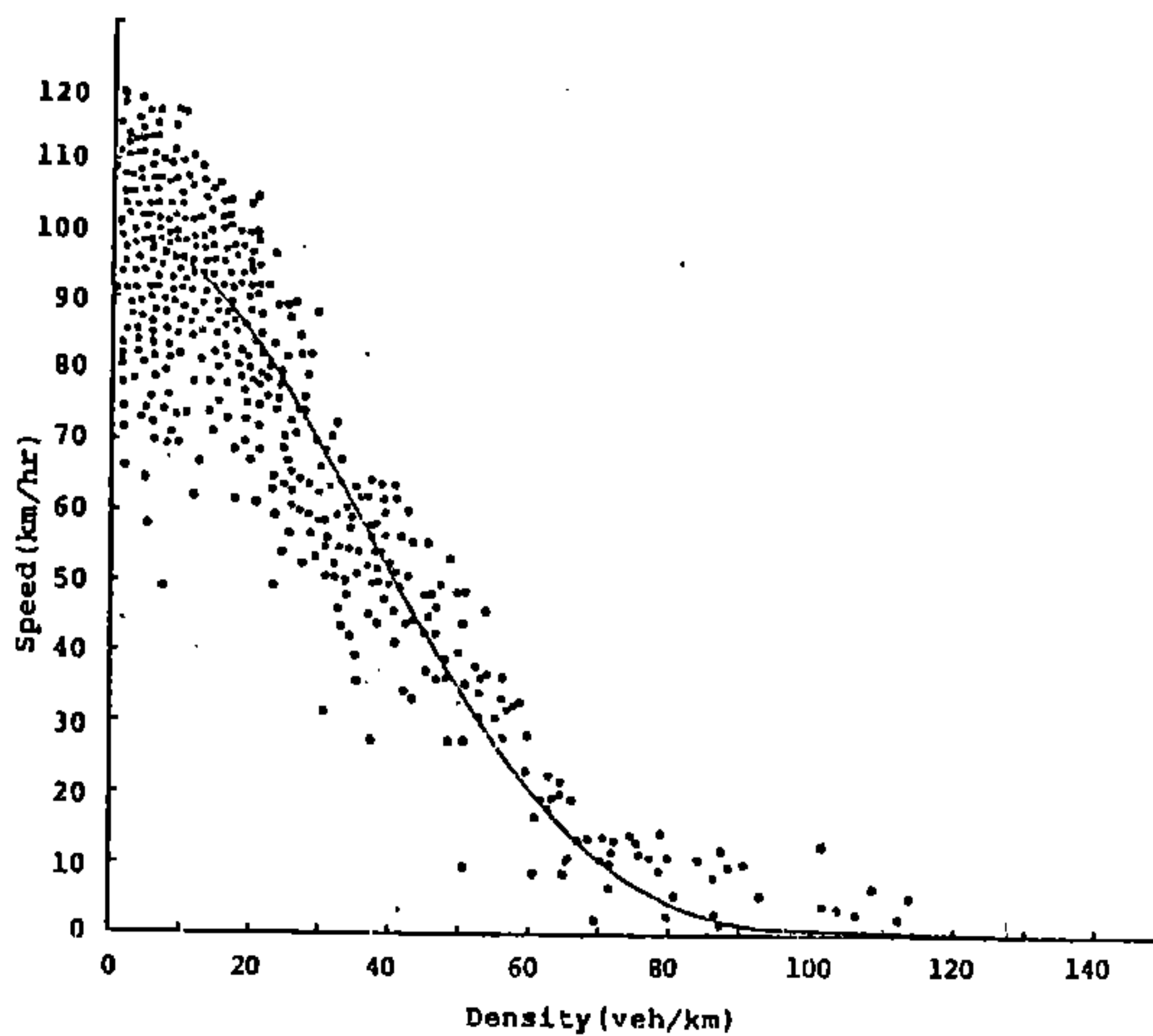


圖 3-7 純小客車密度與速率關係圖

3.6 當量分析

容量的推估有助於瞭解道路設施在理想或現況之下滿足交通需求的能力（量化的指標），而交通狀況的諸多特性中，交通組成對容量的影響尤其顯著，車流中不同的車種常因操作性能的差異而賦予不同的當量值，常用的即是 PCE 的觀念；由基本容量的車流組成定義可知其中“VPH”值與“PCPH”值相一致，此時如果不再將小型車種細分的話，那麼 PCE 觀念便沒有比較上的實質意義，也正因為現況車流並不理想，車流中的大型車種，無論是在車體、車型及操作性質上，平均都較小型車佔用更多的小客車單位，此時“VPH”與“PCPH”觀念便有了差異，這項差異在完全以 PCU 為計算基礎的車流研究而言，便直接由大型車種來負擔，換句話說，在認定道路的某特定路段或地點的容量（PCPH）為定值之下，可據以比較各交通組成下的大型車當量值。

在臨界狀況之下，由各大型車混合比在不同的容量（最大流量）之下，推估大型車種的小客車當量數，即為容量當量，即：

$$\text{容量當量}(E\alpha) = \frac{Q_0 - Q_{0\alpha} \times (1 - \alpha)}{Q_{0\alpha} \times \alpha}$$

其中 Q_0 ：純小型車流狀況下之最大流量（如上節之推估結果）。

$Q_{0\alpha}$ ：大型車混合比等於 α 時之最大流量。

α ：大型車混合比。

容量當量的推估，首須了解各該大型車在特定混合比下的最大流量，本研究將大型車種區分為，大客車、大貨車及貨櫃車等三種，因此各型車種在特定混合比下的樣本必須單獨挑出，由於受到樣點數的限制，本研究經由實地樣點散佈狀況，刪除小樣本資料後以：

大客車最大配適混合比：60 %。

大貨車最大配適混合比：80 %。

貨櫃車最大配適混合比：60 %。

各型車種在上述混合比內的配適結果如表 3.6 所示（配適方式與前節基本容量推估方法相同）。

各型車種在界定的混合比範圍內的 $Q-V$ 關係與 $K-V$ 關係如圖 3-8 至圖 3-23 所示。

由表 3.6 各車種的最大流量值，可據以推算不同混合比下的容量當量，表 3.7 之規範為上列推估結果經修正所得之結果。

表 3. 6 大型車各混合比上的車流準據與模式參數

車 種	混 合 比	最大流量	臨界速率	臨界密度	自由流速	擁擠密度	ℓ 值	m 值
大客車	20%	1880	61.0	30.82	91.33	128.2	3.42	0.92
大客車	40%	1640	59.0	29.82	88.71	119.0	3.02	0.87
大客車	60%	1450	54.0	26.85	91.66	111.0	2.83	0.86
大貨車	20%	1710	53.0	31.67	89.55	130.5	2.96	0.87
大貨車	40%	1450	48.0	30.21	87.06	123.2	2.57	0.80
大貨車	60%	1160	45.0	25.78	88.23	116.6	2.37	0.80
大貨車	80%	1000	43.0	23.26	91.75	110.6	2.21	0.78
貨櫃車	20%	1630	58.0	28.10	81.03	108.0	3.90	0.94
貨櫃車	40%	1320	45.0	29.33	82.10	88.3	2.51	0.65
貨櫃車	60%	1020	44.0	23.18	82.36	74.7	2.43	0.67

表 3.7 大型車種容量當量表

混合比 車種	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
大客車	1.70 (1.69)	1.75 (1.76)	1.80 (1.79)	1.84	1.90
大貨車	2.21 (2.26)	2.29 (2.19)	2.36 (2.41)	2.43 (2.43)	2.51
貨櫃車	2.51 (2.56)	2.65 (2.55)	2.78 (2.83)	2.92	3.05

