

都市地區易肇事地點鑑定與分析模式
及微電腦作業系統之建立

交通部運輸研究所

中華民國七十六年九月

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中文：都市地區易肇事地點鑑定與分析模式及微電腦作業系統之建立。 外文：			
行政機關出版品統一編號 09108760070		運輸研究所出版品編號 76-39-330	
本所計畫：林大煜 主持人 研究人員：許洽濟		受委託單位：台灣大學土木研究所 計畫主持人：周義華 研究人員：陶冶中、石雲宇、傅耀南	
研究方式： <input type="checkbox"/> 自行辦理 - 主辦單位： <input type="checkbox"/> 委託辦理 - 受委託單位：台灣大學土木研究所 地 址：台北市羅斯福路四段 聯絡電話：3510231 轉 2403		研究期間 自 75 年 11 月 至 76 年 6 月	
關鍵詞：易肇事路段、修正績點指標法、顯著因素、多維座標、交通量、肇事區位、數化板繪圖機、使用者操作功能表驅動式指令模組。			
摘 要：本研究係藉微電腦 (IBM-PCAT) 作業系統之運作，建立一套改善都市地區易肇事地點之作業模式，其主要功能如下(1)交通事故電腦登錄作業(2)交通事故統計報表作業(3)易肇事地點鑑定與分析(4)交通事故斑點圖之顯示(5)交通事故電腦查詢及列印作業。此外亦編寫有操作手冊，可作為利用個人電腦進行資料分析之參考。			
出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
76 月 9 日			<input checked="" type="checkbox"/> 洽本所免費贈閱 <input checked="" 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 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：			

都市地區易肇事地點鑑定與分析模式 及微電腦作業系統之建立

目 錄

	頁次
第一章 緒 論.....	1
1.1 研究緣起及目的.....	1
1.2 研究內容.....	1
1.3 研究範圍.....	2
1.4 研究方法與流程.....	2
第二章 現有肇事鑑定及分析方法之檢討.....	4
2.1 現有易肇事路段鑑定方法之評述.....	4
2.2 現有肇事因素分析方法之評述.....	6
第三章 鑑定方法與分析模式之建立.....	15
3.1 鑑定方法—修正績點值指標法.....	15
3.2 路段與路口指標權數之決定.....	16
3.3 易肇事地點顯著因素分析模式之建立.....	39
第四章 資料之蒐集與調查.....	48
4.1 靜態資料蒐集與整理.....	48
4.2 交通量與行人量調查.....	48
第五章 模式應用—以台南市為例.....	67

5.1	易肇事地點之鑑定.....	67
5.2	多維座標統計分析模式之應用.....	81
5.3	易肇事地點之多元迴歸分析.....	84
第六章	微電腦作業系統之建立.....	101
6.1	微電腦作業系統之架構.....	101
6.2	登錄作業次系統.....	103
6.3	統計作業次系統.....	106
6.4	易肇事地點鑑定與肇事分析次系統.....	109
6.5	交通事故斑點圖顯示次系統.....	113
6.6	查詢及列印作業次系統.....	131
第七章	結論與建議.....	134
7.1	結論.....	134
7.2	建議.....	135
參考文獻	137
附錄 A	調查問卷格式及分析程式.....	139
附錄 B	微電腦繪圖系統簡介.....	144

表 目 錄

頁次

表 2-1	肇事型態與肇事區位統計表·····	11
表 3-1	樣本喜歡k行每一大學超過j列每一大學之百分比統計表·····	20
表 3-2	各百分數轉換為常態離值差·····	20
表 3-3	問卷回收統計表·····	21
表 3-4	問卷調查所得路段肇事資料之危險因子與危險續點值···	23
表 3-5	問卷調查所得路口肇事資料之危險因子與危險續點值···	24
表 3-6	路段危險續點值權數迴歸結果(一般民衆)·····	25
表 3-7	交通學者之路段危險續點值權數迴歸結果·····	29
表 3-8	交通警察之路段危險續點值權數迴歸結果·····	31
表 3-9	路段部份之問卷回收統計·····	33
表 3-10	路口部份之問卷回收統計·····	35
表 3-11	三種對象綜合之路段危險續點值權數迴歸結果·····	37
表 3-12	肇事地點共同顯著因素分析之變數表·····	41
表 3-13	肇事區位與肇事原因之肇事得點分布表·····	46
表 4.1	全天十六小時交通流量調查結果·····	52
表 4.2	路段之全日流量推算表·····	53
表 4.3	路口之全日流量推算表·····	56
表 4.4	行人流量調查表·····	60
表 5.1	道路交通事故調查報告表·····	68
表 5.2	路口分類系統—依道路功能地區特性分·····	70
表 5.3	路口分類系統—依交通量分·····	71
表 5.4	路口依第一種分類所得鑑定結果·····	72

表 5.5	路口依第二種分類所得之鑑定結果.....	74
表 5.6	路口不分類所得之鑑定結果.....	76
表 5.7	路段依交通量分類之結果.....	78
表 5.8	路段依交通量分類所得之鑑定結果.....	79
表 5.9	路段不分類所得之鑑定結果.....	80
表 5.10	多維座標統計分析結果.....	81
表 5.11	肇事區位與事故類型之相關統計.....	85
表 5.12	事故類型與當事人行動狀態之相關統計.....	86
表 5.13	當事人行動狀態與主要肇因之相關統計.....	87
表 5.14	事故類型與主要肇因之相關統計.....	88
表 5.15	肇事區位與當事人行動狀態之相關分析.....	89
表 5.16	肇事區位與主要肇因之相關分析.....	90
表 5.17	迴歸變數樣本值表(路口部分).....	91
表 5.18	易肇事路口之多元迴歸分析結果.....	94
表 5.19	迴歸變數樣本值表(路段部分).....	96
表 5.20	易肇事路段之多元迴歸分析結果.....	99

圖 目 錄

圖 1-1	研究工作流程圖.....	3
圖 2-1	Gillian Worsey 所使用路口迴歸式分類圖.....	7
圖 2-2	Gillian Worsey 所使用路段迴歸式分類圖.....	8
圖 2-3	交岔口肇事區位定義圖.....	9
圖 2-4	肇事頻率與肇事區位關係曲線.....	10
圖 4-1	交通量與行人量調查設站位置圖.....	49
圖 6-1	微電腦作業系統之架構與處理流程圖.....	104
圖 6-2	登錄作業次系統功能表.....	105
圖 6-3	肇事資料登錄格式(1).....	105
圖 6-4	肇事資料登錄格式(2).....	106
圖 6-5	統計作業次系統作業流程圖.....	107
圖 6-6	台南市健康路重要肇事資料項目統計.....	108
圖 6-7	鑑定與分析模式程式流程圖.....	112
圖 6-8	澳洲研究之微電腦繪圖網路圖.....	114
圖 6-9	微電腦繪圖系統之基本架構.....	116
圖 6-10	一般微電腦繪圖系統硬體組件.....	116
圖 6-11	螢幕配置方式示意圖.....	117
圖 6-12	繪圖程式之流程圖.....	118
圖 6-13	繪圖功能表.....	121
圖 6-14	台南市南區網路示意圖.....	122
圖 6-15	台南市安南區網路示意圖.....	123
圖 6-16	台南東區網路示意圖.....	124
圖 6-17	台南市中西北區合併網路示意圖.....	125
圖 6-18	輸入路段與路口座標.....	126

圖 6-19	繪製南門—健康之路口圖.....	127
圖 6-20	連接台南市南區路段圖元.....	127
圖 6-21	標示台南市南區路口位置.....	128
圖 6-22	點亮欲搜尋之路口.....	129
圖 6-23	載入路口明細資料圖.....	129
圖 6-24	選用特定觀察窗.....	130
圖 6-25	查詢及列印程式流程圖.....	133

第一章 緒論

1.1 研究緣起及目的

由於我國每年在交通肇事方面所造成之生命與財產的損失十分鉅大，因此如何增進交通安全，減少肇事的發生，乃為目前極須研究的課題。本所曾於民國六十九年完成「台灣地區肇事路段之鑑定與分析模式」之研究，在鑑定易肇事之路段後，即進行實地勘查與研擬改善方案進行改善。然而此模式因著重於一般公路之易肇事路段分析，因此並未特別考慮都市街道之交通和幾何特性。再者，都市地區內車種繁多，車流複雜，加以行人參雜，交通事故頻繁，故而實有必要重新建立套適用於都市地區之易肇事地點鑑定與分析模式，以作為改善都市地區交通安全之依據。

此外，有鑑於肇事資料的繁瑣複雜及微電腦功能的日益健全，因此本研究並建立一套微電腦作業系統，不但可使肇事資料予以標準化地處理，同時亦能藉由電腦圖形的顯示，使地方之交通決策者及交通從業人員在短時間內獲致充分的資訊，而可便捷有效地執行消滅交通事故肇因之作業。

1.2 研究內容

本研究之主要內容為藉微電腦作業系統之運作，建立一套改善都市地區易肇事地點之作業模式，主要研究項目計有下列六項：

1. 都市街道地區交通事故電腦登錄作業系統之建立。
2. 都市街道地區交通事故統計報表作業系統之建立。
3. 都市街道地區易肇事地點鑑定與分析模式之建立。

4. 都市街道地形圖在交通事故分析之應用。
5. 都市街道地區交通事故斑點圖之顯示。
6. 都市街道地區交通事故電腦查詢及列印作業系統之建立。

1.3 研究範圍

本研究擬從基本學理進行探討，配合實際資料以建立一實用之系統程式。為便於建立之系統程式能於日後順利地推廣及國內各大都市，因此本研究擬先以一都市地區為初期研究範圍，以便於系統運作有效性之驗證。而考慮各都市之規模及現有處理交通事故資料之電腦設備，台南市實為一適合進行本研究之地區。

1.4 研究方法及流程

本研究係採取數學統計分析與交談式系統流程式設計等方法，同時進行易肇事地點鑑定方法與分析模式之建立，及微電腦作業系統之建立工作。研究流程詳見圖1.1。

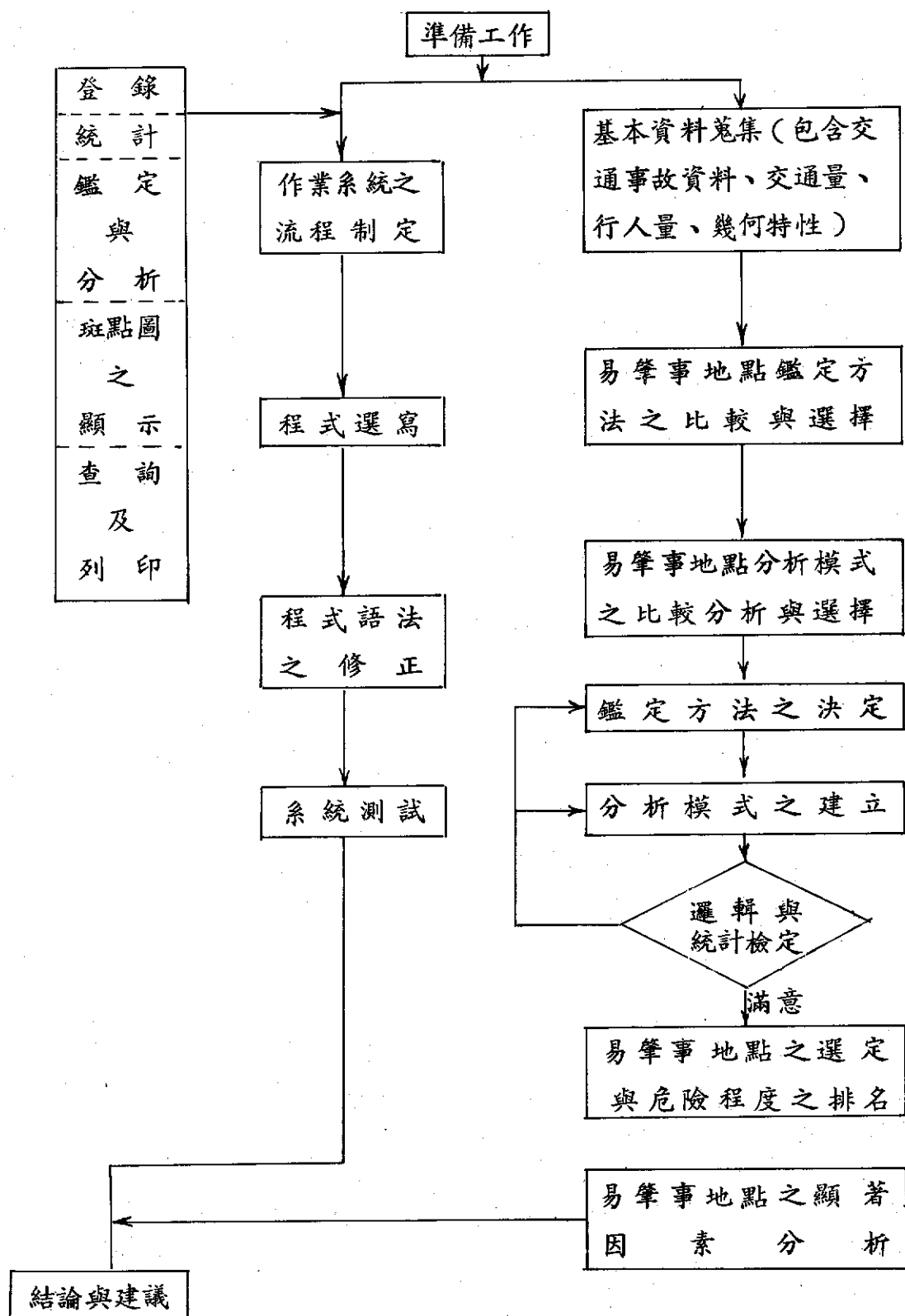


圖 1-1 研究工作流程圖

第二章 現有肇事鑑定及分析方法之檢討

2.1 現有易肇事鑑定方法之評述

1. 肇事次數法 (Accident Frequency method)

此法係將一定期間內各路段之肇事次數依其多寡排定危險程度之大小。其優點為方法簡單，缺點則為不考慮死傷嚴重性及交通量多寡之影響。

2. 肇事率法 (Accident Rate method)

此法將每一路段之肇事次數除以該路段之車輛行駛公里數，以作為判定危險程度之依據。其缺點為不考慮傷亡人數，因此在低流量路段所顯示的肇事嚴重性常常較高流量路段為高。

3. 品質法 (Rate Quality Control method)

此法乃在建立每一路段之臨界肇事率，以作為評定危險路段之指標。凡超過此一指標者，即視為危險路段。臨界肇事率之計算公式如下：

$$CR = \lambda + K \sqrt{\lambda/M + 1/2M}$$

式中、

CR：臨界肇事率值。

λ ：類似路段之平均肇事率，單位為：肇事次數 / 百萬車公里。

M：通過特定路段之百萬車公里數。

K：為既定統計分配之顯著水準 (Significance Level)。

4. 肇事嚴重性法及嚴重性比率法 (Accident Severity Method & Accident Severity Rate Method)

前者主要考慮到每次肇事之死傷人數與財務損失，而依其損傷程度計算一嚴重性指標，以顯示各肇事地點之肇事嚴重性。此法一般以「受傷當量」(E. I. O.) Equivalent - Injury Only) (合併死傷人數) 及「財務損失當量」(E. P. D. O.) Equivalent - Property - Damage Only) 經由加權相加，而得肇事嚴重性值；而肇事嚴重性比率法則是將上述之嚴重性值除以肇事次數或交通量(總行車公里數)後，加以比較而排定危險程度。

5. 績點指標法—修正品管法(Modified Accident Quality Control Method)

此法為品管法之延伸，主要目的在改進品管法中的缺點[2]，其步驟如下：

- (1) 計算各路段之肇事次數、肇事率及肇事嚴重程度值。
- (2) 計算上述各指標之臨界值(以品管法公式計算)。
- (3) 計算各路段之⁽¹⁾ / (2) 值，即為各指標之危險因子。
- (4) 利用經驗加權，將上述各指標之危險因子相加而得績點指標值。
- (5) 依績點指標值之大小，排定危險程度之順序。

6. 危險潛因法(Potential Hazardous Factor Method)