* 表列數值為修正調整值

** () 為配適之容量當量值

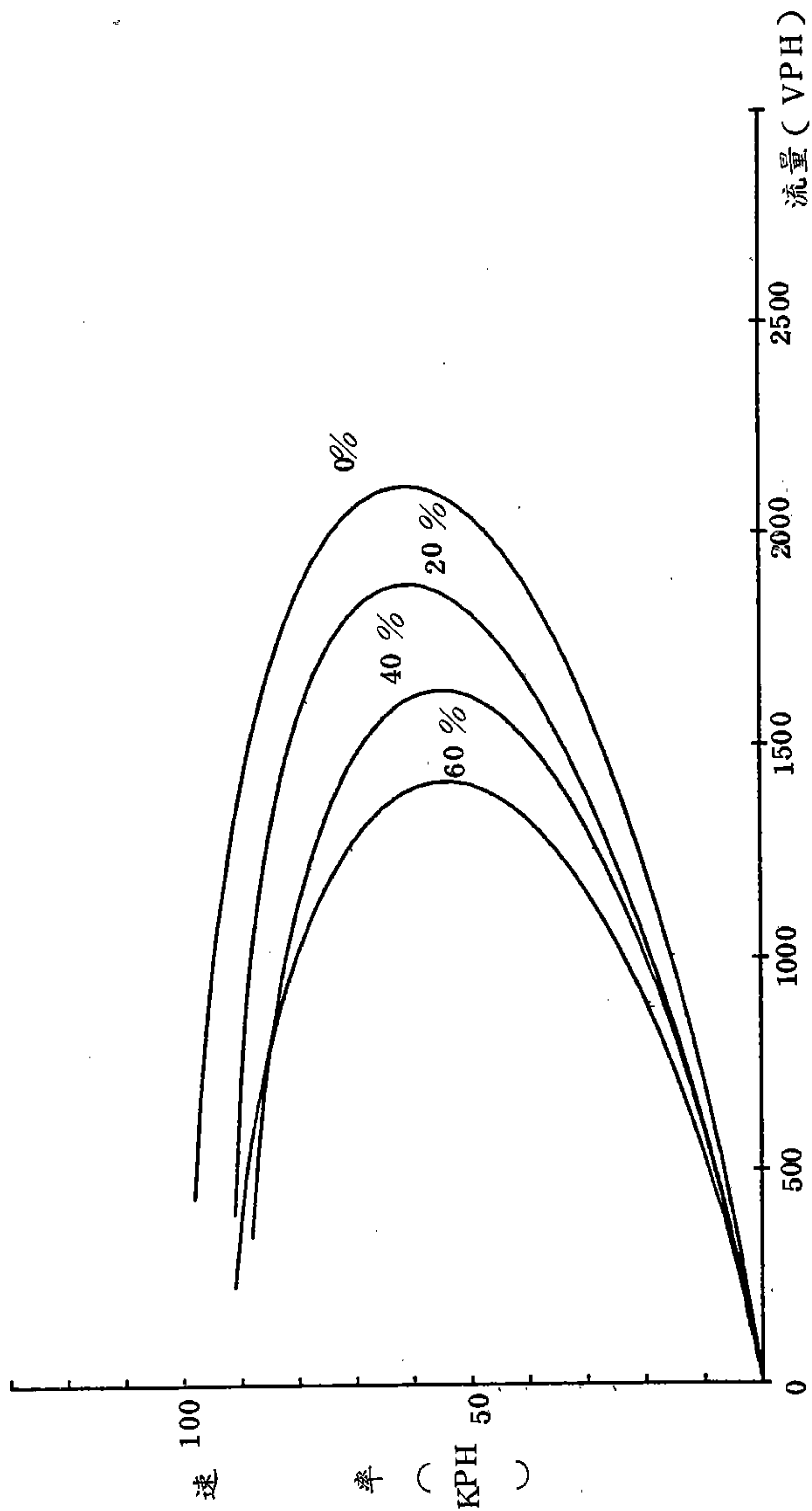


圖 3-8 大客車各混合比之 Q—V 關係圖

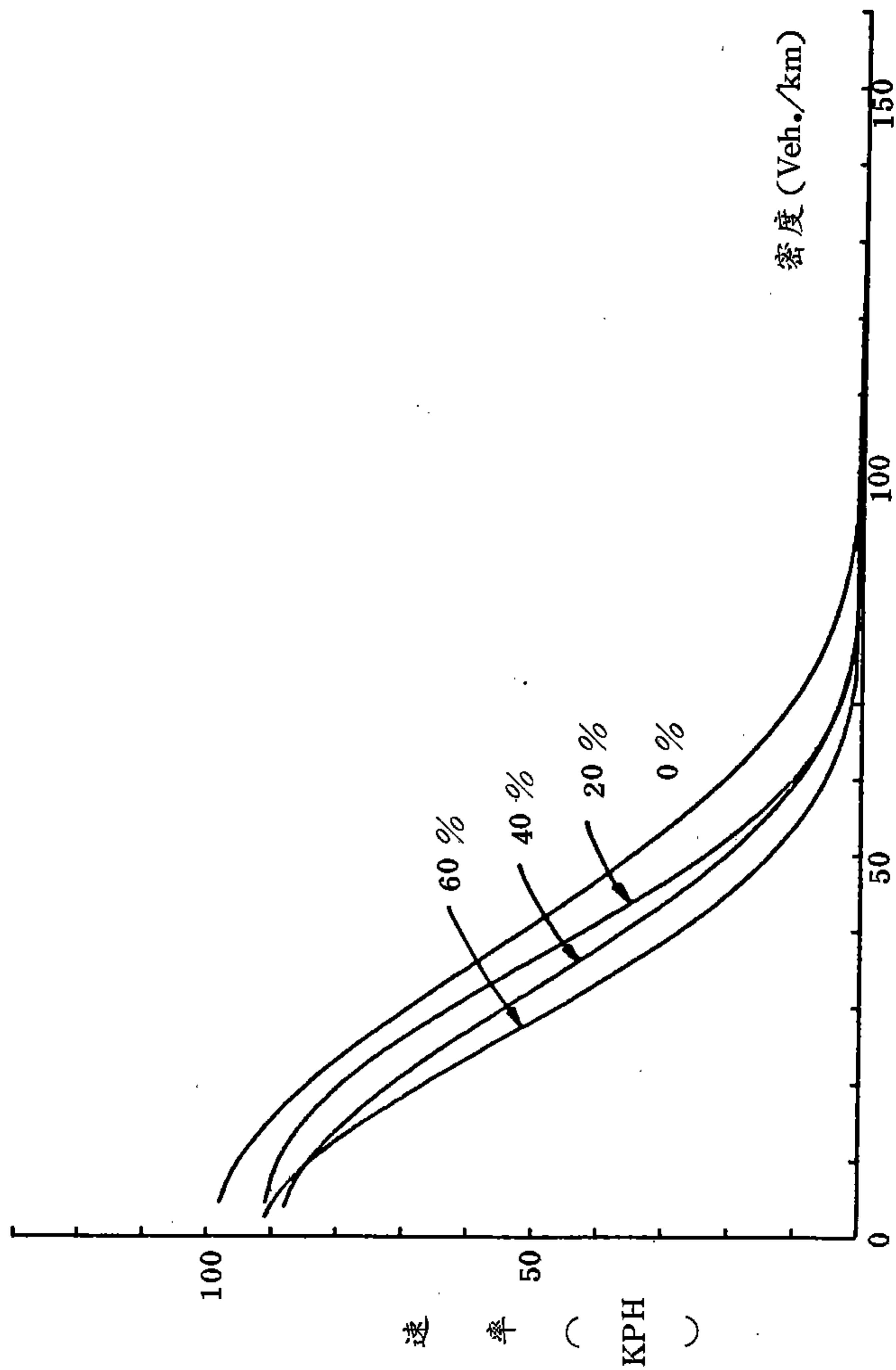


圖 3-9 大客車各混合比之 K-V 關係圖

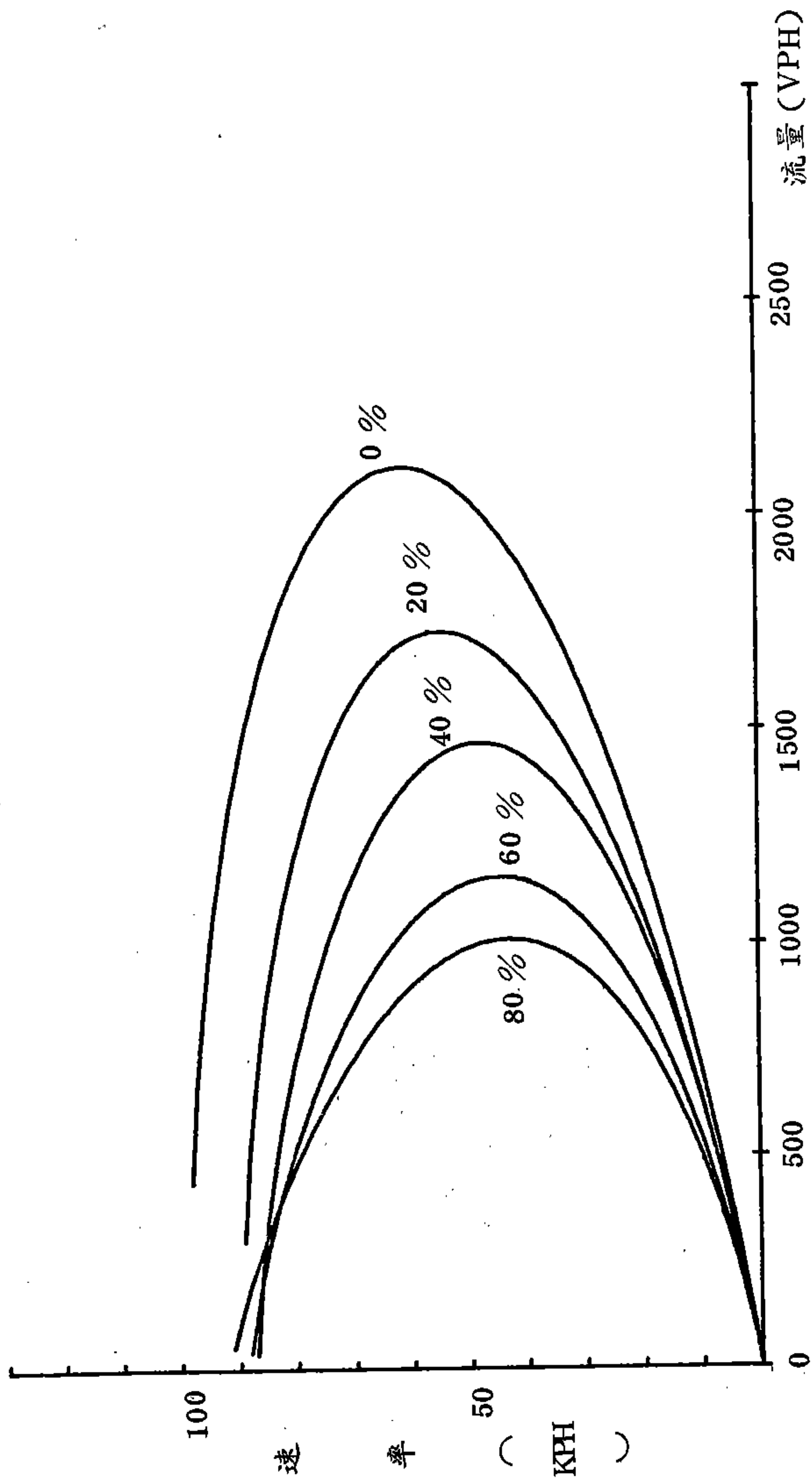


圖 3-10 大貨車各混合比之 Q - V 關係圖

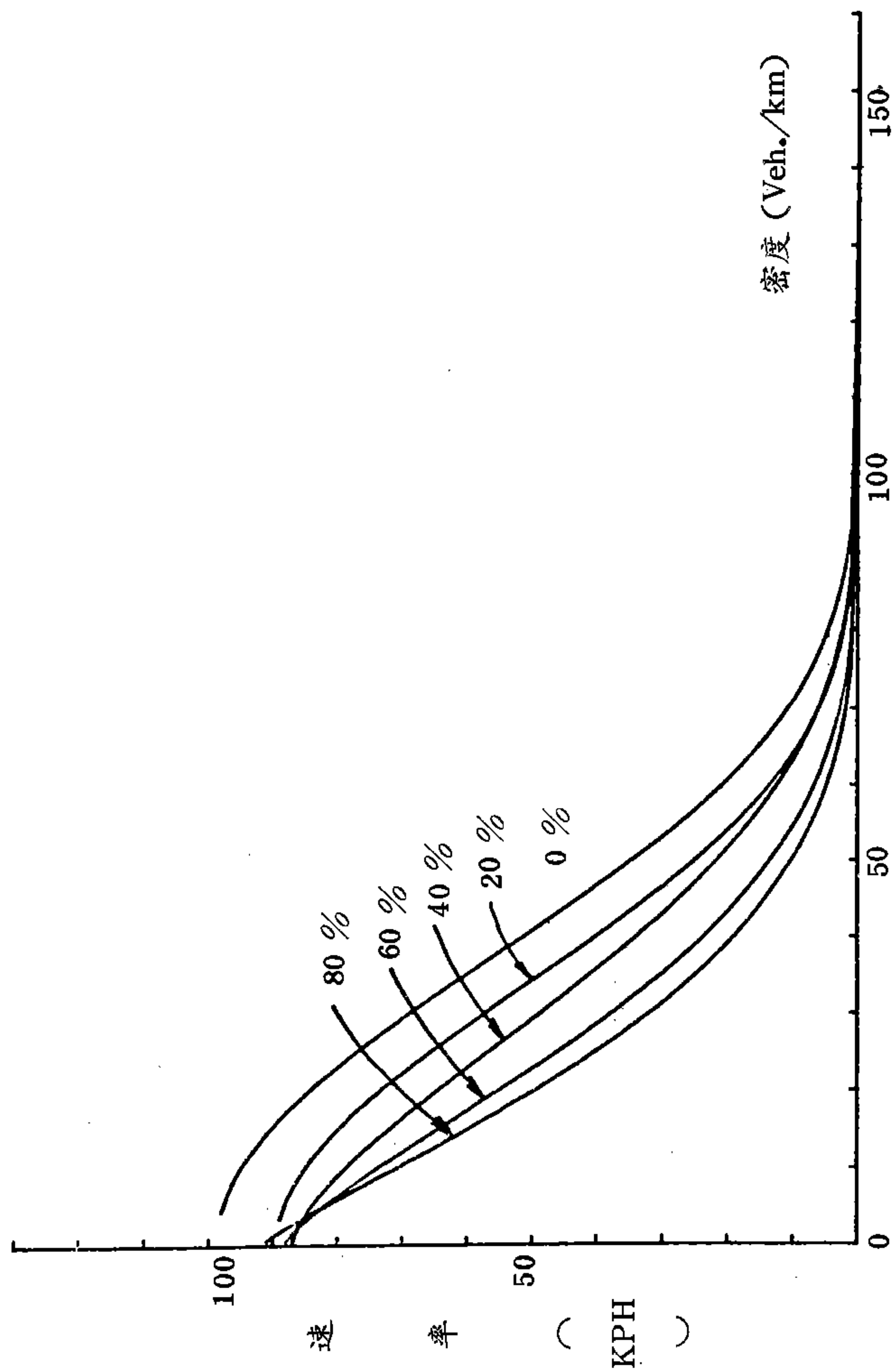


圖 3-11 大貨車各混合比之 K-V 關係圖

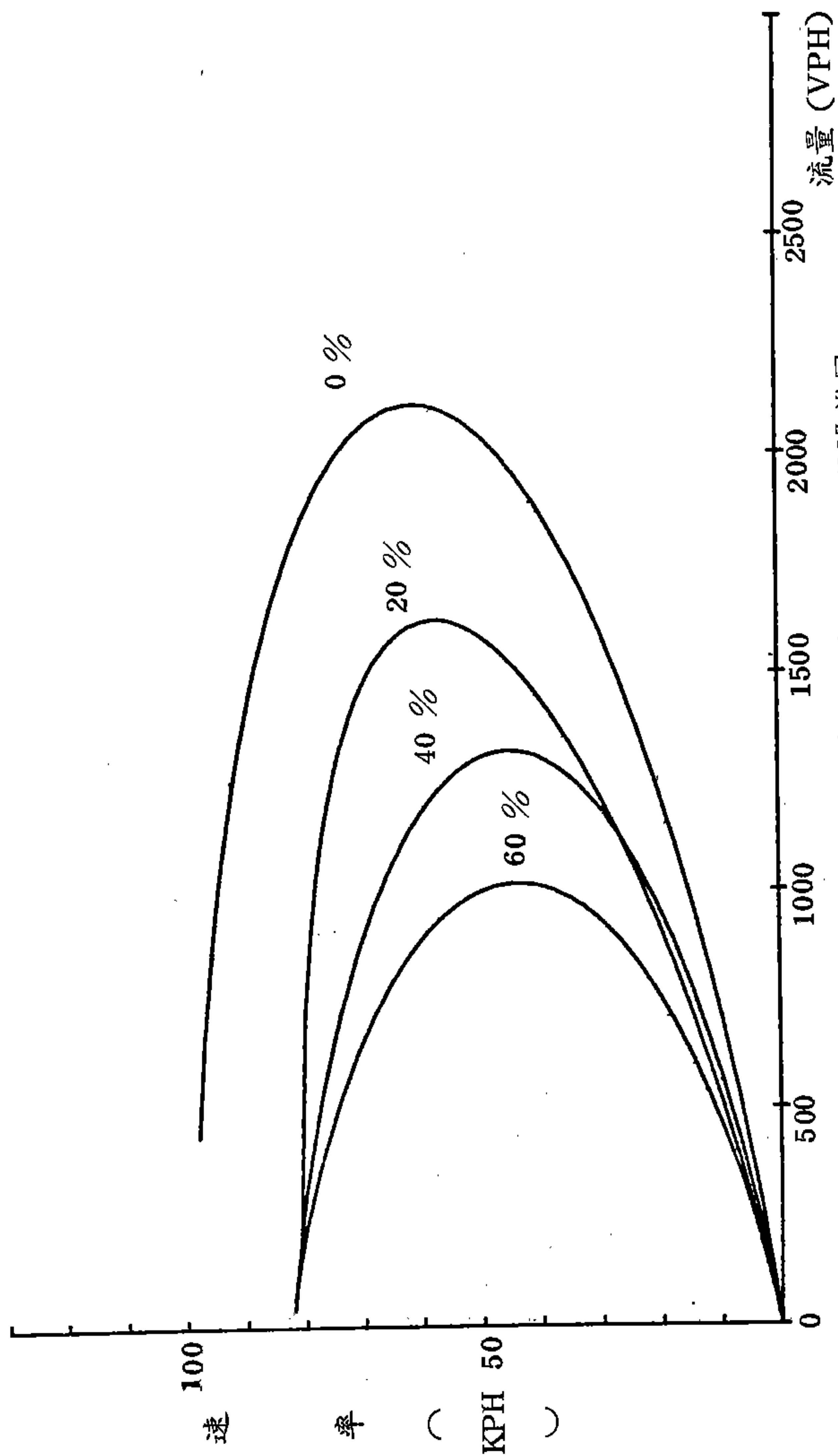


圖 3-12 貨櫃車各混合比之 Q-V 關係圖

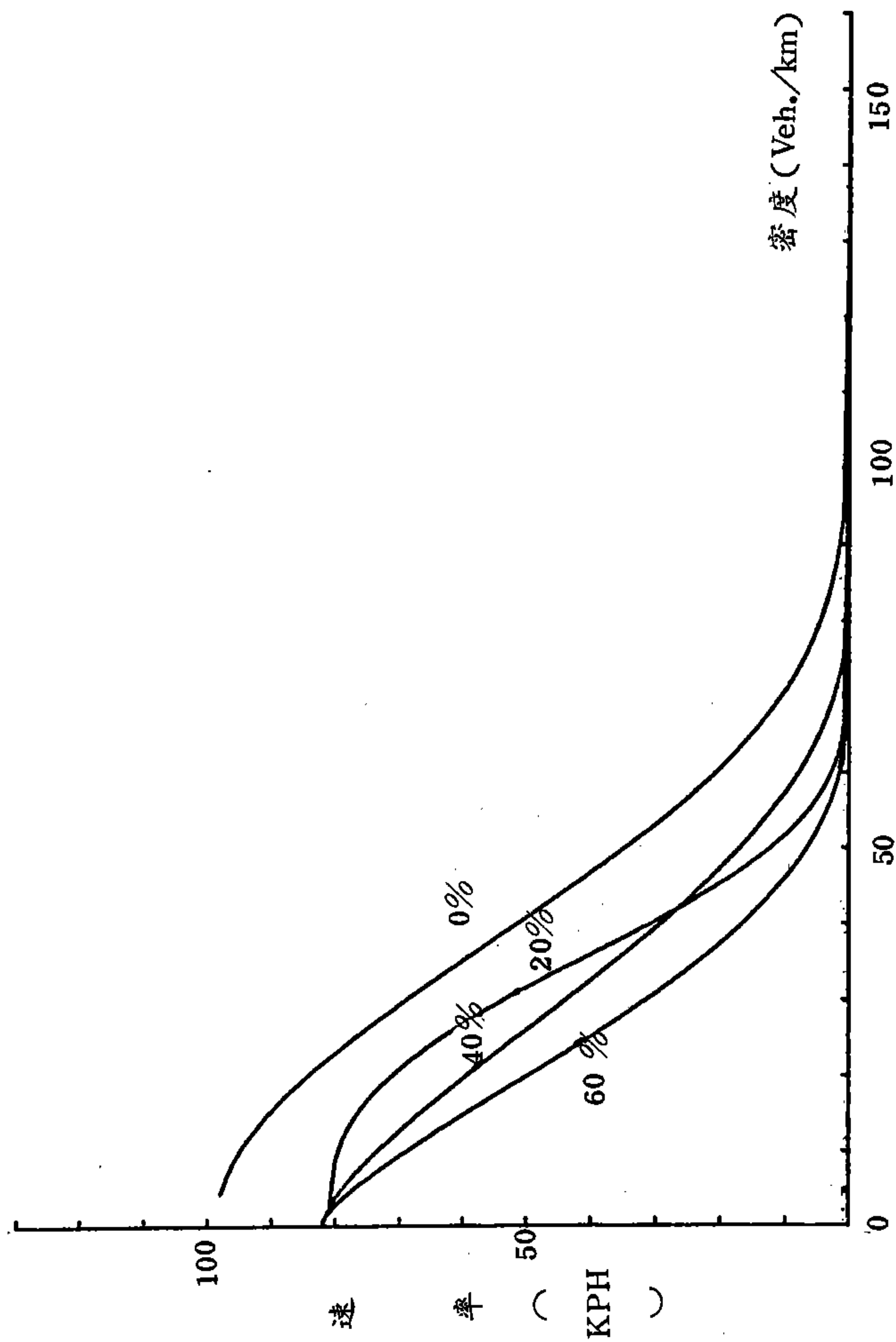


圖 3-13 貨櫃車各混合比之 K-V 關係圖

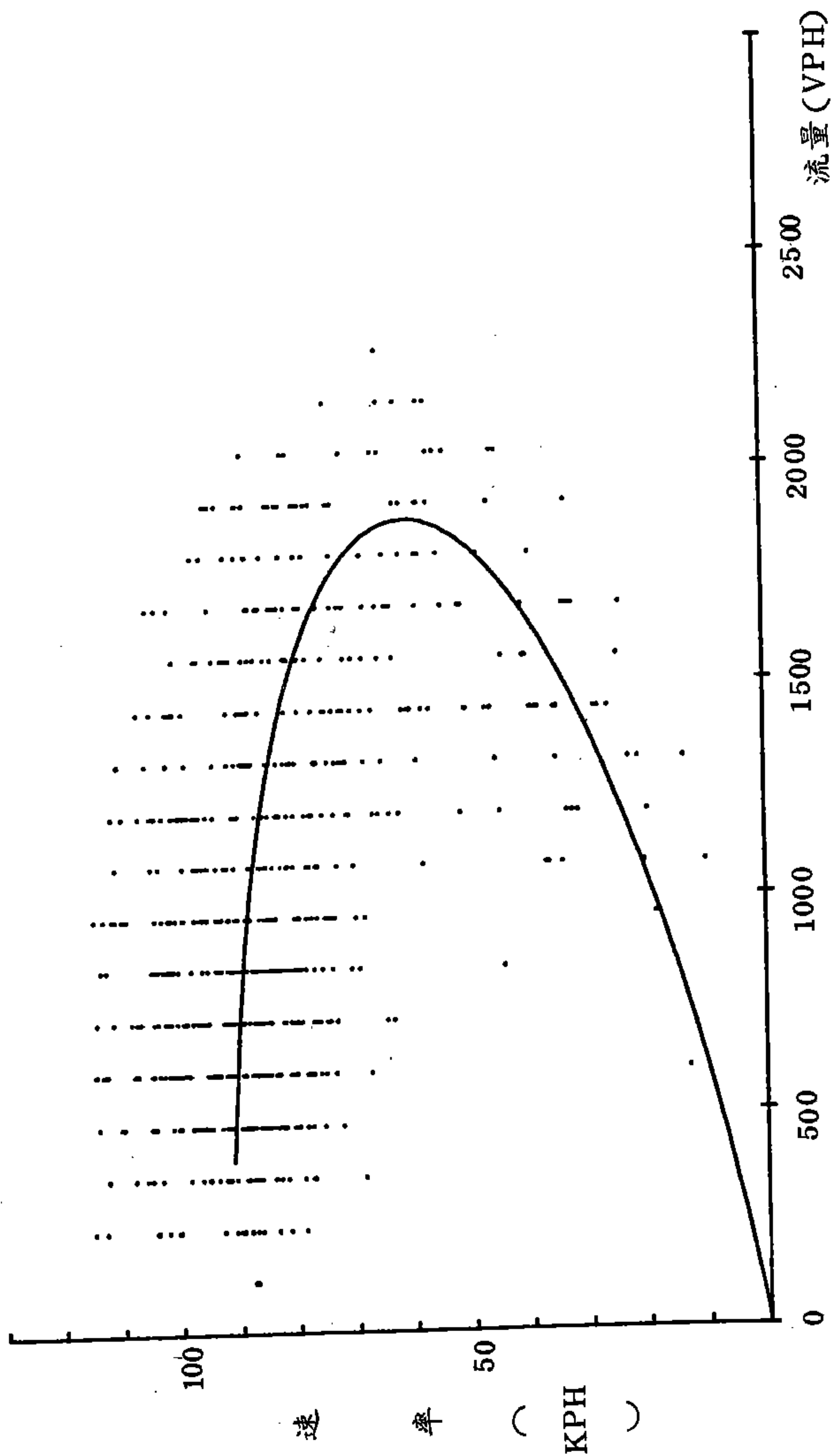


圖 3-14 20%大客車流 Q—V 關係圖

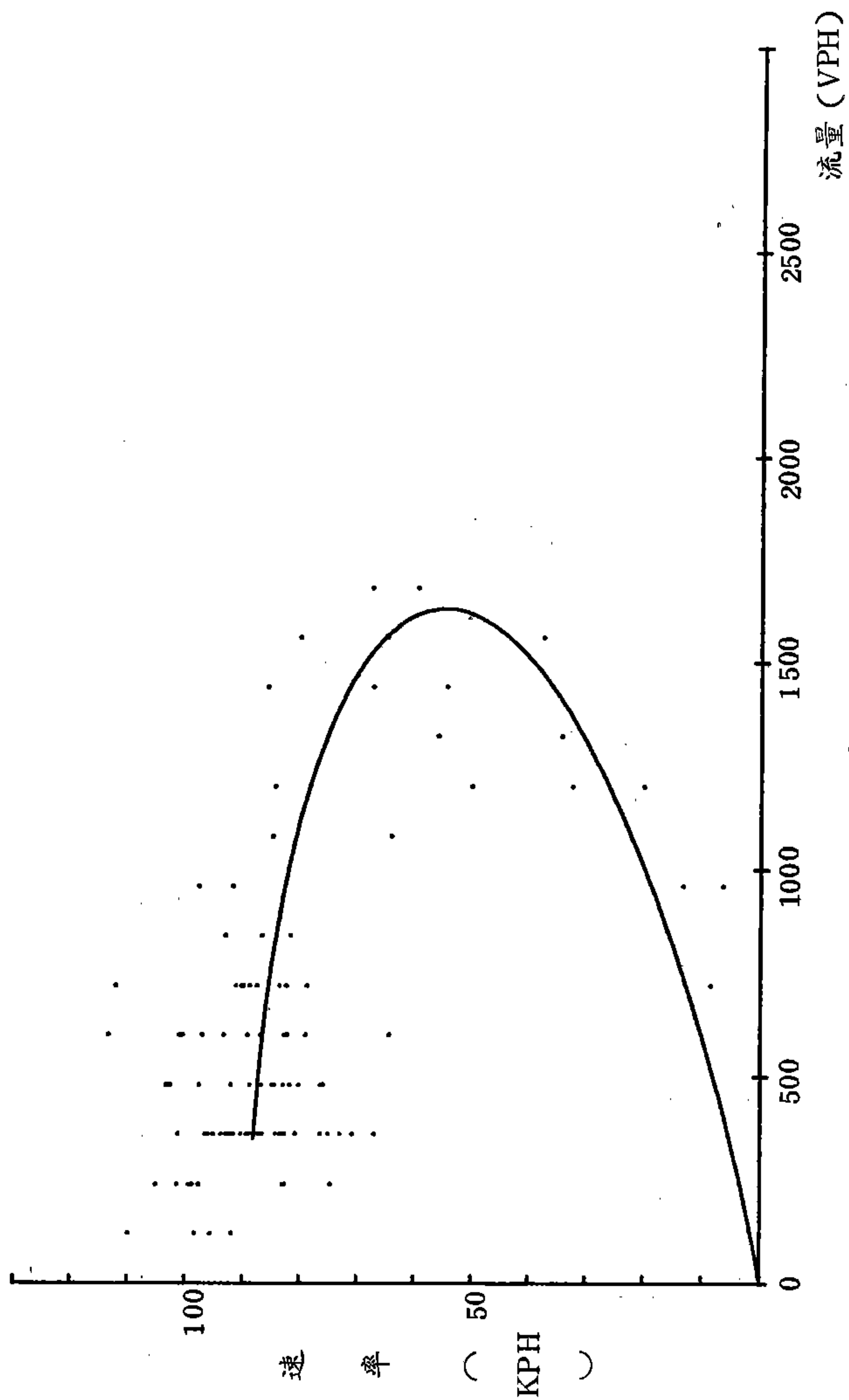


圖 3-15 40%大客車流 $Q-V$ 關係圖

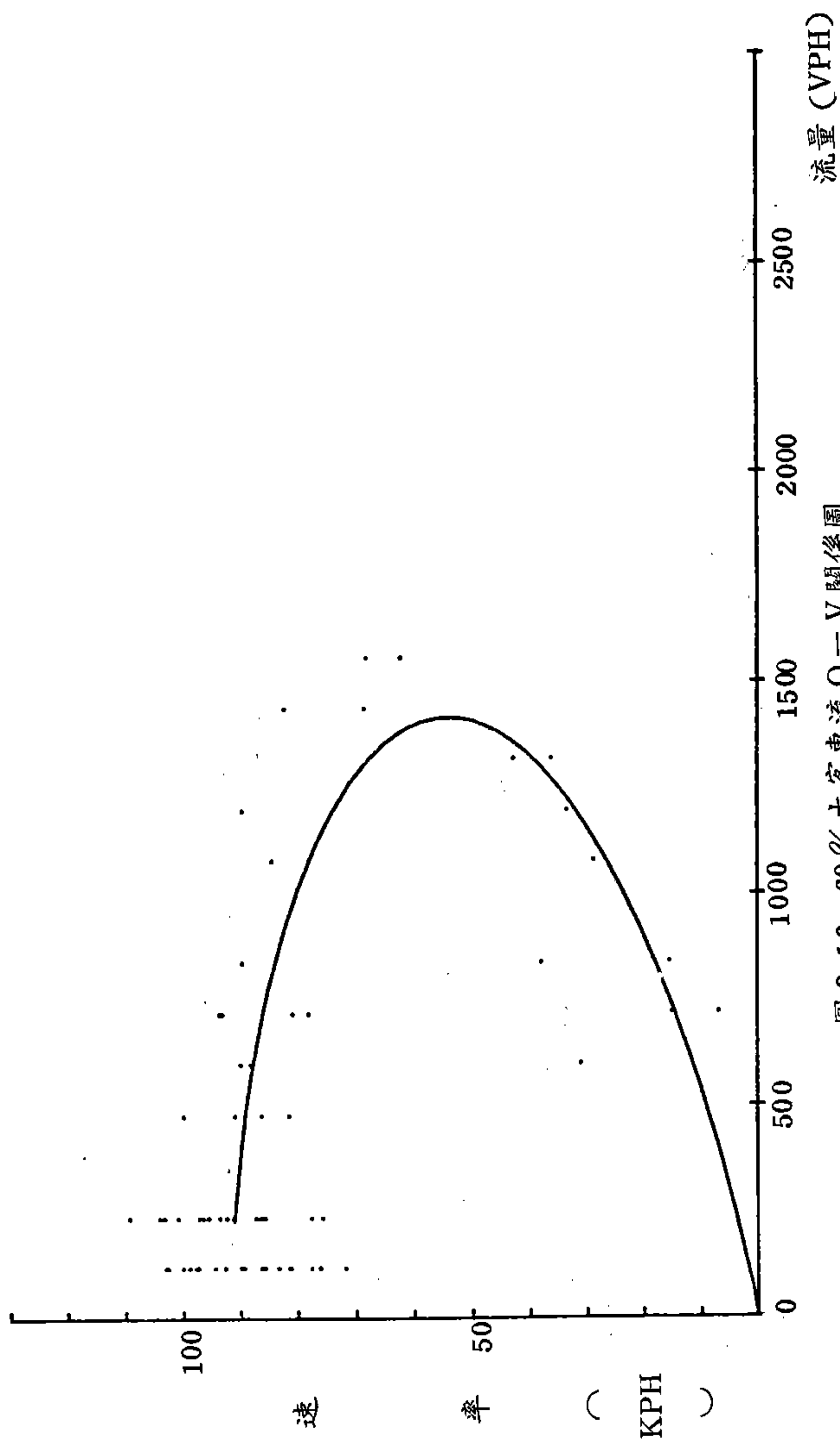


圖 3-16 60% 大客車流 Q-V 關係圖

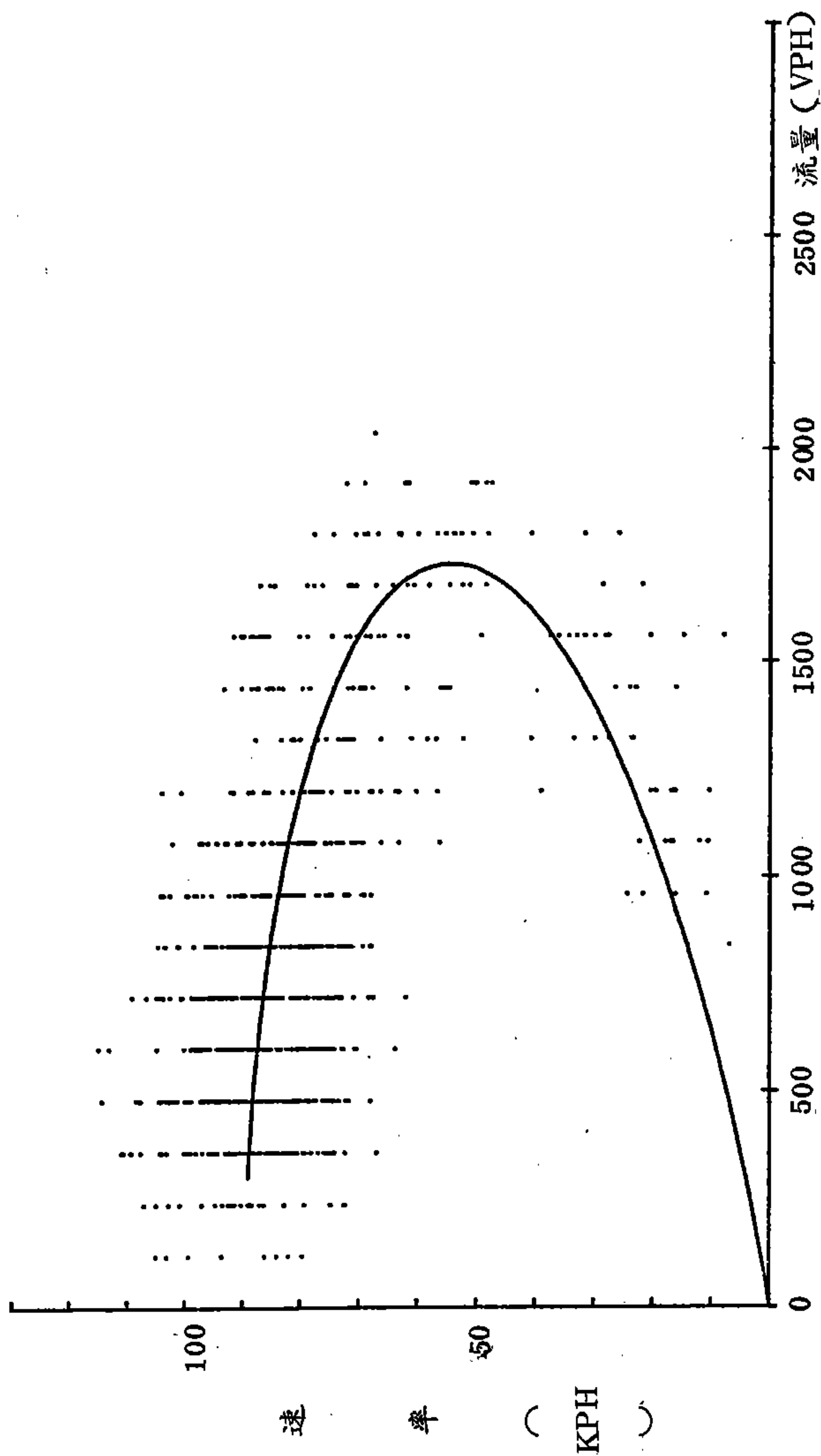


圖 3-17 20%大貨車流 Q—V 關係圖

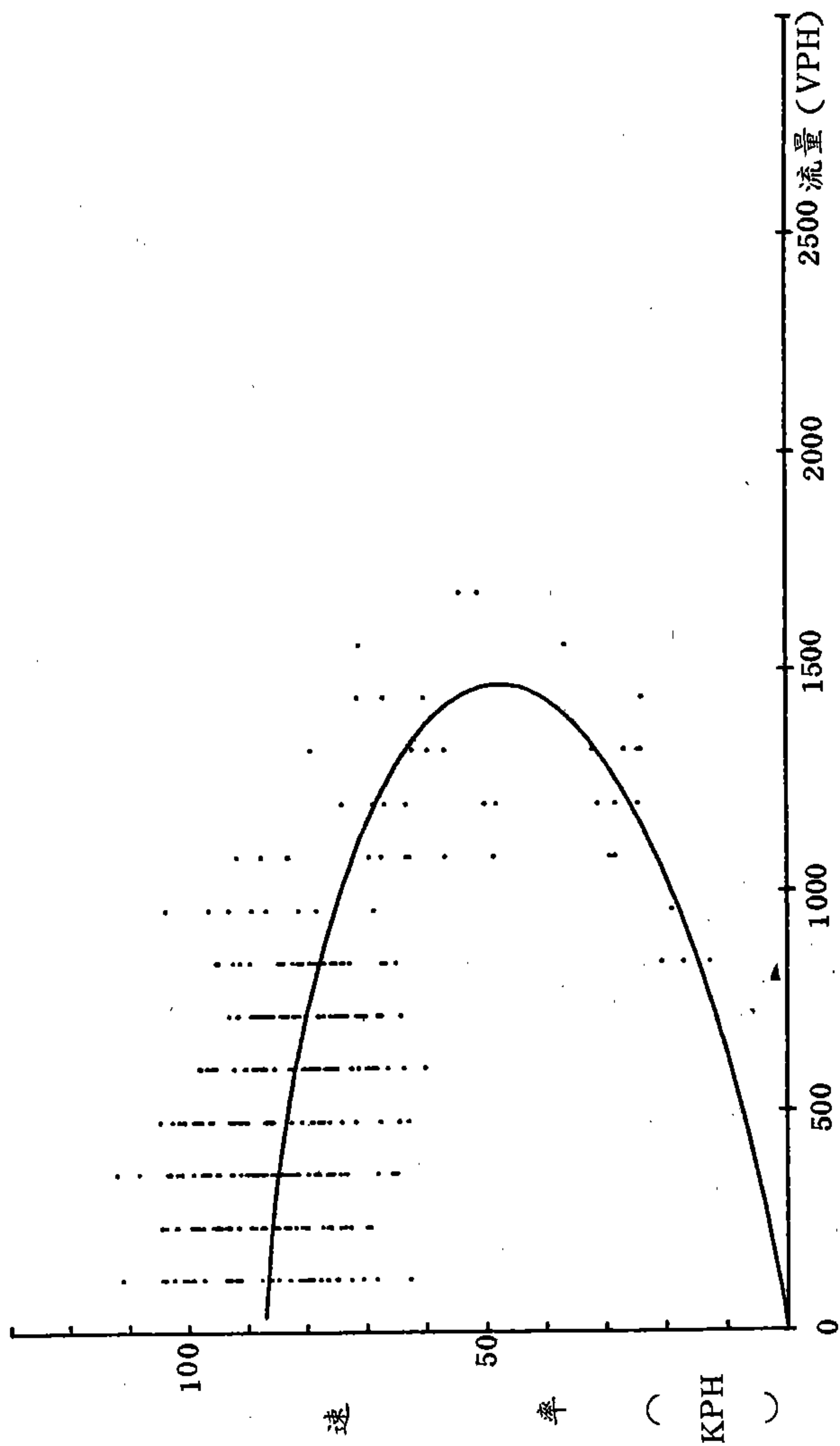


圖 3-18 40%大貨車流 Q—V 關係圖

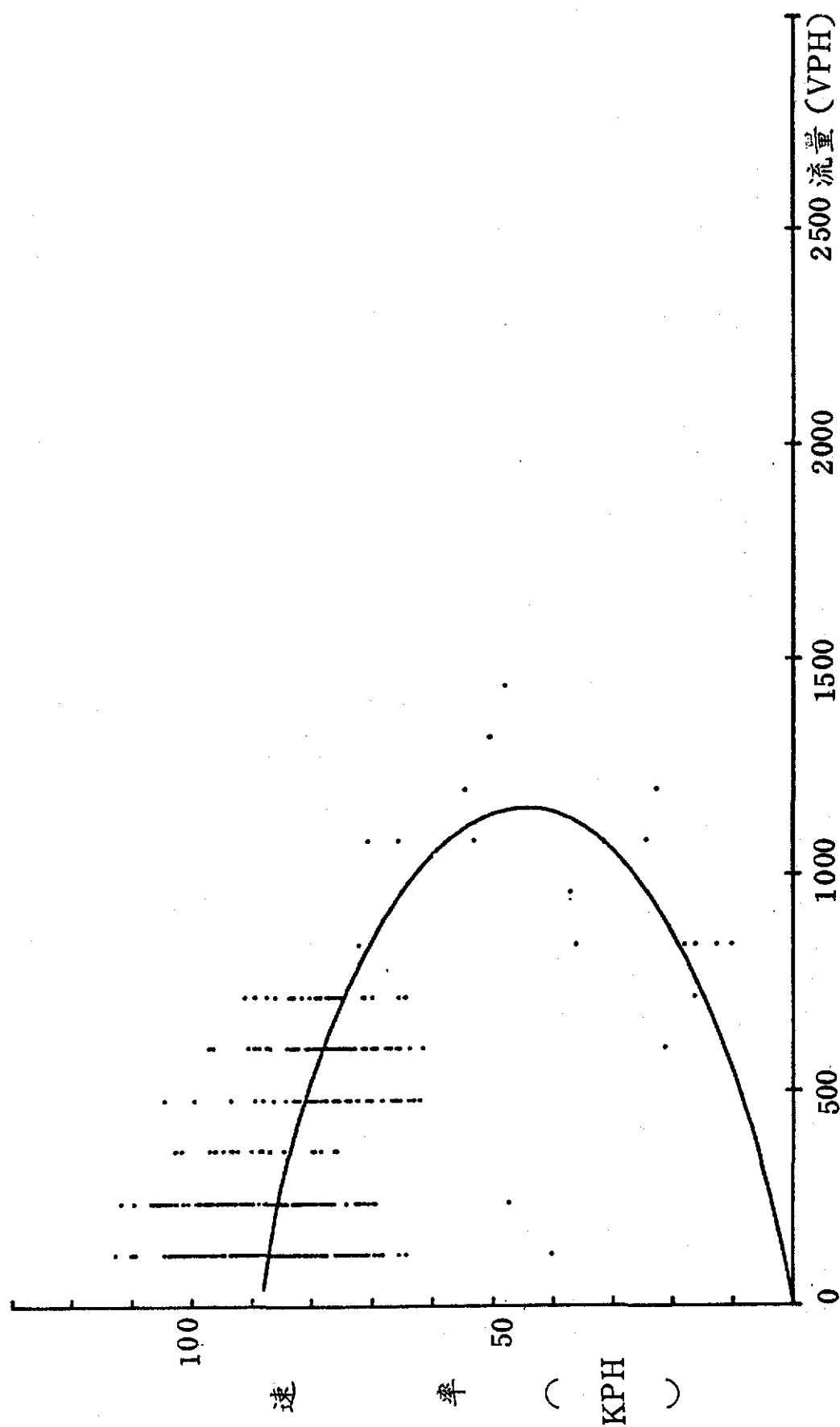


圖 3-19 60%大貨車流 $Q-V$ 關係圖

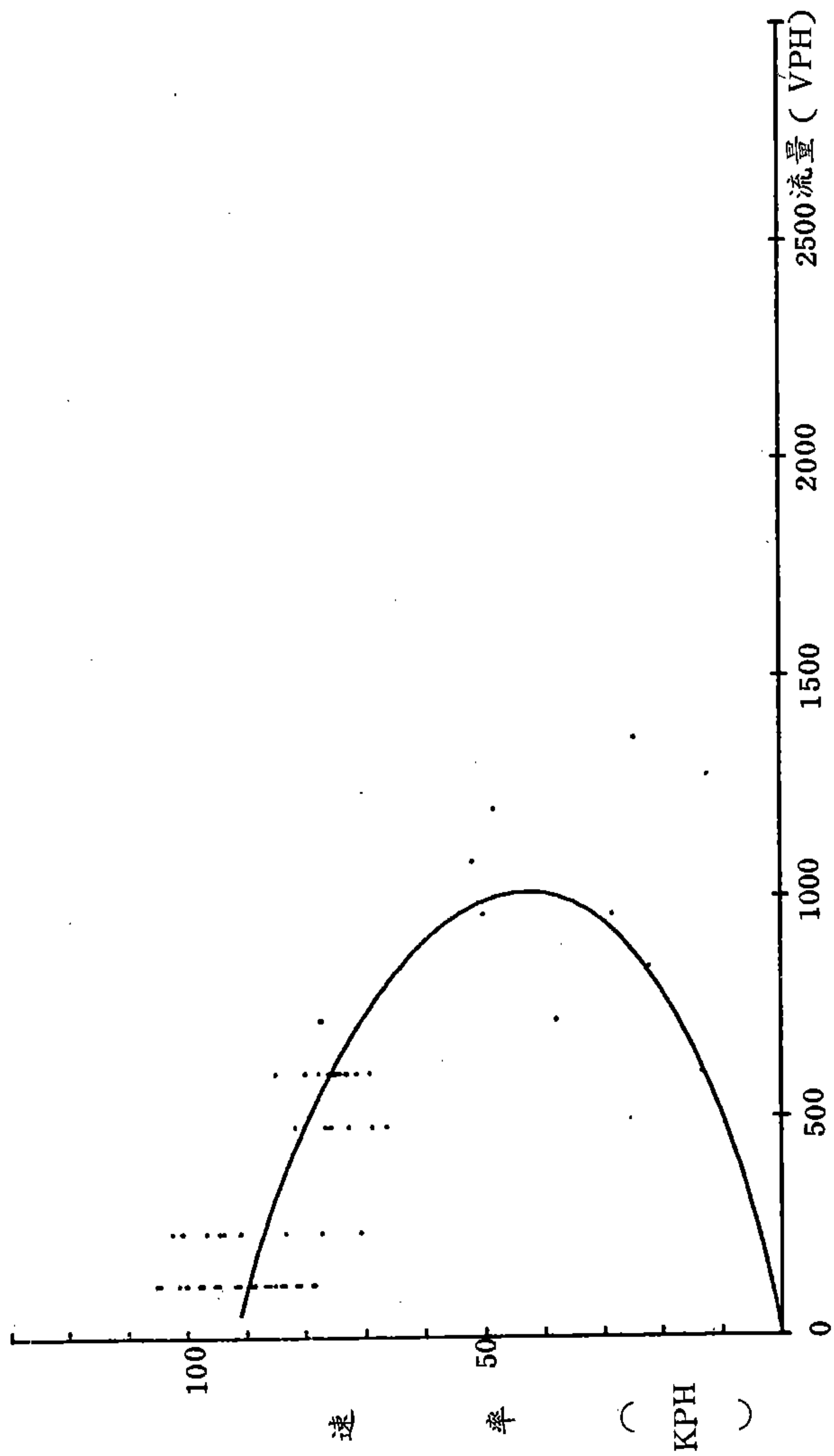


圖 3-20 80 % 大貨車流 $Q-V$ 關係圖

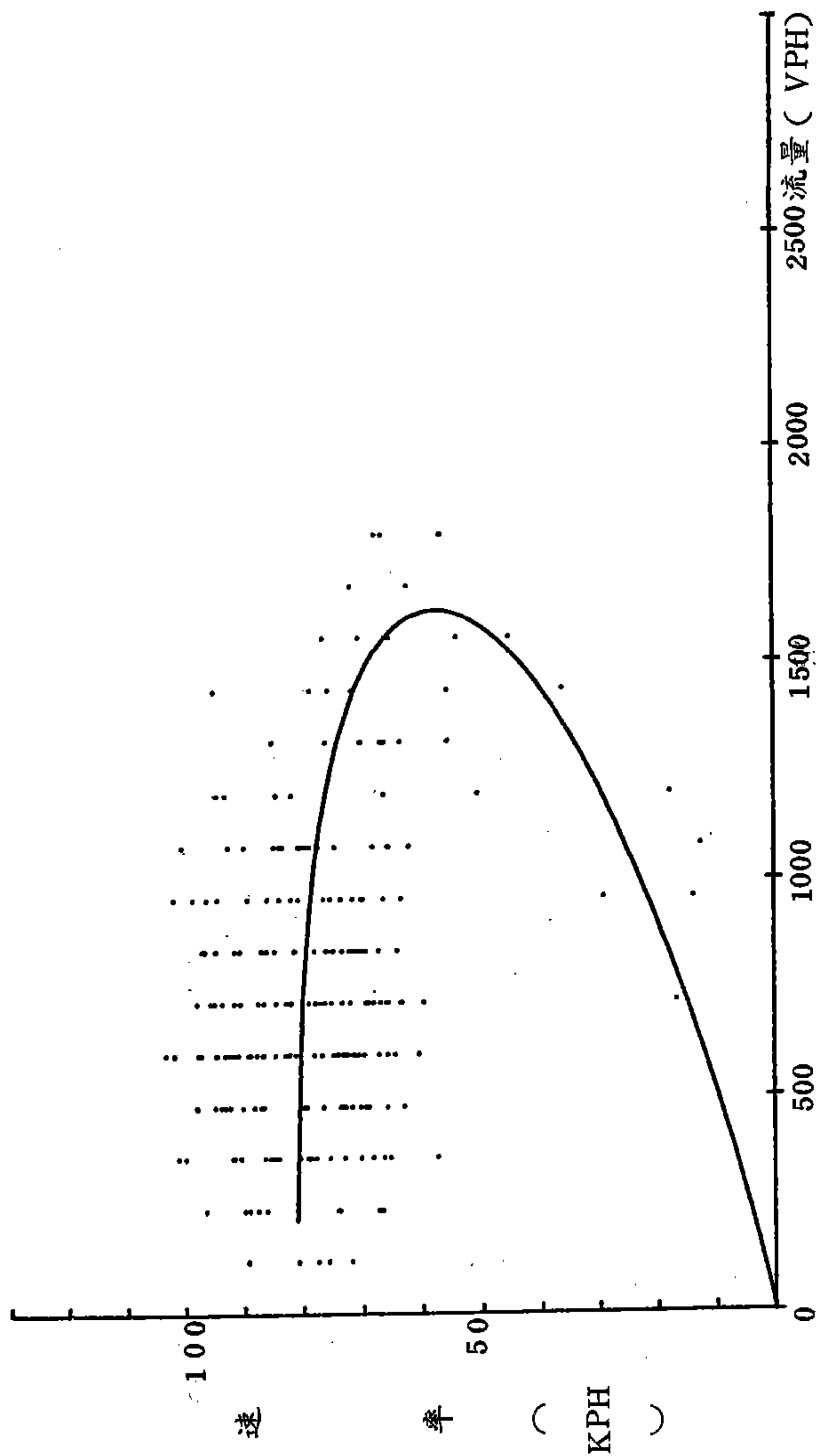


圖 3-21 20%貨櫃車流 Q - V 關係圖

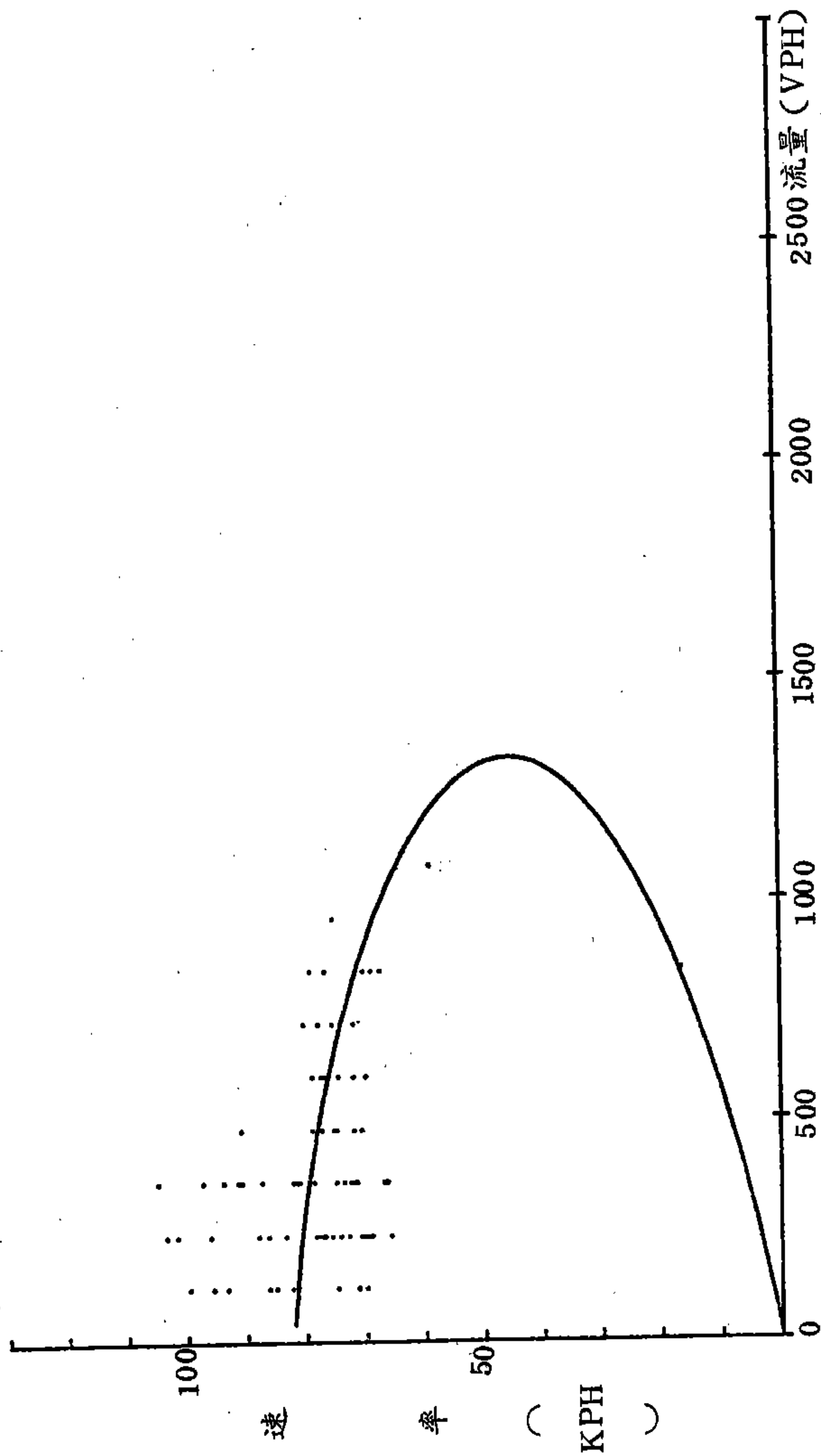


圖 3-22 40%貨櫃車流 Q—V 關係圖

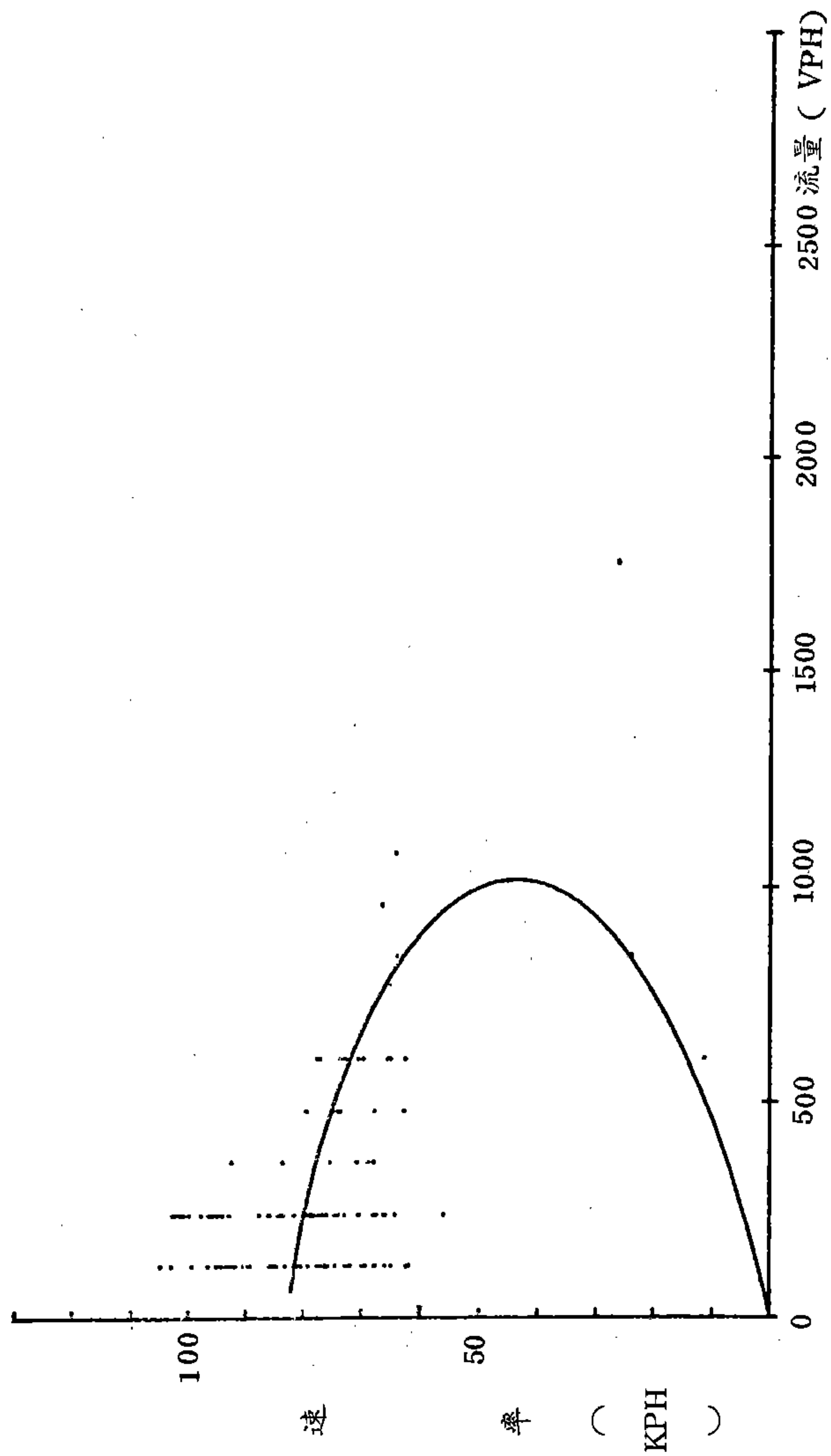


圖 3-23 60 % 貨櫃車流 $Q-V$ 關係圖

第四章 匝道容量

4.1 前言

匝道為提供兩條公路設施相互通往，並為絕對路權分隔路段。主要包含三大部份：(1)匝道口與高速公路交會處，(2)匝道本身路段，(3)匝道口與一般道路交會處。

設計匝道口與高速公路交會處之基本原則在以最少干擾高速公路車流情況下，進行快速滙流或分流行動。因此幾何特性如：視距、加速（減速）車道長度，滙流成分流角度，相對坡度差等為設計上之重要的考慮因素。匝道本身路段容量主要係受車道數、路段長度、設計速度、坡度及平面曲度之影響。但以匝道整體而言，通常匝道路段不構成瓶頸路段，故一般均不予深入探討。至於匝道與一般道路交會處之容量，則可以號誌交叉口或無號誌交叉口方法分析其容量，故本研究之重點在於匝道口與高速公路交會處。

4.2 匝道特性分析

匝道之設計主要在使車流能在干擾主流線最小的情況下，安全迅速地進入（或離開）高速公路，通常，車流自匝道人（出）口，在經過一段加（減）速後，尋求在主線中最外側車道之適當車流間隙，以匯（分）流方式加入（離開）車流行列。此時，主線中受影響之車道，除最外側車道之外，其餘車道亦會受到相當地干擾。

由於影響匝道與高速公路交會處服務水準與因素主要為幾何與交通特性，幾何特性中又以匝道之車道數與高速公路基本路段之車道數最為重要，故本研究係以該兩項因素作為匝道容量分析分類的依據。

茲綜合中山高速公路各交流道匝道特性依匝道與主線車道數之不

同，區分成15種代表類型如表 4.1 所示。

表 4.1 國道中山高速公路匝道類型代表

基本路段 交會區(單向)			二車道	三車道	四車道	五車道
匝 道	出口	分流	圓山南下(1)	台北南下(4)	三重北上(8)	林口北上(12)
	入口	滙流	內湖南下(2)	台北北上(5)	三重南下(9)	林口南下(13)
雙 車 道	出口	分流	——	圓山北上(6)	三重南下(10)	林口南下(14)
	入口	滙流	圓山南下(3)	台北南下(7)	三重北上(11)	林口北上(15)

其中，由「台灣區國道中山高速公路行車指南」得知，中山高速公路各交流道間均相隔 2 公里以上（最接近之距離為圓山交流道與台北交流道間－2.053 公里），所以各交流道間均可視為獨立車流情況加以考慮。

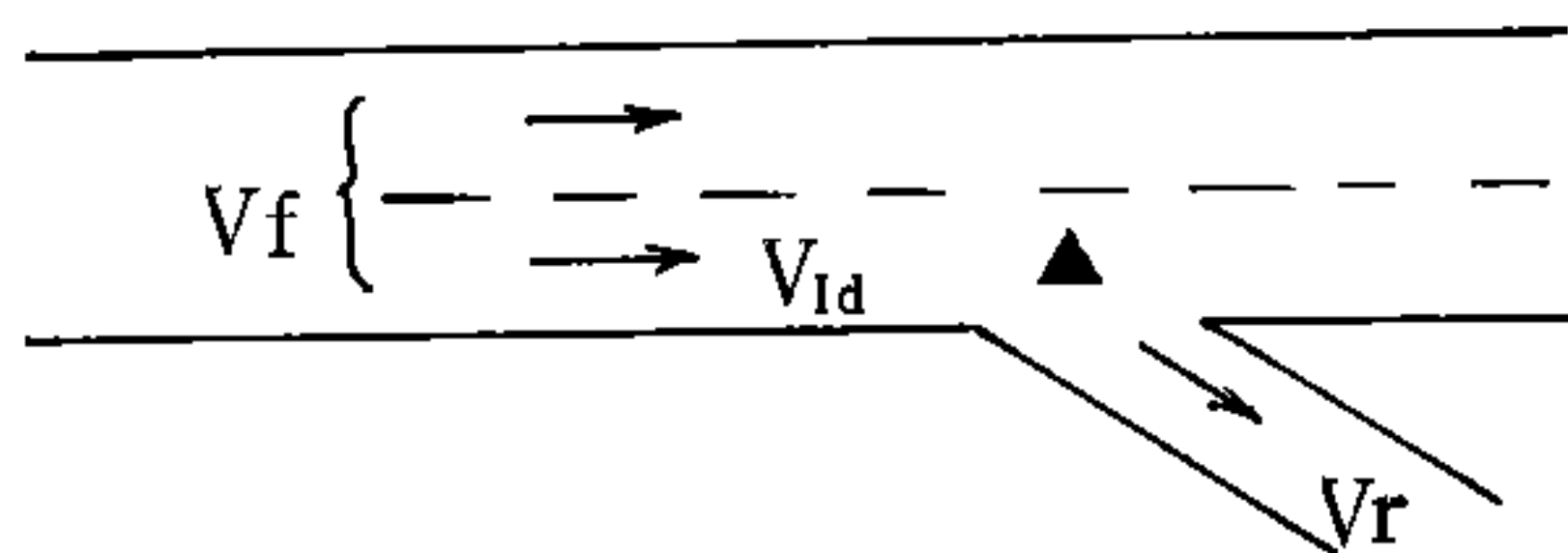
亦即，考慮匝道設計類型，可區分為出口與入口兩類，並在出入口匝道中，再依匝道車道數區分為單車道及雙車道二種。圖 4-1 為各類型匝道示意圖。

4.3 資料調查與分析

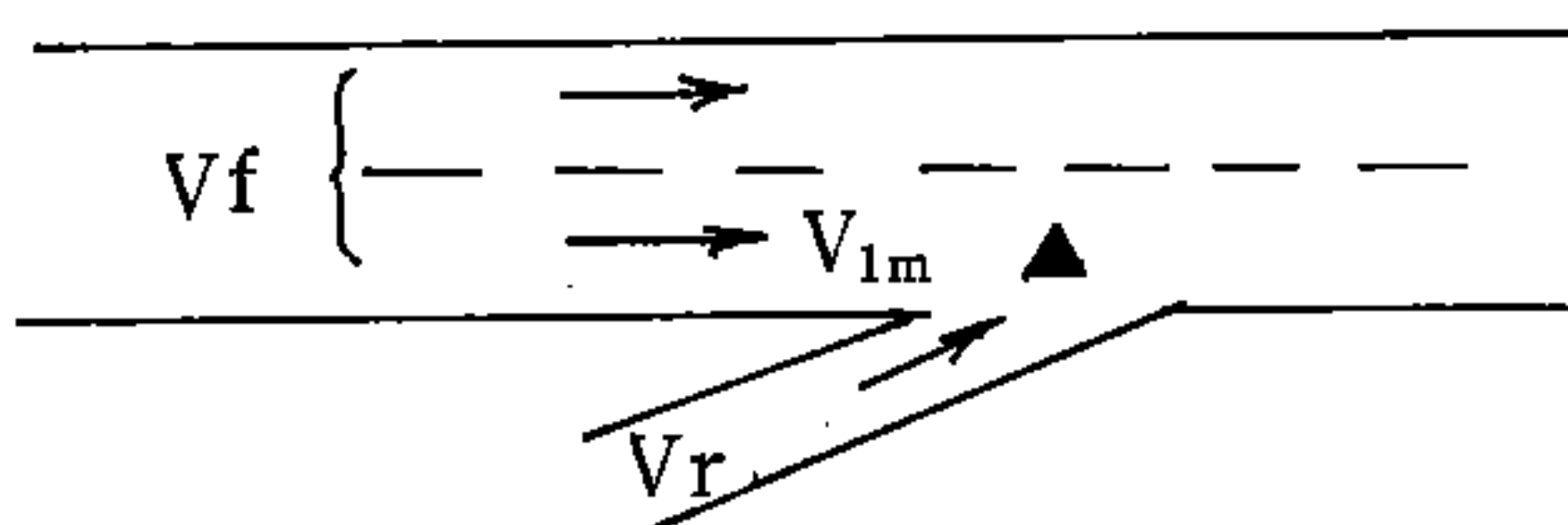
本研究調查係依據表 4.1 之分類；選擇圓山交流道、內湖交流道、台北交流道、三重交流道及林口交流道等五處南下、北上匝道口共 15 站，進行錄影調查工作。其中，各站錄影時間均連續調查二小時以上，且調查日為農曆年前後六天（1 月 26 日～31 日）以及二月～五月份平常尖峰時段來進行。