此法之精神主要是考慮非歷史資料對危險路段之影響，因此在鑑定中所考慮之因素包括肇事資料中之肇事次數、比率、嚴重性，而非肇事資料則包括交通衝突次數、錯誤操作次數、視距比值、交通量 / 容量比值、駕駛人之期望值等。然後將上述指標取一共同之範圍值數，再將各指數加權而得總危險潛因值，依此可排定危險程度之須序[2]。

7. 距陣法與多段篩選法(Matrix Method & Screening Method)

距陣法與多段篩選法主要是將上述之肇事次數法、肇事率法、肇事嚴重性法及品管法加以綜合考慮〔2〕。前者係配合各路段之相對位置、顯示其危險程度，其缺點是無臨界指標值，危險度之順序亦不明顯；多段篩選法則以前述各法依序篩選，然缺點為難以確定篩選順序是否合理。此二法皆為綜合考慮各指標之常用方法。

2.2 現有肇事因素分析方法之評述

2.2.1 多元迴歸法

黃靖南〔3〕及Gillian Worsey〔4〕均曾使用此類方法分析有關公路肇事資料。茲分別簡述其方法如下：

黃君的迴歸模式所考慮之變數計有交通量、交通組成、駕駛人年齡、駕駛人教育程度、駕駛行為、車輛種類、速率、坡度、曲度、天候、光線等項。其中對質性的資料所用的數量化方法，以有關的駕駛行為的三個項目為例說明如下：（以下所引為民國七十二年高速公路之肇事統計資料）。

項目	平均肇事率%	化為以100為基數之權數
變換車道不當	13.99 %	13.99
安全距離不足	26.01 %	26.01
操作不當	40.00 %	40.00

據此，如高速公路。或某肇事地點之肇事資料，其主要肇因百分比分為

變換車道不當	16.67 %
安全距離不足	33.33 %
操作不當	50.00 %

則此地點之“駕駛行為”指標值為

$$[(13.99 \times 16.77\%) + (26.01 \times 33.33\%) + (40 \times 50\%)]/3$$

而其迴歸之目標函數有肇事次數、肇事死亡人數、肇事受傷人數、肇事率四種、故有四種迴歸式。

此法之優點在於提供將質性資料數量化的簡易方法並對各項肇事指標提供一預測模式。缺點則是由於迴歸式分散成四種，因此各變數對肇事嚴重性指標（綜合上述肇事指標）之影響數值，亦即無法得知究竟那些因素對肇事影響最大。此外，數量化之過程所採用的指標值欠缺理論基礎，解釋能力不足。因此，此模式僅適用於路段分析。

Worsey 之方法所考慮之變數包括駕駛操作次數 (X_1)、車道數 (X_2)，路段全天交通量 (X_3)、正逆向尖峰行車距 (X_4, X_5) 行人量 (X_6)、路口全天交通量 (X_7)、路口總衝突點數 (X_8)、交岔路口車輛衝突點數 (X_9)、交岔路口人車衝突點數 (X_{10})、及進入交岔路口車道總數 (X_{11})、交岔路口分支數 (X_{12}) 等變數。而其迴歸式之因變數為肇事率（單位：肇事次數/百萬車），並依路口與路段之型態分類如圖 2-2 所示。

圓環	三岔路口：	$-0.71X_4 + 0.51X_{12}$
	四岔路口：	$-0.63X_{11} + 0.40X_9$
路口		
閃黃與號誌 控制路口	四岔路口：	$0.33X_{12} + 0.32X_7 - 0.37X_4$ $-0.26X_5 + 0.22X_2$
	三岔路口：	$1.52X_{11} + 0.81X_2 - 0.31X_9$ $-0.66X_4 - 0.89X_{12} - 0.23X_8$

圖 2-1 gillian Wosey 所使用路口迴歸式分類圖

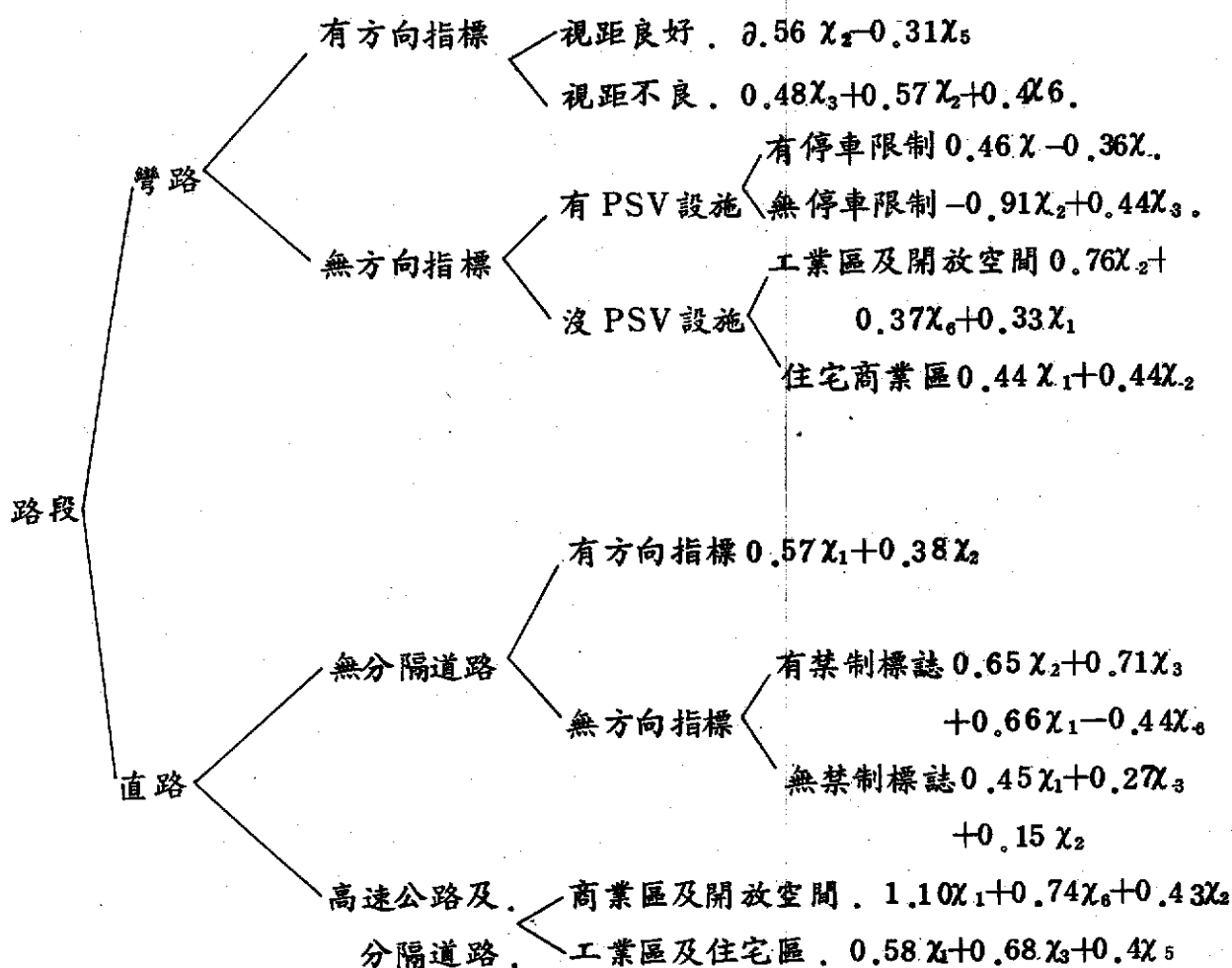


圖 2-2 gillian Worsey 所使用路段迴歸式分類圖

此法之優點在於同時提供市區路口分析肇事之模式，並構建一組分類之迴歸式，缺點是沒有考慮駕駛行為及環境因素等質性之資料。

2.2.2 肇事原因與肇事區位分析法

MD.M.Hogue 及 D.C.Andreassen 將交岔口劃分為五個區域（如圖 2-3 所示），而探討各項肇事因素在上述五個區域內之發生率，藉以推定交岔路口內之危險區域並探求可能之肇事潛因〔5〕。

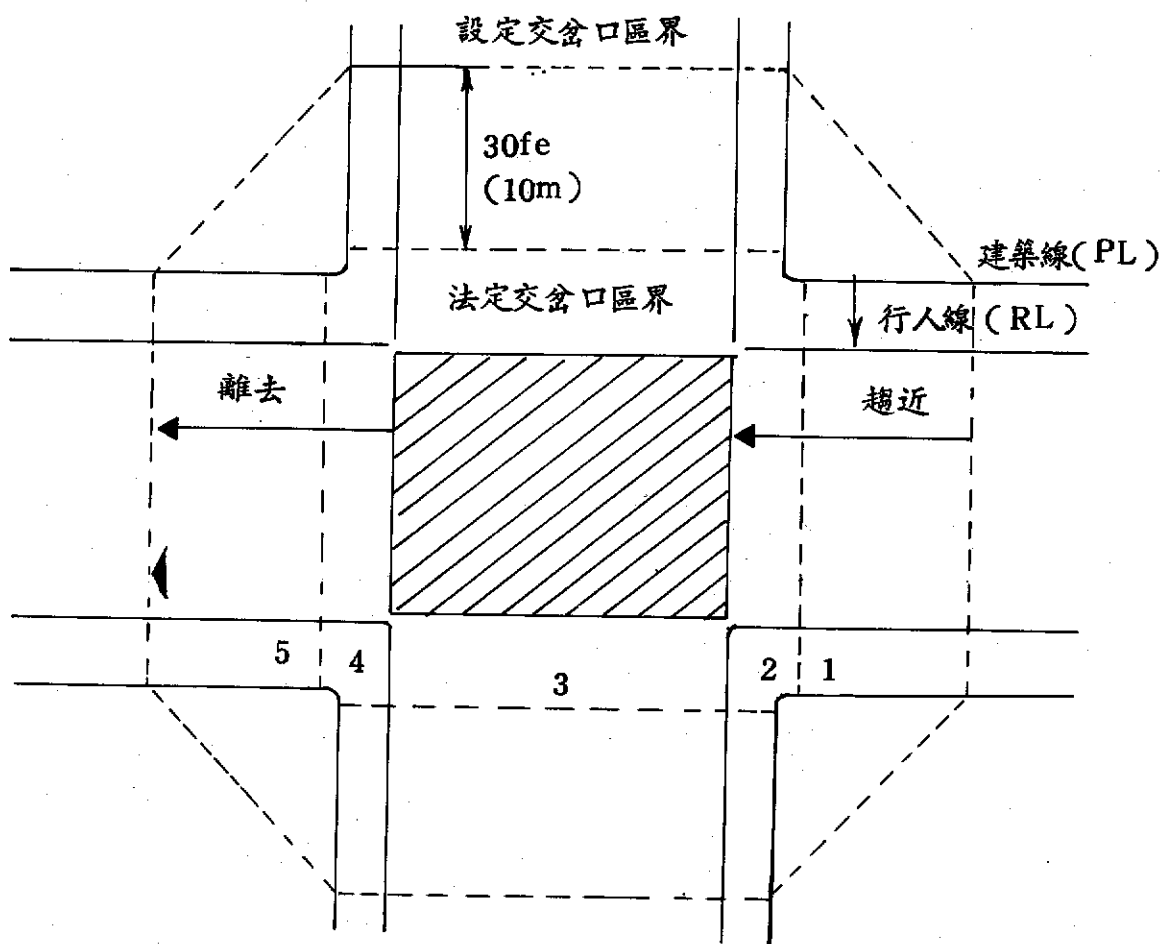


圖 2-3 交岔路口肇事區位定義圖

本方法之貢獻在於探討肇事頻率與肇事區位之關係（如圖 2-4），以及各種肇事型態與各區位肇事發生頻率之分佈（如表 2.1），以推求危險性位置以及潛在危險原因。

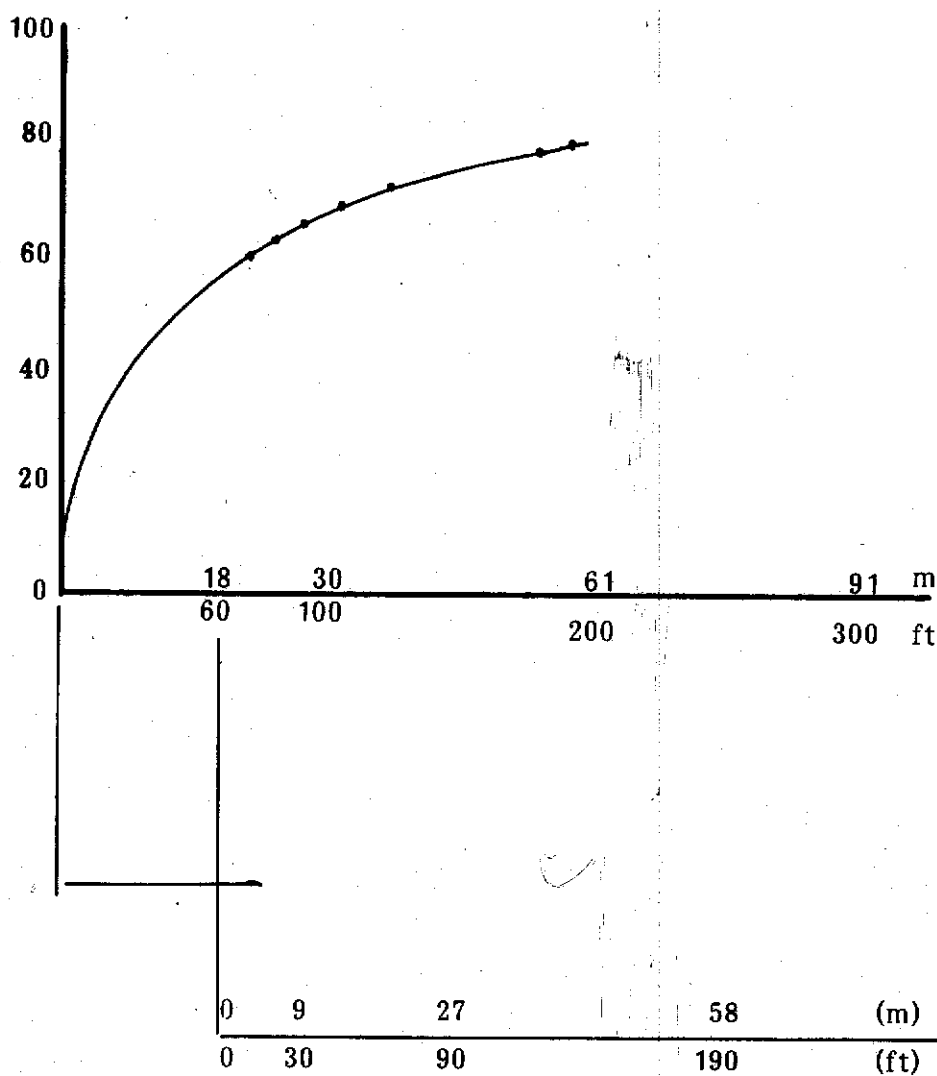


圖 2-4 肇事頻率與肇事區位關係曲線

表 2.1 肇事型態與肇事區位統計表

各區位之肇事發生比率(%)						
肇事型態 \ 肇事區位	1.	2.	3.	4.	5.	總計(%)
人車衝突	1.5	2.1	2.8	1.5	2.6	10.6
斜撞或左角碰撞		4.7	37.7			44.0
反向對撞			8.8			11.1
追撞	3.6	3.9	3.9		1.2	13.1
併入及變換車道不當	1.5	2.5	4.3			9.3
撞上路邊停車					1.0	2.7
偏離車道						2.9
其他		1.1	2.4			6.2
總計	9.4	16.0	61.1	4.6	8.9	100(n=13881)

2.2.3. 林氏數量化 1. III 類模型

此類模型的主要特點是能分析質性之資料，其中 I 類模型與多元迴歸分類相似，為類測與建立關係式之用，III 類模型則與主成分分析、因子分析相似，目的在將各變量予以綜合與分類。交通部運輸研究所之林大煜等人於民國七十一年曾以此類模型分析臺灣地區之交通等故〔6〕，此研究以 I 類模型做易肇事路段之共同顯著因素分析，而以 I、III 類模型做個別易肇事路段之顯著因素分析。

在數量化模式式中，對於質性變數之量化原則如下：

每一變數量應有若干範疇，變數之變化應在範疇之內，且每一樣本須對應於此一變數之唯一範疇，此性質可寫成：

$$(j) \quad \chi_{jv} = \begin{cases} 1; & \text{若樣本 } V \text{ 屬於此 } i \text{ 因素之 } j \text{ 範疇。} \\ 0; & \text{若樣本 } V \text{ 不屬於此 } i \text{ 因素之 } j \text{ 範疇。} \end{cases}$$

且

$$\sum_{j=1}^{P_i} \chi_{jv}^{(i)} = 1 \quad P_i \text{ 為 } i \text{ 因素之範疇數。}$$

上數定意之變數，構成一組虛擬變數 (Dummy Variable)，即值域為 { 0, 1 }，而數量化工類模型，即以此組變數為自變數，尋求與目的函數 Y 之線性迴歸式。此線性迴歸式可以下式表示：

$$\underline{Y} = \underline{X}\underline{B} + \underline{\rho}$$

式中

$$\underline{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}, \quad \underline{X} = \begin{bmatrix} \chi_{11}^{(1)} & \chi_{21}^{(1)} & \cdots & \chi_{p_1 1}^{(1)} & \cdots & \chi_{p_1 1}^{(2)} & \cdots & \chi_{p_2 1}^{(2)} & \cdots & \chi_{11}^{(r)} & \cdots & \chi_{p_r 1}^{(r)} \\ \chi_{12}^{(1)} & \chi_{22}^{(1)} & \cdots & \chi_{p_1 2}^{(1)} & \cdots & \chi_{12}^{(2)} & \cdots & \chi_{p_2 2}^{(2)} & \cdots & \chi_{12}^{(r)} & \cdots & \chi_{p_r 2}^{(r)} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \chi_{1n}^{(1)} & \chi_{2n}^{(1)} & \cdots & \chi_{p_1 n}^{(1)} & \cdots & \chi_{1n}^{(2)} & \cdots & \chi_{p_2 n}^{(2)} & \cdots & \chi_{1n}^{(r)} & \cdots & \chi_{p_r n}^{(r)} \end{bmatrix}$$

$$\underline{\rho} = \begin{bmatrix} \rho_1 \\ \rho_2 \\ \vdots \\ \rho_n \end{bmatrix} \quad \underline{B} = (B_1^{(1)}, B_2^{(1)} \cdots B_{p_1}^{(1)}, B_1^{(2)}, \cdots B_{p_2}^{(2)} \cdots B_1^{(r)}, \cdots B_{p_r}^{(r)})$$

其中 ρ 為誤差項。

該研究經由三百個樣本，以肇事次數及肇事率為目的變數，經由迴歸分析之後，可得各因素之各範疇之係數，而以各因素範疇內之最大係數與最小係數之差，為其值域（亦即此因素所影響之數值範圍）。而所得之值域愈大者，其顯著性愈高，因此可判定易肇事路段之共同顯著因素及其重要程度。

在個別危險路段顯著因素分析方面，該研究同時採用數量化 I、

Ⅱ類模型，其中數量化Ⅰ類模型分析主要採用探求路面靜態資料與交通事故間的關係，以作為工程改善之依據；而數量化Ⅲ類分析，則主要針對動態資料，提出影響交通安全之重要因素，以作為交通管理及策略制定之參考。在取樣上，兩者皆以統計學上之類似法，將所有路段相較，當類似項目超過一定比率時，則視該路段為類似路段。但數量化Ⅰ類之分析是以類似路段所發生之交通事故為分析主體。

以數量化Ⅰ類模式分析個別顯著因素，其方法與分析共同顯著因素相同；而以數量化Ⅲ類模式分析時，則似類似路段每一次肇事資料為樣本，而以其中與肇事有關之要因為變量。設有 n 個樣本、 l 種特性，若 Y_i 為第 i 種類型之數量， χ_j 為第 j 種特性之反應量，則可將 X 與 Y 間之相關係數 ρ 最大者歸於同一類，即

$$\max. \quad \rho = C_{xy} / \sigma_x \sigma_y$$

式中， C_{xy} ：為 X 與 Y 之互變異數。
 σ_x ：為 X 之標準差。
 σ_y ：為 Y 之標準差。

欲求 ρ 之極大時，即解

$$\begin{aligned} \partial \rho / \partial x_k &= 0 & K &= 1, 2, \dots, P \\ \partial \rho / \partial y_v &= 0 & V &= 1, 2, \dots, Q \end{aligned}$$

依此可推得各特性與原點之距離

$$d_{jk} = \sum_{\lambda=1}^3 (\lambda x_{Y\lambda} - \lambda x_{Y\lambda})^2$$

其中 λ 指三度空間，該研究僅探討各特性在三度空間所佔位置，那些特性彼此高度相關，屬同一群落，而忽略各種樣本間之相關程度

。若所得之各特性與原點之距離近者，表示該特性與主要分析物（交通事故）相關程度高，屬顯著原因，否則相反。

數量化模型在處理質性的資料方面固然有很好的效果，但是如果同時考慮「量」的資料時，就面臨到轉換的問題。在該研究中，把機車百分比、重車百分比、重車百分比等量的資料加以分級，如把機車百分比為35%以下、35%~45%、45%~55%、55%~65%、65%以上五個範疇。依此，每一樣本的機車百分比變項，皆可一致地加以量化，不過這種量化方式仍可再以分析目的，借助其他統計方法加以修正。藉由前述方法的介紹，本文嚐試探尋更理想的分析方法。

第三章 鑑定方法與分析模式之建立

3.1 鑑定方法——修正績點指標法

根據前一章所述，一個易肇事地點之鑑定方法應能同時考慮到肇事次數、肇事率、肇事嚴重性（死傷人數），以及非肇事資料，方稱完備。惟其中之非肇事資料較難獲得，且其應用係以缺乏歷史資料（肇事資料）之新聞道路為主要研究對象，而在本研究中之分析對象，則將不包括新聞道路，而以具有肇事資料之原有道路為主。

本研究係採用績點指標法為易肇事地點之鑑定方法，此鑑定方法不但考慮到肇事次數、肇事率、以及死傷人數，且其援引品管法之精神，以類似路段及路口為比較標準，對於不同路型，不同服務功能之路段與路口，則不予贅同比較。惟此方法在合併考慮上述三種指標時，採用經驗加權，易受主觀影響。本研究為改正此缺失，乃透過問卷調查方式以獲得此項權數，同時採其嚴重性指標之死亡與受傷人數分開考慮，此乃由於目前國內欠缺統一之死傷理賠標準。為求獲取合理的數據，本研究逐一併透過問卷調查，求得一客觀之加權評價，而成為含有四種指標之修正績點指標法。

茲將此修正之績點指標法詳述如下：

1. 計算各路段及路口之肇事次數、肇事率、死亡人數以及受傷人數。
其中路段之肇事率單位為肇事次數／百萬車公里，即以肇事次數除以全天交通量與路段長度之乘積；而路口之肇事率單位，則以肇事次數除以交通量，唯交通量指全天進入路口之總車輛數或總PCU[註]。

2. 計算上述各路段及路口各指標值之臨界值，公式為

$$CR = \lambda + K\sqrt{\lambda/M + 1/2M}$$

式中，CR：臨界指標值。

λ ：類似路段或路口之平均指標值。

M：通過某路段之“百萬車公里”或進入某路口之“百萬車輛數（或“百萬PCU”）

K：為既定統計分配之顯著標準（Significance Level）。

3. 計算上述各路段及路口之第一項除以第二項之值，即各指標之危險因子。

4. 利用問卷調查分析所得之加權指數，將上述各路段、路口之各指標危險因子加權相加，而得其績點指標值。

5. 由於上式中加權數之和為1，因此績點指標值大於1者，即表示其危險性程度超過臨界值，應視為危險地點，並可依績點指標值大小，排出危險程度之順序。

3.2 路段與路口指標權數之決定

3.2.1 問卷調查之設計

根據上節所述，欲求得各指標之客觀而有效之加權數，本研究採用問卷調查之方法，而問卷調查之設計如下：

1. 問卷不直接問受訪者權數，而以受訪者對一組假設之路口與路段肇事指標值，直接給予相對之危險評價，再透過此評價（危險績效值）與各假設路口與路段之指標危險因子，迴歸而得相對權數。

2. 由於受訪者不易給予危險評價值，因此本問卷乃採「次序量表」

[註]一般之肇事率皆以輛數計，而不以PCU計。唯台灣地區之道路機車與自行車為數甚多，是以本文改以PCU計，並將於迴歸式中探討二者之差異。

轉換為「等距量表」之方法，即問受訪者較易回答之危險排名順序，由受訪者根據各路段與路口之指標值，判斷（依其對各指標之重視程度判斷）其危險程度之排名。再將此「次序量表」轉換為「等距量表」即可得受訪者對上述路段與路口之「危險績效評價」。至於轉換之理論及方法將於後詳述。

3. 因鑑於受訪者無法對太多樣做比較排名，而迴歸權數所需樣本 n ，應大於 $2(P+1)$ ， P 為變數數目，即四種指標，迴歸結果較為理想，因此所需之樣本數應大於 10。為此，本研究設計四種問卷，編為「天」、「地」、「玄」、「黃」，每份問卷含六個路段與六個口之肇事資料，並使其中三個路口與三個路段之肇事資料重複，以使四份問卷所得之相對危險績效值能夠串連。如此，計得路段與路口之樣本各為 21 個，符合迴歸所需之最少樣本 10 個之限制。設計之問卷如附錄 A 所示。

4. 為使問卷調查之抽樣具有普遍性，本研究共選定三類受訪對象，第一類是交通學者，包括台大、交大，成大交通研究所之師生，第二類是交通警察，第三類是一般民衆。為此，我們分別統計其問卷回收率，並分析三類受訪對象所得權數之差異。

5. 如上述迴歸所得之權數，通過統計上之檢定，則將上述三類受訪對象之回收問卷合併計算，以求得路段與路口之加權數，並在檢定此時之總效度。

關於「次序量表」轉為「等距量表」之理論基礎與轉換方法，茲詳述如下〔7〕：

首先，量表可區分為下列四種，以其精確程度由小而大依序為：

- 名義量表 (Nominal Scale) —— 為最粗糙之量表，受訪者對測試樣本僅能予以歸類，而不能判斷其大小或強弱。
- 次序量表 (Sequential Scale) —— 受訪者能對測試樣本排定

其大小或強弱之次序，但不能量度大小或強弱的差距程度。一般心理量度之問卷調查多採此種量表，因其能得效度較高之調查結果。

• 等距量度 (Interval Scale) —— 較上述量表更進一步，受訪者能判斷測試樣本之差距程度。一航給評分之量表即屬之。

• 比率量度 (Ratio Scale) —— 為精確之量表，但受訪者必須對測試樣本具有較高度的認識，方能判斷樣本之比率關係。

由於在本研究中，受訪者不易對筆事指標直接給予評價，加上本研究希望做普遍抽樣之問卷調查，因此問卷採用次序量表。

而「次序量表」轉換成「等距量表」是基於下述之理論：假設讓某一受試者比較 S_1 與 S_2 二者之偏好，如果重複比較數次，則可以算出 S_1 比 S_2 好的次數所佔的百分比；同樣也可以找許多人來比較 S_1 和 S_2 ，算出多少比率的人喜歡 S_1 超過 S_2 ，前者可算出個人對 S_1 與 S_2 之偏好程度，後者可算出衆人對 S_1 與 S_2 之偏好程度。如有 N 個受測樣本，則受試者要作 $N(N-1)/2$ 兩兩配對之比較。如此可得樣本兩兩之間的偏好比例。然後，再基於下面三個假設：

(1) 受試者對 S_1 和 S_2 的反應呈常態分配，亦即衆人對 S_1 與 S_2 之偏好常態分配。

(2) 兩種反應之差距，其分配（亦呈常態分配）的平均 (R_d) 是二個刺激之間差距的最佳估計值，即 $R_d = R_1 - R_2$ 。亦即，當受訪人數趨近於無限大時，其差距估計值 R_d 將趨近於真實的差距。根據這個假設，本研究的推估之危險績效值（相對差距值）為有效之推定值。

(3) 其差距之標準為 $\sigma R_1 - \sigma R_2 = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}$ 。

據此，即可將次序量表所計算之偏好比例值，依常態分配面積予以轉換。如 S_1 比 S_2 好比例為 70%， S_2 比 S_1 好比例為 30%，轉換為標準常態分配面積指標時，經查表 $\phi^{-1}(0.7)$ 及 $\phi^{-1}(0.3)$ 成為 0.53 對 -0.53（標準常態分配之平均值為 0，標準差為 1）。依此，可轉換

比例值為一等距量表值〔註〕。

表 3.1 及表 3.2 為一組樣本之計算方法說明。表 3.1 為受測者對六個大學偏好之統計表，其中元素表內之 B_{ij} ，為受訪者喜歡 j 行大學超過 i 列大學之百分比，應等於 $1 - B_{ji}$ ，而對角線之元素應為 0.5。

表 3.2 中，元素 $C_{ij} = -C_{ji}$ ，而對角線元素為 0，此為常態分配函數之特性。上表之量表值係經過「取正數」之處理，本研究則不做此一處理，因所得之量表值，目的係用來經由迴歸算出權數，調整與否只影響迴歸之常數項，而不影響變數項之係數（權數）。因此需要調整的僅是問卷中重複三樣本，即在兩種問卷之間，量表值應調整為一致，使四種問卷 21 個樣本，能得到一完整之相對「危險續點值」。

3.2.2 調查結果分析

本研究之問卷調查係分別於台北、台中、台南三地發出問卷，總計發出 3,000 份，共收回 524 份，回收率為 17.47 %。其中有效問卷在路段部份計 449 份，有效回收率 14.97 %，在路口部份計 451 份，有效回收率 15.03 %〔註〕，回收總計結果參見表 3.3。

其中有效問卷之選取，乃是剔除下述二種情況之問卷：

1. 嚴重性排名名次重複，無法依序排出順序者。
2. 若問卷中在某些路段及路口存有某一樣本之四種危險因子值皆大於另一樣本之狀況，則其排名應在另一樣本之前，亦即假設每一危險指標應與其嚴重性程度呈正相關關係。如回收問卷中不符合此項假設亦視為無效。

〔註〕：本研究取 100 % 對應量表值為 2.52（理論值為 ∞ ）；0 % 為 -2.52。

〔註〕：回收之問卷含路段與路口結果，因分別考慮有效性，故造成有效問卷份數路段與路口不一致。

表 3.1. 對大學喜好百分比分配表 (說明例)

大學 (i)		A	B	C	D	E
大學 (j)	A	0.50	0.79	0.16	0.48	0.67
	B	0.21	0.50	0.03	0.21	0.25
	C	0.84	0.97	0.50	0.76	0.81
	D	0.52	0.79	0.24	0.50	0.68
	E	0.33	0.75	0.19	0.32	0.50

而上表所轉換之等距量表，如表 3.2 所示。

表 3.2 表 3.1 中各百分數轉換為常態離差值。

大學 (j)		A	B	C	D	E
大學 (j)	A	0.00	0.81	-0.99	-0.05	0.44
	B	-0.81	0.00	-1.88	-0.81	-0.67
	C	0.99	1.88	0.00	0.71	0.88
	D	0.05	0.81	-0.71	0.00	0.47
	E	0.44	0.67	-0.88	-0.47	0.00
平均		-0.04	0.83	-0.89	-0.12	0.22
量表值		0.85	1.72	0.00	0.77	1.11

問卷回收統計表

表 3.3

受訪對象	一般民衆				交通學者				交通警察			
	發出問卷	回收問卷	有效問卷		發出問卷	回收問卷	有效問卷		發出問卷	回收問卷	有效問卷	
統計項目			路段	路口			路段	路口			路段	路口
問天	525	92	65	70	75	48	48	48	150	20	15	9
卷地	525	44	27	44	75	45	45	45	150	22	15	15
類玄	525	54	48	43	75	47	47	47	150	25	18	18
別黃	525	48	46	37	75	45	45	45	150	34	30	30
問卷總計	2,100	238	186	194	300	185	185	185	600	101	78	72
回收率	11.33 %				61.67 %				16.83 %			
	路段	路段	路口		路段	路段	路口		路段	路段	路口	
有效率	78.15 %	81.51 %			100 %	100 %	100 %		77.23 %		71.29 %	
有效回收率	8.86 %	9.24 %			61.67 %	61.67 %	61.67 %		13 %		12 %	