調查取樣方式，係針對匝道與高速公路基本路段之交會處的範圍

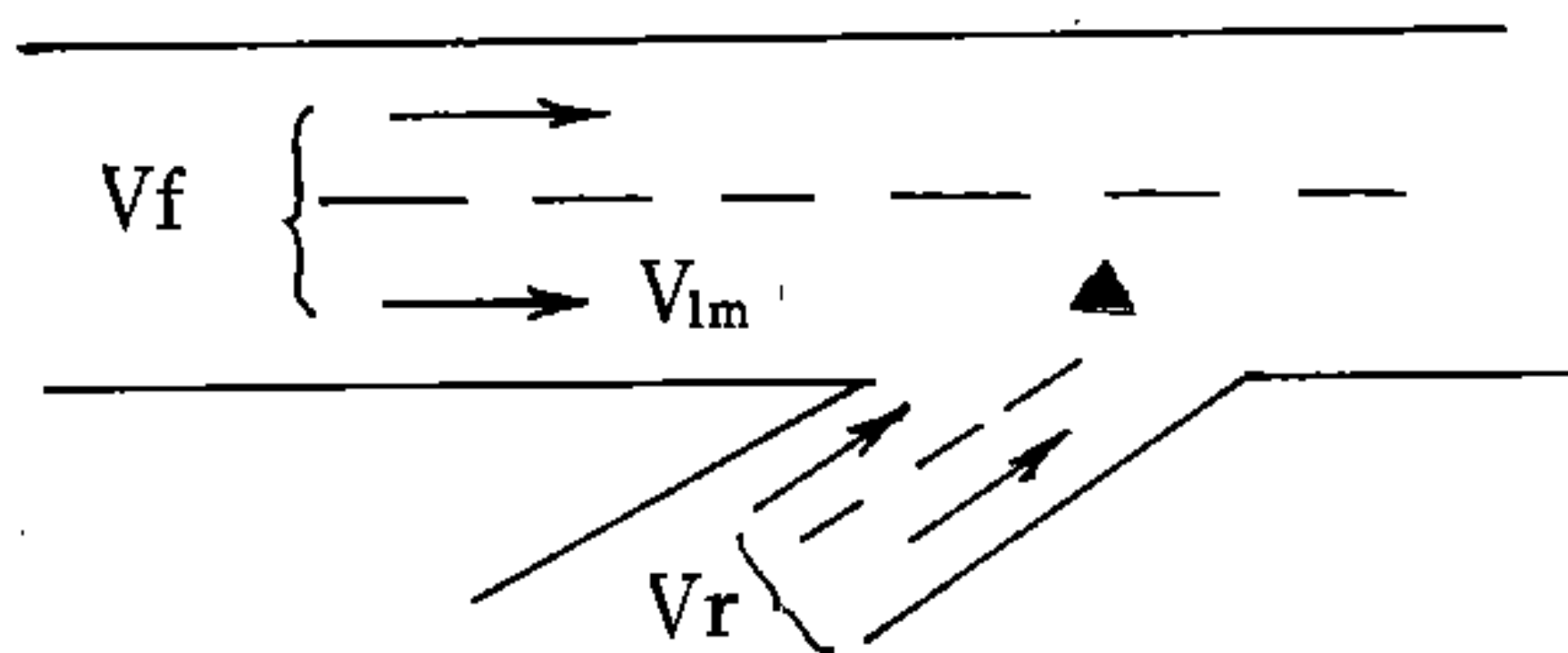
(1) 二單出型：



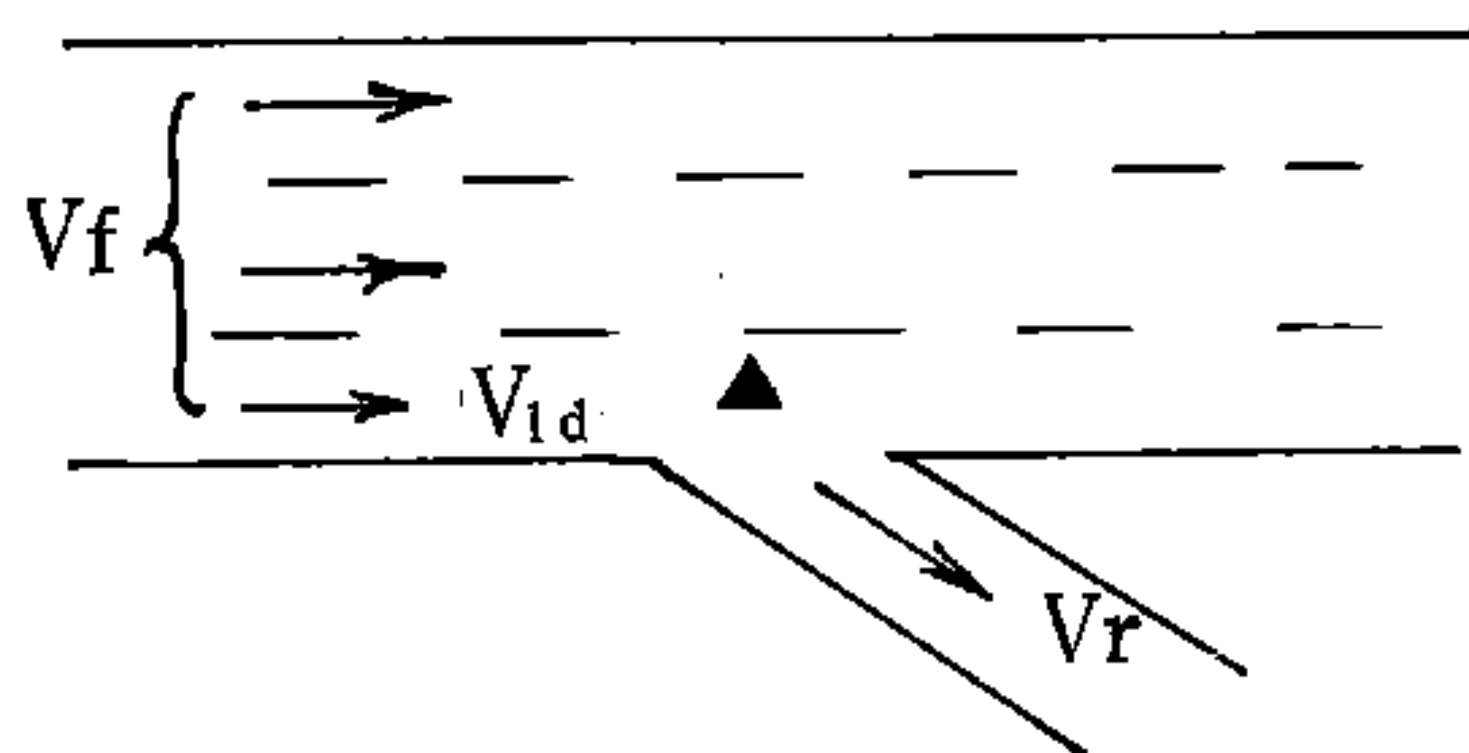
(2) 二單入型：



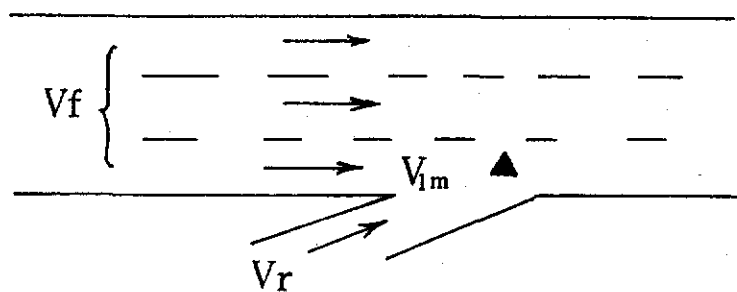
(3) 二雙入型：



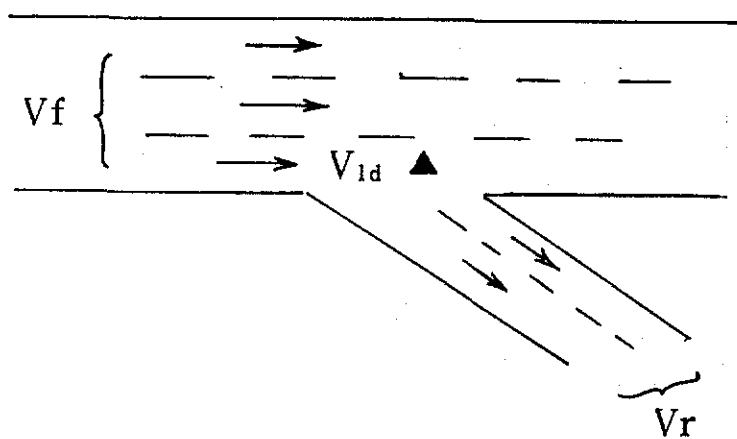
(4) 三單出型：



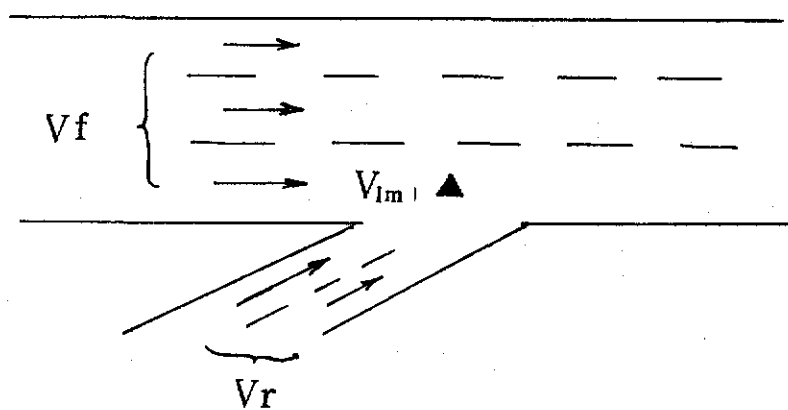
(5) 三單入型：



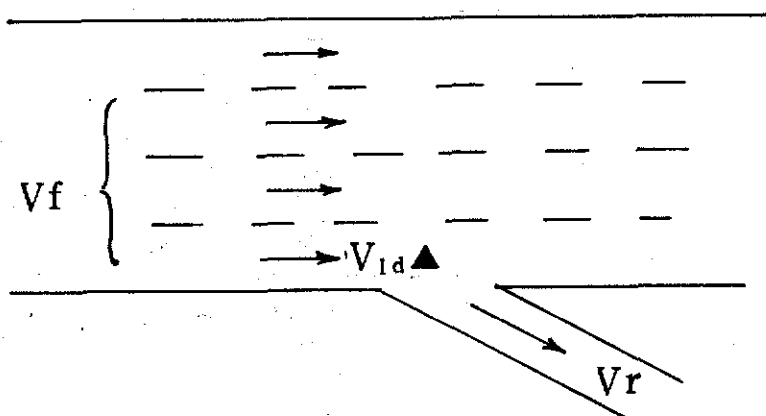
(6) 三雙出型：



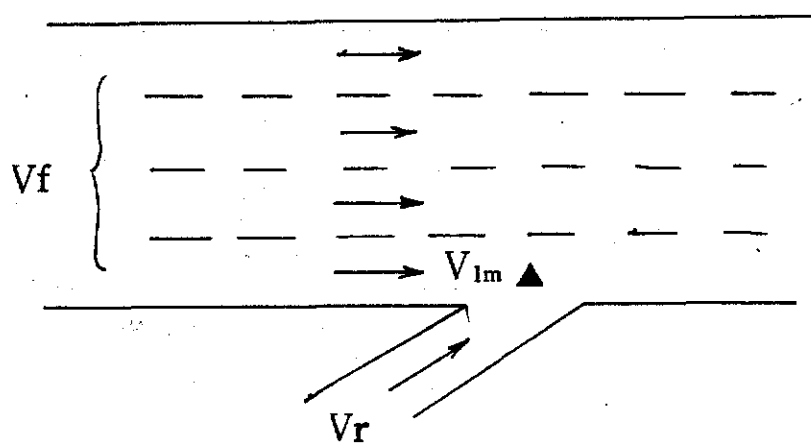
(7) 三雙入型：



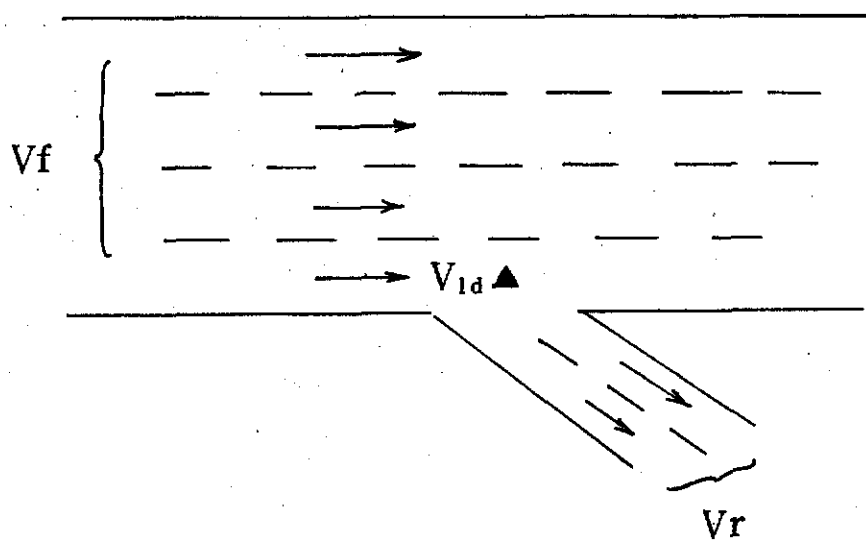
(8) 四單出型：



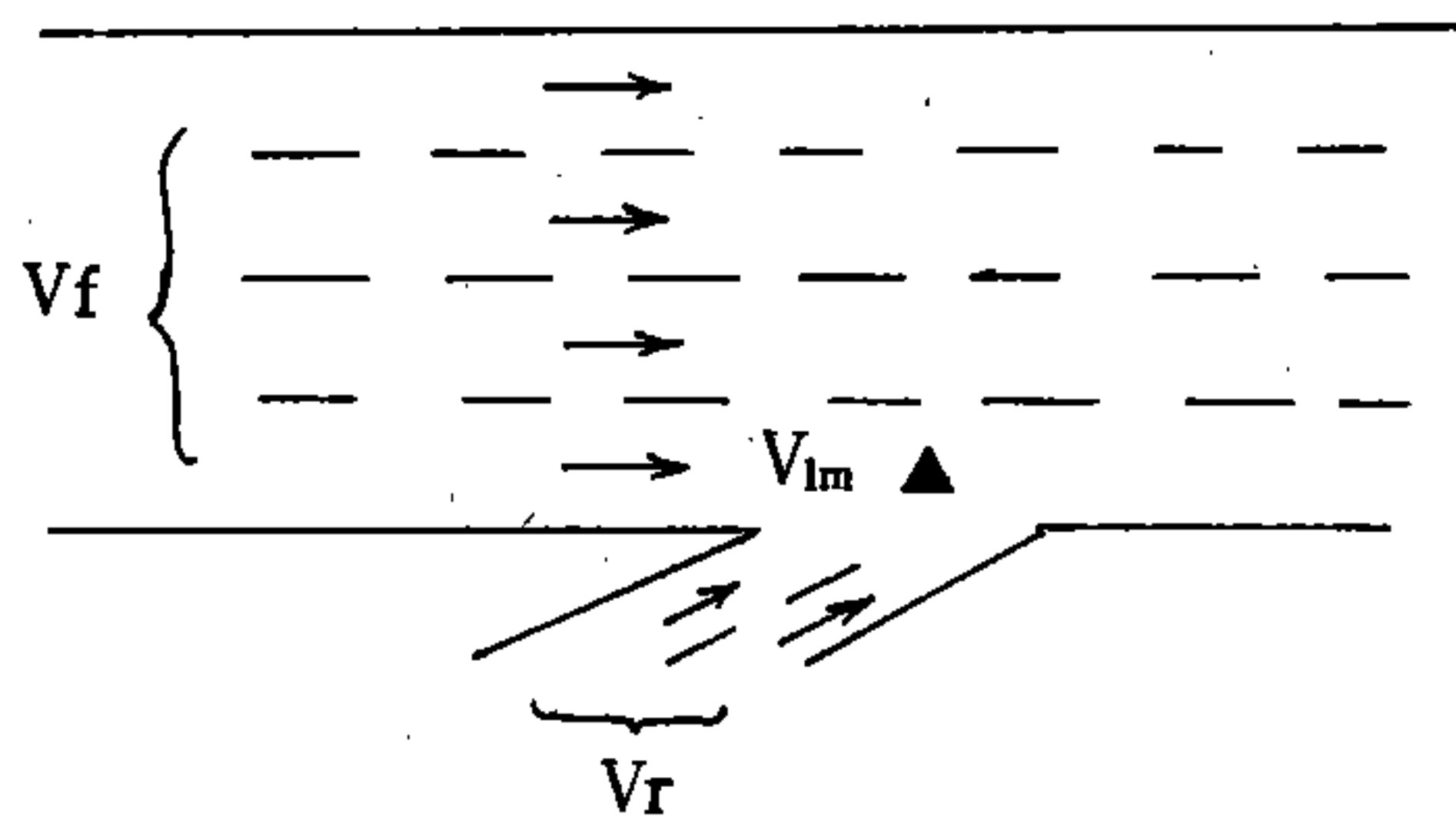
(9) 四單入型：



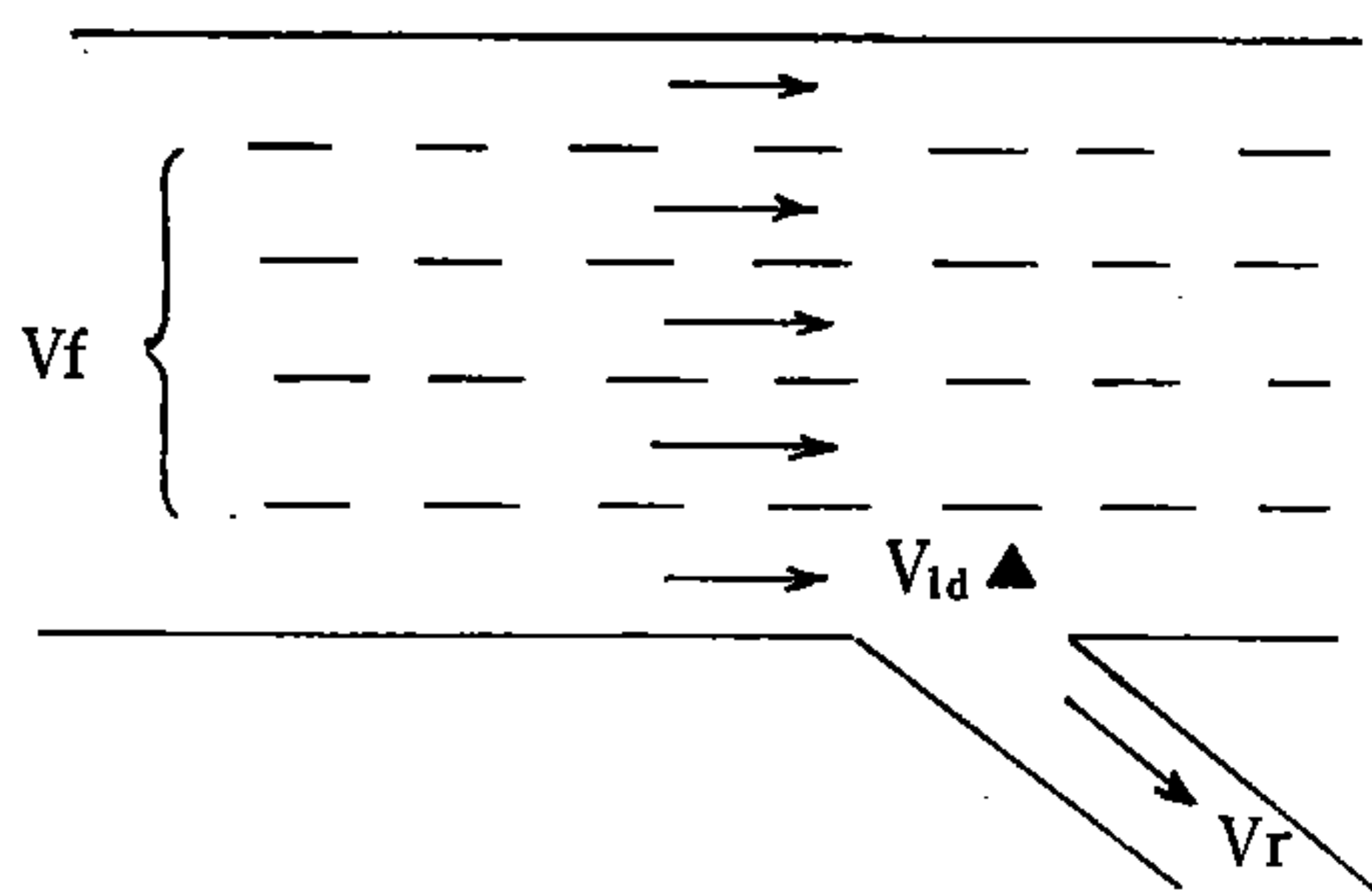
(10) 四雙出型：



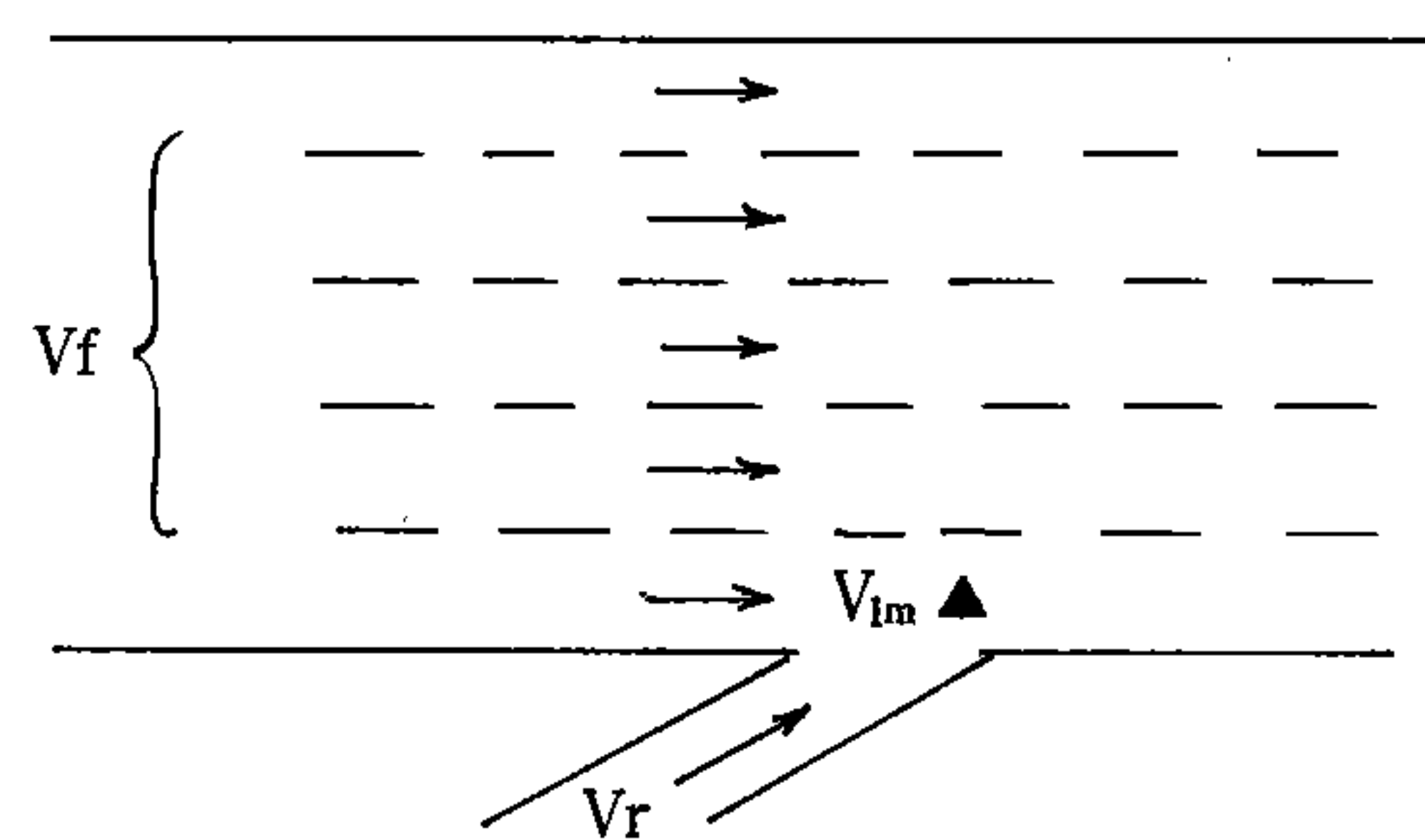
(11) 四雙入型：



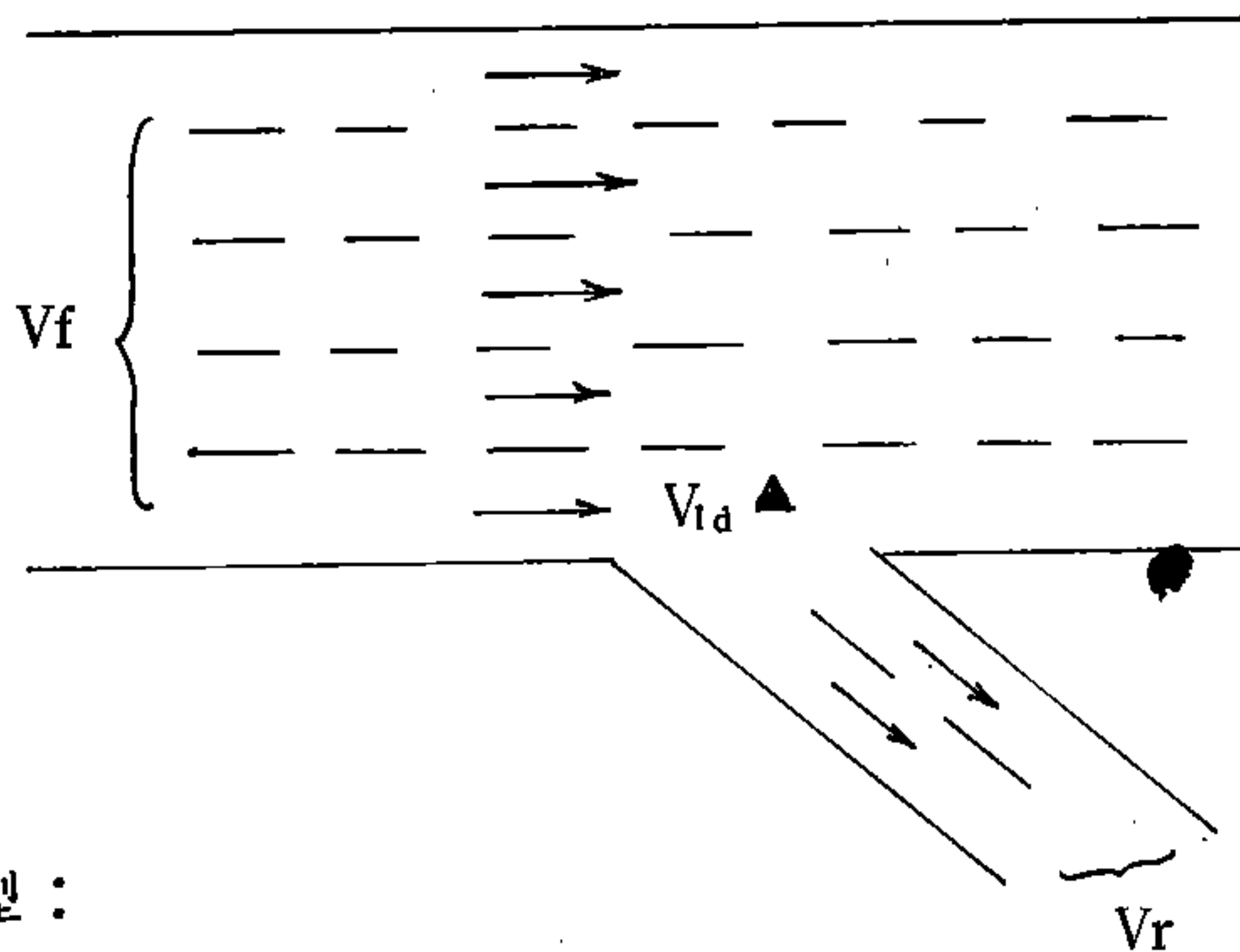
(12) 五單出型：



(13) 五單入型：



(14) 五雙出型：



(15) 五雙入型：

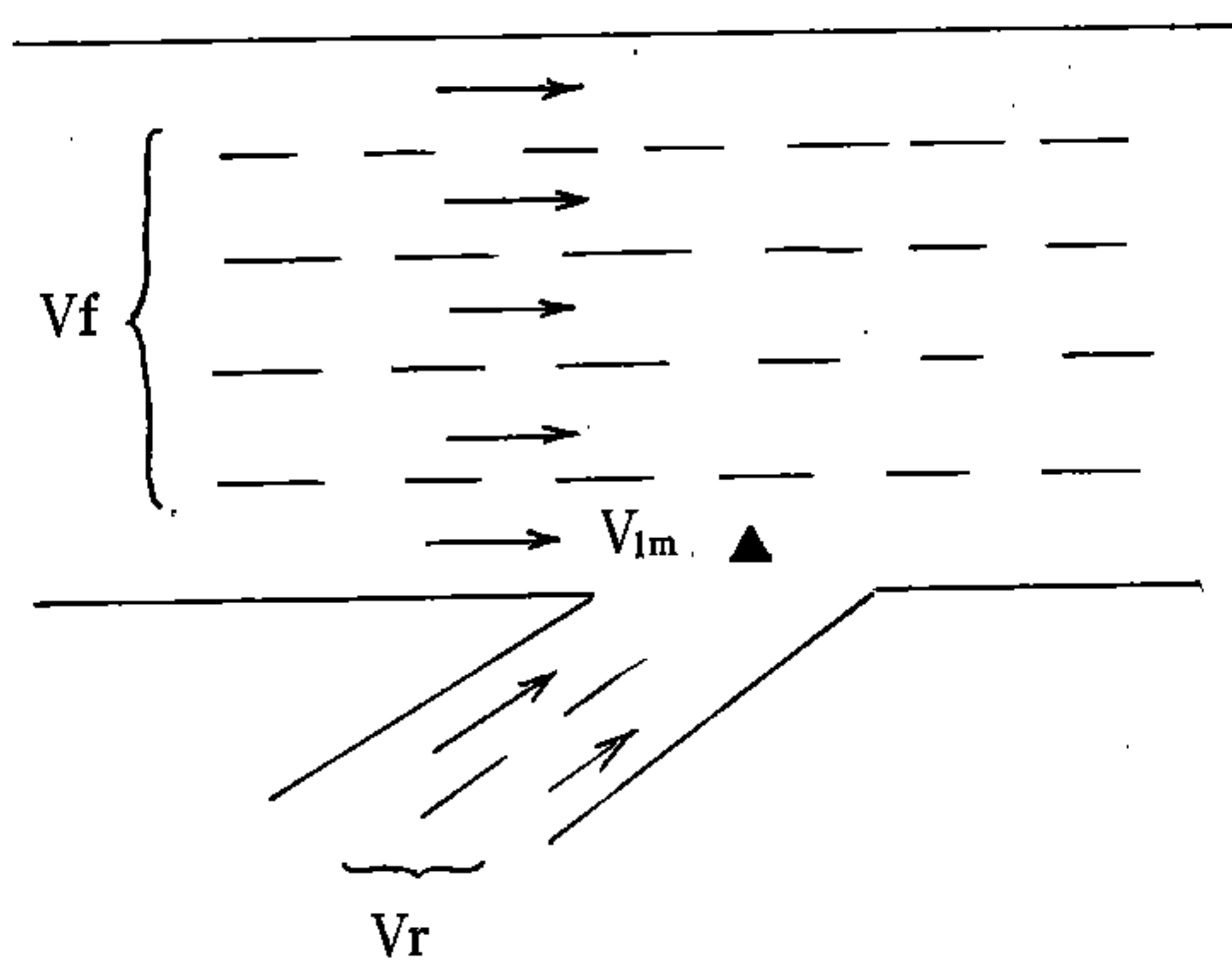


圖 4-1 匝道類型示意圖

註：1 圖中符號 V_f 、 V_r 、 V_{lm} 、及 V_{ld} 之意義，參見下節說明。

2 符號「▲」係本研究之分（滙）流點。

來從事取樣工作，由於匝道口路型變化多端，容量也因不同的匝道坡度，曲率而產生極大的差異，若一一求解各不同變因之容量，雖無不可能然亦非必要，鑑此本研究乃選擇一般用路人經常發生的併入點或分離點作為主要取樣之基準，並以之代表該匝道口瞬間可能的容量。亦即，就基本路段與匝道之分流或滙流時，所造成分離點或併入點之瞬間流量的影響，來進行讀取資料以分析該匝道容量，並作為往後匝道容量設計或評估改善之參考。

取樣時，由三名調查員分執計數器，依車道別（即基本路段之全車道，最外側車道和匝道等三種）就不同車種（分為小客貨車、大客車、大貨車與聯結車等四類）分別予以記錄各每五分鐘之交通量（如圖 4-2 所示），經讀取分流點或滙流點之各車道瞬間流量後，再應用迴歸分析方法分別建立各類型匝道進出口小時交通量（ V_r ），上游主線小小時交通量（ V_f ）與最外側車道分滙點小時交通量（ V_{1d} / V_{1m} ）之關係式。

本研究資料調查與分析工作，除了針對前述十五種匝道類型在一般晴天狀況時來加以探討外，並選擇雨天情況進行分析，同時對同型匝道作不同交通組成的比較。有關各型匝道受天候及交通組成差異影響，所推估結果分別詳見式（4-1）～式（4-15）、式（4-16）～式（4-18）及式（4-19）～式（4-20）將之歸納成如表 4.2 表 4.3 和表 4.4 所示。

由表 4.2 顯示，當車道數（包括基本路段、匝道）增加時， V_{1d} 或 V_{1m} 即顯著增加，亦即匝道口容量必然隨車道數比例提昇。再由表 4.3 與 4.2 比較（代入 V_f 、 V_r 之容量值作驗證），顯然同地點雨天時的容量較晴天時為低，易言之，天候因素影響容量十分明顯。此外，交通組成的特性亦是導致容量差異的因素之一，本研究由表 4.4 中發現：當交通組成在各車道所佔比例不同時，匝道口容量亦隨之變

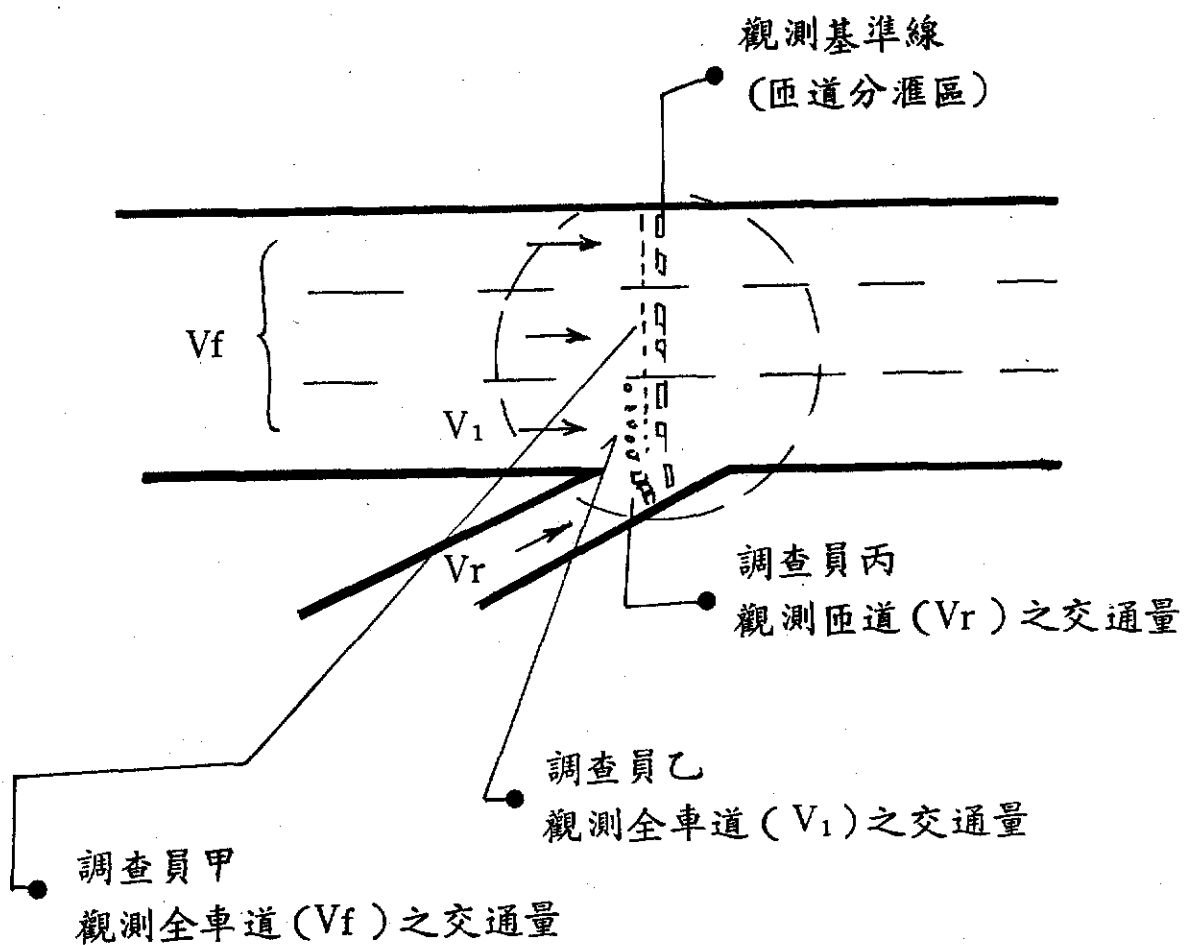


圖 4-2 調查資料取樣方式示意圖

註： V_1 係指文中所示之 V_{1m} 或 V_{1d} 。

化；同時各車道交通組成所佔車輛數百分比重，亦決定容量迴歸式係數之正負符號。

綜合上述影響因素，再予適度的調整轉換後，即可根據評估準則來評估匝道口容量之服務水準，並作為現況擁擠改善或未來容量設計之依據。

〔 1 〕基本路段單向二車道

匝道出口單車道

=== 以圓山往南之交流道為例

$$V_{1d} = -175.36 + 0.50 V_f + 0.26 V_r \text{ ---}(4 - 1)$$

$$R^2 = 0.85 \quad F = 51.52$$

匝道口分（匝）流區之交通組成（車輛數百分比）：

分（匝）流區 V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道 [V_{1d}]	:	82.15 %	1.30 %	9.79 %	6.76 %	28.39 %
全車道 [V_f]	:	84.52 %	1.34 %	8.96 %	5.18 %	56.01 %
匝道 [V_r]	:	92.43 %	1.34 %	5.91 %	0.32 %	15.60 %

其中：

V_{1d} / V_{1m} : 分（匝）流區分（匝）流前瞬間之最外側車道小時車輛數

V_f : 分（匝）流區分（匝）流前瞬間之全車道小時車輛數

V_r : 分（匝）流區分（匝）流前瞬間之匝道小時車輛數

-

〔 2 〕基本路段單向二車道

匝道入口單車道

=== 以內湖往南之交流道為例

-

$$V_{1m} = 117.96 + 0.08 V_f + 0.16 V_r \text{ ---- (4 - 2)}$$

$$R^2 = 0.92 \quad F = 55.44$$

匝道口分(匝)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匝)流區 V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道 [V_{1m}]	:	60.87 %	0.54 %	29.62 %	8.97 %	19.65 %
全車道 [V_f]	:	23.89 %	2.07 %	56.54 %	17.40 %	18.10 %
匝道 [V_r]	:	88.34 %	0.34 %	8.40 %	2.92 %	62.25 %

-

〔 3 〕基本路段單向二車道

匝道入口雙車道

=== 以圓山往南之交流道為例

-

$$V_{1m} = 371.62 + 0.29 V_f - 0.04 V_r \text{ ----- (4 - 3)}$$

$$R^2 = 0.97 \quad F = 242.34$$

匝道口分(匝)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匝)流區 V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道 [V_{1d}]	:	76.66 %	2.73 %	0.17 %	20.44 %	6.89 %
全車道 [V_f]	:	62.87 %	1.80 %	26.62 %	8.71 %	21.56 %
匝道 [V_r]	:	91.72 %	1.64 %	6.48 %	0.16 %	71.55 %

[4] 基本路段單向三車道

匝道出口單車道

=== 以台北往南之交流道為例

$$V_{1d} = -52.82 + 0.22 V_f + 0.73 V_r \text{ ----- (4 - 4)}$$

$$R^2 = 0.86 \quad F = 129.90$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匯)流區V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道 [V_{1d}]	:	88.26 %	1.64 %	9.21 %	0.89 %	22.57 %
全車道 [V_f]	:	92.05 %	1.61 %	5.06 %	1.08 %	65.65 %
匝道 [V_r]	:	94.94 %	0.84 %	3.93 %	0.29 %	11.78 %

[5] 基本路段單向三車道

匝道入口單車道

=== 以台北往北之交流道為例

$$V_{1m} = 1,376.86 - 0.02 V_f + 0.02 V_r \text{ ----- (4 - 5)}$$

$$R^2 = 0.73 \quad F = 30.24$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛百分比)：

分(匯)流區V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道 [V_{1m}]	:	91.12 %	1.82 %	5.75 %	1.31 %	18.56 %
全車道 [V_f]	:	86.74 %	2.38 %	7.94 %	2.94 %	60.32 %
匝道 [V_r]	:	91.81 %	2.61 %	4.67 %	0.91 %	21.12 %

〔 6 〕基本路段單向三車道

匝道出口雙車道

=== 以圓山往北之交流道為例

$$V_{1d} = 1,089.02 + 0.05 V_f + 0.89 V_r \text{ ----- (4 - 6)}$$

$$R^2 = 0.69 \quad F = 33.94$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匯)流區V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道	[V_{1d}]	91.60%	0.92%	6.56%	0.92%	32.34%
全車道	[V_f]	88.25%	1.50%	8.48%	1.77%	41.86%
匝道	[V_r]	95.23%	1.19%	3.57%	0.01%	25.80%

〔 7 〕基本路段單向三車道

匝道入口雙車道

=== 以台北往南之交流道為例

$$V_{1m} = 268.29 + 0.17 V_f - 0.06 V_r \text{ ----- (4 - 7)}$$

$$R^2 = 0.94 \quad F = 275.20$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匯)流區V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道	[V_{1m}]	73.37%	1.65%	18.43%	6.55%	12.89%
全車道	[V_f]	86.56%	0.91%	9.28%	3.25%	59.54%
匝道	[V_r]	92.27%	3.50%	5.15%	0.23%	27.57%

〔 8 〕基本路段單向四車道

匝道出口單車道

=== 以三重往北之交流道為例

$$V_{1d} = 178.00 + 0.04 V_f + 1.06 V_r \text{ ----- (4 - 8)}$$

$$R^2 = 0.90 \quad F = 93.31$$

匝道口分(匝)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匝)流區V | 車種別→ 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外側道 [V_{1d}] :	48.74%	7.98%	42.65%	0.63%	15.12%
全車道 [V_f] :	72.96%	4.06%	22.82%	0.16%	80.19%
匝道 [V_r] :	77.63%	3.05%	18.98%	0.34%	4.69%

〔 9 〕基本路段單向四車道

匝道入口單車道

=== 以三重往南之交流道為例

$$V_{1m} = -104.41 + 0.10 V_f - 0.11 V_r \text{ ----- (4 - 9)}$$

$$R^2 = 0.66 \quad F = 24.33$$

匝道口分(匝)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匝)流區V | 車種別→ 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外側道 [V_{1m}] :	82.19%	15.34%	2.47%	0.00%	5.66%
全車道 [V_f] :	96.87%	2.89%	0.24%	0.00%	83.66%
匝道 [V_r] :	93.31%	5.89%	0.80%	0.00%	10.68%

-

〔 10 〕基本路段單向四車道

匝道出口雙車道

=== 以三重往南之交流道為例

-

$$V_{1d} = -67.61 + 0.17 V_f + 0.60 V_r \text{ ----- (4 - 10)}$$

$$R^2 = 0.93 \quad F = 172.77$$

匝道口分(匝)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匝)流區V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道 [V_{1d}]	:	92.66%	3.20%	3.62%	0.52%	20.25%
全車道 [V_f]	:	94.85%	2.53%	2.19%	0.43%	62.72%
匝道 [V_r]	:	98.25%	0.15%	1.48%	0.12%	17.03%

-

〔 11 〕基本路段單向四車道

匝道入口雙車道

=== 以三重往北之交流道為例

-

$$V_{1m} = 253.68 + 0.28 V_f - 0.37 V_r \text{ ----- (4 - 11)}$$

$$R^2 = 0.72 \quad F = 45.24$$

匝道口分(匝)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匝)流區V	車種別→	小型車	大客車	大貨車	聯結車	總車數比
外側道 [V_{1m}]	:	74.12%	3.70%	17.02%	5.16%	10.63%
全車道 [V_f]	:	88.88%	1.70%	5.70%	3.72%	69.63%
匝道 [V_r]	:	96.63%	0.21%	2.88%	0.28%	19.74%

[12] 基本路段單向五車道

匝道出口單車道

=== 以林口往北之交流道為例

$$V_{1d} = 120.59 + 0.06 V_f + 1.00 V_r \text{ ----- (4 - 12)}$$

$$R^2 = 0.67 \quad F = 37.08$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匯)流區V | 車種別 → 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外側道 [V_{1d}] :	63.40%	7.01%	23.87%	5.72%	18.64%
全車道 [V_f] :	80.29%	5.53%	11.72%	2.46%	69.79%
匝道 [V_r] :	83.02%	3.26%	12.20%	1.52%	11.57%

[13] 基本路段單向五車道

匝道入口單車道

=== 以林口往南之交流道為例

$$V_{1m} = 234.55 + 0.01 V_f - 0.23 V_r \text{ ----- (4 - 13)}$$

$$R^2 = 0.80 \quad F = 70.26$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匯)流區V | 車種別 → 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外側道 [V_{1m}] :	32.52%	12.25%	35.86%	19.37%	3.76%
全車道 [V_f] :	85.46%	4.98%	6.92%	2.64%	82.74%
匝道 [V_r] :	78.41%	2.79%	17.00%	1.80%	13.50%

[14] 基本路段單向五車道

匝道出口雙車道

=== 以林口往南之交流道為例

$$V_{1d} = 108.89 + 0.01 V_f + 1.09 V_r \text{ ----- (4 - 14)}$$

$$R^2 = 0.92 \quad F = 182.21$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匯)流區V | 車種別→ 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外側道 [V_{1d}]	:	71.90%	4.40%	14.13%	9.57%	|	13.92%
全車道 [V_f]	:	82.40%	3.96%	8.81%	4.83%	|	75.80%
匝道 [V_r]	:	84.86%	3.01%	8.96%	3.17%	|	10.28%

[15] 基本路段單向五車道

匝道入口雙車道

=== 以林口往北之交流道為例

$$V_{1m} = 109.46 + 0.03 V_f + 0.24 V_r \text{ ----- (4 - 15)}$$

$$R^2 = 0.90 \quad F = 92.41$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匯)流區V | 車種別→ 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外側道 [V_{1m}]	:	34.95%	30.55%	34.04%	0.46%	|	8.19%
全車道 [V_f]	:	85.30%	7.84%	6.81%	0.05%	|	78.06%
匝道 [V_r]	:	88.51%	6.78%	4.71%	0.00%	|	13.75%

[16] 基本路段單向二車道

匝道出口單車道

=== 以圓山往南之交流道為例 (雨天)

$$V_{1d} = -114.14 + 0.32 V_f + 0.36 V_r \text{ ----- (4 - 16)}$$

$$R^2 = 0.77 \quad F = 41.31$$

匝道口分 (匝) 流區之交通組成 (車輛數百分比) :

分 (匝) 流區 V | 車種別 → 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外側道 [V_{1d}] :	80.00%	0.70%	12.66%	6.64%	23.89%
全車道 [V_f] :	77.41%	1.09%	10.69%	10.81%	63.36%
匝道 [V_r] :	94.15%	1.17%	3.95%	0.73%	12.75%

[17] 基本路段單向三車道

匝道出口單車道

=== 以台北往南之交流道為例 (雨天)

$$V_{1d} = -112.16 + 0.24 V_f + 0.66 V_r \text{ ----- (4 - 17)}$$

$$R^2 = 0.54 \quad F = 21.28$$

匝道口分 (匝) 流區之交通組成 (車輛數百分比)

分 (匝) 流區 V | 車種別 → 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外側道 [V_{1d}] :	87.54%	1.34%	9.67%	1.45%	22.19%
全車道 [V_f] :	89.74%	1.37%	6.31%	2.58%	65.80%
匝道 [V_r] :	95.62%	0.13%	3.93%	0.32%	12.01%

[20] 基本路段單向四車道

匝道入口雙車道

=== 以三重往北之交流道為例

$$V_{1m} = -27.43 + 0.15 V_f + 0.11 V_r \text{ ----- (4 - 20)}$$

$$R^2 = 0.43 \quad F = 8.67$$

匝道口分(匯)流區之交通組成(車輛數百分比)：

分(匯)流區V | 車種別→ 小型車 大客車 大貨車 聯結車 | 總車數比

外測道	[V_{1m}]	: 64.87 %	17.09 %	17.94 %	0.10 %	8.23 %
全車道	[V_f]	: 80.83 %	5.83 %	13.30 %	0.04 %	59.23 %
匝道	[V_r]	: 96.77 %	0.60 %	2.63 %	0.00 %	32.54 %

表 4.2 各型匝道分析結果一覽表

基本路段 匝 道		二 車 道					三 車 道						
單 車 道	出 口	$V_{id} = -175.36 + 0.50 V_l + 0.26 V_r$ $R^2 = 0.84 \quad F = 51.52$ (圓山) S					$V_{id} = -52.82 + 0.22 V_l + 0.73 V_r$ $R^2 = 0.86 \quad F = 129.90$ (台北) S						
			Car	Bus	Truck	Two	Sub- total		Car	Bus	Truck	Two	Sub- total
		V_{id}	82.15%	1.30%	9.79%	6.76%	28.39%	V_{id}	88.26%	1.64%	9.21%	0.89%	22.57%
		V_l	84.52%	1.34%	8.96%	5.18%	56.01%	V_l	92.05%	1.61%	5.06%	1.08%	65.65%
		V_r	92.43%	1.34%	5.91%	0.32%	15.60%	V_r	94.94%	0.84%	3.93%	0.29%	11.78%
	入 口	$V_{im} = 117.96 + 0.08 V_l + 0.16 V_r$ $R^2 = 0.92 \quad F = 55.44$ (內湖) S					$V_{im} = 1376.86 - 0.02 V_l + 0.02 V_r$ $R^2 = 0.73 \quad F = 30.24$ (台北) N						
			Car	Bus	Truck	Two	Sub- total		Car	Bus	Truck	Two	Sub- total
		V_{im}	60.87%	0.54%	29.62%	8.97%	19.65%	V_{im}	91.12%	1.82%	5.75%	1.31%	18.56%
		V_l	23.89%	2.07%	56.64%	17.40%	18.10%	V_l	86.74%	2.38%	7.94%	2.94%	60.32%
		V_r	88.34%	0.34%	8.40%	2.92%	62.25%	V_r	91.81%	2.61%	4.67%	0.91%	21.12%
雙 車 道	出 口						$V_{id} = 1089.02 + 0.05 V_l + 0.89 V_r$ $R^2 = 0.69 \quad F = 39.94$ (圓山) N						
								Car	Bus	Truck	Two	Sub- total	
							V_{id}	91.60%	0.92%	6.56%	0.92%	32.34%	
							V_l	88.25%	1.50%	8.48%	1.77%	41.86%	
							V_r	95.23%	1.19%	3.57%	0.01%	25.80%	
	入 口	$V_{im} = 371.62 + 0.29 V_l - 0.04 V_r$ $R^2 = 0.97 \quad F = 242.34$ (圓山) S					$V_{im} = 268.27 + 0.17 V_l - 0.06 V_r$ $R^2 = 0.94 \quad F = 275.20$ (台北) S						
			Car	Bus	Truck	Two	Sub- total		Car	Bus	Truck	Two	Sub- total
		V_{im}	76.66%	2.73%	0.17%	20.44%	6.89%	V_{im}	73.37%	1.65%	18.43%	6.55%	12.89%
		V_l	62.87%	1.80%	26.62%	8.71%	21.56%	V_l	86.56%	0.91%	9.28%	3.25%	59.54%
		V_r	91.72%	1.64%	6.48%	0.16%	71.55%	V_r	92.27%	2.35%	5.15%	0.23%	27.57%

(資料來源：本研究實際調查及分析)

續表 4.2 各型匝道分析結果一覽表

四 車 道						五 車 道					
$V_{1d} = 178.00 + 0.04 V_l + 1.06 V_r$ $R^2 = 0.90 \quad F = 93.31$ (三重) N						$V_{1d} = 120.59 + 0.06 V_l + 1.00 V_r$ $R^2 = 0.67 \quad F = 37.08$ (林口) N					
	Car	Bus	Truck	Two	Sub-total	V_{1d}	Car	Bus	Truck	Two	Sub-total
V_{1d}	48.74%	7.98%	42.65%	0.63%	15.12%	V_l	63.40%	7.01%	23.87%	5.72%	18.64%
V_l	72.96%	4.06%	22.82%	0.16%	80.19%	V_r	80.29%	5.53%	11.72%	2.46%	69.79%
V_r	77.63%	3.05%	18.98%	0.34%	4.69%		83.02%	3.26%	12.20%	1.52%	11.57%
$V_{1m} = -104.41 + 0.10 V_l - 0.11 V_r$ $R^2 = 0.66 \quad F = 24.33$ (三重) S						$V_{1m} = 234.55 + 0.01 V_l - 0.23 V_r$ $R^2 = 0.80 \quad F = 70.26$ (林口) S					
	Car	Bus	Truck	Two	Sub-total		Car	Bus	Truck	Two	Sub-total
V_{1m}	82.19%	15.34%	2.47%	0	5.66%	V_{1m}	32.52%	12.25%	35.86%	19.37%	3.76%
V_l	96.87%	2.89%	0.24%	0	83.66%	V_l	85.46%	4.98%	6.92%	2.64%	82.74%
V_r	93.31%	5.89%	0.80%	0	10.68%	V_r	78.41%	2.79%	17.00%	1.80%	13.50%
$V_{1a} = -67.61 + 0.17 V_l + 0.60 V_r$ $R^2 = 0.93 \quad F = 172.77$ (三重) S						$V_{1a} = 108.89 + 0.01 V_l + 1.09 V_r$ $R^2 = 0.92 \quad F = 182.21$ (林口) S					
	Car	Bus	Truck	Two	Sub-total		Car	Bus	Truck	Two	Sub-total
V_{1a}	92.66%	3.20%	3.62%	0.52%	20.25%	V_{1a}	71.90%	4.40%	14.13%	9.57%	13.92%
V_l	94.85%	2.53%	2.19%	0.43%	62.72%	V_l	82.40%	0.96%	8.81%	4.83%	75.80%
V_r	98.25%	0.15%	1.48%	0.12%	17.03%	V_r	84.86%	3.01%	8.96%	3.17%	10.28%
$V_{1m} = 253.68 + 0.28 V_l - 0.37 V_r$ $R^2 = 0.72 \quad F = 45.24$ (三重) N						$V_{1m} = 109.46 + 0.03 V_l + 0.24 V_r$ $R^2 = 0.90 \quad F = 92.41$ (林口) N					
	Car	Bus	Truck	Two	Sub-total		Car	Bus	Truck	Two	Sub-total
V_{1m}	74.12%	3.70%	17.02%	5.16%	10.63%	V_{1m}	34.95%	30.55%	34.04%	0.46%	8.19%
V_l	88.88%	1.70%	5.70%	3.72%	69.63%	V_l	85.30%	7.84%	6.81%	0.05%	78.06%
V_r	96.63%	0.21%	2.88%	0.28%	19.74%	V_r	88.51%	6.78%	4.71%	0%	13.75%

表 4.3 雨天匝道分析結果一覽表

基本 匝道	二 車 道						三 車 道						四 車 道					
單 車 道 (出 口)	$V_{id} = -114.14 + 0.32 V_i + 0.36 V_r$ $R^2 = 0.77 \quad F = 41.31$ (圓山) S						$V_{id} = -112.16 + 0.24 V_i + 0.66 V_r$ $R^2 = 0.54 \quad F = 21.28$ (台北) S											
		Car	Bus	Truck	Two	Sub- total		Car	Bus	Truck	Two	Sub- total						
	V_{id}	80.00%	0.70%	12.66%	6.64%	23.89%	V_{id}	87.54%	1.34%	9.67%	1.45%	22.19%						
	V_i	77.41%	1.09%	10.69%	10.81%	63.36%	V_i	89.74%	1.37%	6.31%	2.58%	65.80%						
	V_r	94.15%	1.17%	3.95%	0.73%	12.75%	V_r	95.60%	0.13%	3.93%	0.32%	12.01%						
雙 車 道 (出 口)													$V_{im} = 208.31 + 0.05 V_i + 0.89 V_r$ $R^2 = 0.98 \quad F = 728.28$ (三重) S					
													V_{im}	91.73%	0.90%	5.98%	1.39%	22.59%
													V_i	89.52%	1.53%	6.68%	2.27%	57.48%
													V_r	96.40%	0.05%	3.29%	0.26%	19.93%

(資料來源：本研究實際調查及分析)

表 4.4 同型匝道各種交通組成之分析結果一覽表

基本 匝道	四 車 道 (三 重 北 上)						四 車 道 (三 重 北 上)						四 車 道 (三 重 北 上)					
	Car	Bus	Truck	Two	Sub- Total		Car	Bus	Truck	Two	Sub- Total		Car	Bus	Truck	Two	Sub- Total	
(變 入 車 道)	$V_{im} = 253.68 + 0.28 V_i - 0.37 V_r$ $R^2 = 0.72 \quad F = 45.24$						$V_{im} = 39.10 + 0.07 V_i + 0.94 V_r$ $R^2 = 0.98 \quad F = 768.97$						$V_{im} = -27.43 + 0.15 V_i + 0.11 V_r$ $R^2 = 0.43 \quad F = 8.67$					
	V_{im}	74.12%	3.70%	17.02%	5.16%	10.63%	V_{im}	92.91%	1.33%	5.23%	0.53%	24.93%	V_{im}	64.87%	17.09%	17.94%	0.10%	8.23%
	V_i	88.88%	1.70%	5.70%	3.72%	69.63%	V_i	91.44%	1.73%	5.39%	1.44%	52.52%	V_i	80.83%	5.83%	13.30%	0.04%	59.23%
	V_r	96.63%	0.21%	2.88%	0.28%	19.74%	V_r	95.81%	0.14%	3.96%	0.10%	22.55%	V_r	96.77%	0.60%	2.63%	0.00%	32.54%

(資料來源：本研究實際調查及分析)

第五章 收費站容量

5.1 前言

國道高速公路之興建係以徵收通行受益費方式，以承擔部份建設成本，徵收方式係以柵欄式收費站佈設於主線之路段中，所有通行之車輛每經一收費站均須按其車種繳納通行費。由於進出高速公路均係藉立體交叉之匝道，高速公路主線無平面交叉之瓶頸，因此，收費站實為高速公路系統中會對車輛產生固定延滯之唯一設施。

現有收費站之作業方式，係先按車種將總收費道數作固定分派，每一車種之收費道再視實際車輛到達與等待之狀況，彈性開放其數量。由於各車種收費道之數量有其固定上限，而各收費站之車輛組成比例並不一定，且一日 24 小時之車種組成亦有極大之變異，因此，收費系統之容量極可能先於主線道路而達飽和，系統一旦飽和，將導致等候車輛延滯時間之大量增長，與等候車隊不斷向後延伸，降低高速公路服務水準。故收費站之規劃、設計與營運必需配合主線車道整體考慮，以儘量避免造成瓶頸，而收費站容量為規劃、設計與營運管理之重要基本數據。

過去國內有關收費站容量之研究常因時間與經費之限制，未能針對容量作廣泛深入之探討，本研究為避免上述缺失，係以泰山、楊梅兩收費站之實際作業狀況為分析對象，經廣泛現場調查與分析，由平均收費服務時間推估每一車種收費道於晝、夜、晴、雨等狀況下之服務容量，並進行各組樣本平均值相等之交叉檢定，期能提出較為完整可靠之研究成果。

5.2 收費站特性分析

國道中山高速公路北起基隆南迄高雄，全長373.2公里，其間共設柵欄式(Barrier Type)收費站十處，由北至南依序為：汐止、泰山、楊梅、造橋、后里、員林、斗南、新營、岡山等。現有十處收費站，除泰山收費站擁有20條收費道，楊梅收費站有12條收費道外，其餘八處收費站皆係十條收費道之規模，且幾何佈設亦類似。收費道係對稱的分派予南北兩向交通，但實際運作時可依交通需求之方向分佈，以人工佈設交通錐並配合標誌、號誌之管制，將中央若干收費道作彈性之調撥以提高服務效率。圖5—1即泰山收費站之佈設圖。

現有收費作業係依車輛種類固定分派收費道，車輛種類則係配合監理法規分成下列三類：

- (1)小型車：含小客車、小貨車、小客貨兩用車及小型特種車等。
- (2)大貨車：含大貨車、大客車兩用車、大貨車兼充代用客車、未拖帶拖車之曳引車及非拖車型之大型特種車等。
- (3)大客(聯結)車：含大客車、以曳引車拖行之半拖車、全拖車(含平板、貨櫃、罐型、廂型等拖車)及小型拖常拖車等。

除上述三類外，為提高收費效率、小型車收費道尚在分成找零與不找零兩類，因此，收費道共分成四類。因高速公路對於重型車輛行駛內側車道有較多之限制，且大貨車需在通過收費站後進行需磅以防超載。因此，各收費站皆係由內往外依小型車(不找零)、小型車(找零)、大客(聯結)車、大貨車等順序分派收費道，也因此，前述之車道調撥僅限小型車，且僅止於不找零收費道。

現有之收費作業係以人工收取通行費並給證，再輔以電腦自動記錄通行車數之方式進行。每日24小時係分成0~8時，8~16時，16~24時等三班，每班所開放使用之收費道數依交通需求來決定。因各類收費道在數量上已作過固定之分派，甲類收費道雖有空間

← — N — →

收費道編號

- 1 2 19.20. : 大貨車
- 3 4 17.18. : 大客(聯結)車
- 5—8. 13—16. : 小型車找零
- 9.10.11.12. : 小型車不找零

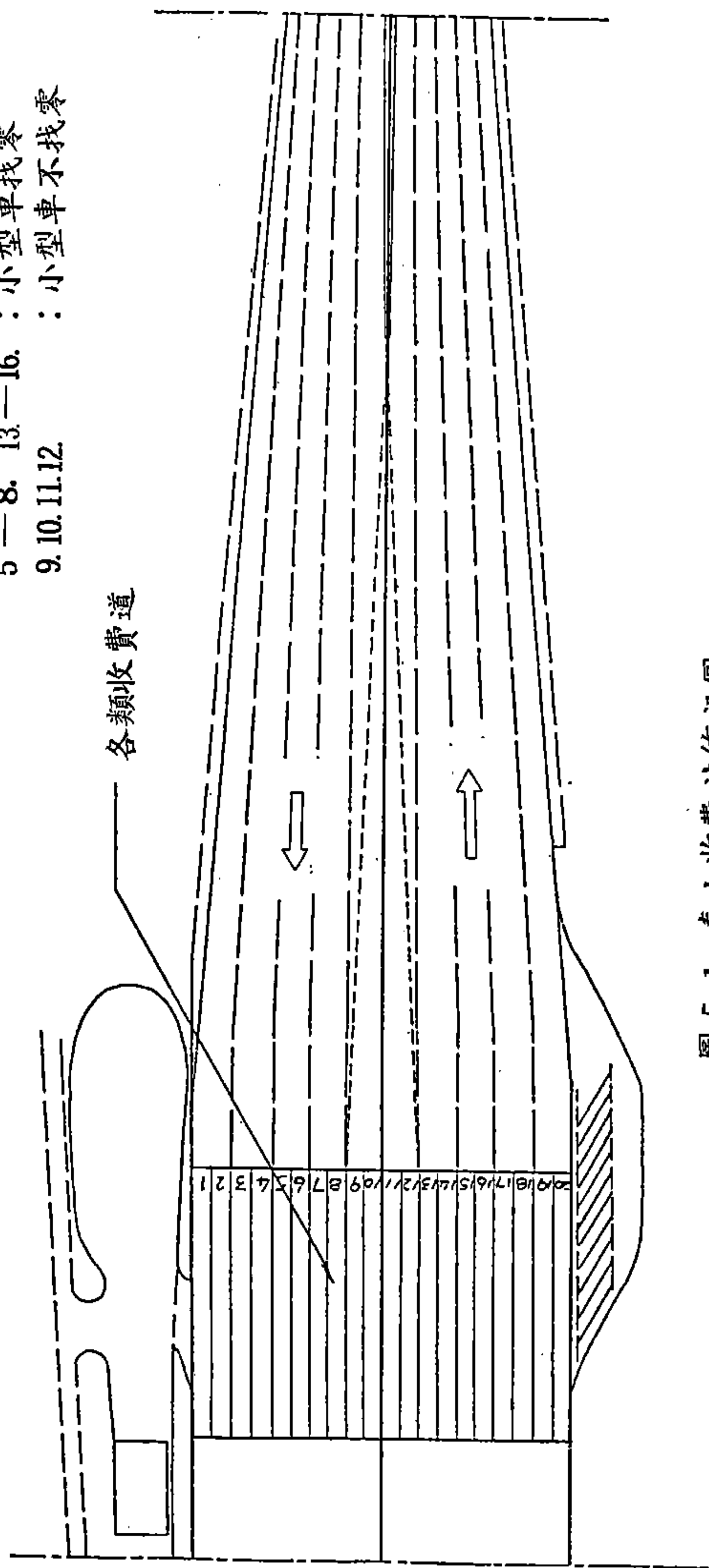


圖 5-1 泰山收費站佈設圖

亦不能供乙類使用，因此，雖係按交通量決定開放之車道數，實際上彈性相當小。現有各收費站單向之收費道固定分派值，由內至外依小型車（不找零）、小型車（找零）、大客（聯結）車及大貨車等順序，分別是泰山（2, 4, 2, 2）、楊梅（1, 3, 1, 1）及其他八收費站（1, 2, 1, 1）。

現行之通行費率係延續 70 年 6 月 1 日零時所調整公佈者，即小型車 25 元、大貨車 30 元、大客（聯結）車 40 元。給付方式可以給現金，或於收費站、休息站、服務區等處預購回數票，於通行時給票。對小型車而言，如欲選擇不找零收費道繳費，除自備零錢，自願放棄找零等外，最好的方式即購買回數票，其他車種則無不找零收費站之設置，但購買回數票繳費之方式仍為利己利人之事，值得廣為宣傳。

表 5.1 所示者，即中山高速公路各年度各車種持回數票繳費通行之百分比，由表知，小型車雖設有不找零收費道，但其購買回數票之意願反而最低，75 年僅達 55.86%，而大貨車與大客（聯結）車等，雖未設置不找零收費道，但在 75 年大貨車已有 72.27%，大客（聯結）車已有 86.93% 等，實際上是以不找零方式繳費，主要原因可能因上述車種較多，經常使用高速公路之車輛，而小客車經常使用高速公路車輛比例較低之緣故。小型車一向佔中山高速公路交通組成一半以上之百分比，部份路段甚至高於 80%，因此，如何提昇小型車購買回數票之比例，實為提高收費站作業效率重要課題之一。

5.3 資料調查

為能精確推估收費站各類收費道之容量，本研究以錄影方式調查泰山與楊梅兩收費站，並將調查範圍涵蓋白天、夜間、晴天、雨天等狀況，俾便分析比較各類收費道在不同天候、時間下之收費作業特性與容量。

調查時間係於民國 76 年 2 月 17 日至 2 月 22 日六天，進行小型車收費道之錄影，作業上係利用高速公路交控系統設於泰山收費站之攝影機，於控制中心遙控，攝錄北向小型車收費道之收費情形。錄影時間為下午 3 時 30 分至 6 時 30 分，涵蓋泰山收費站之北向尖峰時段，由於二月份晝、夜之分界約在 5 時左右，因此，可獲得白天與夜間之樣本，且由於取樣期間有幾日係而雨天，更可分別收集晴、雨之資料。取樣收費道計有小型車找零之第 6、7、8 等之收費道及小型車不找零之第 9、10 兩收費道。

大貨車及大客（聯結）車等收費道之調查係分別在泰山、楊梅兩收費站進行。由於泰山收費站北向一般係開放一大貨車收費道及一大客（聯結）車收費道，再視需要增開。單一收費道無法進行統計比較，雙收費道又因流量分散，欲收集到達需等候之樣本較為不易，因此另至楊梅收費站調查。泰山收費站之錄影亦係藉交控系統設備進行，兩天之錄影時間為 76 年 5 月 21 日上午 10 至 12 時，晴天之錄影時間則為 6 月 2 日下午 5 時至 8 時，6 月份晝、夜之分界為下午 6 時 45 分左右，因此晴天錄影資料尚可分別蒐集白天、夜間兩組樣本。取樣收費道計為大貨車第 2 收費道及大客（聯結）車第 3 收費道。楊梅收費站之調查因需至現場錄影，時間需事先連絡安排，故先行於 76 年 5 月 9、10 兩日進行，該兩日一為晴天一為雨天，錄影時間為上午 10 時至下午 2 時。錄影機係架設於公路警察第三分隊部之三樓餐廳，由該處可清楚攝錄到南向之收費情形。取樣收費道計為大貨車第 12 收費道及大客（聯結）車第 11 收費道，各收費站收費道之編號係以北向最右收費道為第 1 收費道逐次按序向左編排。

本研究在取樣上係應用交大運工管系林貴璽君所撰寫之程式，以個人電腦配合錄放影機、電視機等設備，同步讀取收費時間資料，並自動建立資料檔，此法可獲得 1/100 秒精確度之樣本，且由於不需執

表 5 . 1 中山高速公路歷年使用回數票比例

年 份	小 型 車	大 貨 車	大 客 車	總 平 均
68	0.21	0.12	22.74	3.01
69	0.25	0.33	28.89	4.59
70	0.26	0.41	42.74	6.56
71	8.28	12.20	59.91	16.93
72	26.70	33.30	70.86	34.08
73	40.21	54.07	79.02	48.21
74	50.96	67.87	86.77	59.18
75	55.86	72.27	86.93	63.30

註：1 表中統計值係以持回數票通行之車輛數，除總通行車輛數，單位：1/100。

2. 車種中，大客車包含聯結車。

3. 資料來源：高速公路年報。

筆登錄，不需停止錄影機甚而倒轉、慢放等動作，在取樣上節省相當多之時間。

收費時間之取樣係擷取到達時需等候之車輛，於其前車尾部通過某參考點至該車尾部通過同一位置之時間差。參考點之選擇對取樣之可信度影響甚大，合理之選擇原則是「須在收費員下游，且須以車尾作取樣點」，理由是對收費站等候車輛而言，一輛車之離開時間等於其後車之到達時間，不管後車是否有停車起動延滯，甚而短暫熄火狀

況而無法立即跟進繳費。所謂「離開」就不應有任何妨碍後車前進之狀況。因此，離開點須在收費員下游，而由於車頭通過該點並不能保證其車尾不妨碍後車，因此須以車尾為取樣點。參考點之位置需適中，如距收費員過遠，所取得之樣本將使車輛完成繳費後，起動加速時間所佔之比例增加，距收費員過近，則前車車尾通過參考點時，後車將仍受其阻碍無法完全進入繳費位置作正常之繳費動作。理論上，所取得之樣本將有部份時間係等候時間，因此需謹慎定位。

本研究在參考點之選擇上係依攝影角度，在收費員下游，車輛已完成繳費但僅處於平緩滑出之過程之範圍內，擇一明顯地物標定之，由於通過該範圍之車輛係平緩移動，就算參考點稍作平移，對兩車間之時間差影響甚微。因此，取樣之精確度與樣本之代表性皆可信賴。此外，在決定白天、夜間之樣本時，雖非以一明確之時間作分界，但由於黃昏微暗之狀況與入夜全黑之狀況甚易辨明，取樣上不會混淆，且介於晝夜間之樣本皆予刪除，因此白天、夜間之分組相當明確，可各自代表其所屬之特性。

5.4 資料分析

影響收費時間之因素很多，如收費員動作之快慢，繳費面額之大小，找零與否？停車與否？是否購買回数票？天候、時間、車長、車輛性能及駕駛習性等。國內以往有關收費時間之研究文獻，皆係以現場調查與分析方式進行，茲概述如下：

(1)黃俊榮君〔24〕68年2月所作調查顯示，小型車找零收費道平均收費時間為7.77秒，大貨車為10.47秒，大客（聯結）車為11.58秒，而上述各組樣本經適合度檢定，皆屬伽瑪分配（Gamma Distribution）。

(2)馮立偉君〔25〕68年12月所作調查顯示，小型車找零收費

表 5.2 各類收費道平均收費時間之成對檢定

收費道別	比較項目	收費道 No.	第 1 組	第 2 組	樣本數 組 1 組 2	平均值 組 1 組 2	變異數 組 1 組 2	變異數均質檢定		平均値相等檢定	
								F 統計量 自由度	結果	t 統計量 自由度	結果
找 零	晴 日—夜	6	日	夜	500 258	6.52 6.81	18.00 12.22	1.310 (499,255)	1.243 拒絕	1.038 580	- 1.964 接受
	雨 日—夜	7	日	夜	500 500	6.68 6.85	13.83 19.14	1.404 (499,499)	1.192 拒絕	0.635 972	- 1.962 接受
	白 晴—雨	8	日	夜	500 500	6.35 6.84	17.97 12.45	1.444 (499,499)	1.192 拒絕	1.168 987	- 1.982 接受
	夜 晴—雨	7	日	夜	500 254	6.99 6.87	13.97 13.72	1.019 (499,253)	1.244 接受	0.430 752	1.932 - 接受
不 找 零	晴 日—夜	8	日	夜	500 258	6.84 7.03	15.93 12.44	1.280 (499,257)	1.242 拒絕	0.686 580	- 1.964 接受
	白 晴—雨	7	晴	雨	500 500	6.68 6.99	13.63 13.97	1.026 (499,499)	1.192 接受	1.319 998	1.962 - 接受
	夜 晴—雨	8	晴	雨	500 500	6.35 6.84	17.97 15.93	1.128 (499,499)	1.192 接受	1.864 998	1.962 - 接受
	夜 晴—雨	7	晴	雨	500 254	6.85 6.87	19.14 13.72	1.396 (499,253)	1.244 拒絕	0.078 591	- 1.964 接受
大 貨 車	晴 日—夜	8	晴	雨	500 258	6.84 7.03	12.45 12.44	1.001 (499,257)	1.242 接受	1.477 756	1.963 - 接受
	白 晴—雨	9	日	夜	500 500	4.45 4.79	2.75 4.25	1.546 (499,499)	1.192 拒絕	2.798 956	- 1.962 拒絕
	夜 晴—雨	10	日	夜	500 500	4.53 4.62	4.29 3.40	1.261 (499,499)	1.192 拒絕	0.761 986	- 1.962 拒絕
	白 晴—雨	9	日	夜	500 98	4.82 5.46	4.28 8.10	1.894 (97,499)	1.385 拒絕	2.107 119	- 1.980 拒絕
大 客 車	晴 日—夜	10	日	夜	434 49	5.57 6.28	11.09 5.54	2.003 (433, 48)	1.588 拒絕	1.906 73	- 1.993 接受
	白 晴—雨	9	晴	雨	500 500	4.45 4.82	2.75 4.28	1.553 (499,499)	1.192 拒絕	3.076 955	- 1.962 拒絕
	夜 晴—雨	10	晴	雨	500 434	4.53 5.57	4.29 11.09	2.590 (433,499)	1.201 拒絕	5.620 705	- 1.963 拒絕
	白 晴—雨	9	晴	雨	500 98	4.79 5.46	4.25 8.10	1.904 (97,499)	1.385 拒絕	2.219 119	- 1.980 拒絕
找 零	晴 日—夜	10	晴	雨	500 49	4.62 6.28	3.40 5.54	1.629 (48,499)	1.585 拒絕	4.777 55	- 2.004 拒絕
	白 晴—雨	2	日	夜	268 89	7.00 8.85	17.81 34.44	1.927 (88,267)	1.430 拒絕	2.741 121	- 1.980 拒絕
	夜 晴—雨	2	晴	雨	268 108	7.00 7.87	17.81 12.90	1.381 (267,107)	1.390 接受	1.865 374	1.966 - 接受
	白 晴—雨	3	日	夜	106 64	8.07 8.40	32.53 21.05	1.545 (105, 63)	1.580 接受	0.395 168	1.974 - 接受
不 找 零	晴 日—夜	3	晴	雨	106 68	8.07 8.28	32.53 13.93	1.927 (105, 67)	1.391 拒絕	0.472 166	- 1.974 接受
	白 晴—雨	6, 7	6	7	500 500	6.52 6.68	16.00 13.63	1.174 (499,499)	1.192 接受	0.689 998	1.962 - 接受
	夜 晴—雨	6, 8	6	8	500 500	6.52 6.35	16.00 17.97	1.123 (499,499)	1.192 接受	9.622 998	1.962 - 接受
	白 晴—雨	7, 8	7	8	500 500	6.68 6.35	13.63 17.97	1.319 (499,499)	1.192 拒絕	1.313 981	- 1.962 接受
大 客 車	晴 日—夜	9, 10	9	10	500 500	4.45 4.81	2.75 3.74	1.361 (499,499)	1.192 拒絕	3.111 977	- 1.962 拒絕
	白 晴—雨	泰, 楊	泰	楊	268 213	7.00 7.04	17.81 17.58	1.013 (267,212)	1.204 接受	0.108 470	1.965 - 接受
	夜 晴—雨	泰, 楊	泰	楊	106 192	8.07 7.77	32.53 16.88	1.927 (105,191)	1.391 拒絕	0.472 166	- 1.974 接受
	白 晴—雨	泰, 楊	泰	楊	106 192	8.07 7.77	32.53 16.88	1.927 (105,191)	1.391 拒絕	0.472 166	- 1.974 接受

註：LO-t 表一般之 t 檢定，自由度 = $nl + n_2 - 2$
W-t 表 Welch 氏之 t 檢定，自由度 = $(v_1 + v_2) / [v_1^2/(n_1-1) + v_2^2/(n_2-1)]$ ， $v_i = S_i^2 / n_i, i=1,2$

2 車道別中，找零與不找零係指小型車收費道；大客車係指（聯結）車收費道。
3 收費道 No. 中，泰係指泰山收費站；楊係指楊梅收費站。

- (2) 小型車不找零收費道之平均收費時間在日、夜間之比較，有一收費道無明顯差異，另一則具顯著性。而在晴、雨狀況之比較，則兩收費道均一致呈現顯著差異。此說明不找零收費道易受天候、時間等因素之影響，其中又以天候之影響較大。
- (3) 大貨車收費道在晴天狀況下，其平均收費時間在日、夜間有顯著差異；而在白天狀況下，其平均收費時間在晴、雨間無顯著差異，此說明夜間對大貨車收費時間之影響較雨天來得大。
- (4) 大客（聯結）車收費道在晴天之日、夜間與在白天之晴、雨間等，其平均收費時間均無顯著差異，由於其通行車輛之平均車長是各類收費道中最長者，加上其車輛機動能力較差等因素，使其收費時間基本上就較長，天候、時間等之影響因而可以忽略。
- (5) 同類收費道間之成對比較，除小型車不找零收費道間有顯著差異外，其餘各類收費道均無顯著差異。由於收費員係輪班分配至各收費道，加上所有作業均類似，或完全相同，因此同類收費間無明顯差異與常識判斷相符。由於在大貨車與大客（聯結）車之檢中，其同類兩收費道係分屬不同之收費站，但檢定結果仍無顯著差異，顯示不同收費站與不同收費道並不會使收費時間產生差異。

5.5 基本容量之訂定

表 5.3 為收費時間調查資料統計一覽表，有關服務時間分配之卡方檢定結果顯示約有半數情形符合伽瑪分配（詳附錄一）。表下方則為各類收費道之容量推估值，本研究對收費道容量之定義為「在現有狀況下，每小時通過某類收費道之最大車輛數」，而表中之容量推估值係以 3,600 秒除平均收費時間而得，由表知：

- (1) 小型車找零收費道之容量，在晴天且白天狀況下約為 500 輛

表 5.3 各類收費道收費時間調查統計一覽表

收費道	小 型 車 找 車												小 型 車 不 找 車					
	晴 天						雨 天						晴 天					
	白 天			夜 間			白 天			夜 間			白 天			夜 間		
時間	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	9	10	9	10	9	10
收費道 No.	500	500	500	256	500	500	500	500	500	254	500	500	500	500	500	434	98	49
樣本數	1.05	0.94	1.54	1.21	1.26	1.27	1.26	1.26	1.27	1.98	1.92	1.92	0.70	0.83	1.37	1.86	2.47	2.65
最小值	33.39	31.59	39.33	21.86	50.20	26.69	31.97	32.68	29.66	28.62	11.86	23.40	25.71	20.00	19.83	50.14	26.75	12.52
最大值	6.52	6.68	6.35	6.81	6.85	6.64	6.99	6.84	6.87	7.03	4.45	4.53	4.79	4.62	4.82	5.57	5.46	6.28
平均值	16.00	13.63	17.97	12.22	19.14	12.45	13.97	15.93	13.72	12.44	2.75	4.29	4.25	3.40	4.28	11.09	8.10	5.54
變異數																		
分配	Gamma			Gamma			Gamma			Gamma			Gamma			Gamma		
Alpha	1.87	2.42	1.20	2.56	1.63	2.37	1.72	1.52	1.74	1.79	5.23	3.19	2.74	3.21	1.90	1.24	1.10	2.39
Beta	2.93	2.37	3.73	2.18	3.43	2.29	2.85	3.24	2.81	2.63	0.73	1.16	1.25	1.03	1.50	2.99	2.71	1.52
Shift	1.05	0.94	1.54	1.21	1.26	1.21	2.09	1.92	1.98	2.33	0.70	0.86	1.37	1.34	1.97	1.86	2.47	2.65
結果	拒絕	拒絕	拒絕	接受	拒絕	接受	拒絕	拒絕	拒絕	接受	接受	接受	接受	接受	拒絕	拒絕	拒絕	接受
服務率	Gamma			Gamma			Gamma			Gamma			Gamma			Gamma		
報估值 (車/小時)	552.1	538.9	566.9	528.6	525.5	542.2	515.0	526.3	524.0	512.1	809.0	794.6	751.6	779.2	746.9	646.3	659.3	573.2
容量	Gamma			Gamma			Gamma			Gamma			Gamma			Gamma		
推估值 (車/小時)	552.6			532.1			520.7			518.1	801.8		765.4		696.9		616.3	