扣除無效問卷之後，對問卷之21個路段與路口之肇事資料計算危因子值（肇事次數 χ_1 、肇事率 χ_2 、死亡人數 χ_3 及受傷人數 χ_4 ，見表 3.4 與表 3.5），再與由回收問卷中統計轉換而得之危險續點值 Y （見表 3.4 與表 3.5）進行迴歸，其迴歸結果依一般民衆、交通學者、交通警察可分述如下：

1. 一般民衆

路段之迴歸式為

$$Y = 1.62 \chi_1 + 1.84 \chi_2 + 0.71 \chi_3 + 0.54 \chi_4$$

由式中之係數可顯示一般民衆對路段肇事率與肇事次數較為重視，認為其對於危險續點值有較大的影響，其次為死亡人數和受傷人數（見表 3.6 A）。

路口之迴歸式則為：

$$Y = 0.20 \chi_1 + 3.15 \chi_2 + 2.7 \chi_3 + 0.30 \chi_4$$

與路段相較，肇事率之權數仍為最高，而死亡人次之，肇事次數反為最小（見表 3.6 B）。

2 交通學者

路段之迴歸式為：

$$Y = 0.40 \chi_1 + 1.54 \chi_2 + 1.63 \chi_3 + 0.79 \chi_4$$

由式中顯示，肇事次數權數最小，肇事率則與死亡人數相當（見表 3.7 A）。

表 3.4 問卷調查所得路段肇事資料之危險因子與危險績點值

路 段	問卷調查肇事資料之危險因子				不同對象所評估之危險績點值			
	肇事次數 X_1	肇事率 X_2	死亡人數 X_3	受傷人數 X_4	一般民衆	交通學者	交通警察	綜 合
1	1.096	0.301	1.302	0.506	0.913	0.796	0.965	0.820
2	0.849	0.383	1.054	0.676	1.088	1.086	1.174	1.036
3	0.592	0.285	0.786	0.576	-0.279	-0.442	-0.602	-0.344
4	0.483	0.585	0.646	0.844	0.822	0.733	0.979	0.770
5	0.412	0.274	0.317	0.462	-1.837	-1.374	-1.817	-1.545
6	0.358	0.348	0.486	0.527	-0.706	-0.399	2.567	-0.737
7	1.190	0.820	0.759	1.564	2.866	1.830	2.567	2.150
8	1.050	0.300	0.820	0.807	1.330	0.360	0.237	0.602
9	0.940	0.386	0.996	1.266	2.146	1.412	2.11	0.164
10	0.932	0.204	0.765	1.238	0.445	-0.501	-0.309	0.075
11	0.835	0.467	0.904	0.944	1.572	1.007	2.195	1.281
12	0.227	1.655	0.931	0.835	4.029	2.723	4.244	3.182
13	0.995	2.386	1.063	0.753	4.765	3.411	5.430	3.920
14	1.029	1.038	0.786	0.524	2.197	1.332	2.424	1.636
15	1.057	0.809	0.687	0.726	1.237	0.866	1.238	0.981
16	0.847	1.567	0.833	1.108	3.068	2.198	4.101	2.585
17	0.777	0.928	0.710	0.341	2.125	0.920	1.250	1.101
18	0.759	0.378	0.653	0.669	1.293	-0.175	-0.768	0.043
19	0.668	0.374	0.581	0.566	1.030	-1.399	-1.207	-0.449
20	0.564	0.887	0.740	0.163	1.836	0.948	0.053	0.781
21	0.612	0.451	0.627	0.638	1.330	-0.285	-0.930	-0.021

※註：此一危險績點值為等距量表值，因此樣本之差距在於數值之差距，不在正負數值本身。

表 3.5 問卷調查所得路口肇事資料之危險因子與危險點值

路口	問卷調查所得路口肇事資料之危險因子				不同對象所評估之危險點值			
	肇事次數 X_1	肇事率 X_2	死亡人數 X_3	受傷人數 X_4	一般民衆	交通學者	交通警察	綜合
1	1.198	0.862	1.264	0.998	2.096	1.662	1.662	1.811
2	1.139	0.732	0.987	1.187	0.874	0.772	0.772	0.818
3	0.911	0.585	0.691	0.590	-0.263	-0.557	-0.557	-0.421
4	0.785	0.809	0.921	0.311	0.647	0.523	0.523	0.519
5	0.768	0.446	0.500	0.345	-1.855	-1.390	-1.390	-1.538
6	0.660	0.559	0.665	0.161	-1.499	-1.911	-1.011	-1.190
7	0.938	0.171	0.788	0.000	-2.008	-1.602	-1.602	-1.80
8	0.541	0.299	0.503	0.347	-2.444	-2.006	-2.006	-2.18
9	0.433	0.411	0.560	0.790	-1.612	-1.421	-1.421	-1.349
10	0.242	0.655	0.153	0.249	-2.394	-1.972	-1.972	2.134
11	1.156	0.802	0.326	0.103	-1.737	-1.474	-1.474	-1.373
12	1.765	0.763	0.920	1.949	0.334	0.008	0.008	0.182
13	0.114	0.467	0.728	1.267	-0.886	-0.933	-0.933	-0.966
14	0.887	0.706	1.150	0.653	-0.043	-0.065	-0.065	-0.029
15	0.627	0.305	0.409	0.866	-2.063	-1.927	-1.927	-2.049
16	0.355	1.064	0.599	0.849	0.254	-0.267	-0.267	-0.160
17	0.911	0.585	0.790	0.678	-1.746	-1.760	-1.760	-1.300
18	0.854	0.452	0.708	0.350	-2.336	-3.383	-3.383	-2.165
19	0.688	0.901	0.708	0.889	-1.206	0.198	0.198	-0.531
20	0.575	1.170	0.977	0.670	2.064	1.606	1.606	0.742
21	0.541	0.299	0.604	0.347	-3.020	-2.878	-2.878	-2.867

表 3.6 A 一般民衆之路段危險續點值權數迴歸結果

*** MULTIPLE LINEAR REGRESSION ***

DEPENDENT VARIABLE: 1 Y 21 VALID CASES

COEFF OF DETERMINATION: .846566 ESTIMATED CONSTANT TERM: -2.10669

MULTIPLE CORR COEFF: .920090 STANDARD ERROR OF ESTIMATE: .653028

ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION:

SOURCE OF VARIANCE	DEGREE OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN OF SQUARES	F TEST
REGRESSION	4	37.6464	9.41161	22.0699
RESIDUALS	16	6.82313	.426446	
TOTAL	20	44.4696		

CORRELATION WITH

VARIABLE	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARDIZED COEFFICIENT	DEPENDENT
2 x 1	1.61557	.274906	.662505
3 x 2	1.84124	.693818	.828068
4 x 3	.709438	.124389	.424163
5 x 4	.532628	.118431	.313681

路口之迴歸式為：

$$Y = 0.8 \chi_1 + 2.93 \chi_2 + 0.8 \chi_4$$

與路段相較，肇事率更為突出，其餘順序不變，可具交通學者對路口與路段肇事指標的態度頗為一致。而與一般民衆相較，重視之順序亦相同（見表 3.7 B）。

3. 交通警察

迴歸結果路段為：

$$Y = 0.57 \chi_1 + 2.57 \chi_2 + 2.07 \chi_3 + 1.61 \chi_4$$

同樣是肇事率最重要，死亡人數次之，肇事次數權數最小（見表 3.8 A）

路口之迴歸式則為：

$$Y = 0.61 \chi_1 + 3.49 \chi_2 + 2.30 \chi_3 + 0.06 \chi_4$$

唯一的差異乃為受傷人數之權數為最小，其他大小則順序不變，其餘結果見表 3.8 B。

根據對上述三種對象所迴歸權數之分析，可以發現幾乎都對肇事率極為重視，而肇事次數與受傷人數之權數則偏低。而迴歸的結果亦顯示路段與路口的權數關係，在一般民衆與警員皆有約 1/4 左右的無效問卷，而有許多問卷是單獨取其路口部份之有效問卷或路段部份之有效問卷，因此造成路段與路口之問卷受訪者來源不同，逐使其權數大小關係不一致。

3.2.3 指標權數之確定

由於前述回收問卷之統計結果尚稱理想，且迴歸結果經 R 值與 F 值之測試均大於標準值，因此本節乃將前述三種問卷合併考慮，重新統計排名百分比及常態分配指標值（如表 3.9 與 3.10），所得之危險績點值則列入表 3.4 與表 3.5 中之“綜合”欄。將危險績點值與危險因子 χ_1 （肇事次數因子）、 χ_2 （肇事率因子）、 χ_3 （死亡人數因子）

、 X_4 (受傷人數因子)迴歸(如表 3.11)之後得路段與路口之權數迴歸結果如下：

$$Y_{\text{路段}} = 1.042 X_1 + 1.756 X_2 + 1.099 X_3 + 0.485 X_4$$

$$Y_{\text{路口}} = 0.558 X_1 + 2.687 X_2 + 1.984 X_3 + 0.129 X_4$$

如將上式之權數加以標準化(權數和為1)，則可得：

$$Y_{\text{路段}} = 0.238 X_1 + 0.401 X_2 + 0.251 X_3 + 0.11 X_4$$

$$Y_{\text{路口}} = 0.104 X_1 + 0.501 X_2 + 0.370 X_3 + 0.024 X_4$$

本研究即採上兩式為鑑定模式之加權公式。

表 3.7 A 交通學者之路段危險續點值權數迴歸結果

*** MULTIPLE LINEAR REGRESSION ***

DEPENDENT VARIABLE: 1 Y		21 VALID CASES			
COEFF OF DETERMINATION:		.903230	ESTIMATED CONSTANT TERM: -2.56543		
MULTIPLE CORR COEFF:		.950384	STANDARD ERROR OF ESTIMATE: .425001		
ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION:					
SOURCE OF VARIANCE		DEGREES OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN OF SQUARES	F TEST
REGRESSION		4	26.9748	6.74369	37.3351
RESIDUALS		16	2.89001	.180626	
TOTAL		20	29.8648		
VARIABLE		REGRESSION COEFFICIENT	STANDARDIZED COEFFICIENT	CORRELATION WITH DEPENDENT	
2 x 1		.397886	8.261E-002	.644858	.
3 x 2		1.54820	.711891	.820328	.
4 x 3		1.60477	.343347	.554413	
5 x 4		.790530	.214492	.352521	

表 3.7 B 交通學者之路口危險續點值權數迴歸結果

*** MULTIPLE LINEAR REGRESSION***				
DEPENDENT VARIABLE: 1 Y		21 VALID CASES		
COEFF OF DETERMINATION:		.777467	ESTIMATED CONSTANT TERM: -4.46146	
MULTIPLE CORR COEFF:		.881741	STANDARD ERROR OF ESTIMATE: .713285	
ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION:				
SOURCE OF VARIANCE		DEGREE OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN OF SQUARES
REGRESSION		4	28.4402	7.11005
RESIDUALS		16	8.14040	.508775
TOTAL		20	36.5806	
		CORRELATION WITH DEPENDENT		
VARIABLE	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARDIZED COEFFICIENT		
2 x 1	7.525E-002	1.879E-002	.36 5176	
3 x 2	2.92918	.571623	.752452	
4 x 3	2.18716	.432979	.687143	
5 x 4	.275641	9.421E-002	.456063	
				F TEST
				13.9749

表 3.8 A 交通警察之路段危險_續點值權數迴歸結果

*** MULTIPLE LINEAR REGRESSION***				
DEPENDENT VARIABLE: 1 Y		21 VALID CASES		
COEFF OF DETERMINATION:		.924067	ESTIMATED CONSTANT TERM:	-4.07312
MULTIPLE CORR COEFF:		.961284	STANDARD ERROR OF ESTIMATE:	.597523
ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION:				
SOURCE OF VARIANCE		DEGREES OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN OF SQUARES
REGRESSION		4	69.5183	17.3796
RESIDUALS		16	5.71253	.357033
TOTAL		20	75.2308	
				F TEST
				48.6777
CORRELATION				
VARIABLE	REGRESSION COEFFICIENT		STANDARDIZED COEFFICIENT	WITH DEPENDENT
			7.414E-002	.9641936
			.744310	.841536
			.279448	.501118
			.274635	.400779

表 3.8B 交通警察之路口危險點值權數迴歸結果

*** MULTIPLE LINEAR REGRESSION ***

DEPENDENT VARIABLE: 1 Y

21 VALID CASES

COEFF OF DETERMINATION:

ESTIMATED CONSTANT TERM:

-5.46631

MULTIPLE CORR COEFF:

STANDARD ERROR OF ESTIMATE:

.980232

ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION:

SOURCE OF VARIANCE	DEGREES OF FREEDOM	SUM OF SQUARES
REGRESSION	4	37.4333
RESIDUALS	16	15.3737
TOTAL	20	52.8070

E OF VARIANCE

REGRESSION

TOTAL

CORRELATION
WITH

STANDARDIZED
COEFFICIENT

2 x 1

.606113

125995

FINDLIN
384766

2
x
3

3.48748

566442

700853
-264100

3
x
4

2.30458

379715

676025

5 x 4

5.574W-002

1.585F-002

422877
670023

表3.9 路段部份之問卷回收統計
天 樣本數 128

	A	B	C	D	E	F
A	+0.500	+0.367	+0.031	+0.438	+0.016	+0.219
B	+0.633	+0.500	+0.016	+0.492	+0.008	+0.000
C	+0.969	+0.984	+0.500	+0.781	+0.018	+0.000
D	+0.563	+0.508	+0.219	+0.500	+0.008	+0.016
E	+0.894	+0.992	+0.984	+0.992	+0.500	+0.891
F	+0.781	+1.000	+0.672	+0.984	+0.109	+0.500

常態分配指標值

	A	B	C	D	E	F
A	+0.000	-0.337	-1.728	-0.157	-1.932	-0.766
B	+0.337	+0.000	-1.932	-0.020	-2.087	-2.516
C	+0.728	+1.932	+0.000	+0.776	-1.932	-0.442
D	+0.157	+0.020	-0.776	+0.000	-2.087	-1.932
E	+0.932	+2.087	+1.932	+2.087	+0.000	+1.230
F	+0.766	+2.516	+0.442	+1.932	-1.230	+0.000
平均*	+0.820	+1.036	-0.344	+0.770	-1.545	-0.737

地 樣本數 87

	A	B	C	D	E	F
A	+0.500	+0.034	+0.230	+0.011	+0.138	+0.011
B	+0.966	+0.500	+0.897	+0.299	+0.828	+0.046
C	+0.770	+0.103	+0.500	+0.034	+0.356	+0.023
D	+0.989	+0.701	+0.966	+0.500	+0.828	+0.414
E	+0.862	+0.172	+0.644	+0.172	+0.500	+0.023
F	+0.989	+0.954	+0.977	+0.586	+0.977	+0.500

常態分配指標值

	A	B	C	D	E	F
A	+0.000	-1.694	+0.730	-2.006	-1.084	-2.006
B	+1.694	+0.000	+1.262	-0.523	+0.945	-1.589
C	+0.730	-1.262	+0.000	-1.694	-0.366	-1.825
D	+2.006	+0.523	+1.694	+0.000	+0.945	-0.217
E	+1.064	-0.945	+0.366	-0.945	+0.000	-1.825
F	+2.006	+1.589	+1.825	+0.217	+1.825	+0.000
平均	+1.250	-0.298	+0.736	-0.825	+0.381	-1.244
+0.9	2.150	0.602	0.164	0.075	1.281	-0.344

* [註] 表中框起來三數字表示上、下兩份問卷間重複之路口或路段之危險績點值，(即常態分配指標值之平均)，調整方法為將“地”之F值與“天”之C值調成相同，餘值累加(或累減)而得。