道平均收費時間為 7.04 秒，亦經檢定，屬伽瑪分配。

(3) 陳晉源 [26] 72 年 10 月針對小型車收費道所作之調查，係將找零收費道之收費時間分成給大鈔需等候，給大鈔不需等候，給小鈔需等候，給小鈔不需等候等四種狀況，分別獲得平均收費時間為 15.19 秒、11.60 秒、7.24 秒、5.08 秒。而不找零收費道則僅分需等候與不需等候兩種狀況，平均收費時間分別為 5.7 秒與 3.67 秒。上述各收費時間並未進行最適分配之檢定，而直接假設屬伽瑪分配。

(4) 高速公路局 [27] 74 年 8 月所作之調查，係將各類收費道皆分成到達需等候與不需等候兩種狀況，分別獲得平均收費時間，計有小型車找零需等候 7.08 秒，不需等候 6.00 秒，小型車不找零需等候 5.47 秒，不需等候 3.30 秒，大貨車需等候 7.78 秒，不需等候 6.20 秒，大客（聯結）車需等候 8.29 秒，不需等候 6.51 秒等，且各收費時間經檢定均屬伽瑪分配。

由上述各相關研究可發現收費時間相似有逐年降低的趨勢，此與表 5.1 所列使用回數票比例逐年增加似有關連。此外，收費時間皆屬伽瑪分配，或因伽瑪分配為一具一般性（Generalization）分配之緣故。

表 5.2 為各類收費道平均收費時間成對比較之統計結果，該統計係先進行成對樣本組間母體變異數均質檢定（Homogeneity Test of Variance）[5]，對變異數均質之兩母體可進行一般之 t 檢定，以測試兩母體之平均值是否相等，對變異數不等之兩母體則需以 Welch 氏之 t 檢定取代 [28]，由表知：

(1) 小型車找零收費道之平均收費時間在晴、雨、日、夜等各天候、時間狀況下均無顯著差異，此說明小型車找零收費道受天候、時間之影響可以忽略。

續表 5.3 各類收費道收費時間調查統計一覽表

收費道	大 貨 車					大 客 (聯 結) 車				
	泰山	楊梅	泰山	泰山	泰山	泰山	楊梅	泰山	泰山	泰山
站名	泰山	楊梅	泰山	泰山	泰山	泰山	楊梅	泰山	泰山	泰山
天候	晴天	晴天	雨天	晴天	晴天	晴天	晴天	雨天	晴天	晴天
時間	白天	白天	白天	夜間	夜間	白天	白天	白天	夜間	夜間
收費道 No.	2	12	2	2	2	3	11	3	3	3
樣本數	268	213	108	89	106	192	68	63	63	63
最小值	1.60	2.80	2.97	2.50	3.57	2.96	3.79	2.70	2.70	2.70
最大值	29.22	33.23	22.47	34.05	45.48	38.06	23.51	28.07	28.07	28.07
平均值	7.00	7.04	7.87	8.85	8.07	7.77	8.28	8.54	8.54	8.54
變異數	17.81	17.58	12.90	34.33	32.53	16.88	13.93	20.23	20.23	20.23
χ^2 分配	Gamma	Gamma	Gamma	Gamma	Gamma	Gamma	Gamma	Gamma	Gamma	Gamma
適合度	1.64	1.03	1.86	1.23	0.62	1.37	1.45	1.72	1.72	1.72
檢定結果	3.30	4.14	2.64	5.29	7.23	3.51	3.10	3.43	3.43	3.43
服務率	1.60	2.80	2.97	2.50	3.57	2.96	3.79	2.70	2.70	2.70
估計值	拒絕	拒絕	接受	接受	拒絕	拒絕	接受	接受	接受	接受
車推估	514.3	511.4	457.4	406.8	446.1	463.3	434.8	421.5	421.5	421.5
容推估	512.9	512.9	457.4	406.8	446.1	463.3	434.8	421.5	421.5	421.5

/小時，雨天則不論日、夜均約 520 輛/小時。顯示雨天約使容量降低 30 輛/小時，夜間之影響較小，約使其容量降低 20 輛/小時。由於降低量均相當小，且依母體平均值相等之成對檢定，知其各種狀況下之平均收費時間無顯著差異，因此對天候、時間之影響可以忽略，或於規劃設計時保守的採用 520 輛/小時為其容量。

(2) 小型車不找零收費道之容量，在晴天且白天狀況下約為 800 輛/小時，晴天且夜間狀況下約為 770 輛/小時，雨天且白天狀況下約為 700 輛/小時，雨天且夜間狀況下約為 620 輛/小時。顯示雨天對其影響相當大，可使容量在白天降低約 100 輛/小時，在夜間更降低約 150 輛/小時，而夜間亦有影響，可使其容量在晴天降低約 30 輛/小時，在雨天降低約 80 輛/小時。由於其收費容量在天候與時間最佳與最差狀況下之差距高達 180 輛/小時，且依母體平均值相等之成對檢定知，不同天候，時間狀況下，大部份平均收費時間有顯著差異。

(3) 大貨車收費道之容量，在晴天且白天狀況下約為 510 輛/小時，在晴天且夜間狀況下約為 410 輛/小時，在雨天且白天狀況下約為 460 輛/小時。顯示夜間對其容量之影響較雨天大，夜間約降低其容量 100 輛/小時，雨天約降低其容量 50 輛/小時，由於夜間之影響較大，規劃設計時需特別分析大貨車之尖峰時段，如係在下午 5 時至 6 時發生，則有鑑於台灣地區秋、冬季晝長夜短之狀況，宜採夜間容量作規劃設計時之基準。

(4) 大客（聯結）車收費道之容量，在晴天且白天狀況下約為 450 輛/小時，晴天且夜間狀況下約為 420 輛/小時，雨天且白天狀況下約為 430 輛/小時，與大貨車收費道低容量之差值係在 20 輛/小時與 30 輛/小時間，且依母體平均值相等之成對檢

定知，不同之天候、時間狀況對平均收費時間無顯著影響，因此可逕予忽略，或於規劃設計時保守的採用 420 輛/小時為基本容量。

- (5)綜合本研究之分析結果在正常情況下（白天、晴天），各收費道之容量由小至大依序為大客（聯結）車 450 輛/小時，大貨車 510 輛/小時，小型車找零 550 輛/小時，小型車不找零 800 輛/小時。而天候、時間對正常容量之影響，小型車找零與不找零收費道均以雨天之影響較大，夜間之影響較小，大貨車與大客（聯結）車收費道則以夜間之影響較大，雨天之影響較小。小型車找零收費道與大客（聯結）車收費道等可不考慮天候、時間對其容量之影響，小型車不找零收費道與大貨車收費道則對夜間與雨天之影響相當敏感，需特別注意。

第六章 結論與建議

6.1 結論

茲將本研究所獲致之主要結論歸納如下：

- 1 高速公路全線各收費站之年交通量均在持續成長中，且成長趨勢相當一致，其中又以泰山收費站之成長最為快速。
- 2 交通量之月變化型態除汐止、泰山較為特殊外，其餘各站均以每年二月為最高尖峰，且型態非常類似。日變化型態之一般特性為週六與週日較一般日為高。至於小時交通量尖峰時間各站不一，但一般日之尖峰較週六與週日尖銳，尖峰流量係數(K Factor)在6.4%~9.5%之間。
- 3 尖峰小時係數(PHF)週日、週末與一般日並無顯著差異，一般在0.94~0.96之間，顯示尖峰小時內短時間交通量之變異性不大。
- 4 交通量方向分佈特性因地點、時間之不同而異，各收費站在尖峰時間之分佈係數(D Factor)在50%~68%之間，其中週日又較週六與一般日為高。車道分佈比例在低流量水準下較不穩定，但當每車道平均交通量超過約1,200車/小時後便呈穩定狀態。在穩定狀況下車道分佈比例由最內車道依序向外分別是二車道約為61:39，四車道約為34:29:23:14。
- 5 交通組成因收費站地理位置之不同而異，但一般趨勢為小型車與大客/聯結車之比例逐年增加，而大貨車比例逐年降低，而且週日與週六之小型車比例遠較一般日為高。
- 6 綜合各調查路段之速率資料統計結果在正常情形下(晴天、白天)各車種平均速率每小時分別約為小客車87公里、小貨車81公里、大客車85公里、大貨車74公里、聯結車71公里。至於環境因素的影響，

由於夜間交通量通常不大，因此並無顯著差異，但雨天之平均速率除大貨車與聯結車外，其它車種均較晴天為低，而且速率分佈之差距亦較晴天為小。

7. 依據本研究之調查分析結果高速公路之基本容量以每車道每小時 2,150 小客車估計最為適宜。
8. 各車種之容量當量值係隨混合比之增加而增加，本研究所獲致的當量值在混合比為 20%~80% 情形下分別約為大客車 1.7~1.9，大貨車 2.2~2.5，聯結車 2.5~3.0。
9. 有關匝道部份本研究係依幾何特性分成 15 種類型，並依晴天與雨天所調查之資料分別建立 18 個迴歸方程式，可以做為分析匝道進口服務水準與容量之依據。
10. 影響收費站容量主要因素計有收費方式、通行車種、氣候以及白天或夜晚，綜合本研究之分析結果，在正常情形下，各種收費道每小時之最大容量分別為大客 / 聯結車 450 輛，大貨車 510 輛，小型車找零 550 輛，小型車不找零 800 輛。雨天對小型車之影響較大，夜間之影響較小，但就大貨車與大客 / 聯結車而言，夜間之影響反較雨天為大。整體而言，大型車受夜間與雨天之影響程度均遠較小型車為高。

6.2 建議

本計畫屬「台灣地區公路容量手冊研究計畫」第二期之一部份，研究內容以高速公路交通特性以及主要路段收費站與匝道之基本容量與當量為主要項目，並探討環境因素對基本容量之影響，均已獲致具體的結論。建議於第三期計畫中繼續就坡度、彎道等重要因素對容量與當量之影響，以及服務水準與服務交通量之訂定進行研究，俾能完成一完整而真正適用於台灣地區之公路容量手冊。

參考文獻

1. 高速公路局，「中山高速公路容量分析與交通措施之研究」，民國71年10月。
2. 龍天立，「高速公路混合車流特性之研究」，運輸季刊6卷2期，民國66年4月。
3. Louis J. Pignataro. " Traffic Engineering - Theory and Pratices ", Prentice-hall. Inc., Englewood Cliffs. New Jersey. 1973.
4. H.R.B. Special Report 87. " Highway Capacity Manual-1965 " Washington D.C. 1966.
5. T.R.B. Special Report 209. " Highway Capacity Manual-1985 ". Washington D.C., 1985.
6. AASHTO. " A Policy on Geometric Design of Highways and Streets ", American Association of State Highway and Transportation Officals 1984.
7. OECD. " Traffic Capacity of Major Routes ", Paris, 1983.
8. Linzer. Roess. Meshane. " Effect of Trucks. Buses. and Recreational Vehicles on Freeway Capacity and Service Volume ", TRR 699. 1981.
9. David Branston. " Some Factors Affecting the Capacity of a Motorway ", Traffic Engineering and Control. London. 1977.
10. David Branston. " The Estimation of Saturation Flow. Effective

- Greentime and Passenger Car Equivalents at Traffic Signals by Multilinear Regression ", Transportation Research Vol. 12, 1987.
11. Joseph Craus. Ahisha. Polus Itzhak Grinberg. " A revised Method for Determination of Passenger Car Equivalents ", Transportation Research Vol. 14, 1980.
 12. A. Werner and J.F. Morral. " Passenger Car Equivalents of Trucks. Buses and Recreational Vehicles for Two-lane Rural Highways ", TRR 615. 1976.
 13. Daniel L. Gerlough and Matthew J. Huber. " Traffic Flow Theory (a monograph) ", TRB Special Report 165. Washington D.C., 1975.
 14. Said M. Easa and Adolf D. May. " Generalized Procedure for Estimating Single and Two-regime Traffic-flow Models ", TRR 772, 1980.
 15. Said M. Easa. " Selecting Two-regime Traffic-flow Models " TRR 869, 1981.
 16. Avishai Ceder and Adolf D. May, " Further Evaluation of Single and Two-regime Traffic-flow Models ", TRR 567, 1976.
 17. Avishai Ceder, " A Deterministic Traffic-flow Model for the Two-regime Approach ".
 18. TRB, " interim materials on highway capacity ", TRR 212, 1980.
 19. V.F. Hurdle and P.K. Datta, " Speed and flow on an urban freeway : some measurements and a hypothesis ", TRR 905, 1983.

20. Roess.- Macshane. Pignataro. " Freeway level of service : a revised approach ", TRR 699, 1979.
21. traffic Management and Engineering Office. " Highway capacity seminar notes-1985 ", MOTAC. Canada, 1985.
22. Liger M., " Capacity of urban and inter-urban motorways-general note ", GETE, 1980.
23. Brian L. Ahien. Fred L. Hall and Margot A. Gunter, " another look at identifying speed-flow relationships on freeway ", TRR 1005.
24. 黃俊榮，「公路收費站作業模擬模式之研究」，成大土木研究所碩士論文，68年4月。
25. 馮立偉，「泰山收費站小型車收費閘門最佳開設之電算機模擬模式」，成大交通管理科學研究所碩士論文，68年5月。
26. 陳晉源，「 Tandem Toll Collection System in Taiwan, Rep. of Ching 」，亞洲理工學院碩士論文，73年4月。
27. 交通部國道高速公路局，「高速公路收費站最佳作業方式之研究」，75年7月。
28. George. W. Snedecor, William G. Cochran, " Statistic Methods ", The Iowa State University Press, Iowa, U.S.A.

附 錄 一

各型匝道之調查資料及統計分析

- (1) { a. 基本路段單向二車道
b. 匝道出口單車道

—以圓山往南之交流道出口為例

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR* (V_{ld})	FCAR** (V_f)	RCAR*** (V_r)
1	1404.000	2736.000	768.000
2	1560.000	3024.000	912.000
3	1464.000	3000.000	660.000
4	1524.000	2808.000	780.000
5	1488.000	2664.000	888.000
6	1140.000	2604.000	636.000
7	1536.000	2988.000	852.000
8	1392.000	2724.000	924.000
9	1392.000	2916.000	612.000
10	1152.000	2232.000	468.000
11	1303.000	2640.000	720.000
12	1296.000	2508.000	636.000
13	1596.000	3084.000	852.000
14	1380.000	2736.000	672.000
15	1584.000	3132.000	840.000
16	1488.000	2892.000	876.000
17	1356.000	2688.000	840.000
18	1320.000	2640.000	804.000
19	1008.000	2112.000	720.000
20	1188.000	2508.000	756.000
AVERAGE	1378.800	2731.800	760.800
STD. DEV.	161.931	266.209	119.392

*, **, ***註：符號意義，參閱 P. 130 文中說明。

此外，後列附錄符號亦同前之說明。

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.911	0.599
FCAR	0.911	1.000	0.496
RCAR	0.599	0.496	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & -175.3572 \\ & + 0.4954 * \text{FCAR} \\ & + 0.2640 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARE FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.8144 * \text{FCAR} \\ & + 0.1946 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (22)	S.D.	r (partial coe.)
CONSTANT	-1.1394	153.9018	
FCAR	7.7487	0.0639	0.8828
RCAR	1.8516	0.1426	0.4097

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S.S.	D.F.	M.S.	F-RATIO
REGRESSION	427658.30000	2	213829.10000	51.52297
RESIDUAL	70552.91000	17	4150.17100	
TOTAL	498211.20000	19		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT	(R)	:	0.92649
ADJUSTED	(R*)	:	0.91746
COEFFICIENT OF DETERMINATION	(R ²)	:	0.85839
ADJUSTED	(R* ²)	:	0.84173
Durbin - Watson TEST	(D)	:	2.05940
H. Theil TEST	(U)	:	0.04280

- (2) { a. 基本路段單向二車道
b. 匝道入口單車道

—以內湖往南之交流道入口為例

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR* (V' _{lm})	FCAR* (V' _{fm})	RCAR (V _r)
1	1740.000	2736.000	1296.000
2	1692.000	2388.000	1284.000
3	1752.000	2580.000	1380.000
4	1536.000	2496.000	1110.000
5	1896.000	2580.000	1116.000
6	1956.000	2880.000	1464.000
7	1818.000	2712.000	1440.000
8	1992.000	2640.000	1500.000
9	1911.000	2892.000	1452.000
10	2052.000	2952.000	1620.000
AVERAGE	1840.800	2685.600	1399.200
STD. DEV.	159.016	183.635	133.051

*註：入匝道，係採 V'_{lm} ($=V_1 + V_r$) 與 V_r 及 V_f 來求解迴歸關係式。

之後，再以數學方式導回以 V_1 (未含 V_r) 的方式表示。亦即

$$V'_{lm} = c + b V'_{fm} + a V_r \dots\dots\dots ①$$

$$V'_{lm} = V_1 + V_r \dots\dots\dots ②$$

$$V'_{fm} = V_f + V_r \dots\dots\dots ③$$

將②，③代入①得

$$(V_1 + V_r) = c + b (V_f + V_r) + a V_r$$

$$\therefore V_1 = a + b V_f + (a + (b - 1)) V_r$$

其中 V'_{lm} ， V'_{fm} 係滙流後瞬間之車道流量、

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.737	0.968
FCAR	0.737	1.000	0.715
RCAR	0.968	0.715	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 117.9561 \\ & + 0.0802 * \text{FCAR} \\ & + 1.0774 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.0926 * \text{FCAR} \\ & + 0.9014 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARLABLE	t (7)	S.D.	r (partial coe.)
CONSTANT	0.5195	211.6598	
FCAR	0.7030	0.1171	0.2569
RCAR	6.8395	0.1575	0.9327

TABLE OF ANALYSIS OF VARLANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M.S.	F-RATIO
REGRESSION	211063.00000	2	107031.50000	55.43775
RESIDUAL	13514.63000	7	1930.66100	
TOTAL	227577.60000	9		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.96985
ADJUSTED (R*)	:	0.96106
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.94062
ADJUSTED (R* ²)	:	0.92365
Durbin - Watson TEST (D)	:	2.04271
H. Theil TEST (U)	:	0.01990

- (3) { a. 基本路段單向二車道
b. 匝道入口雙車道
—以圓山往南之交流道入口為例

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	5064.000	5808.000	4584.000
2	4992.000	5784.000	4512.000
3	4752.000	5328.000	4236.000
4	5412.000	5976.000	4872.000
5	5196.000	5940.000	4668.000
6	5640.000	6576.000	5088.000
7	5316.000	6036.000	4752.000
8	5124.000	6036.000	4668.000
9	5196.000	6096.000	4572.000
10	5304.000	6120.000	4620.000
11	5388.000	6360.000	4872.000
12	5376.000	6408.000	4728.000
13	4872.000	5724.000	4380.000
14	5316.000	6144.000	4692.000
15	4884.000	5784.000	4236.000
16	4296.000	5088.000	3684.000
AVERAGE	5133.000	5950.500	4572.750
STD. DEV.	322.867	376.782	325.889

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.943	0.976
FCAR	0.943	1.000	0.902
RCAR	0.976	0.902	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 371.6182 \\ & + 0.2869 * \text{FCAR} \\ & + 0.6680 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.3348 * \text{FCAR} \\ & + 0.6743 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

- (4) { a. 基本路段單向三車道
b. 匝道出口單車道

——以台北往南之交流道出口為例

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	2340.000	6648.000	1248.000
2	2292.000	6372.000	1176.000
3	2184.000	6324.000	972.000
4	2088.000	6444.000	1056.000
5	2256.000	6528.000	1104.000
6	1848.000	6264.000	1008.000
7	2160.000	6336.000	1044.000
8	2184.000	6180.000	900.000
9	2256.000	6264.000	1224.000
10	2340.000	6516.000	1092.000
11	2076.000	6360.000	1056.000
12	1764.000	5496.000	900.000
13	1872.000	5892.000	888.000
14	1704.000	5256.000	864.000
15	1944.000	6096.000	1068.000
16	1848.000	5328.000	1068.000
17	1992.000	5820.000	960.000
18	1812.000	5496.000	900.000
19	1728.000	5256.000	816.000
20	1692.000	4920.000	840.000
21	1512.000	5112.000	876.000
22	2088.000	6504.000	1008.000
23	2328.000	6456.000	1320.000
24	2196.000	6408.000	1176.000
25	2400.000	6612.000	1416.000
26	2280.000	6504.000	1308.000
27	2196.000	6312.000	1236.000
28	2604.000	6792.000	1476.000
29	1944.000	5508.000	996.000
30	2220.000	5604.000	1320.000
31	1752.000	5256.000	960.000
32	1980.000	5244.000	1020.000
33	1944.000	5244.000	1080.000
34	1644.000	4824.000	720.000
35	2124.000	5700.000	1212.000
36	1776.000	5832.000	816.000
37	2112.000	6312.000	1152.000
38	2196.000	6000.000	1152.000
39	2016.000	5700.000	996.000
40	1824.000	5460.000	924.000
41	2100.000	6024.000	1128.000
42	2004.000	5964.000	1128.000
43	2100.000	5964.000	1176.000

AVERAGE	2040.000	5933.302	1061.651
STD. DEV.	236.213	529.231	169.409

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.844	0.854
FCAR	0.844	1.000	0.664
RCAR	0.854	0.664	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & -52.8179 \\ & + 0.2216 * \text{FCAR} \\ & + 0.7306 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.4966 * \text{FCAR} \\ & + 0.5239 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (40)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	-0.3408	154.9893	
FCAR	6.4300	0.0345	0.7129
RCAR	6.7842	0.1077	0.7315

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	2030786.00000	2	1015393.00000	129.89950
RESIDUAL	312670.40000	40	7816.76000	
TOTAL	2343456.00000	42		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT	(R)	:	0.93090
ADJUSTED	(R*)	:	0.92731
COEFFICIENT OF DETERMINATION	(R ²)	:	0.86658
ADJUSTED	(R* ²)	:	0.85990
Durbin - Watson TEST	(D)	:	1.85844
H. Theil TEST	(U)	:	0.04153

- (5) { a. 基本路段單向三車道
b. 匝道入口單車道

——以台北往北之交流道入口為例

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	3852.000	5892.000	1668.000
2	2640.000	5376.000	1464.000
3	2532.000	6012.000	1272.000
4	2844.000	5592.000	1428.000
5	2676.000	5676.000	1512.000
6	2664.000	5928.000	1200.000
7	2688.000	5712.000	1356.000
8	2844.000	5868.000	1560.000
9	2604.000	5388.000	1380.000
10	2256.000	4944.000	876.000
11	2616.000	5208.000	1272.000
12	2376.000	5088.000	1080.000
13	2688.000	5424.000	1488.000
14	3444.000	7092.000	2232.000
15	3732.000	7440.000	2376.000
16	3480.000	7416.000	2268.000
17	2988.000	5412.000	1632.000
18	2820.000	5292.000	1452.000
19	2664.000	5388.000	1410.000
20	2568.000	5616.000	1404.000
21	2604.000	5784.000	1344.000
22	2484.000	5436.000	1248.000
23	2652.000	5820.000	1488.000
AVERAGE	2813.739	5774.087	1497.391
STD. DEV.	416.948	671.563	359.727

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (13)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	1.6190	229.5317	
FCAR	3.2185	0.0891	0.6661
REAR	6.4823	0.1031	0.8740

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	1522851.00000	2	761425.50000	242.34380
RESIDUAL	40846.00000	13	3141.92300	
TOTAL	1563698.00000	15		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.98685
ADJUSTED (R*)	:	0.98476
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.97388
ADJUSTED (R* ²)	:	0.96975
Durbin - Watson TEST (D)	:	2.49517
H. Theil TEST (U)	:	0.00981

* * * * CORRELATION NATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.764	0.867
FCAR	0.764	1.000	0.890
RCAR	0.867	0.890	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 1376.8600 \\ & - 0.0205 * \text{FCAR} \\ & + 1.0387 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & - 0.0330 * \text{FCAR} \\ & + 0.8961 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (20)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	2.5677	536.2208	
FCAR	-0.1353	0.1515	-0.0302
RCAR	3.6724	0.2828	0.6346

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	2874154.00000	2	143707.00000	30.23995
RESIDUAL	950449.20000	20	47522.46000	
TOTAL	3824603.00000	22		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.86689
ADJUSTED (R*)	:	0.85243
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.75149
ADJUSTED (R* ²)	:	0.72664
Durbin - Watson TEST (D)	:	1.45628
H. Theil TEST (U)	:	0.07150

- (6) { a. 基本路段單向三車道
b. 匝道出口雙車道

—以圓山往北之交流道出口為例

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	4788.000	5856.000	3756.000
2	4968.000	5472.000	3996.000
3	4776.000	3640.000	3636.000
4	4425.000	6072.000	3540.000
5	4116.000	5700.000	3168.000
6	4596.000	6468.000	3244.000
7	4344.000	5736.000	3504.000
8	4584.000	5976.000	3600.000
9	4404.000	6180.000	3528.000
10	5436.000	6324.000	3768.000
11	4932.000	6672.000	4020.000
12	5256.000	6912.000	4608.000
13	5268.000	6372.000	4152.000
14	3268.000	6912.000	4228.000
15	5112.000	5760.000	3388.000
16	4380.000	5676.000	3540.000
17	4392.000	6024.000	3468.000
18	4512.000	6120.000	3540.000
19	4560.000	6204.000	3876.000
20	4692.000	5724.000	3516.000
21	4488.000	5964.000	3600.000
22	4324.000	6568.000	3588.000
23	4548.000	5820.000	3936.000
24	4776.000	6084.000	4032.000
25	5040.000	6648.000	4068.000
26	4980.000	5928.000	3660.000
27	4584.000	6156.000	3840.000
28	4776.000	5736.000	3612.000
29	4464.000	6144.000	3756.000
30	4644.000	5820.000	3804.000
AVERAGE	4702.400	6085.600	3750.400
STD. DEV.	308.776	376.548	281.152

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.560	0.845
FCAR	0.560	1.000	0.623
RCAR	0.845	0.623	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 1089.0150 \\ & + 0.0454 * \text{FCAR} \\ & + 0.8900 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.0552 * \text{FCAR} \\ & + 0.8104 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (27)	S. D.	r(partial coe.)
CONSTANT	2.0543	530.1083	
FOAR	0.4208	0.1076	0.0808
RCAR	6.1757	0.1441	0.7652

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S.S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	1978245.00000	2	989122.50000	33.9442
REGIDUAL	786765.80000	27	29139.47000	
TOTAL	2765011.00000	29		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)		:	0.84585
ADJUSTED (R*)		:	0.83329
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)		:	0.71546
ADJUSTED (R* ²)		:	0.69438
Durbin - Watson TEST	(D)	:	2.26845
H. Theil TEST	(U)	:	0.03437

- (7) { a. 基本路段單向三車道
b. 匝道入口雙車道

—以台北往南之交流道入口為例

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	3252.000	6672.000	2340.000
2	3528.000	7308.000	2532.000
3	3240.000	7128.000	2352.000
4	3012.000	6612.000	2184.000
5	3312.000	7032.000	2280.000
6	2652.000	6204.000	1620.000
7	3240.000	6372.000	2268.000
8	3024.000	6792.000	2100.000
9	3696.000	7728.000	2712.000
10	3168.000	6828.000	2256.000
11	3072.000	6768.000	2112.000
12	3360.000	7056.000	2628.000
13	3204.000	6564.000	2328.000
14	2976.000	6468.000	1980.000
15	3060.000	6528.000	2244.000
16	2736.000	6468.000	1896.000
17	3252.000	6936.000	2292.000
18	3264.000	6924.000	2268.000
19	2748.000	5976.000	1872.000
20	2856.000	6516.000	2040.000
21	3036.000	6540.000	2124.000
22	2784.000	6360.000	1860.000
23	2820.000	6576.000	1860.000
24	2628.000	6480.000	1608.000
25	2976.000	6204.000	1980.000
26	2640.000	6240.000	1632.000
27	2760.000	6204.000	1896.000
28	2808.000	6048.000	2016.000
29	2748.000	6252.000	1824.000
30	2568.000	6132.000	1632.000
31	2388.000	5892.000	1572.000
32	2868.000	5832.000	2100.000
33	2964.000	6888.000	2112.000
AVERAGE	2989.091	6561.455	2076.364
STD. DEV.	292.609	422.895	292.011

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.845	0.961
FCAR	0.845	1.000	0.777
RCAR	0.961	0.777	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 268.28786 \\ & + 0.1796 * \text{FCAR} \\ & + 0.7713 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.2465 * \text{FCAR} \\ & + 0.7697 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (0)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	1.2678	211.6147	
FCAR	3.7359	0.0457	0.5636
RCAR	11.6654	0.0661	0.9052

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F - RATIO
REGRESSION	2598229.00000	2	1299115.00000	275.19780
RESIDUAL	141619.80000	30	4720.65800	
TOTAL	2739849.00000	32		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.97381
ADJUSTED (R*)	:	0.97206
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.94831
ADJUSTED (R* ²)	:	0.94489
Durbin - Watson TEST (D)	:	1.69343
H. Theil TEST (U)	:	0.02181

- (8) { a. 基本路段單向四車道
b. 匝道出口單車道

—以三重往北之交流道出口為例

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	384.000	1020.000	132.000
2	240.000	1176.000	12.000
3	312.000	1572.000	48.000
4	348.000	1536.000	84.000
5	300.000	1776.000	72.000
6	324.000	1440.000	108.000
7	540.000	2700.000	192.000
8	348.000	2628.000	72.000
9	456.000	3084.000	168.000
10	396.000	2724.000	108.000
11	576.000	3048.000	192.000
12	600.000	3324.000	240.000
13	564.000	3288.000	228.000
14	528.000	3516.000	168.000
15	516.000	3276.000	168.000
16	684.000	3816.000	288.000
17	480.000	3516.000	204.000
18	528.000	3912.000	144.000
19	540.000	3840.000	252.000
20	480.000	2664.000	228.000
21	564.000	3492.000	228.000
22	528.000	3240.000	216.000
AVERAGE	465.273	2754.000	161.455
STD. DEV.	116.340	919.538	73.855

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.852	0.928
FCAR	0.852	1.000	0.770
RCAR	0.928	0.770	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 178.0027 \\ & + 0.0424 * \text{FCAR} \\ & + 1.0553 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.3355 * \text{FCAR} \\ & + 0.6699 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF REST FOR COFFICIENT

VARIABLE	t (17)	S. D.	r(partial coe.)
CONSTANT	6.9515	25.6065	
FCAR	3.0669	0.0138	0.5754
RCAR	6.1243	0.1723	0.8147

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	257970.70000	2	128985.40000	93.30506
RESIDUAL	26265.69000	19	1382.40500	
TOTAL	284236.40000	21		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.95268
ADJUSTED (R*)	:	0.94756
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.90759
ADJUSTED (R* ²)	:	0.89787
Durbin - Watson TEST (D)	:	2.03469
H. Theil TEST (U)	:	0.07214