續表 3.9 路段部份之問卷回收統計

玄 樣本數						
	A	B	C	D	E	F
A	+0.500	+0.000	+0.903	+0.009	+0.018	+0.265
B	+0.920	+0.500	+0.920	+0.434	+0.027	+0.770
C	+0.097	+0.000	+0.500	+0.000	+0.009	+0.027
D	+0.091	+0.566	+0.000	+0.500	+0.080	+0.894
E	+0.982	+0.933	+0.991	+0.920	+0.500	+0.929
F	+0.735	+0.200	+0.973	+0.106	+0.071	+0.500
常態分配指標值						
	A	B	C	D	E	F
A	+0.000	-1.353	+1.297	-2.063	-1.899	-0.820
B	+1.353	+0.050	+1.408	-0.166	-1.781	+0.738
C	+1.297	-1.408	+0.000	-2.516	-2.063	-1.781
D	+2.063	+0.166	+2.516	+0.000	-1.353	+1.247
E	+1.899	+1.781	+2.063	+1.353	+0.000	+1.470
F	+0.620	-0.738	+1.781	-1.247	-1.470	+0.000
平均	+0.773	-0.259	+1.511	-0.773	-1.428	+0.176
+2.409)	3.182	2.150	3.920	1.636	0.981	2.585

黃 樣本數 121						
	A	B	C	D	E	F
A	+0.500	+0.628	+0.083	+0.149	+0.529	+0.058
B	+0.372	+0.200	+0.107	+0.074	+0.496	+0.099
C	+0.917	+0.893	+0.500	+0.132	+0.702	+0.579
D	+0.851	+0.926	+0.868	+0.500	+0.810	+0.777
E	+0.471	+0.504	+0.298	+0.190	+0.500	+0.215
F	+0.942	+0.901	+0.421	+0.223	+0.785	+0.500
常態分配指標值						
	A	B	C	D	E	F
A	+0.000	+0.326	-1.336	-1.019	+0.072	-1.496
B	-0.326	+0.000	-1.203	-1.385	-0.010	-1.245
C	+1.336	+1.203	+0.000	-1.080	+0.531	+0.198
D	+1.019	+1.385	+1.089	+0.000	+0.877	+0.761
E	-0.072	+0.010	-0.531	-0.877	+0.000	-0.779
F	+1.496	+1.245	-0.198	-0.761	+0.779	+0.000
平均	+0.575	+0.695	-0.363	-0.855	+0.375	-0.427
+0.406)	0.981	1.101	0.043	-0.446	0.781	-0.021

表 3.10 路口部份之問卷回收統計

天 樣本數 127

	A	B	C	D	E	F
A	+0.500	+0.018	+0.000	+0.024	+0.008	+0.000
B	+0.984	+0.500	+0.000	+0.378	+0.008	+0.016
C	+1.000	+1.000	+0.500	+0.890	+0.008	+0.039
D	+0.976	+0.622	+0.110	+0.500	+0.016	+0.008
E	+0.992	+0.992	+0.992	+0.984	+0.500	+0.850
F	+1.000	+0.984	+0.961	+0.992	+0.150	+0.500

常態分配指標值

	A	B	C	D	E	F
A	+0.000	-1.930	-2.516	-1.817	-2.086	-2.516
B	+1.930	+0.000	-2.516	-0.309	-2.086	-1.930
C	+2.516	+2.516	+0.000	+1.225	-2.086	-1.647
D	+1.817	+0.309	-1.225	+0.000	-1.930	-2.086
E	+2.086	+2.086	+2.086	+1.930	+0.000	+1.038
F	+2.516	+1.930	+1.647	+2.086	-1.038	+0.000
平均	+1.811	+0.818	-0.421	+0.519	-1.538	-1.190

地 樣本數 104

	A	B	C	D	E	F
A	+0.500	+0.750	+0.423	+0.644	+0.375	+0.596
B	+0.250	+0.500	+0.067	+0.442	+0.260	+0.500
C	+0.577	+0.933	+0.500	+0.904	+0.423	+0.625
D	+0.356	+0.558	+0.096	+0.500	+0.298	+0.548
E	+0.625	+0.740	+0.577	+0.702	+0.500	+0.865
F	+0.404	+0.500	+0.375	+0.452	+0.135	+0.500

常態分配指標值

	A	B	C	D	E	F
A	+0.000	+0.674	-0.193	+0.369	-0.317	+0.023
B	-0.674	+0.000	-1.431	-0.145	-0.638	+0.000
C	+0.193	+1.431	+0.000	+1.304	-0.193	+0.038
D	-0.369	+0.145	-1.304	+0.000	-0.525	+0.011
E	+0.317	+0.638	+0.193	+0.525	+0.000	+1.115
F	-0.243	-0.000	-0.318	-0.121	-1.105	+0.000
平均	-0.129	+0.481	-0.509	+0.322	-0.463	+0.028
	-1.671	-1.800	-1.190	-2.180	-1.349	-2.134

續表 3.10 路口部份之問卷回收統計

玄 樣本數 108

	A	B	C	D	E	F
A	+0.500	+0.009	+0.444	+0.019	+0.009	+0.435
B	+0.991	+0.500	+0.935	+0.019	+0.019	+0.787
C	+0.556	+0.065	+0.500	+0.037	+0.019	+0.463
D	+0.981	+0.981	+0.963	+0.500	+0.444	+0.963
E	+0.991	+0.981	+0.981	+0.556	+0.500	+0.972
F	+0.565	+0.213	+0.537	+0.037	+0.028	+0.500
常態分配指標值						
	A	B	C	D	E	F
A	+0.000	-2.053	-0.139	-1.887	-2.053	-0.162
B	+2.053	+0.000	+1.516	-1.887	-1.887	+0.796
C	+0.139	-1.516	+0.000	-1.669	-1.887	-0.093
D	+1.887	+1.887	+1.669	+0.000	-0.139	+1.787
E	+2.053	+1.887	+1.887	+0.139	+0.000	+1.915
F	+0.162	-0.796	+0.093	-1.787	-1.915	+0.000
平均	+1.049	-0.099	+0.838	-1.182	-1.313	+0.707
-0.867)	0.182	-0.966	-0.029	-2.049	-2.180	-0.160

黃 樣本數 112

	A	B	C	D	E	F
A	+0.500	+0.009	+0.009	+0.384	+0.830	+0.000
B	+0.991	+0.500	+0.009	+0.884	+1.000	+0.009
C	+0.991	+0.991	+0.500	+0.982	+1.000	+0.018
D	+0.616	+0.116	+0.018	+0.500	+0.982	+0.009
E	+0.170	-0.000	+0.000	+0.018	+0.500	+0.000
F	+1.000	+0.991	+0.982	+0.991	+1.000	+0.500
常態分配指標值						
	A	B	C	D	E	F
A	+0.000	-2.061	-2.061	-0.294	+0.956	-2.516
B	+2.061	+0.000	-2.061	+1.195	+2.516	-2.061
C	+2.061	+2.061	+0.000	+2.101	+2.516	-1.897
D	+0.294	-1.195	-2.101	+0.000	+2.101	-2.061
E	-0.956	-2.516	-2.516	-2.101	+0.000	-2.516
F	+2.516	+2.061	+1.897	+2.061	+2.516	+0.000
平均	+0.996	-0.275	-1.140	+0.494	+1.767	-1.842
-1.025)	-0.029	-1.300	-2.165	-0.531	0.742	-2.867

表 3.11A 三種對象綜合之路段危險績點值權數迴歸結果

*** :MULTIPLE LINEAR REGRESSION ***

DEPENDENT VARIABLE: 1 Y		21 VALID CASES		
COEFF OF DETERMINATION:		.938083	ESTIMATED COSTANT TERM:	-2.48538
MULTIPLE CORR COEFF:		.068547	STANDARD ERROR OF ESTIMATE:	.364870
ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION:				
SOURCE OF VARIANCE		DEGREES OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN OF SQUARES
REGRESSION		4	32.2723	8.06808
RESIDUALS		16	2.13008	.133130
TOTAL		20	34.4024	
VARIABLE	2 × 1	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARDIZED COEFFICIENT	CORRELATION WITH DEPENDENT
	3 × 2	1.04206	.201599	.6 6 5989
	4 × 3	1.75594	.752285	.876730
	5 × 4	1.09938	.219156	.489668
		.485394	.122708	.301171
				F TEST
				60.6031

表 3.11 B 三種對象綜合之路口危險點值權數迴歸結果

*** MULTIPLE LINEAR REGRESSION***

DEPENDENT VARIABLE: 1 Y	21 VALID CASES
DOEFF OF DETERMINATION:	.868952
MULTIPLE CORR COEFF:	.932176
ESTIMATED CONSTANT TERM:	-4.44497
STANDARD ERROR OF ESTIMATE:	.492834

ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION:

SOURCE OF VARIANCE	DEGREES OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN OF SQUARES	F TEST
REGRESSION	4	25.7684	6.44209	26.5232
RESIDUALS	16	3.88617	.242886	
TOTAL	20	29.6545		

CORRELATION WITH

VARIABLE	REGRESSION COEFFICIENT	STANDARDIZED COEFFICIENT	DEPENDENT
2 x 1	.558107	.154817	.474082
3 x 2	2.68730	.582450	.745681
4 x 3	1.98350	.436114	.772082
5 x 4	.128662	4.884E-002	.502005

3.3 易肇事地點顯著因素分析模式之建立

3.3.1 多元迴歸模式

使用多元迴歸式分析顯著因素，首先必需考慮目標函數是否能夠反應易肇事地點之危險程度。基於此，本模式捨棄以肇事率、肇事次數、嚴重性質等為目標函數之作法，而改以鑑定模式中計算所得之各地點危險指標值作為目標函數。

其次，所選取之變數必須有統一之尺度及值域。變數的資料形成必須為數值，而且其值域亦必須相同，如此經迴歸所得之係數，方能真正反映各變數對目標函數貢獻之大小，亦即可根據係數之大小順序，決定其對危險績效之影響程度。係數愈大者，其貢獻愈大，顯著性也愈高。

此外，就選取變數方面，亦應考慮其樣本值的分佈情形，如果某些變數，其樣本值差異不大，可以預見其相關性必低，作為因果式則可，如為預測式則不佳。尤須注意的是虛擬變數（Bummy Variables），如路面障礙（有、無），視距（良好、不良），如果絕大多數的樣本值都是 1（或 0），差異性很小，其相關性亦必然很低。

根據上述原則，共同顯著因素迴歸分析模式之選定變數如表 3.12，迴歸式可寫為

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_{n-1} X_{n-1} + B_n X_n \dots (a)$$

式中，

Y ：目標函數，即危險績效值。

$X_1 \sim X_n$ ：自變數。

$B_1 \sim B_n$ ：各變數之係數。

B_0 ：常數值。

其中，自變數部份，應以下式統一其尺度與值域，而轉換成無因次之數值，

$$\chi_i = (\chi_i - \chi_{i, \min}) / (\chi_{i, \max} - \chi_{i, \min}) \quad \dots (b)$$

式中 $\chi_{i, \max}$ 表第 i 項變數之最大樣本值， $\chi_{i, \min}$ 表其最小樣本值，亦即分母部份為第 i 項變數樣本值的變動範圍。一般之迴歸皆以此變數樣本值的變動範圍乘該變數之係數，以表示該變數對目標函數影響之大小，因此本模式先除以此值，而使所得之係數直接反映影響程度；分子部份，則為使各變數之值域呈 $0 \sim 1$ 的變化，而有統一之值域。

表 3.12 肇事地點共同顯著因素分析之變數表

變數	變數名稱	屬性	路 段	路 口
X ₁	尖峰小時交通量 (PCU)	交通因素	✓	✓
X ₂	尖峰小時交通量 (輛)		✓	✓
X ₃	機車比		✓	✓
X ₄	大型車比		✓	✓
X ₅	腳踏車比		✓	✓
X ₆	左轉比			✓
X ₇	右轉比			✓
X ₈	尖峰小時行人量 v/c			✓
X ₉	口路平均行人量 v/c			✓
X ₁₀	有明顯坡度	道路及交通管制 設施因素 (虛擬 變數)	✓	✓
X ₁₁	有行車管制號誌			✓
X ₁₂	允許超車		✓	✓
X ₁₃	有劃分快慢車道		✓	✓
X ₁₄	允許路邊停車		✓	
X ₁₅	未保持安全距離間距		✓	
X ₁₆	未讓車		✓	
X ₁₇	轉彎未依規定		✓	

註：人為因素之數值乃該地點所有肇事中，含該項因素之百分比。又

因路口部份肇事次數較少，其百分比未具代表性，是以未列入。

為證明此一改變不會影響原有的迴歸係數，今將(b)式改寫成

$$\chi_i = (\chi_{i, \max} - \chi_{i, \min}) \chi'_i + \chi_{i, \min}$$

由於 $\chi_{i, \max}$, $\chi_{i, \min}$ 在迴歸式中皆為常數，可改寫為

$$\chi_i = a_i \chi'_i + c_i$$

代入(a)中，可將迴歸式改寫成

$$\begin{aligned} Y &= B_0 + B_1 (a_1 \chi'_1 + c_1) + (a_2 \chi'_2 + c_2) + \dots \\ &\quad + B_{n-1} (a_{n-1} \chi'_{n-1} + c_{n-1}) + B_n (a_n \chi'_n + c_n) \\ &= B_0' + \sum_{i=1}^n B_i' \chi'_i \dots\dots\dots (C) \end{aligned}$$

式中，

$$B_0' = B_0 + B_1 c_1 + B_2 c_2 + \dots + B_{n-1} c_{n-1} + B_n c_n$$

$$B_i' = B_i a_i$$

$$= B_i (\chi_{i, \max} - \chi_{i, \min})$$

將(c)式與(a)相較，除常數項改變之外，新係數 $B_1' \sim B_n'$ 則為舊係數乘以該變數之變動範圍，為實際表現該變數影響性大小之指標，於此可以得證。

依表 3.12 所列，路口計有變數14項，因此所需之最少迴歸樣本為 14 + 1 項，路段計有變數12項，因此所需之最少樣本為 12 + 1 項。

在表 1.12 中，尖峰小時行人量 v/c 比 (χ_8 , χ_9) 之定義如下 [9] :

經過調查，在自由狀態下，行人通過行人穿越道時平均步行速率約為 73.8 公尺／每分鐘。而於服務水準 C 時，行走速度約為自由狀態之 80 %，並依 Fruin 之研究，單位面積內所容納的人數定為 0.5 人／公尺²，如此可得行人飽和量為

$$P = 73.8 \times 0.8 \times 0.5 = 29.5 \text{ (人/分 - 公尺)}$$
$$= 1770 \text{ (人/小時 - 公尺)}$$

而視行人穿越道之實際使用寬度，乘以上述飽和量，即可得該處之容量，並以實際調查所得行人流量除之，即可得 V / C 值。

3.3.2 多維座標統計分析模式

由於一般的統計分析只能了解單一項目對肇事的影響，而不能探求不同項目間之關連性。譬如做肇事原因分析，我們雖然能夠知道各肇事原因在肇事次數上所佔的百分比，却無法更進一步探討造成這些肇事原因之間是否存在某種相關性。為此，本模式乃參考 Hoque 的「肇事區位與肇事原因統計分析法」〔5〕，發展一多維座標統計分析方法，期能對不同項目的因素之間所存在的肇事相關性進行分析

茲將本模式所定義之多維座標與統計分析方法說明如下：

1. 多維座標之定義

本模式所稱之多維座標，係指一個多類的分類系統，如本研究以四大項目：肇事區位、事故類型、當事人行動狀態以及肇事原因，為四個維度（Four-Dimension），每一個維度下又有若干座標點，即代表一個分類類目。在模式中每一肇事資料，都可以有一個座標與之對應。四個維度及其座標點定義如下：