- (9) { a. 基本路段單向四車道
b. 匝道入口單車道

—以三重往南之交流道入口為例

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	936.000	6168.000	684.000
2	1128.000	5616.000	696.000
3	1056.000	6024.000	792.000
4	912.000	5964.000	612.000
5	1152.000	6564.000	780.000
6	1116.000	6684.000	756.000
7	1140.000	6936.000	780.000
8	1032.000	5880.000	660.000
9	984.000	6300.000	516.000
10	1080.000	6528.000	756.000
11	984.000	6012.000	720.000
12	960.000	5952.000	540.000
13	672.000	3396.000	516.000
14	1536.000	6768.000	888.000
15	996.000	5664.000	612.000
16	1140.000	4764.000	816.000
17	1032.000	5892.000	660.000
18	948.000	5952.000	612.000
19	960.000	4848.000	708.000
20	1044.000	6264.000	516.000
21	996.000	6180.000	612.000
22	1032.000	6132.000	492.000
23	840.000	5364.000	576.000
24	792.000	5196.000	540.000
25	804.000	4884.000	672.000
AVERAGE	1010.880	5837.280	660.480
STD. DEV.	161.268	772.748	108.857

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.656	0.691
FCAR	0.656	1.000	0.319
RCAR	0.691	0.319	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 104.4138 \\ & + 0.1012 * \text{FCAR} \\ & + 0.7943 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.4849 * \text{FCAR} \\ & + 0.5361 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (22)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	0.6374	163.8124	
FCAR	3.8622	0.0262	0.6357
RCAR	4.2704	0.1860	0.0732

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	429814.80000	2	214907.40000	24.32556
RESIDUAL	194361.90000	22	8834.63100	
TOTAL	624176.60000	24		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.82983
ADJUSTED (R*)	:	0.81259
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.68861
ADJUSTED (R* ²)	:	0.66030
Durbin - Watson TEST (D)	:	1.68677
H. Theil TEST (U)	:	0.08618

- (10) { a. 基本路段單向四車道
b. 匝道出口雙車道

—以三重往南之交流道為例

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	1452.000	4416.000	1224.000
2	1476.000	5004.000	1116.000
3	1488.000	4872.000	1224.000
4	1476.000	4632.000	1140.000
5	1776.000	5040.000	1548.000
6	1704.000	5292.000	1392.000
7	1884.000	5592.000	1560.000
8	1704.000	5496.000	1536.000
9	1740.000	5352.000	1536.000
10	1836.000	5868.000	1452.000
11	1980.000	6120.000	1608.000
12	1872.000	5544.000	1632.000
13	1728.000	5772.000	1428.000
14	1944.000	6408.000	1584.000
15	2004.000	5964.000	1632.000
16	1896.000	5832.000	1680.000
17	1872.000	6264.000	1656.000
18	1968.000	6576.000	1608.000
19	2256.000	6732.000	2040.000
20	2040.000	6324.000	1788.000
21	2448.000	7068.000	2052.000
22	2124.000	6504.000	1896.000
23	1908.000	5916.000	1644.000
24	1488.000	4836.000	1344.000
25	2412.000	6864.000	1872.000
AVERAGE	1859.040	5771.520	1567.680
STD. DEV.	273.400	725.606	248.666

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.935	0.946
FCAR	0.935	1.000	0.882
RCAR	0.946	0.882	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & -67.6146 \\ & + 0.1708 * \text{FCAR} \\ & + 0.6001 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.4534 * \text{FCAR} \\ & + 0.5458 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (0)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	-0.5812	116.3368	
FCAR	4.0887	0.0418	0.6571
RCAR	4.9217	0.1219	0.7239

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S.	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	1686551.00000	2	843275.40000	172.77320
RESIDUAL	107278.10000	22	4880.82400	
TOTAL	1793929.00000	24		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)		:	0.96961
ADJUSTED (R*)		:	0.96679
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)		:	0.94014
ADJUSTED (R* ²)		:	0.93469
Durbin - Watson TEST	(D)	:	1.71799
H. Theil TEST	(U)	:	0.03490

(11)

- a. 基本路段單向四車道
b. 匝道入口雙車道

—以三重往北之交流道為例

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR	FCAR	FCAR
1	2904.000	5748.000	2652.000
2	2424.000	5244.000	2256.000
3	2700.000	5304.000	2556.000
4	2340.000	5172.000	2208.000
5	2580.000	5472.000	2400.000
6	2268.000	4956.000	2088.000
7	2568.000	5088.000	2448.000
8	2424.000	5100.000	2256.000
9	2436.000	5064.000	2244.000
10	2568.000	5400.000	2340.000
11	2388.000	3016.000	1044.000
12	2400.000	5280.000	2136.000
13	2760.000	5388.000	2568.000
14	2400.000	5568.000	2208.000
15	2520.000	5268.000	2352.000
16	2712.000	5760.000	2520.000
17	2736.000	5472.000	2520.000
18	2568.000	5424.000	2328.000
19	2784.000	5412.000	2616.000
20	2604.000	5280.000	2424.000
21	3060.000	6228.000	2916.000
22	2832.000	5688.000	2676.000
23	2928.000	5784.000	2604.000
24	2340.000	5100.000	2100.000
25	2784.000	5976.000	2520.000
26	2616.000	5628.000	2364.000
27	2592.000	5604.000	2328.000
28	2916.000	5928.000	2688.000
29	2496.000	5592.000	2292.000
30	2496.000	5580.000	2292.000
31	2520.000	5328.000	2280.000
32	2604.000	5796.000	2424.000
33	2400.000	5388.000	2112.000
34	2268.000	5688.000	2136.000
35	2136.000	5380.000	1896.000
36	2148.000	4884.000	1824.000
AVCRAGE	2561.667	5416.334	2322.667
STD. DEV.	221.297	354.080	315.781

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.769	0.788
FCAR	0.769	1.000	0.656
RCAR	0.788	0.656	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 253.6776 \\ & + 0.2765 * \text{FCAR} \\ & + 0.3490 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.4423 * \text{FCAR} \\ & + 0.4980 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (33)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	0.8095	313.3684	
FCAR	2.7090	0.0745	0.0424
RCAR	4.1758	0.0836	0.5880

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S.	D. F.	M. S.	F-RATIC
REGRESSION	1255952.00000	2	627976.10000	15.23972
RESIDUAL	458075.70000	33	15851.00000	
TOTAL	1714028.00000	35		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.85601
ADJUSTED (R*)	:	0.84649
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.73265
ADJUSTED (R* ²)	:	0.71655
Durbin - Watson TEST (D)	:	2.06218
H. Theil TEST (U)	:	0.04388

(12)

- a. 基本路段單向五車道
b. 匝道出口一車道

—以林口往北之交流道出口為例

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	636.000	2616.000	384.000
2	720.000	2472.000	468.000
3	672.000	2520.000	324.000
4	876.000	2700.000	528.000
5	780.000	2688.000	492.000
6	744.000	2712.000	468.000
7	804.000	2568.000	528.000
8	780.000	2952.000	432.000
9	804.000	2664.000	480.000
10	744.000	2940.000	540.000
11	804.000	2448.000	480.000
12	1188.000	3156.000	732.000
13	876.000	2964.000	504.000
14	612.000	2736.000	300.000
15	804.000	3204.000	576.000
16	708.000	3012.000	396.000
17	780.000	2976.000	504.000
18	828.000	2892.000	600.000
19	768.000	2568.000	576.000
20	864.000	3228.000	504.000
21	948.000	2832.000	588.000
22	792.000	2952.000	540.000
23	876.000	2976.000	552.000
24	852.000	3444.000	420.000
25	720.000	3084.000	456.000
26	684.000	3024.000	408.000
27	696.000	2916.000	504.000
28	744.000	3036.000	432.000
29	816.000	3144.000	576.000
30	660.000	2820.000	396.000
31	804.000	3120.000	528.000
32	744.000	3048.000	468.000
33	648.000	3024.000	408.000
34	684.000	3276.000	384.000
35	828.000	2952.000	468.000
36	612.000	2772.000	372.000

AVERAGE	775.000	2901.000	481.000
STD. DEV.	107.766	240.072	86.122

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.259	0.822
FCAR	0.259	1.000	0.158
RCAR	0.822	0.158	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\text{SCAR} = 120.5925 + 0.0595 * \text{FCAR} + 1.0019 * \text{RCAR}$$

WITH STANDARD FORM

$$\text{SCAR} = + 0.1325 * \text{FCAR} + 0.8006 * \text{RCAR}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (33)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	0.9133	132.0413	
FCAR	1.3542	0.0439	0.2294
RCAR	8.1843	0.1224	0.8185

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S.	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	281299.30000	2	140649.60000	37.07909
RESIDUAL	125176.70000	33	3793.23400	
TOTAL	406476.00000	35		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.83189
ADJUSTED (R*)	:	0.82060
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.69204
ADJUSTED (R* ²)	:	0.67338
Durbin - Watson TEST (D)	:	1.66540
H. Theil TEST (U)	:	0.07538

- (13) { a. 基本路段單向五車道
b. 匝道入口一車道

—以林口往南之交流道入口為例

***** INPUT DATA *****

SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	660.000	3072.000	576.000
2	612.000	3744.000	456.000
3	660.000	3444.000	468.000
4	660.000	3528.000	456.000
5	756.000	2420.000	552.000
6	792.000	2008.000	660.000
7	768.000	4104.000	564.000
8	648.000	4020.000	516.000
9	660.000	3960.000	600.000
10	840.000	4140.000	696.000
11	600.000	4128.000	456.000
12	612.000	4272.000	456.000
13	732.000	4392.000	540.000
14	672.000	4308.000	576.000
15	612.000	3684.000	296.000
16	696.000	3936.000	552.000
17	708.000	4188.000	540.000
18	840.000	4524.000	708.000
19	648.000	4008.000	540.000
20	576.000	3876.000	420.000
21	528.000	3864.000	384.000
22	672.000	3708.000	540.000
23	780.000	3624.000	648.000
24	744.000	4032.000	648.000
25	564.000	3732.000	408.000
26	768.000	3864.000	528.000
27	768.000	3732.000	648.000
28	576.000	3564.000	444.000
29	732.000	3660.000	588.000
30	564.000	3660.000	348.000
31	672.000	3828.000	444.000
32	732.000	3780.000	588.000
33	816.000	3444.000	708.000
34	608.000	3396.000	612.000
35	756.000	3948.000	636.000
36	600.000	3348.000	444.000
AVERAGE	687.000	3831.667	537.333
STD. DEV.	83.058	320.034	97.234

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.209	0.899
FCAR	2.209	1.000	0.185
RCAR	0.899	0.185	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 234.5538 \\ & + 0.0115 * \text{FCAR} \\ & + 0.7601 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.0443 * \text{FCAR} \\ & + 0.8906 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (33)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	2.9818	78.6613	
FCAR	0.5730	0.0200	0.0993
RCAR	11.5291	0.0659	0.8950

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S.	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	195530.30000	2	97765.12000	70.25536
RESIDUAL	45921.75000	33	1391.56800	
TOTAL	241452.00000	35		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.89989
ADJUSTED (R*)	:	0.89347
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.80981
ADJUSTED (R* ²)	:	0.79828
Durbin - Watson TEST (D)	:	1.92679
H. Theil TEST (U)	:	0.05162

- (14) { a. 基本路段單向五車道
b. 匝道出口雙車道

—以林口往南之交流道出口為例

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	708.000	4320.000	828.000
2	804.000	4452.000	648.000
3	804.000	3768.000	612.000
4	744.000	4860.000	508.000
5	832.000	4584.000	636.000
6	768.000	4692.000	564.000
7	786.000	4320.000	624.000
8	744.000	4092.000	564.000
9	600.000	3900.000	420.000
10	780.000	3852.000	564.000
11	648.000	3948.000	816.000
12	982.000	3820.000	384.000
13	504.000	3288.000	384.000
14	684.000	3288.000	578.000
15	528.000	2760.000	380.000
16	684.000	2856.000	540.000
17	684.000	3180.000	468.000
18	612.000	2988.000	420.000
19	444.000	2832.000	312.000
20	504.000	2340.000	384.000
21	557.000	2928.000	336.000
22	636.000	2808.000	492.000
23	612.000	2904.000	456.000
24	624.000	3072.000	420.000
25	504.000	2808.000	360.000
26	804.000	3468.000	624.000
27	528.000	3156.000	384.000
28	552.000	3300.000	432.000
29	576.000	3600.000	432.000
30	492.000	3156.000	372.000
31	768.000	3312.000	552.000
32	768.000	3892.000	552.000
33	660.000	3732.000	480.000
AVERAGE	650.909	3522.346	482.909
ST. DEV.	112.930	642.917	97.838

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.685	0.961
FCAR	0.685	1.000	0.698
RCAR	0.961	0.698	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 108.8909 \\ & + 0.0049 * \text{FCAR} \\ & + 1.0864 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.0281 * \text{FCAR} \\ & + 0.9414 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (30)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	3.3135	32.8632	
FCAR	0.4000	0.0123	0.0728
RCAR	13.3964	0.0811	0.9256

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M.S.	F-RATIO
REGRESSION	377064.40000	2	188532.20000	182.21340
RESIDUAL	31040.35000	30	1034.67800	
TOTAL	408184.70000	32		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.96122
ADJUSTED (R*)	:	0.95858
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.92394
ADJUSTED (R* ²)	:	0.91887
Durbin - Watson TEST (D)	:	2.30105
H. Theil TEST (U)	:	0.04645

- (15) { a. 基本路段單向五車道
b. 匝道入口雙車道

—以林口往北之交流道入口為例

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	1236.000	4500.000	720.000
2	1308.000	5004.000	936.000
3	1428.000	3864.000	948.000
4	1548.000	4812.000	1056.000
5	1236.000	4404.000	708.000
6	1176.000	4032.000	816.000
7	1152.000	4548.000	756.000
8	936.000	3072.000	552.000
9	1140.000	3504.000	720.000
10	1092.000	5316.000	612.000
11	1056.000	5244.000	612.000
12	912.000	4308.000	588.000
13	924.000	4824.000	696.000
14	768.000	4416.000	408.000
15	828.000	4044.000	564.000
16	720.000	3792.000	360.000
17	660.000	3456.000	456.000
18	912.000	4428.000	516.000
19	720.000	3828.000	408.000
20	732.000	3468.000	456.000
21	672.000	3684.000	372.000
AVERAGE	1007.492	4216.572	631.429
STD. DEV.	258.306	619.903	197.198

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.453	0.952
FCAR	0.453	1.000	0.408
RCAR	0.952	0.408	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 109.4618 \\ & + 0.0325 * \text{FCAR} \\ & + 1.2053 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.0779 * \text{FCAR} \\ & + 0.9202 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (18)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	0.8762	124.9251	
FCAR	1.0132	0.1007	0.2323
RCAR	11.9651	0.1008	0.9425

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	1216010.00000	2	608004.80000	92.40847
RESIDUAL	11843.60000	18	6579.53500	
TOTAL	1324441.00000	20		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.95459
ADJUSTED (R*)	:	0.94941
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.91125
ADJUSTED (R* ²)	:	0.90139
Durbin - Watson TEST (D)	:	2.31551
H. Theil TEST (U)	:	0.07231

- (16) { a. 基本路段單向二車道
b. 匝道出口單車道

—以圓山往南之交流道出口為例(雨天)

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	588.000	1692.000	384.000
2	684.000	1608.000	408.000
3	768.000	2028.000	372.000
4	624.000	1476.000	252.000
5	528.000	1404.000	252.000
6	816.000	1932.000	480.000
7	660.000	1812.000	444.000
8	588.000	1452.000	336.000
9	612.000	1740.000	372.000
10	696.000	1908.000	384.000
11	684.000	1836.000	312.000
12	912.000	1992.000	360.000
13	744.000	1968.000	420.000
14	852.000	1896.000	444.000
15	516.000	1608.000	228.000
16	684.000	1824.000	300.000
17	516.000	1452.000	204.000
18	516.000	1656.000	324.000
19	480.000	1572.000	180.000
20	696.000	1524.000	432.000
21	492.000	1500.000	276.000
22	420.000	1248.000	168.000
23	336.000	924.000	216.000
24	348.000	1368.000	252.000
25	600.000	1320.000	396.000

AVERAGE	614.400	1629.600	327.840
STD. DEV.	146.274	270.222	90.844

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.835	0.757
FCAR	0.835	1.000	0.622
RCAR	0.757	0.622	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & -114.1430 \\ & + 0.3313 * \text{FCAR} \\ & + 0.6251 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.5936 * \text{FCAR} \\ & + 0.3882 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (22)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	- 1.3058	87.4138	
FCAR	4.7542	0.0676	0.7119
RCAR	3.1093	0.2010	0.5525

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S . S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	405516.50000	2	202758.20000	41.30735
RESIDUAL	107987.60000	22	4908.52700	
TOTAL	513504.10000	24		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)		:	0.88856
ADJUSTED (R*)		:	0.87783
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)		:	0.78970
ADJUSTED (R* ²)		:	0.77059
Durbin - Watson TEST	(D)	:	2.36220
H. Theil TEST	(U)	:	0.10417

- (17) { a. 基本路段單向三車道
b. 匝道出口單車道

—以台北往南之交流道出口為例(雨天)

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	1404.000	5292.000	816.000
2	1668.000	5400.000	984.000
3	1740.000	5436.000	1152.000
4	1644.000	5700.000	924.000
5	2508.000	5688.000	936.000
6	1956.000	5904.000	1152.000
7	1884.000	5868.000	1068.000
8	1716.000	5940.000	960.000
9	1932.000	5868.000	1092.000
10	2004.000	6144.000	1128.000
11	2100.000	6240.000	1212.000
12	1644.000	5820.000	996.000
13	1920.000	6120.000	1116.000
14	2112.000	5952.000	1176.000
15	1680.000	5808.000	924.000
16	2364.000	6432.000	1296.000
17	2040.000	5868.000	1086.000
18	1836.000	5628.000	924.000
19	2064.000	5952.000	984.000
20	2052.000	4836.000	1140.000
21	2100.000	5868.000	1044.000
22	2496.000	6804.000	1128.000
23	2448.000	6768.000	1404.000
24	1932.000	5412.000	960.000
25	2100.000	6069.000	1200.000
26	2040.000	5892.000	1032.000
27	1824.000	5460.000	984.000
28	1860.000	5220.000	948.000
29	1872.000	5460.000	984.000
30	1788.000	5508.000	960.000
31	1992.000	5796.000	1176.000
32	1704.000	4620.000	768.000
33	1668.000	5052.000	876.000
34	1608.000	4992.000	804.000
35	1428.000	4308.000	1032.000
36	1608.000	4680.000	876.000
AVERAGE	1909.333	5661.000	1033.667
STD. DEV.	270.752	581.763	138.974

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.706	0.658
FCAR	0.706	1.000	0.667
RCAR	0.658	0.662	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & -112.1551 \\ & + 0.2368 * \text{FCAR} \\ & + 0.6387 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STAMDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.4326 * \text{FCAR} \\ & + 0.3381 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST COEFFICIENT

VARIABLE	t (33)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	0.3481	322.1479	
FCAR	3.1439	0.0753	0.4801
RCAR	2.2025	0.2991	0.3580

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S.	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	1445255.00000	2	722627.40000	21.28273
RESIDUAL	1120473.00000	33	33953.71000	
TOTAL	2565727.00000	35		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.75053
ADJUSTED (R*)	:	0.73268
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.56329
ADJUSTED (R* ²)	:	0.53683
Durbin - Watson TEST (D)	:	1.74184
H. Theil TEST (U)	:	0.09151

- (18) { a. 基本路段單向四車道
b. 匝道出口雙車道

—以三重往南之交流道出口為例(雨天)

* * * * INPUT DATA * * * *

SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	2304.000	5880.000	2058.000
2	2184.000	5376.000	2004.000
3	2040.000	5028.000	1836.000
4	1944.000	5112.000	1680.000
5	1848.000	4824.000	1560.000
6	1896.000	4668.000	1632.000
7	1860.000	5136.000	1572.000
8	1908.000	5040.000	1572.000
9	1668.000	4776.000	1428.000
10	1884.000	5040.000	1656.000
11	1992.000	5040.000	1636.000
12	2124.000	5508.000	1896.000
13	2076.000	5052.000	1788.000
14	1896.000	5388.000	1668.000
15	1932.000	5136.000	1728.000
16	2136.000	5784.000	1860.000
17	2352.000	5652.000	2052.000
18	1920.000	5436.000	1644.000
19	2616.000	6312.000	2340.000
20	2424.000	6228.000	2148.000
21	2652.000	6420.000	2364.000
22	2328.000	5772.000	2088.000
23	2460.000	6216.000	2232.000
24	2844.000	6288.000	2664.000
25	2484.000	5892.000	2268.000
26	2256.000	6084.000	2040.000
27	2580.000	6060.000	2292.000
AVERAGE	2170.667	5524.000	1915.556
STD DEV.	301.773	535.773	311.257

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.909	0.991
FCAR	0.909	1.000	0.901
RCAR	0.991	0.901	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\text{SCAR} = 208.3137 + 0.0476 * \text{FCAR} + 0.8871 * \text{RCAR}$$

WITH STANDARD FORM

$$\text{SCAR} = +0.0845 * \text{FCAR} + 0.9150 * \text{RCAR}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (24)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	2.1019	99.1059	
FCAR	1.4091	0.0338	0.2765
RCAR	15.2574	0.0581	0.9521

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S.	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	2329363.00000	2	1164681.00000	728.28150
RESIDUAL	38381.25000	24	1599.21900	
TOTAL	2367744.00000	26		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.99186
ADJUSTED (R*)	:	0.99118
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.98379
ADJUSTED (R* ²)	:	0.98244
Durbin - Watson TEST (D)	:	2.07038
H. Theil TEST (U)	:	0.01721

- (19) { a. 基本路段單向四車道
b. 匝道入口雙車道

—以三重往北之交流道入口為例
(以不同車種組成—比較—)

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	4044.000	6808.000	3768.000
2	3036.000	6120.000	2784.000
3	2652.000	6000.000	2412.000
4	2700.000	5592.000	2472.000
5	2952.000	5832.000	2724.000
6	2784.000	5580.000	2508.000
7	3228.000	6192.000	2964.000
8	3096.000	6144.000	2796.000
9	2916.000	6348.000	2700.000
10	3288.000	6324.000	3036.000
11	3000.000	6180.000	2712.000
12	2820.000	6000.000	2508.000
13	3168.000	6628.000	2868.000
14	2484.000	5544.000	2220.000
15	2652.000	6000.000	2340.000
16	2976.000	6072.000	2724.000
17	2976.000	6228.000	2676.000
18	2652.000	6240.000	2304.000
19	2736.000	6648.000	2424.000
20	3084.000	6600.000	2808.000
21	3012.000	6948.000	2676.000
22	2604.000	6408.000	2364.000
23	3468.000	6912.000	3120.000
24	3192.000	6984.000	2880.000
25	2772.000	6336.000	2352.000
26	3240.000	6852.000	2988.000
AVERAGE	2982.000	6281.539	2697.231
STD. DEV.	326.405	411.206	329.182

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.573	0.990
FCAR	0.573	1.000	0.519
RCAR	0.990	0.519	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & 39.0979 \\ & + 0.0650 * \text{FCAR} \\ & + 0.9396 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.0819 * \text{FCAR} \\ & + 0.9476 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (23)	S. D.	r (partial coel)
CONSTANT	0.3093	126.4024	
FCAR	2.7688	0.0235	0.4999
RCAR	32.0327	0.0293	0.9890

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	2624250.00000	2	1312125.00000	768.96700
RESIDUAL	39246.00000	23	1706.34800	
TOTAL	2663496.00000	25		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.99261
ADJUSTED (R*)	:	0.99197
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.98527
ADJUSTED (R* ²)	:	0.98401
Durbin - Watson TEST (D)	:	2.44686
H. Theil TEST (U)	:	0.01295

- (20) { a. 基本路段單向四車道
b. 匝道入口雙車道

—以三重往北之交流道入口為例
(不同車種組成—比較二)

* * * * INPUT DATA * * * *			
SAMPLE	SCAR	FCAR	RCAR
1	30.000	344.000	209.000
2	34.000	316.000	216.000
3	28.000	234.000	204.000
4	39.000	351.000	215.000
5	42.000	320.000	206.000
6	42.000	391.000	217.000
7	23.000	246.000	129.000
8	25.000	273.000	95.000
9	44.000	377.000	194.000
10	47.000	388.000	205.000
11	54.000	427.000	211.000
12	49.000	414.000	201.000
13	64.000	434.000	215.000
14	67.000	455.000	201.000
15	72.000	403.000	212.000
16	57.000	300.000	207.000
17	73.000	402.000	228.000
18	59.000	452.000	209.000
19	67.000	377.000	205.000
20	72.000	357.000	207.000
21	71.000	358.000	199.000
AVERAGE	50.429	362.810	199.286
STD.DEV.	16.798	63.272	30.414

* * * * CORRELATION MATRIX * * * *

	SCAR	FCAR	RCAR
SCAR	1.000	0.676	0.511
FCAR	0.676	1.000	0.527
RCAR	0.511	0.527	1.000

REGRESSION EXPRESSION

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & -27.4295 \\ & + 0.1496 * \text{FCAR} \\ & + 0.1184 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

WITH STANDARD FORM

$$\begin{aligned} \text{SCAR} = & \\ & + 0.5633 * \text{FCAR} \\ & + 0.2144 * \text{RCAR} \end{aligned}$$

TABLE OF TEST FOR COEFFICIENT

VARIABLE	t (23)	S. D.	r (partial coe.)
CONSTANT	-1.3578	20.2009	
FCAR	2.8463	0.0525	0.5571
RCAR	1.0834	0.1093	0.2474

TABLE OF ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	S. S	D. F.	M. S.	F-RATIO
REGRESSION	2768.19700	2	1384.09900	8.66583
RESIDUAL	2874.94500	18	159.71920	
TOTAL	5643.14200	20		

TEST FOR WHOLE MODEL

MULTIPLE CORRELATION COEFFICIENT (R)	:	0.70039
ADJUSTED (R*)	:	0.65874
COEFFICIENT OF DETERMINATION (R ²)	:	0.49054
ADJUSTED (R* ²)	:	0.43394
Durbin - Watson TEST (D)	:	0.59218
H. Theil TEST (U)	:	0.22066

附 錄 二

各類收費道收費時間分配檢定

(小型車找零第六收費道，晴天—白天)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配
Gamma(Alpha=1.87, Beta=2.93, Shift=1.05)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.05 ,	1.95)	1	25.50	23.00
2	[1.95 ,	2.41)	6	24.50	13.97
3	[2.41 ,	2.83)	21	25.05	.84
4	[2.83 ,	3.21)	28	24.67	.45
5	[3.21 ,	3.59)	20	25.20	.02
6	[3.59 ,	3.97)	37	25.27	5.45
7	[3.97 ,	4.35)	34	24.85	3.37
8	[4.35 ,	4.75)	35	25.37	3.66
9	[4.75 ,	5.15)	41	24.31	11.47
10	[5.15 ,	5.59)	31	25.31	1.28
11	[5.59 ,	6.05)	34	24.73	3.48
12	[6.05 ,	6.55)	22	24.80	.32
13	[6.55 ,	7.11)	34	25.19	3.08
14	[7.11 ,	7.73)	28	24.81	.41
15	[7.73 ,	8.45)	30	25.00	1.00
16	[8.45 ,	9.31)	22	25.01	.36
17	[9.31 ,	10.39)	19	24.98	1.43
18	[10.39 ,	11.87)	14	24.94	4.80
19	[11.87 ,	14.31)	13	24.84	5.04
20	[14.31 ,	<	24	24.95	.04
合計			500	500.00	84.60

卡方 (17, 0.95) = 27.578 拒絕虛無假設

平均值=0.51 , 變異數=10.00

hw00s1.cns

(小型車找零第六收費道，晴天—夜間)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配
Gamma(Alpha=2.50, Beta=2.18, Shift=1.22)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.22 ,	2.54)	8	12.87	1.84
2	[2.54 ,	3.06)	12	12.70	.04
3	[3.06 ,	3.50)	7	13.14	2.87
4	[3.50 ,	3.88)	22	12.51	7.21
5	[3.88 ,	4.26)	14	13.15	.06
6	[4.26 ,	4.62)	14	12.73	.13
7	[4.62 ,	4.98)	17	12.75	1.42
8	[4.98 ,	5.34)	17	12.56	1.57
9	[5.34 ,	5.72)	13	12.88	.00
10	[5.72 ,	6.12)	15	12.98	.31
11	[6.12 ,	6.54)	7	12.88	2.68
12	[6.54 ,	6.98)	9	12.57	1.02
13	[6.98 ,	7.48)	15	13.09	.28
14	[7.48 ,	8.02)	14	12.68	.14
15	[8.02 ,	8.64)	12	12.76	.05
16	[8.64 ,	9.36)	6	12.56	3.42
17	[9.36 ,	10.28)	16	12.90	.74
18	[10.28 ,	11.52)	11	12.70	.25
19	[11.52 ,	13.54)	14	12.73	.13
20	[13.54 ,	<	13	12.71	.00
合計			250	250.00	24.16

卡方 (17, 0.95) = 27.578 接受虛無假設

平均值=6.81 變異數=12.22

nh00s1.cns

(小型車找零第七收費道，晴天—白天)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=2.30, Beta=2.58, Shift=1.32)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.32 ,	2.64)	7	25.28	13.22
2	[2.64 ,	3.20)	14	25.08	4.90
3	[3.20 ,	3.65)	17	24.69	2.39
4	[3.65 ,	4.10)	37	25.81	4.85
5	[4.10 ,	4.50)	27	24.53	.25
6	[4.50 ,	4.90)	33	24.94	2.61
7	[4.90 ,	5.30)	32	24.87	2.04
8	[5.30 ,	5.72)	33	25.03	2.12
9	[5.72 ,	6.14)	29	24.80	.71
10	[6.14 ,	6.58)	30	24.83	1.08
11	[6.58 ,	7.00)	30	25.52	4.30
12	[7.00 ,	7.56)	18	24.69	1.81
13	[7.56 ,	8.10)	26	24.41	.10
14	[8.10 ,	8.72)	26	25.14	.03
15	[8.72 ,	9.42)	35	24.81	4.18
16	[9.42 ,	10.26)	14	25.14	4.94
17	[10.26 ,	11.30)	26	24.95	.04
18	[11.30 ,	12.72)	22	25.03	.37
19	[12.72 ,	15.04)	14	24.92	4.78
20	[15.04 ,	<)	24	24.92	.03
合計			500	500.00	54.75

卡方 (17, 0.95) = 27.578 拒絕虛無假設

平均值=7.41 , 變異數=15.68

hw07sl.cns

(小型車找零第七收費道，晴天—夜間)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.63, Beta=3.43, Shift=1.26)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.26 ,	2.02)	4	25.58	18.20
2	[2.02 ,	2.48)	8	25.51	12.02
3	[2.48 ,	2.88)	17	24.63	2.36
4	[2.88 ,	3.26)	28	24.35	.55
5	[3.26 ,	3.66)	33	25.87	1.97
6	[3.66 ,	4.04)	29	24.32	.90
7	[4.04 ,	4.44)	33	24.95	2.59
8	[4.44 ,	4.86)	27	25.22	.13
9	[4.86 ,	5.30)	51	25.13	26.65
10	[5.30 ,	5.76)	28	24.71	.44
11	[5.76 ,	6.20)	28	24.97	.37
12	[6.20 ,	6.82)	34	25.62	2.74
13	[6.82 ,	7.42)	24	24.75	.02
14	[7.42 ,	8.10)	24	24.84	.03
15	[8.10 ,	8.88)	20	24.64	.08
16	[8.88 ,	9.84)	22	25.28	.43
17	[9.84 ,	11.04)	19	24.98	1.43
18	[11.04 ,	12.68)	32	24.77	2.11
19	[12.68 ,	15.44)	12	25.00	6.76
20	[15.44 ,	<)	21	24.89	.61
合計			500	500.00	80.38

卡方 (17, 0.05) = 27.578 拒絕虛無假設

平均值=6.85 , 變異數=19.14

nh07sl.cns

(小型車找零第八收費道，晴天—白天)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配 Gamma(Alpha=1.20,Beta=3.73,Shift=1.54)				
組別	組	界	觀測值	理論值
1	[1.54 ,	1.98)	3	25.27
2	[1.98 ,	2.32)	12	25.39
3	[2.32 ,	2.64)	10	24.84
4	[2.64 ,	2.96)	10	24.82
5	[2.96 ,	3.30)	16	25.83
6	[3.30 ,	3.64)	26	24.94
7	[3.64 ,	4.00)	29	25.24
8	[4.00 ,	4.36)	38	23.91
9	[4.36 ,	4.76)	48	24.95
10	[4.76 ,	5.20)	45	25.47
11	[5.20 ,	5.66)	38	24.46
12	[5.66 ,	6.18)	41	25.10
13	[6.18 ,	6.76)	33	25.00
14	[6.76 ,	7.42)	34	24.94
15	[7.42 ,	8.20)	29	25.10
16	[8.20 ,	9.14)	29	25.04
17	[9.14 ,	10.32)	15	24.66
18	[10.32 ,	12.00)	14	25.17
19	[12.00 ,	14.82)	12	24.89
20	[14.82 ,	<)	18	24.90
合計			500	500.00
卡方 (17, 0.95) = 27.578			拒絕虛無假設	

平均值=6.35 , 變異數=17.97

hw08sl.cns

(小型車找零第八收費道，晴天—夜間)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配 Gamma(Alpha=2.37,Beta=2.29,Shift=1.27)				
組別	組	界	觀測值	理論值
1	[1.27 ,	2.45)	14	25.19
2	[2.45 ,	2.85)	21	25.05
3	[2.85 ,	3.37)	24	25.27
4	[3.37 ,	3.75)	29	24.99
5	[3.75 ,	4.11)	35	24.75
6	[4.11 ,	4.47)	35	25.17
7	[4.47 ,	4.83)	28	25.10
8	[4.83 ,	5.10)	27	24.64
9	[5.10 ,	5.57)	20	25.19
10	[5.57 ,	5.97)	30	25.33
11	[5.97 ,	6.39)	26	25.06
12	[6.39 ,	6.83)	21	24.42
13	[6.83 ,	7.33)	25	25.37
14	[7.33 ,	7.87)	29	24.57
15	[7.87 ,	8.51)	23	25.44
16	[8.51 ,	9.25)	19	24.80
17	[9.25 ,	10.17)	27	24.70
18	[10.17 ,	11.43)	17	24.96
19	[11.43 ,	13.51)	26	25.09
20	[13.51 ,	<)	24	24.85
合計			500	500.00
卡方 (17, 0.95) = 27.578			接受虛無假設	

平均值=6.64 , 變異數=12.45

nh08sl.cns

(小型車找零第七收費道，雨天—白天)

卡 方 適 合 度 檢 定

虛無假設： 收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.72,Beta=2.85,Shift=2.89)

組 別	組 界	觀測值	理論值	卡方值
1	[2.09 , 2.81)	12	25.46	7.12
2	[2.81 , 3.21)	18	24.55	1.75
3	[3.21 , 3.59)	36	20.29	3.58
4	[3.59 , 3.93)	16	24.72	3.88
5	[3.93 , 4.27)	28	25.08	1.83
6	[4.27 , 4.61)	21	24.92	.62
7	[4.61 , 4.95)	33	24.39	3.84
8	[4.95 , 5.31)	20	24.94	.66
9	[5.31 , 5.69)	39	25.12	7.67
10	[5.69 , 6.09)	32	24.93	2.80
11	[6.09 , 6.53)	27	25.53	.89
12	[6.53 , 6.99)	30	24.52	1.23
13	[6.99 , 7.51)	24	25.08	.85
14	[7.51 , 8.09)	31	24.81	1.54
15	[8.09 , 8.77)	20	25.16	1.86
16	[8.77 , 9.57)	28	24.73	.43
17	[9.57 , 10.59)	22	25.83	.37
18	[10.59 , 11.99)	14	24.94	4.80
19	[11.99 , 14.31)	24	24.86	.83
20	[14.31 , <)	24	24.94	.84
合 計		580	580.00	40.17

卡方 (17, 0.95) = 27.578

拒絕虛無假設

平均值=6.99 , 變異數=13.97

hw07r1.cns

(小型車找零第七收費道，雨天—夜間)

卡 方 適 合 度 檢 定

虛無假設： 收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.74,Beta=2.81,Shift=1.98)

組 別	組 界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.98 , 2.72)	7	13.17	2.89
2	[2.72 , 3.12)	6	12.48	3.36
3	[3.12 , 3.48)	13	12.65	.80
4	[3.48 , 3.82)	13	12.57	.81
5	[3.82 , 4.16)	12	12.78	.85
6	[4.16 , 4.50)	16	12.72	.85
7	[4.50 , 4.86)	12	13.18	.11
8	[4.86 , 5.22)	11	12.73	.23
9	[5.22 , 5.58)	15	12.16	.66
10	[5.58 , 5.98)	13	12.76	.80
11	[5.98 , 6.42)	23	13.07	7.55
12	[6.42 , 6.88)	18	12.55	2.37
13	[6.88 , 7.38)	15	12.36	.56
14	[7.38 , 7.96)	18	12.74	2.17
15	[7.96 , 8.64)	9	12.98	1.18
16	[8.64 , 9.42)	8	12.38	1.55
17	[9.42 , 10.44)	16	12.86	.77
18	[10.44 , 11.82)	7	12.63	2.51
19	[11.82 , 14.12)	8	12.66	1.72
20	[14.12 , <)	14	12.65	.15
合 計		254	254.08	28.71

卡方 (17, 0.95) = 27.578

拒絕虛無假設

平均值=6.87 , 變異數=13.72

nh07r1.cns

(小型車找零第八收費道，雨天—白天)

(小型車找零第八收費道，雨天—夜間)

卡方適合度檢定

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.52, Beta=3.24, Shift=1.92)

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.79, Beta=2.63, Shift=2.33)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值	組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.92 ,	2.52)	5	25.57	16.55	1	[2.33 ,	3.07)	9	13.30	1.39
2	[2.52 ,	2.90)	16	24.83	3.14	2	[3.07 ,	3.47)	14	12.98	.08
3	[2.90 ,	3.26)	17	25.67	2.93	3	[3.47 ,	3.81)	13	12.50	.02
4	[3.26 ,	3.60)	23	24.97	.15	4	[3.81 ,	4.15)	11	13.20	.37
5	[3.60 ,	3.94)	30	24.98	4.80	5	[4.15 ,	4.47)	10	12.67	.56
6	[3.94 ,	4.28)	28	24.56	.08	6	[4.47 ,	4.81)	13	13.42	.01
7	[4.28 ,	4.64)	30	25.20	.01	7	[4.81 ,	5.13)	12	12.39	.01
8	[4.64 ,	5.02)	30	25.47	.81	8	[5.13 ,	5.47)	23	12.75	8.23
9	[5.02 ,	5.40)	34	24.14	4.03	9	[5.47 ,	5.83)	15	12.92	.34
10	[5.40 ,	5.82)	22	25.03	.37	10	[5.83 ,	6.21)	12	12.88	.06
11	[5.82 ,	6.28)	49	25.37	22.00	11	[6.21 ,	6.63)	12	13.28	.12
12	[6.28 ,	6.76)	31	24.22	1.90	12	[6.63 ,	7.07)	17	12.79	1.39
13	[6.76 ,	7.32)	28	25.44	.26	13	[7.07 ,	7.55)	11	12.65	.22
14	[7.32 ,	7.94)	29	24.85	.69	14	[7.55 ,	8.11)	9	13.11	1.29
15	[7.94 ,	8.06)	23	24.86	.14	15	[8.11 ,	8.75)	15	12.96	.32
16	[8.06 ,	9.54)	20	25.25	1.00	16	[8.75 ,	9.51)	14	12.87	1.00
17	[9.54 ,	10.64)	21	24.89	.61	17	[9.51 ,	10.45)	12	12.67	.04
18	[10.64 ,	12.16)	21	24.87	.60	18	[10.45 ,	11.77)	15	12.90	.32
19	[12.16 ,	14.70)	14	24.85	4.74	19	[11.77 ,	13.95)	10	12.87	.64
20	[14.70 ,	<)	25	24.98	.00	20	[13.95 ,	<)	11	12.84	.26
合計			500	500.00	65.85	合計			258	258.00	15.77

卡方 (17, 0.95) = 27.578

拒絕虛無假設

卡方 (17, 0.05) = 27.578

接受虛無假設

平均值=6.84

變異數=15.93

平均值=7.03

變異數=12.44

hw08r1.cns

nh08r1.cns

(小型車不找零第九收費道，晴天—白天)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=5.23, Beta=0.73, Shift=0.70)

組別	組界	觀測值	理論值	卡方值	組別	組界	觀測值	理論值	卡方值
1	[.70 , 2.24)	17	25.30	2.73	1	[1.37 , 2.23)	24	25.15	.05
2	[2.24 , 2.60)	34	26.11	2.38	2	[2.23 , 2.55)	13	24.92	5.70
3	[2.60 , 2.80)	21	24.80	.58	3	[2.55 , 2.83)	28	20.90	.05
4	[2.80 , 3.08)	27	24.10	.33	4	[2.83 , 3.05)	15	23.42	3.03
5	[3.08 , 3.30)	35	20.42	2.79	5	[3.05 , 3.27)	23	24.67	.11
6	[3.30 , 3.50)	32	25.33	1.75	6	[3.27 , 3.49)	24	25.31	.07
7	[3.50 , 3.68)	26	23.40	.29	7	[3.49 , 3.71)	30	25.42	.82
8	[3.68 , 3.88)	31	20.20	.88	8	[3.71 , 3.93)	31	25.10	1.38
9	[3.88 , 4.06)	21	23.38	.24	9	[3.93 , 4.15)	24	24.44	.00
10	[4.06 , 4.26)	28	25.39	.27	10	[4.15 , 4.39)	31	25.60	1.14
11	[4.26 , 4.48)	22	26.82	.87	11	[4.39 , 4.63)	27	24.26	.31
12	[4.48 , 4.68)	20	23.11	.42	12	[4.63 , 4.91)	30	26.39	.49
13	[4.68 , 4.92)	16	25.80	3.76	13	[4.91 , 5.19)	28	24.19	.60
14	[4.92 , 5.18)	22	25.50	.48	14	[5.19 , 5.51)	31	24.92	1.49
15	[5.18 , 5.40)	20	24.42	.10	15	[5.51 , 5.87)	23	24.62	.11
16	[5.40 , 5.78)	17	24.10	2.09	16	[5.87 , 6.31)	33	25.48	2.22
17	[5.78 , 6.18)	28	24.74	.43	17	[6.31 , 6.83)	23	24.27	.07
18	[6.18 , 6.72)	29	25.12	.60	18	[6.83 , 7.57)	23	25.49	.24
19	[6.72 , 7.58)	25	25.02	.00	19	[7.57 , 8.73)	18	24.48	1.72
20	[7.58 , <)	23	24.80	.13	20	[8.73 , <)	21	24.97	.63
合計		500	500.00	21.11	合計		500	500.00	20.24

卡方 (17, 0.95) = 27.578 接受虛無假設 卡方 (17, 0.95) = 27.578 接受虛無假設

平均值 = 4.45 變異數 = 2.75 平均值 = 4.79 變異數 = 4.25

hw09s1.cns

nh09s1.cns

(小型車不找零第十收費道，晴天—白天)

(小型車不找零第十收費道，晴天—夜間)

卡方適合度檢定

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=3.19, Beta=1.18, Shift=0.80)

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=3.21, Beta=1.03, Shift=1.34)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值	組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[.80 ,	1.94)	17	20.84	3.14	1	[1.34 ,	2.30)	19	25.40	1.04
2	[1.94 ,	2.28)	14	24.44	4.46	2	[2.30 ,	2.62)	15	25.74	4.48
3	[2.28 ,	2.56)	30	25.05	.98	3	[2.62 ,	2.80)	32	24.10	2.59
4	[2.56 ,	2.82)	24	26.15	.18	4	[2.80 ,	3.08)	24	24.73	.02
5	[2.82 ,	3.04)	22	23.58	.11	5	[3.08 ,	3.30)	28	26.42	.09
6	[3.04 ,	3.28)	32	26.57	1.11	6	[3.30 ,	3.50)	26	24.84	.05
7	[3.28 ,	3.50)	23	24.62	.11	7	[3.50 ,	3.70)	24	25.10	.05
8	[3.50 ,	3.72)	30	24.44	1.26	8	[3.70 ,	3.90)	19	24.93	1.41
9	[3.72 ,	3.96)	30	26.87	.50	9	[3.90 ,	4.10)	28	24.39	.53
10	[3.96 ,	4.18)	26	23.07	.37	10	[4.10 ,	4.32)	32	25.88	1.45
11	[4.18 ,	4.44)	34	25.06	2.49	11	[4.32 ,	4.54)	34	24.00	3.59
12	[4.44 ,	4.70)	32	24.32	2.42	12	[4.54 ,	4.78)	25	25.16	.00
13	[4.70 ,	5.00)	25	25.85	.03	13	[4.78 ,	5.04)	37	25.10	5.05
14	[5.00 ,	5.32)	27	24.87	.18	14	[5.04 ,	5.32)	21	24.43	.48
15	[5.32 ,	5.68)	26	24.65	.07	15	[5.32 ,	5.64)	27	24.03	.23
16	[5.68 ,	6.10)	21	24.53	.51	16	[5.64 ,	6.02)	22	24.92	.34
17	[6.10 ,	6.64)	23	25.47	.24	17	[6.02 ,	6.50)	19	25.30	1.01
18	[6.64 ,	7.34)	19	24.49	1.23	18	[6.50 ,	7.12)	19	24.35	1.17
19	[7.34 ,	8.58)	30	25.05	.98	19	[7.12 ,	8.14)	27	24.84	.19
20	[8.58 ,	<)	15	24.78	3.86	20	[8.14 ,	<)	22	25.00	.36
合計			500	500.00	24.23	合計			500	500.00	25.93

卡方 (17, 0.95) = 27.578 接受虛無假設 卡方 (17, 0.95) = 27.578 接受虛無假設

平均值=4.53 , 變異數=4.29

平均值=4.62 變異數=3.40

hw10s2.cns

nh10s1.cns

(小型車不找零第九收費道，雨天—白天)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.90, Beta=1.50, Shift=1.97)

組別	組界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.97 , 2.45)	13	25.53	6.15
2	[2.45 , 2.71)	13	20.59	6.94
3	[2.71 , 2.91)	15	23.46	3.85
4	[2.91 , 3.11)	33	24.90	2.64
5	[3.11 , 3.31)	34	25.53	2.81
6	[3.31 , 3.51)	21	25.57	.82
7	[3.51 , 3.71)	28	25.16	.32
8	[3.71 , 3.91)	30	24.42	1.27
9	[3.91 , 4.13)	29	25.74	.41
10	[4.13 , 4.35)	33	24.36	3.06
11	[4.35 , 4.59)	30	24.87	4.98
12	[4.59 , 4.85)	29	24.85	.69
13	[4.85 , 5.13)	28	24.32	.56
14	[5.13 , 5.45)	17	24.79	2.45
15	[5.45 , 5.83)	30	25.52	.79
16	[5.83 , 6.27)	31	24.74	1.58
17	[6.27 , 6.83)	22	25.07	.38
18	[6.83 , 7.59)	20	24.80	.93
19	[7.59 , 8.85)	20	24.86	.95
20	[8.85 , <)	18	24.93	1.93
合計		500	500.00	42.78

卡方 (17, 0.95) = 27.578

拒絕虛無假設

平均值=4.82

變異數=4.28

hw09r1.cns

(小型車不找零第九收費道，雨天—夜間)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.10, Beta=2.71, Shift=2.50)

組別	組界	觀測值	理論值	卡方值
1	[2.50 , 2.90)	2	10.21	6.60
2	[2.90 , 3.26)	9	9.44	.02
3	[3.26 , 3.68)	12	10.06	.38
4	[3.68 , 4.14)	11	9.73	.17
5	[4.14 , 4.68)	15	9.80	2.76
6	[4.68 , 5.32)	7	9.61	.71
7	[5.32 , 6.16)	8	9.87	.35
8	[6.16 , 7.32)	19	9.72	8.87
9	[7.32 , 9.32)	12	9.79	.50
10	[9.32 , <)	3	9.78	4.70
合計		98	98.00	25.05

卡方 (7, 0.95) = 14.048

拒絕虛無假設

平均值=5.46

變異數=8.10

nh09r1.cns

(小型車不找零第十收費道，雨天—白天)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.24, Beta=2.99, Shift=1.86)

組別	組界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.80 , 2.18)	1	22.20	20.25
2	[2.18 , 2.44)	2	22.65	18.82
3	[2.44 , 2.68)	0	21.41	11.09
4	[2.68 , 2.92)	15	21.21	1.82
5	[2.92 , 3.18)	18	22.36	.85
6	[3.18 , 3.44)	25	21.49	.57
7	[3.44 , 3.72)	35	22.03	7.03
8	[3.72 , 4.00)	25	20.80	.85
9	[4.00 , 4.32)	31	22.23	3.46
10	[4.32 , 4.64)	30	20.61	4.28
11	[4.64 , 5.02)	37	22.44	9.45
12	[5.02 , 5.42)	29	21.35	2.74
13	[5.42 , 5.88)	40	21.89	14.97
14	[5.88 , 6.40)	36	21.64	9.54
15	[6.40 , 7.00)	23	21.33	.13
16	[7.00 , 7.74)	22	21.70	.00
17	[7.74 , 8.68)	23	21.57	1.00
18	[8.68 , 10.02)	15	21.92	2.19
19	[10.02 , 12.20)	13	21.48	3.35
20	[12.20 , <)	8	21.07	8.63
合計		434	434.00	120.70

卡方 (17, 0.95) = 27.578

平均值=5.57 , 變異數=11.09

hw10r1.cns

拒絕虛無假設

(小型車不找零第十收費道，雨天—夜間)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=2.39, Beta=1.52, Shift=2.65)

組別	組界	觀測值	理論值	卡方值
1	[2.05 , 3.93)	9	6.19	1.27
2	[3.93 , 4.57)	4	6.21	.78
3	[4.57 , 5.17)	4	6.13	.74
4	[5.17 , 5.81)	6	6.13	.00
5	[5.81 , 6.55)	7	6.10	.13
6	[6.55 , 7.49)	4	6.02	.68
7	[7.49 , 8.99)	10	6.13	2.45
8	[8.99 , <)	5	6.09	.20
合計		49	49.00	6.25

卡方 (5, 0.95) = 11.045

平均值=6.28 , 變異數=5.54

nh10r1.cns

接受虛無假設

(泰山大貨車第二收費道，晴天—白天)

(泰山大貨車第三收費道，晴天—夜間)

卡方適合度檢定

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配
Gamma(Alpha=1.04, Beta=3.30, Shift=1.00)

虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配
Gamma(Alpha=1.23, Beta=5.29, Shift=2.50)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值	組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[1.60 ,	2.34)	2	13.66	9.95	1	[2.50 ,	3.48)	5	9.04	1.81
2	[2.34 ,	2.78)	3	13.40	8.13	2	[3.48 ,	4.32)	7	8.78	.36
3	[2.78 ,	3.18)	9	13.62	1.57	3	[4.32 ,	5.22)	7	8.92	.41
4	[3.18 ,	3.56)	7	13.49	3.12	4	[5.22 ,	6.22)	13	8.97	1.81
5	[3.56 ,	3.92)	8	12.90	1.86	5	[6.22 ,	7.30)	10	8.92	5.02
6	[3.92 ,	4.30)	17	13.48	.92	6	[7.30 ,	8.70)	9	8.79	.00
7	[4.30 ,	4.70)	18	13.83	1.20	7	[8.70 ,	10.42)	12	8.94	1.05
8	[4.70 ,	5.10)	23	13.30	7.06	8	[10.42 ,	12.78)	8	8.86	.08
9	[5.10 ,	5.52)	29	13.30	18.54	9	[12.78 ,	16.70)	4	8.90	2.09
10	[5.52 ,	5.96)	24	13.12	9.03	10	[16.76 ,	<)	8	8.88	.09
11	[5.96 ,	6.44)	25	13.31	10.20	合計			89	89.00	13.93
12	[6.44 ,	6.98)	19	13.72	2.03	卡方 (7, 0.95) = 14.048					接受虛無假設
13	[6.98 ,	7.50)	11	13.29	.40	平均值=8.85 , 變異數=34.33					
14	[7.50 ,	8.22)	14	13.40	.03	lransm					
15	[8.22 ,	8.98)	14	13.32	.03						
16	[8.98 ,	9.90)	10	13.45	.88						
17	[9.90 ,	11.04)	5	13.21	5.10						
18	[11.04 ,	12.04)	13	13.45	.02						
19	[12.04 ,	15.28)	5	13.31	5.19						
20	[15.28 ,	<)	12	13.39	.14						
合計			208	208.00	85.52						

卡方 (17, 0.95) = 27.578 拒絕虛無假設

平均值=7.00 變異數=17.81

lransm

(泰山大貨車第二收費道，雨天—白天) (泰山大客、聯結第三收費道，雨天—白天)

卡方適合度檢定											
虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配 Gamma(Alpha=1.80, Beta=2.04, Shift=2.97)						虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配 Gamma(Alpha=1.45, Beta=3.10, Shift=3.70)					
組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值	組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[2.97 ,	4.19)	9	10.92	.34	1	[3.70 ,	4.83)	4	6.81	1.10
2	[4.19 ,	4.91)	11	10.95	.00	2	[4.83 ,	5.27)	4	6.98	1.27
3	[4.91 ,	5.57)	8	10.58	.63	3	[5.27 ,	5.89)	10	6.72	1.00
4	[5.57 ,	6.27)	14	10.86	.01	4	[5.89 ,	6.57)	8	6.88	.18
5	[6.27 ,	7.03)	10	10.82	.06	5	[6.57 ,	7.31)	7	6.68	.02
6	[7.03 ,	7.89)	12	10.68	.16	6	[7.31 ,	8.19)	9	6.78	.73
7	[7.89 ,	8.95)	9	10.81	.30	7	[8.19 ,	9.29)	9	6.82	.70
8	[8.95 ,	10.37)	14	10.82	.94	8	[9.29 ,	10.79)	5	6.80	.48
9	[10.37 ,	12.67)	14	10.79	.95	9	[10.79 ,	13.25)	6	6.74	.08
10	[12.67 ,	<)	7	10.77	1.32	10	[13.25 ,	<)	6	6.79	.09
合計			108	108.00	5.61	合計			68	68.00	6.31
卡方 (7, 0.95) = 14.048						卡方 (7, 0.95) = 14.048					
接受虛無假設						接受虛無假設					
平均值=7.87						平均值=8.28					
變異數=12.90						變異數=13.93					

busdrn

trudrn

(泰山大客、聯結車第三收費道，晴天—白天) (泰山大客、聯結車第三收費道，晴天—夜間)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配
Gamma(Alpha=0.02, Beta=7.23, Shift=3.57)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	{	3.57 ,	3.71)	1	5.50
2	{	3.71 ,	3.91)	3	2.49
3	{	3.91 ,	4.17)	4	1.30
4	{	4.17 ,	4.49)	4	1.22
5	{	4.49 ,	4.89)	7	.00
6	{	4.89 ,	5.37)	4	1.32
7	{	5.37 ,	5.93)	11	2.49
8	{	5.93 ,	6.63)	13	4.86
9	{	6.63 ,	7.47)	23	36.71
10	{	7.47 ,	8.53)	10	1.22
11	{	8.53 ,	9.91)	11	2.15
12	{	9.91 ,	11.81)	5	.61
13	{	11.81 ,	14.73)	5	.59
14	{	14.73 ,	20.81)	1	5.18
15	{	20.81 ,	<	4	1.33
合計				106	66.98

卡方 (12, 0.95) = 21.014 拒絕虛無假設 busns

平均值=8.07 , 變異數=32.53

busds

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈Gamma分配
Gamma(Alpha=1.72, Beta=3.43, Shift=2.70)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[	2.70 ,	4.06)	3	6.36
2	[	4.06 ,	4.92)	9	6.38
3	[	4.92 ,	5.74)	8	6.31
4	[	5.74 ,	6.58)	5	6.19
5	[	6.58 ,	7.52)	7	6.31
6	[	7.52 ,	8.60)	5	6.29
7	[	8.60 ,	9.92)	8	6.28
8	[	9.92 ,	11.70)	9	6.29
9	[	11.70 ,	14.62)	3	6.32
10	[	14.62 ,	<	6	6.27
合計				63	63.00

卡方 (7, 0.95) = 14.048 接受虛無假設

平均值=8.54 , 變異數=20.23

(楊梅大貨車第十二收費道，晴天—白天)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.03, Beta=4.14, Shift=2.80)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[2.80 ,	3.06)	1	11.21	9.30
2	[3.06 ,	3.30)	2	10.75	7.12
3	[3.30 ,	3.54)	5	10.27	2.71
4	[3.54 ,	3.80)	6	10.57	1.97
5	[3.80 ,	4.08)	10	10.74	.05
6	[4.08 ,	4.38)	6	10.79	2.12
7	[4.38 ,	4.70)	10	10.73	6.37
8	[4.70 ,	5.04)	21	10.57	10.28
9	[5.04 ,	5.40)	20	10.33	0.05
10	[5.40 ,	5.82)	16	11.01	2.26
11	[5.82 ,	6.26)	13	10.44	.63
12	[6.26 ,	6.76)	19	10.02	6.00
13	[6.76 ,	7.32)	12	10.51	.21
14	[7.32 ,	7.98)	14	10.73	1.00
15	[7.98 ,	8.76)	7	10.70	1.28
16	[8.76 ,	9.70)	12	10.52	.21
17	[9.70 ,	10.04)	6	10.72	2.08
18	[10.04 ,	12.08)	10	10.58	.03
19	[12.08 ,	15.72)	7	10.60	1.22
20	[15.72 ,	<)	7	10.02	1.23
合計			213	213.00	65.74

卡方 (17, 0.95) = 27.578 拒絕虛無假設

平均值=7.04 , 變異數=17.58

TRUCKM.cns yungmei toll

(楊梅大客、聯結車第十一收費道，晴天—白天)

卡方適合度檢定

虛無假設：收費服務時間係呈 Gamma 分配
Gamma(Alpha=1.37, Beta=3.51, Shift=2.90)

組別	組	界	觀測值	理論值	卡方值
1	[2.90 ,	3.46)	3	9.00	4.81
2	[3.46 ,	3.82)	1	9.87	7.97
3	[3.82 ,	4.14)	5	9.28	1.08
4	[4.14 ,	4.40)	8	9.39	.21
5	[4.46 ,	4.80)	6	9.86	1.51
6	[4.80 ,	5.14)	11	9.59	.21
7	[5.14 ,	5.50)	12	9.76	.52
8	[5.50 ,	5.80)	7	9.28	.56
9	[5.86 ,	6.26)	23	9.72	18.15
10	[6.26 ,	6.68)	12	9.51	.65
11	[6.68 ,	7.14)	22	9.60	16.01
12	[7.14 ,	7.64)	12	9.50	.06
13	[7.64 ,	8.22)	10	9.86	.80
14	[8.22 ,	8.80)	14	9.55	2.07
15	[8.86 ,	9.60)	8	9.48	.23
16	[9.60 ,	10.50)	12	9.56	.63
17	[10.50 ,	11.64)	8	9.53	.24
18	[11.64 ,	13.24)	9	9.62	.04
19	[13.24 ,	15.92)	3	9.56	4.50
20	[15.92 ,	<)	6	9.60	1.35
合計			192	192.00	62.28

卡方 (17, 0.95) = 27.578 拒絕虛無假設

平均值=7.77 , 變異數=16.88

bus01.cns yungmei toll

高速公路交通特性分析與基本容量訂定

交通部運輸研究所 編印

地址：台北市中山區 10484

敦化北路 240 號

電話：7123121 ~ 5

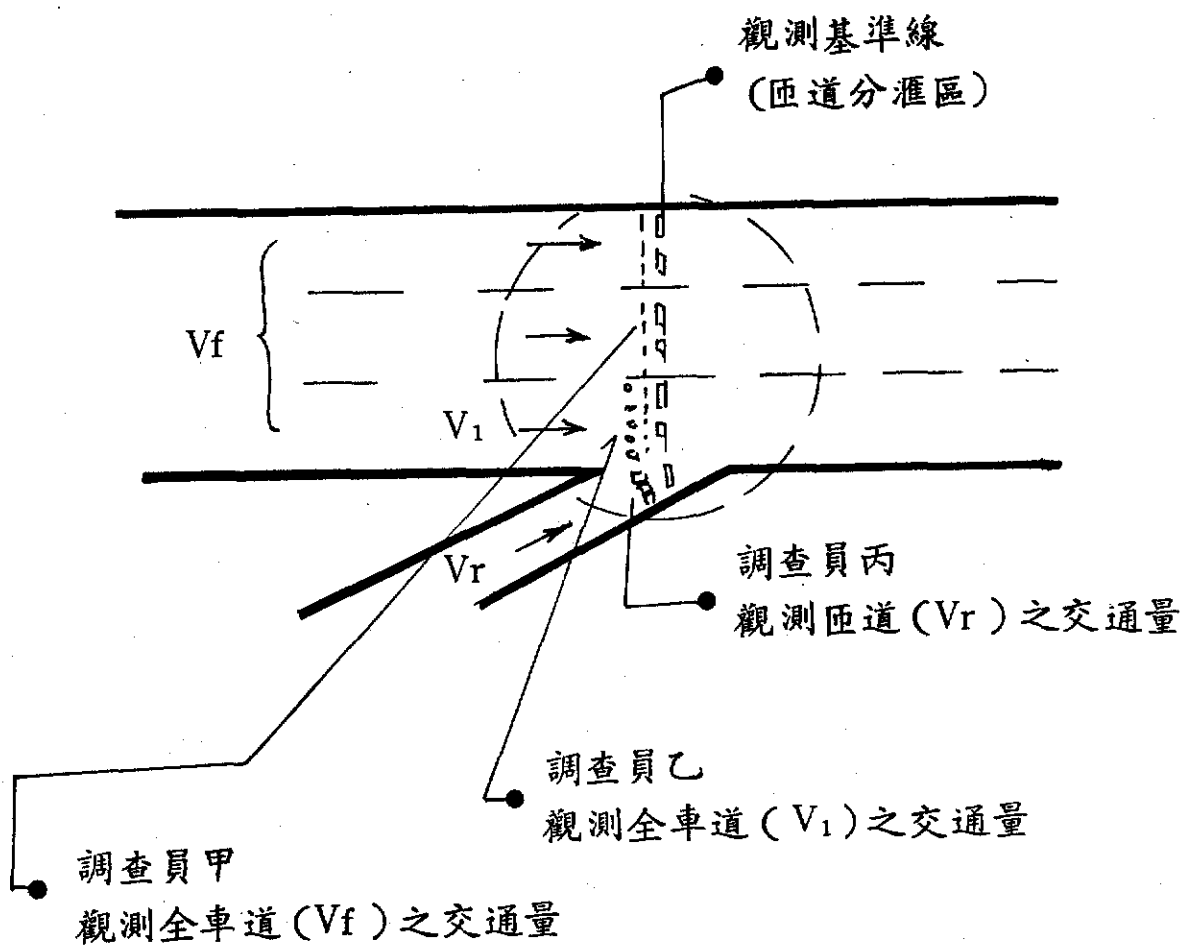


圖 4-2 調查資料取樣方式示意圖

註： V_1 係指文中所示之 V_{1m} 或 V_{1d} 。