(1) 第一個維度：肇事區位

- ①行人穿越道及其附近
- ②交岔口內
- ③交岔口附近
- ④交通島
- ⑤加、減速車道及匝道
- ⑥快車道
- ⑦機慢車道
- ⑧路肩、人行道及其他
- (2)第二維度：事故類型
 - ①人與汽車相撞之事故
 - ②車與車對撞
 - ④車與車追撞
 - ⑤倒車時相撞
 - ⑥路口交岔撞
 - ⑦車與車側撞
 - ⑧其他車與車之事故
 - ⑨汽車翻車或衝出路外
 - ⑩汽車撞上交通設施
 - ⑪汽車撞上障碍物
- (3)第三維度：當事人行動狀態
 - ①起步或倒車
 - ②超車或併入車流
 - ③左轉(含向左變換車道)
 - ④右轉(含向右變換車道)
 - ⑤迴轉或橫越道路中
 - ⑥急減速或急停止

- ⑦ 向前直行
- ⑧ 靜止或其他
- ⑨ 主要當事人是行人
- ⑩ 無第二當事人
- (4) 第四維度：肇事原因
 - ① 未依規定讓車
 - ② 左轉或右轉未依規定
 - ③ 超速或未依規定減速
 - ④ 未保持行車安全距離或間隔
 - ⑤ 酒後或疲勞駕駛
 - ⑥ 未注意前人車動態
 - ⑦ 違反號誌或標誌管制
 - ⑧ 其他駕駛不當
 - ⑨ 機件故障
 - ⑩ 行人或乘客過失
 - ⑪ 交通管制不當
 - ⑫ 不可抗力之意外

2. 統計分析方法

本模式之統計方法為計算每一座標點之「肇事得點」，此一「肇事得點」乃肇事次數、死亡人數、受傷人數之綜合加權值，加權值取鑑定模式中路段、路口之平均值，即 0.171，0.311，0.068，若以肇事次數權數為 1，則死亡人數、受傷人數之權數將為 1.82 以及 0.40。因此每輸入一肇事資料時，以 $A(i, j, k, \ell)$ 代表座標點為 (i, j, k, ℓ) 之特點值，肇事次數為 n_1 、死亡人數為 n_2 ，受傷人數 n_3 ，則肇事特點之計算公式可寫成

$$A(i, j, k, \ell) = 1.00 n_1 + 1.82 n_2 + 0.40 n_3$$

在求得各座標點之總筆事得點之後，即可進行下列兩種分析，一是共同顯著因素分析，此分析是根據各座標點之筆事得點大小予以排名，排名愈前者，該座標點對筆事的影響越顯著，這些排名優先的座標點群，即代表所有筆事資料反映出之共同顯著因素。另一種分析是大項目的因素之間彼此相關性的研究。譬如要研究筆事區位與筆事原因之間的關係，可做出如 Hoque 法之表列方式，如表 3.13 所示。

表 3.13 筆事區位與筆事原因特點分佈表

(1) 筆事原因	事區位 (1)								合 計
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	A_{16}	A_{17}	A_{18}	$\Sigma A_{1\ell}$
2	A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}	A_{25}	A_{26}	A_{27}	A_{28}	$\Sigma A_{2\ell}$
3	A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}	A_{35}	A_{36}	A_{37}	A_{38}	$\Sigma A_{3\ell}$
4	A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}	A_{45}	A_{46}	A_{47}	A_{48}	$\Sigma A_{4\ell}$
5	A_{51}	A_{52}	A_{53}	A_{54}	A_{55}	A_{56}	A_{57}	A_{58}	$\Sigma A_{5\ell}$
6	A_{61}	A_{62}	A_{63}	A_{64}	A_{65}	A_{66}	A_{67}	A_{68}	$\Sigma A_{6\ell}$
7	A_{71}	A_{72}	A_{73}	A_{74}	A_{75}	A_{76}	A_{77}	A_{78}	$\Sigma A_{7\ell}$
8	A_{81}	A_{82}	A_{83}	A_{84}	A_{85}	A_{86}	A_{87}	A_{88}	$\Sigma A_{8\ell}$
9	A_{91}	A_{92}	A_{93}	A_{94}	A_{95}	A_{96}	A_{97}	A_{98}	$\Sigma A_{9\ell}$
10	A_{101}	A_{102}	A_{103}	A_{104}	A_{105}	A_{106}	A_{107}	A_{108}	$\Sigma A_{10\ell}$
11	A_{111}	A_{112}	A_{113}	A_{114}	A_{115}	A_{116}	A_{117}	A_{118}	$\Sigma A_{11\ell}$
12	A_{121}	A_{122}	A_{123}	A_{124}	A_{125}	A_{126}	A_{127}	A_{128}	$\Sigma A_{12\ell}$
合 計	ΣA_{i1}	ΣA_{i2}	ΣA_{i3}	ΣA_{i4}	ΣA_{i5}	ΣA_{i6}	ΣA_{i7}	ΣA_{i8}	1.00

其中之 $A_{i\ell}$ 代表第 i 筆事區位與筆事原因第 ℓ 因

如此，不但可求得那些肇事區位肇事危險性最高，更能了解肇事原因在各肇事區位的分佈情況。仿此，可對四大項目之間做任意組合之統計分析，探討其間的關係。

第四章 資料之蒐集與調查

4.1 靜態資料蒐集與整理

本研究係以台南市為研究範圍，為進行肇事地點之鑑定與肇事因素分析之工作，必須先蒐集台南市近年來完整的交通事故記錄資料，並依道路分類，統計各肇事地點之肇事次數、死亡及受傷人數。其次，須有各肇事地點的交通量資料，俾能計算肇事率，而路段部份另須有長度資料，方能計算百萬車公里。鑑定之後欲進行分析時，更須蒐集及調查各肇事地點之道路靜態資料以及行人量資料。

關於肇事資料方面，本研究蒐集台南市警察局提供之 A_1 、 A_2 、 A_3 肇事資料〔註〕。至於交通量資料，目前僅有成功大學曾從事20處路段及11處路口調查，而行人量資料則付之闕如，惟有號誌電腦化之路口有計算行人流量所需之號誌時制。而道路特性資料，目前亦僅有文獻〔11、12〕可供參考。因此，有必要做大規模的交通流量、行人流量與道路資料調查。

4.2 交通量與行人量調查

本研究所做之調查計有：

- 1 路口16小時（AM 7:00 ~ PM 11:00）交通流量調查站10處。
- 2 尖峰時段交通流量調查站路口50處，路段20處。
- 3 尖峰時段（PM 5:00 ~ 9:00）行人流量調查站35處。

設站位置如圖4-1所示，調查日期為4月27日至5月1日，週一至週五五天。茲將調查目的與內容詳述如下。

註： A_1 指有死亡、重傷記錄之肇事資料， A_2 指有輕傷記錄者， A_3 則指僅財務損失者。

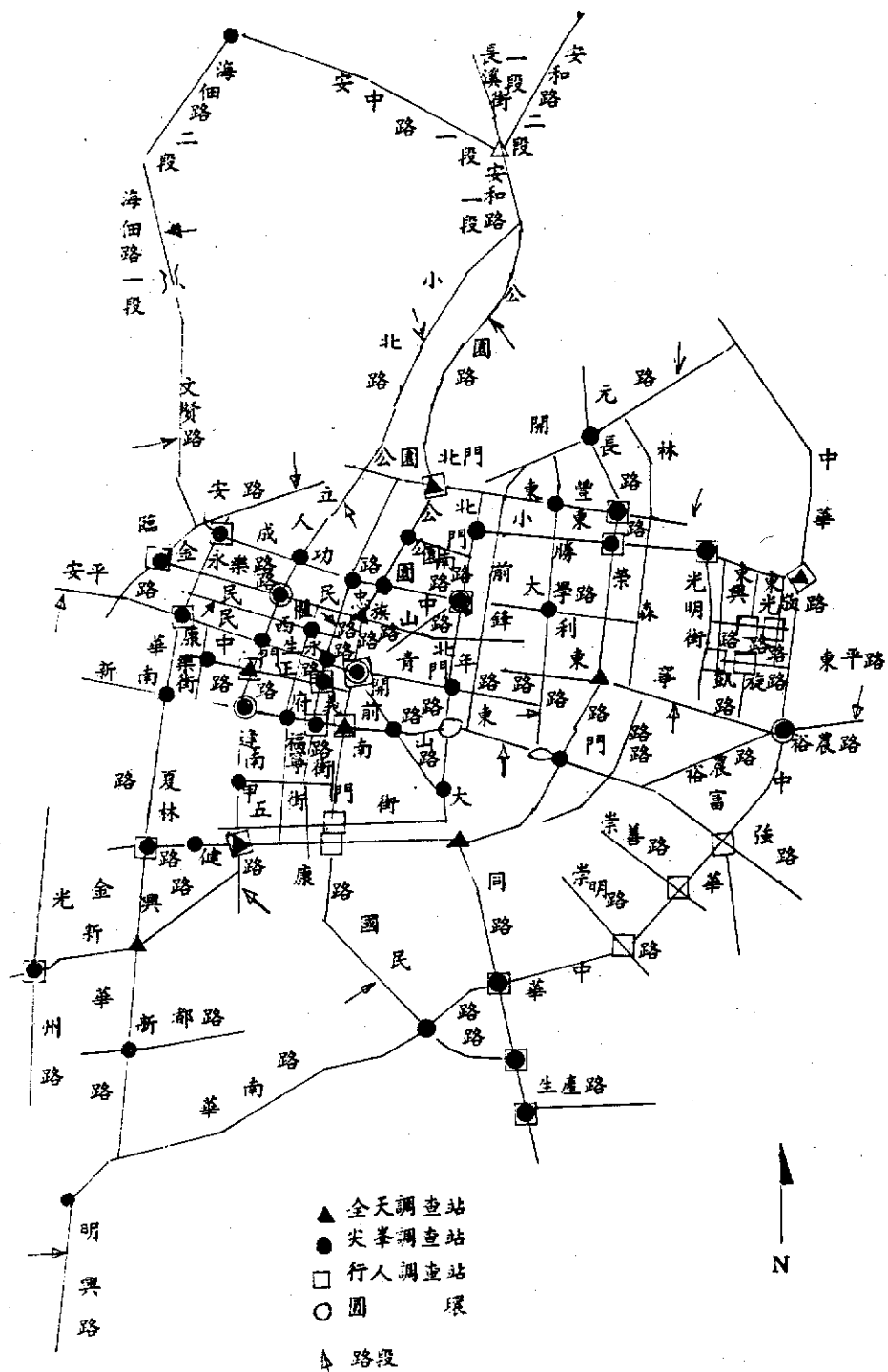


圖 4-1 交通量與行人量調查設站位置圖

4.2.1 交通量調查

1 調查目的

由於目前台南市各肇事地點之交通量資料不足，而交通量是計算各肇事地點肇事率不可缺之輸入變數，在進行顯著因素分析時，交通因素中之左右轉比、大型車比、機車比、腳踏車比等更是多元迴歸模式中所需要之變數。為此，有必要透過調查獲取上述資料。

2 調查內容

交通量調查中所應包括之內容有兩部分，一是由全天16小時流量調查中推求尖峰 h 值，以計算各尖峰調查站之全天流量，並進而推求四年（肇事資料為民國七十二年迄七十五年）之總交通量；二是調查各調查站之轉向比及車種比。

3 調查結果

全天16小時流量調查站10處之調查站之流量與 h 值如表4.1所示。而尖峰時段之路口與路段調查結果則見於附冊。表4.2與4.3為各調查路口與路段之尖峰流量引用之 h 值，以及推求全日交通量（指16小時之交通量）。

4.2.2 行人量調查

1 調查目的

研究都市地區之肇事問題，不能不考慮路口之交通特性。而路口之交通特性，除有前述之轉向交織特性之外，尚有行人因素。基於此，乃有研究行人與肇事關係之分析。由於台南市沒有行人量資料，因此有必要進行行人流量調查。

2 調查內容

本研究選35個肇事次數較高的路口進行調查，調查方式為每15分鐘累計一次各方向之行人量，以推求尖峰小時行人量，及尖峰時段平均行人量。然後根據每方向之 C/G 比，乘以前述行人量，即

可得尖峰小時與尖峰時段平均行人流量。

3. 調查結查

35 處調查站之調查結果如表 4.4 所示，其中 V / C 比為行人流量值除以飽和流量值 10,620 人／小時而得。

表 4.1 全天 16 小時交通流量調查表

時段	路口名		中華	健康	東寧	健康	民族	金華	公園北	南門	中正	安和
	單位	車種										
			小東	大同	長榮	達甲	公園	新興	公 園	府前	西門	安中
尖峰 小時 交通 量	小型車	輛	6743	2190	1871	2822	1211	1445	1807	1261	1681	2840
		pcu	6743	2190	1871	2822	1211	1445	1807	1261	1681	2840
	大型車	輛	1055	167	59	471	73	254	123	113	229	395
		pcu	1582	251	89	706	110	381	184	170	344	593
	機車	輛	9082	6308	5753	9837	3977	5068	5040	4423	4897	5628
		pcu	2725	1892	1726	2951	1193	1520	1512	1327	1469	1688
	腳踏車	輛	621	1259	3201	1999	750	716	869	1496	521	1166
		pcu	124	252	640	400	150	143	174	299	104	233
合 計		輛	17501	9924	10890	15130	6013	7483	7839	7293	7328	10029
		pcu	11174	4585	4326	6879	2664	3489	3677	3057	3598	5327
十六 小時 交通 量	小型車	輛	47993	28534	13456	32454	17257	20514	26067	20008	24820	20388
		pcu	47993	28534	13456	32454	17257	20514	26067	20008	24820	20388
	大型車	輛	5411	2002	416	5448	1409	3197	2903	1765	3172	2210
		pcu	8116	3003	624	8172	2114	4795	4355	2648	4758	3315
	機車	輛	94250	58371	40781	111334	39995	54447	51886	44540	63218	45032
		pcu	28275	17511	12234	23400	11999	16334	15566	13362	18965	13510
	腳踏車	輛	5464	7334	16048	12468	4940	4530	4267	7911	3923	3180
		pcu	1093	1467	3210	2494	988	906	853	1582	785	636
合 計		輛	153118	96241	70701	161704	63601	82688	85123	74224	95133	70810
		pcu	85477	50515	29524	76520	32358	42549	46841	37600	49328	37849
h 值			0.131	0.091	0.147	0.090	0.082	0.082	0.079	0.081	0.073	0.141

表 4.2 路段之全日流量推算表

路 段 名 稱	h 值	尖 峰 流 量 (pcu)	全 日 流 量 (pcu)
* 海 佃 路 一 段	0.141	2,308	16,369
海 佃 路 二 段	0.141	2,212	15,688
明 興 路	0.082	1,196	14,585
民 權 路	0.081	542	6,691
民 族 路	0.082	1,155	14,085
文 賢 路	0.141	2,553	18,106
勝 利 路	0.147	1,168	7,949
東 寧 路	0.147	2,523	18,170
東 豐 路	0.147	2,276	15,483
開 元 路	0.091	2,579	29,440
忠 義 路	0.073	1,430	20,959
臨 安 路	0.141	692	4,908
小 北 路	0.091	3,206	35,231
安 和 路 3 段	0.141	1,445	10,319
* 安 和 路 2 段	0.141	1,445	10,319
公 園 路	0.091	3,289	36,123
* 立 人 路	0.091	3,167	33,711
東 門 路	0.082	2,396	29,220
南 門 路	0.090	2,212	24,572
* 安 和 路 一 段	0.141	2,880	20,428

* 註：有此記號之路段為由路口流量推求而來，供做鑑定與分析所需，非由直接調查所得。

續表 4.2 路段之全日流量推算表

路 段 名 稱	h 值	尖 峰 流 量 (pcu)	全 日 流 量 (pcu)
裕 豐 路	0.091	1,220	13,407
安和路四段	0.141	1,921	13,624
* 安和路五段	0.141	1,809	12,830
* 健 康 路	0.090	2,627	29,189
* 金 華 路 一 段	0.082	1,532	18,683
* 金 華 路 二 段	0.091	1,520	16,703
* 金 華 路 三 段	0.141	2,841	20,145
* 光 州 路	0.082	2,269	27,673
* 成 功 路	0.082	2,124	25,901
安 平 路	0.082	1,274	15,540
* 富 強 路	0.090	2,699	29,984
中 山 路	0.082	2,052	25,026
* 中 正 路	0.091	2,286	25,121
* 新 興 路	0.082	1,549	18,890
* 安中路一段	0.141	1,598	11,334
* 仁 和 路	0.141	1,226	8,695
* 北門路一段 (博愛路)	0.082	1,664	20,290
* 北 門 路	0.082	2,375	28,967
* 大 同 路 二 段	0.091	1,931	21,220
* 復 興 路	0.091	1,756	19,295

* 註：有此記號之路段為由路口流量推求而來，供做鑑定與分析所需，非由直接調查所得。

續表 4.2 路段之全日流量推算表

路 段 名 稱	h 值	尖 峰 流 量 (pcu)	全 日 流 量 (pcu)
* 小 東 路	0.131	2,514	19,192
* 中 華 路 二 段	0.131	3,738	28,536
* 長 榮 路 四 段	0.091	1,906	20,947
* 臨 安 路 二 段	0.082	806	9,829
* 府 前 路	0.082	1,166	14,222
青 年 路	0.082	1,842	22,463
* 民 生 路 一 段	0.081	1,022	12,613
* 開 山 路	0.091	1,245	13,684
* 灣 裡 路	0.141	743	5,270
* 喜 樹 路	0.141	533	3,781

* 註：有此記號之路段為由路口流量推求而來，供做鑑定與分析所需，非由直接調查所得。

表 4.3 路口之全日流量推算表

路 口 名 稱	h 值	尖 峰 流 量 (pcu)	全 日 流 量 (pcu)
健 康 — 夏 林	0.09	2,488	27,644
民 生 — 忠 義	0.073	2,812	38,521
忠 義 — 府 前	0.081	2,696	33,284
成 功 — 立 人	0.082	4,272	52,098
忠 義 — 中 正	0.073	3,485	47,740
中 華 — 崇 善	0.131	3,263	24,911
南 門 — 五 妃	0.09	2,041	22,673
大 同 — 生 產	0.091	3,864	42,462
開 山 — 復 興	0.091	2,701	29,681
中 正 — 康 樂	0.073	2,074	28,411
中 華 — 富 強	0.131	5,651	43,137
達 甲 — 南 寧	0.090	2,440	27,111
大 同 — 國 民	0.091	3,276	36,000
金 華 — 安 平	0.141	5,681	40,291
長 榮 — 東 豐	0.091	2,328	25,582
東 光 — 凱 旋	0.131	1,148	8,763
西 門 圓 環	0.073	7,486	10,548
小 東 — 北 門	0.079	8,989	11,785
火 車 站 圓 環	0.079	9,226	11,784
小 東 — 東 豐	0.147	4,007	2,259

* 註：有此記號之路口為由鄰近路口流量推求而來，供做鑑定與分析所需，非由直接調查所得。

續表 4.3 路口之全日流量推算表

路 口 名 稱	h 值	尖 峰 流 量 (pcu)	全 日 流 量 (pcu)
民 生 — 西 門	0.073	3,344	45,811
中 華 — 大 同	0.091	4,334	47,627
公 園 — 成 功	0.079	4,071	51,532
臨 安 — 永 樂	0.082	1,152	14,049
成 功 — 忠 義	0.082	2,856	34,829
逢 甲 — 府 前	0.082	3,189	38,890
長 榮 — 東 門	0.147	3,967	26,986
南 門 — 健 康	0.090	4,423	49,144
金 華 — 健 康	0.091	3,039	33,396
中 華 — 崇 明	0.131	2,636	20,122
國 民 — 華 南	0.091	3,195	35,110
東 光 — 東 平	0.131	823	6,282
大 學 — 勝 利	0.141	2,893	20,518
東 豐 — 勝 利	0.141	2,670	18,936
東 興 — 凱 旋	0.131	1,175	8,969
金 華 — 新 都	0.082	2,646	32,268
府 前 — 永 福	0.081	3,881	47,914
青 年 — 博 愛	0.082	5,521	67,329
金 華 — 成 功	0.141	3,858	27,362
光 州 — 新 興	0.082	3,782	46,122

* 註：有此記號之路口為由鄰近路口流量推求而來，供做鑑定與分析所需，非由直接調查所得。

續表 4.3 路口之全日流量推算表

路 口 名 稱	h 值	尖 峰 流 量 (pcu)	全 日 流 量 (pcu)
東 光 — 凱 旋	0.131	1,148	8,763
府 前 — 開 山	0.081	2,658	32,815
中 華 — 小 東	0.131	11,174	85,298
健 康 — 大 同	0.091	4,585	50,515
東 寧 — 長 榮	0.147	4,326	29,524
健 康 — 達 甲	0.090	6,879	76,520
民 族 — 公 園	0.182	2,664	32,358
金 華 — 新 興	0.082	3,489	42,549
公 園 — 公 園北	0.079	3,677	46,841
南 門 — 府 前	0.081	3,057	37,600
中 正 — 西 門	0.073	3,598	49,328
安 和 — 安 中	0.041	5,237	37,849
民 權 — 永 福	0.081	1,370	16,914
海 佃 — 安 中	0.141	1,589	11,270
金 華 — 新 南	0.082	2,553	31,134
長 榮 — 開 元	0.091	5,174	56,857
公 園 — 公 園南	0.079	2,125	26,899
* 東 平 — 莊 敬	0.131	458	3,496
* 民 生 綠 園	0.082	10,995	134,087
中 華 — 裕 農	0.131	6,409	48,924

* 註：有此記號之路口為由鄰近路口流量推求而來，供做鑑定與分析所需，非由直接調查所得。

續表 4.3 路口之全日流量推算表

路 口 名 稱	h 值	尖 峰 流 量 (pcu)	全 日 流 量 (pcu)
* 小 東 — 莊 敬	0.131	2,399	18,313
* 崇 德 — 崇 道	0.131	2,591	19,775
* 崇 善 — 仁 和	0.131	1,233	9,415
* 健 康 — 三 官	0.082	2,091	25,503
* 大 同 — 立 德	0.091	3,387	37,225
* 達 甲 — 立 德	0.082	2,232	27,216
* 勝 利 — 開 元	0.091	4,021	44,189
* 崇 學 — 崇 善	0.131	1,831	13,978
* 健 康 — 新 生	0.090	2,394	26,599
* 公 園 — 北 安	0.079	3,607	45,662
* 南 門 — 友 愛	0.090	2,038	22,642
* 中 華 — 崇 德	0.131	3,770	28,777
* 中 華 — 凱 旋	0.131	2,719	20,756
* 中 正 — 永 福	0.073	3,448	47,237
* 公 園 北 — 南 門	0.079	6,764	85,616
* 成 功 — 西 門	0.073	3,704	50,736
* 安 平 — 康 樂	0.081	2,673	33,009

* 註：有此記號之路口為鄰近路口流量推求而來，供做鑑定與分析所需，非由直接調查所得。

表 4.4 行人流量調查表


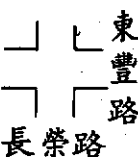




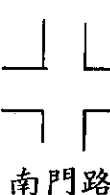


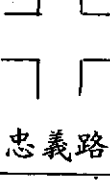
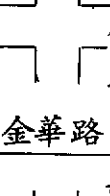

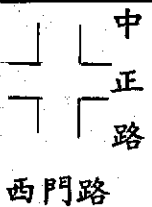

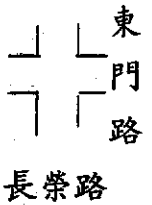
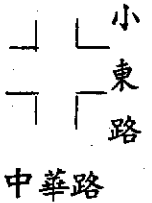
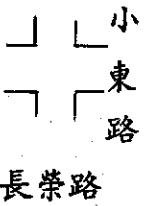
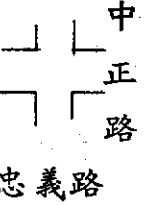
路口名稱 與路型	臨 近 路 段	尖 峰 小 時 人 量 (人/時)	均 行 人 量 (人/時)	C/G	尖 峰 小 時 人 流 量 (人/GT)	均 行 人 流 量 (人/GT)	尖 峰 小 時 人 流 量 V/C	均 行 人 流 量 V/C
 健康路 逢甲路	1	196	135	2.22	924	1298	0.181	0.122
	2	241	140	2.34				
	3	205	180	2.22				
	4	200	115	2.34				
 東豐路 長榮路	1	9	6	1.93	86	46	0.008	0.004
	2	10	6	2.9				
	3	7	4	1.93				
	4	9	3	2.9				
 東光路 凱旋路	1	106	24	1.00	1106	414	0.104	0.039
	2	493	200	1.00				
	3	397	167	1.00				
	4	110	23	1.00				
 東光路 東平路	1	19	10	1.00	83	41	0.008	0.004
	2	24	9	1.00				
	3	17	11	1.00				
	4	23	11	1.00				
 東興路 凱旋路	1	20	9	1.00	125	51	0.011	0.005
	2	42	15	1.00				
	3	41	17	1.00				
	4	22	10	1.00				
 莊敬路 東平路	1	11	7	1.00	70	45	0.007	0.004
	2	30	17	1.00				
	3	15	8	1.00				
	4	14	13	1.00				

表 4.4 行人流量調查表

路口名稱 與路型	臨 近 路 段	尖 峰 小 時 (人/時)	行 人 量	尖 峰 時 段 平 (人/時)	均 行 人 量	C/G	尖 峰 小 時 行 (人/GT)	人 流 量	尖 峰 時 段 平 (人/GT)	均 行 人 流 量	尖 峰 小 時 V/C	行 人 流 量	尖 峰 時 段 平 V/C	均 行 人 流 量
 府前 路 南門路	1	180	91	2.26	1511	768	0.142	0.072						
	2	173	87	2.29										
	3	161	78	2.26										
	4	150	81	2.29										
 崇善 路 中華路	1	15	7	2.16	101	53	0.010	0.005						
	2	7	4	2.43										
	3	13	6	2.16										
	4	9	6	2.43										
 民生 路 西門路	1	296	201	2.11	2568	1858	0.242	0.175						
	2	250	220	2.80										
	3	270	180	2.11										
	4	240	156	2.80										
 民生 路 忠義路	1	105	71	2.38	854	581	0.080	0.055						
	2	116	80	2.18										
	3	65	38	2.38										
	4	90	67	2.18										
 健康 路 金華路	1	37	30	3.04	473	231	0.045	0.022						
	2	33	14	2.12										
	3	41	22	3.04										
	4	50	20	2.12										
 新興 路 光州路	1	6	3	2.2	55	28	0.005	0.003						
	2	3	2	2.44										
	3	8	5	2.2										
	4	7	2	2.44										

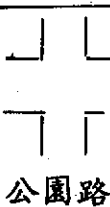
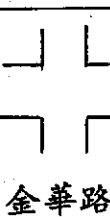
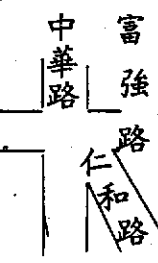
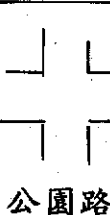
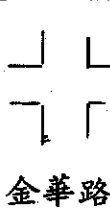
續表 4.4 行人流量調查表

路口名稱 與路型	臨 近 路 段	尖 峰 小 時 (人/時)	行 人 量 平 (人/時)	C/G	尖 峰 小 時 行 (人/GT)	人 流 量 平 (人/GT)	尖 峰 時 段 平 (人/GT)	均 行 人 流 量 時 V/C	尖 峰 時 段 平 V/C	均 行 人 流 量 平 V/C
 西門路	1	511	312	2.34	5411	3475	0.509	0.327		
	2	450	311	3.34						
	3	480	280	2.34						
	4	476	315	3.34						
 光明街	1	44	11	1.8	560	301	0.053	0.028		
	2	80	52	2.67						
	3	51	20	1.8						
	4	66	40	2.67						
 長榮路	1	118	58	1.88	1274	651	0.120	0.061		
	2	150	80	2.98						
	3	121	60	1.88						
	4	127	64	2.98						
 中華路	1	7	4	2.8	107	47	0.010	0.004		
	2	11	4	2.67						
	3	13	7	2.8						
	4	8	2	2.67						
 長榮路	1	11	4	1.8	102	50	0.010	0.005		
	2	11	5	2.67						
	3	15	7	1.8						
	4	10	6	2.67						
 忠義路	1	157	107	2.34	1927	1158	0.182	0.109		
	2	289	160	2.21						
	3	148	101	2.34						
	4	260	144	2.2						

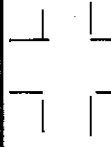
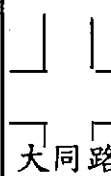
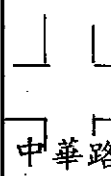
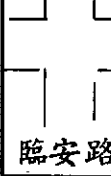

續表 4.4 行人流量調查表

路口名稱 與路型	臨 近 路 段	尖 峰 小 時 人 流 量 (人/時)	均 行 人 流 量 (人/時)	C/G	尖 峰 小 時 人 流 量 (人/GT)	均 行 人 流 量 (人/GT)	尖 峰 小 時 V/C	均 行 人 流 量 平 V/C
 成功路 忠義路	1	140	82	2.58	1041	655	0.098	0.062
	2	78	57	2.05				
	3	125	74	2.58				
	4	96	69	2.05				
 五妃街 南門路	1	25	14	1.60	213	138	0.020	0.013
	2	30	18	2.54				
	3	21	11	1.60				
	4	25	21	2.54				
 逢甲路 南寧路	1	101	60	2.92	1106	719	0.104	0.068
	2	200	142	1.87				
	3	37	12	2.92				
	4	176	130	1.87				
 府前路 忠義路	1	220	104	2.43	1912	928	0.180	0.087
	2	200	97	2.10				
	3	189	98	2.43				
	4	237	111	2.10				
 民族路 公園路	1	201	181	2.15	1997	1604	0.188	0.151
	2	199	170	2.45				
	3	238	201	2.15				
	4	231	150	2.45				
 健康路 南門路	1	100	70	2.22	580	387	0.055	0.036
	2	36	25	2.24				
	3	67	37	2.22				
	4	57	42	2.24				


續表 4.4 行人流量調查表

路口名稱 與路型	臨 近 路 段	尖 峰 小 時 (小/時)	行 人 量 平(人/時)	均 行 人 量 平(人/時)	C/G	尖 峰 小 時 行(人/GT)	人 流 量 平(人/GT)	尖 峰 時 段 平(人/GT)	均 行 人 流 量 平(人/GT)	尖 峰 小 時 V/C	行 人 流 量 平 V/C	尖 峰 時 段 平 V/C	均 行 人 流 量 平 V/C
 公園北路 公園路	1	17	12	2.15	276	184	0.026	0.017					
	2	47	30	2.45									
	3	35	24	2.15									
	4	20	13	2.45									
 安平路 金華路	1	81	52	2.11	646	426	0.061	0.040					
	2	73	52	2.34									
	3	70	47	2.11									
	4	67	40	2.34									
 中華路 富強路 仁和路	1	7	4	2.67	202	124	0.019	0.012					
	2	18	13	2.99									
	3	11	6	4.68									
	4	10	6	2.67									
	5	17	11	2.99									
 成功路 公園路	1	174	123	2.13	1880	1255	0.177	0.118					
	2	180	144	2.45									
	3	270	162	2.13									
	4	201	120	2.45									
 成功路 金華路	1	18	10	2.37	170	91	0.016	0.009					
	2	17	9	2.22									
	3	19	10	2.37									
	4	20	11	2.22									

續表 4.4 行人流量調查表

路口名稱 與路型	臨 近 路 段	尖 峰 小 時 人 流 量 (人/時)	均 行 人 流 量 平 (人/時)	C/G	尖 峰 小 時 人 流 量 (人/時)	均 行 人 流 量 平 (人/時)	尖 峰 小 時 人 流 量 V/C	均 行 人 流 量 平 V/C
 國民路 大同路	1	17	16	3.63	138	110	0.013	0.010
	2	20	16	1.71				
	3	25	14	1.71				
 生產路 大同路	1	70	54	1.71	478	368	0.045	0.035
	2	56	43	3.63				
	3	91	70	1.71				
 大同路 中華路	1	55	42	2.21	345	265	0.032	0.025
	2	31	31	2.41				
	3	39	30	2.21				
	4	26	20	2.41				
 永樂路 臨安路	1	41	24	1.8	267	157	0.025	0.015
	2	66	40	2.22				
	3	25	15	1.8				
 成德路 山山路 北門路 博愛路 火車站	1	—	—	—	5648	4739	0.535	0.446
	2	—	—	—				
	3	1341	1050	2.43				
	4	998	900	2.43				

續表 4.4 行人流量調查調

路口名稱 與路型	臨 近 路 段	尖 峰 小 時 (人/時)	行 人 量 平 (人/時)	尖 峰 時 段 平 (人/時)	均 行 人 量 平 (人/時)	C/G	尖 峰 小 時 行 (人/GT)	人 流 量 平 (人/GT)	尖 峰 小 時 行 (人/GT)	均 行 人 流 量 平 (人/GT)	尖 峰 時 段 平 V/C	行 人 流 量 平 V/C	尖 峰 時 段 平 V/C	均 行 人 流 量 平 V/C
	1	113	110	2.43	1480	2.43	1480	1346	0.139	0.127				
	2	61	51	2.43										
	3	51	39	2.43										
	4	50	40	2.43										
	5	122	120	2.43										
	6	98	93	2.43										
	7	104	101	2.43										

第五章 模式應用——以台南市為例

5.1 易肇事地點之鑑定

1 易肇事路口之鑑定

欲進行易肇事地點之鑑定工作，需有各肇事地點的肇事記錄，如肇事次數、死傷人數、路段長度以及平均每日交通量（ADT）。而本文中之交通資料，大部份為本研究在台南市實地調查所得（詳見第四章所述），少部份則引自成大交通管理系所做之「台南市綜合運輸規劃」〔11〕。而肇事資料，則為台南市警察局提供之七十二年七十五之交通事故調查資料，每一筆肇事資料登錄之內容如表 5.1 所示。

此外，亦須對各路口加以分類，以應用品管法之公式計算危險因子。路口部份，本文擬以三種分類方式分別測試對危險績點值之影響。第一種分類方式是依道路功能與地區特性加以分類；第二種是依交通量之大小加以分類；第三種則不分類。第一與第二種分類之分類情形見表 5.2 與 5.3。而三種分類方式經電算機運算的結果，則如表 5.4，表 5.5，以及表 5.6 所示。

依照三種分類情形所得之鑑定結果來看，危險績點值有不小的變動，這是因為分類群體不同，所得之各指標平均值亦不同，而直接影響到危險因子之求算。因此在應用含有品管法公式之鑑定模式時，除非能有一套客觀而合理的分類系統，而且都市範圍大，肇事路口多，否則儘量不要做太細的分類。如果危險地點之鑑定，在於強調不同類型路口之差異性，則可以依所需之分類系統套入鑑定。而所得之鑑定結果也難免有肇事指標較高而排各較後的情形。

就本例而言，由於欠缺所有肇事地點之交通量資料，對於多數

表 5-1 道路交通事故調查報告表

[illegible]

肇事次數少於4次之路口，並沒有一併進行鑑定，其結果是使各分類之肇事指標平均值提高，而使危險績點值降低，因此表5.4，表5.5以及表5.6之危險績點值，只是所鑑定之76個路口的相對值，因而各路口之危險路口者，應較所顯示之10個路口危險績點值大於1者為多。

再就分類方式來看，不論以道路功能、地區特性，或交通量來分類，在認定標準上易流於主觀，而分類不當時，會造成危險排名的錯置，影響不可謂不大。因此，在本例應用時，本文最後以不分類的方式作為鑑定的結果，原因有二：

- (1)缺乏所有肇事地點之交通資料，因此無法求算每類路口各項肇事指標的平均值。
- (2)樣本數原已不多，若分類後，每一類的樣本數更少，而更不能反映各類路口真實的平均值。

雖然改採不分類的方式，減低了品管法的意義，但是也有下述優點：

- (1)在都市範圍不分，肇事地點較少的地區，採用此法較為簡捷。
- (2)不受不當分類的影響。
- (3)肇事地點的危險性與顯示的肇事指標，呈現更直接的相關性。

但是，不分類的方式，對於大都會區，道路功能差異高的地區並不適合，這時適當的分類，方能顯現出肇事地點的危險性。

2 易肇事路段之鑑定

路段部份之鑑定，在開始亦與路口相似，僅選取有交通量資料，且肇事次數在10次以上之路段，作為鑑定之樣本，而且嘗試以百萬PCU作分類，和不分類分別進行鑑定。分類類別見表5.7，而鑑定結果則見表5.8及表5.9。

與路口之鑑定不同的是，路段的範圍較大，不若路口只是一個

表 5.2 路口分析系統—依道路功能地區特性分

類	型	路	口	類	型	路	名
主要幹道 交岔路口		長榮—小東路口		聯外幹道 路口		中華—小東路口	
		長榮—東門路口				中華—崇明路口	
		東豐—長榮路口				中華—富強路口	
		東豐—小東路口				中華—崇善路口	
		東豐—勝利路口				中華—崇德路口	
		勝利—開元路口				中華—凱旋路口	
		金華—成功路口				大同—中華路口	
		金華—健康路口				大同—生產路口	
		健康—達甲路口				大同—國民路口	
		健康—南門路口				大同—健康路口	
		達甲—府前路路口				大同—立德路口	
		南門—府前路路口				長榮—開元路口	
		忠義—府前路路口					
		中正—西門路口				金華—新都路口	
		民生—西門路口				大學—勝利路口	
		成功—西門路口				健康—夏林路口	
		成功—忠義路口				健康—三官路口	
		成功—立人路口				健康—新生路口	
民族—公園路口		達甲—南寧路口					
公園—公園路口		達甲—立德路口					
立人—公園路口		南門—五妃路口					
公園—成功路口		南門—友愛路口					
公園北—北門路口		府前—永福路口					
小東—北門路口		府前—開山路口					
青年—博愛路口		大同—開山路口					
		中正—永福路口					
		民權—永福路口					
		中正—忠義路口					
		中正—康樂路口					
		安平—康樂路口					
		安平—中義路口					
		公園—公園路口					
		公園—北安路口					
住宅、學 校區路口		東光—東莊路口		圓環		民生綠園	
		東光—莊敬路口				民族綠園	
		東光—莊敬路口				火車站廣場	
		東光—凱旋路口				中華—裕農	
		東光—凱旋路口					
		東光—安平路口					
		東光—永樂路口					
		東光—新興路口					
		東光—新興路口					
		東光—華南路口					
		東光—崇善路口					
		東光—崇善路口					
		東光—崇善路口					
		東光—崇善路口					
		東光—崇善路口					
		東光—崇善路口					

表 5.3 路口分類系統—依交通量分

類	型	路	名
四年交通量 為60,000,000 PCU以上		成功—立人路口	民生路口
		公園—公園路口	綠綠路口
		立人—成功路口	綠綠路口
		公園—北門路口	裕農路口
		小東—北門路口	裕農路口
		青年—博愛路口	小東路口
		大同—中華路口	逢甲路口
		大同—健康路口	南門路口
		長榮—開元路口	西門路口
		勝利—開元路口	西門路口
四年交通量 為40,000,000 ~60,000,000 PCU之間		安和—安東路口	健康路口
		長榮—小東路口	逢甲路口
		金華—新安路口	南忠路口
		金華—健康路口	忠府路口
		金華—成功路口	府前路口
		金華—新興路口	永福路口
		光州—新生路口	永福路口
		大大—國產路口	永忠路口
		大大—立德路口	忠康路口
		大大—開山路口	康忠路口
四年交通量 為40,000,000 PCU以下		東豐—長榮路口	光平路口
		東豐—小東路口	東平路口
		民權—三官路口	東平路口
		健康—新南路口	東平路口
		逢甲—立公路口	東平路口
		達公—崇善路口	東平路口
		中中—崇善路口	東平路口
		中中—崇善路口	東平路口
		中中—崇善路口	東平路口
		中中—崇善路口	東平路口

表 5.4 路口依第一種分類所得鑑定結果 - 道路功能與地區特性

易肇事地點之危險排名：

肇事地點	肇事次數	肇事率	死亡人數	受傷人數	危險積點值	排名
長榮—東門路口	14	0.355	2	11	3.331	1
中華—小東路口	10	0.080	2	10	2.633	2
民生—綠園圓環	37	0.189	5	7	2.395	3
南門—府前路口	9	0.164	1	5	1.775	4
民生—西門路口	9	0.135	1	6	1.767	5
南門—五妃路口	18	0.544	0	8	1.659	6
小東—莊敬路口	5	0.187	1	4	1.658	7
東光—凱旋路口	7	0.547	1	3	1.645	8
東豐—小東路口	4	0.103	1	3	1.431	9
中華—崇明路口	6	0.204	1	4	1.343	10
大同—國民路口	17	0.323	0	11	0.939	11
中華—崇善路口	11	0.367	0	13	0.855	12
金華—成功路口	10	0.250	0	7	0.768	13
東平—莊敬路口	5	0.980	0	7	0.682	14
中正—西門路口	12	0.167	0	9	0.676	15
東光—東平路口	7	0.763	0	2	0.666	16
中華—富強路口	13	0.206	0	6	0.642	17
成功—忠義路口	9	0.177	0	4	0.595	18
健康—三官路口	7	0.170	0	4	0.582	19
崇德—崇道路口	7	0.567	0	6	0.582	20
火車站圓環	17	0.100	0	13	0.569	21
民族—公園路口	8	0.169	0	6	0.562	22
東興—凱旋路口	7	0.335	0	4	0.555	23
逢甲—立德路口	6	0.151	0	5	0.521	24
東豐—長榮路口	6	0.161	0	8	0.495	25
民生—忠義路口	7	0.124	0	2	0.484	26
忠義—府前路口	7	0.144	0	3	0.474	27
長榮—小東路口	6	0.150	0	5	0.464	28
逢甲—南寧路口	5	0.126	0	6	0.448	29
金華—安平路口	10	0.170	0	10	0.406	30
南門—友愛路口	4	0.121	0	4	0.385	31
中正—忠義路口	6	0.086	0	3	0.383	32
東豐—勝利路口	4	0.145	0	3	0.377	33
健康—夏林路口	4	0.099	0	4	0.349	34
公園—公園南路	4	0.102	0	3	0.346	35
金華—健康路口	5	0.103	0	3	0.342	36
健康—南門路口	6	0.084	0	5	0.341	37
公園—公園路口	6	0.088	0	2	0.335	38
金華—新興路口	9	0.145	0	4	0.333	39
健康—新生路口	4	0.098	0	2	0.332	40
中正—康樂路口	4	0.096	0	2	0.330	41
崇善—仁和路口	4	0.291	0	6	0.326	42

續表 5.4 路口依第一種分類所得鑑定結果 - 道路功能與地區特性

易肇事地點之危險排名：

肇事地點	肇事次數	肇事率	死亡人數	受傷人數	危險續點值	排名
臨安—永樂路口	5	0.244	0	4	0.317	43
金華—新都路口	4	0.085	0	3	0.317	44
府前—永福路口	5	0.071	0	2	0.315	45
中華—崇德路口	4	0.139	0	4	0.315	46
立人—公園路口	5	0.073	0	9	0.315	47
公園—成功路口	6	0.080	0	1	0.314	48
中華—凱旋路口	4	0.132	0	4	0.307	49
安平—康樂路口	4	0.083	0	2	0.306	50
健康—逢甲路口	7	0.063	0	2	0.303	51
大同—中華路口	6	0.086	0	6	0.295	52
大同—生產路口	6	0.097	0	1	0.292	53
光州—新興路口	7	0.104	0	7	0.271	54
大同—立德路口	5	0.092	0	3	0.270	55
崇學—崇善路口	4	0.196	0	4	0.258	56
公園—北安路口	4	0.060	0	1	0.253	57
中正—永福路口	4	0.058	0	1	0.249	58
勝利—開元路口	4	0.062	0	3	0.238	59
公園北—北門路	4	0.032	0	13	0.222	60
成功—西門路口	4	0.054	0	2	0.218	61
青年—博愛路口	4	0.041	0	2	0.189	62
西門園環	5	0.034	0	2	0.176	63
國民—華南路口	4	0.078	0	2	0.161	64
民權—永福路口	1	0.041	0	1	0.112	65
小東—北門路口	3	0.018	0	1	0.109	66
成功—立人路口	2	0.026	0	1	0.107	67
大同—健康路口	2	0.027	0	1	0.091	68
大同—開山路口	1	0.023	0	1	0.084	69
府前—開山路口	1	0.021	0	1	0.080	70
安和—安中路口	2	0.036	0	1	0.078	71
安中—海佃路口	1	0.061	0	1	0.072	72
逢甲—府前路口	1	0.018	0	1	0.065	73
大學—勝利路口	1	0.012	0	1	0.063	74
後甲園環	1	0.014	0	1	0.059	75
長榮—開元路口	1	0.012	0	1	0.045	76

表 5.5 路口依據第二種分類所得之鑑定結果 - 交通量

易肇事地點之危險排名：

肇事地點	肇事次數	肇事率	死亡人數	受傷人數	危險續點值	排名
民生綠園	37	0.189	5	7	5.836	1
長榮—東門路口	14	0.355	2	11	4.666	2
南門—府前路口	9	0.164	1	5	2.522	3
中華—小東路口	10	0.080	2	10	2.217	4
中華—崇明路口	6	0.204	1	4	1.580	5
東光—凱旋路口	7	0.547	1	3	1.574	6
東豐—小東路口	4	0.103	1	3	1.528	7
小東—莊敬路口	5	0.187	1	4	1.510	8
民生—西門路口	9	0.135	1	6	1.430	9
大同—國民路口	17	0.323	0	11	1.099	10
中華—富強路口	13	0.206	0	6	0.958	11
南門—五妃路口	18	0.544	0	8	0.944	12
中正—西門路口	12	0.167	0	9	0.836	13
火車站廣場	17	0.100	0	13	0.754	14
金華—成功路口	10	0.250	0	7	0.752	15
東平—莊敬路口	5	0.980	0	7	0.740	16
東光—東平路口	7	0.763	0	2	0.727	17
中華—崇善路口	11	0.381	0	13	0.655	18
崇德—崇道路口	7	0.567	0	6	0.633	19
金華—安平路口	10	0.170	0	10	0.630	20
東興—凱旋路口	7	0.535	0	4	0.605	21
成功—忠義路口	9	0.177	0	4	0.582	22
民族—公園路口	8	0.169	0	6	0.552	23
金華—新興路口	9	0.145	0	4	0.523	24
忠義—府前路口	7	0.144	0	3	0.463	25
長榮—小東路口	6	0.150	0	5	0.455	26
大同—中華路口	6	0.086	0	6	0.433	27
民生—忠義路口	7	0.124	0	2	0.422	28
健康—南門路口	6	0.084	0	5	0.421	29
公園—公園北路	6	0.088	0	2	0.418	30
光州—新興路口	7	0.104	0	7	0.412	31
公園—成功路口	6	0.080	0	1	0.391	32
立人—公園路口	5	0.073	0	9	0.384	33
健康—達甲路口	7	0.063	0	2	0.368	34
崇善—仁和路口	4	0.291	0	6	0.352	35
健康—三官路口	7	0.188	0	4	0.351	36
臨安—永樂路口	5	0.244	0	4	0.344	37

續表 5.5 路口依第二種分類所得之鑑定結果 - 交通量

易肇事地點之危險排名：

肇事地點	肇事次數	肇事率	死亡人數	受傷人數	危險績點值	排名
大同一生產路口	6	0.097	0	1	0.339	38
金華一健康路口	5	0.103	0	3	0.335	39
中正一忠義路口	6	0.086	0	3	0.330	40
東豐一長榮路口	6	0.161	0	8	0.322	41
大同一立德路口	5	0.092	0	3	0.316	42
健康一夏林路口	4	0.099	0	4	0.306	43
逢甲一立德路口	6	0.151	0	5	0.299	44
勝利一開元路口	4	0.062	0	3	0.296	45
中正一康樂路口	4	0.096	0	2	0.290	46
崇學一崇善路口	4	0.196	0	4	0.279	47
金華一新都路口	4	0.085	0	3	0.276	48
府前一永福路口	5	0.071	0	2	0.272	49
成功一西門路口	4	0.054	0	2	0.271	50
安平一康樂路口	4	0.083	0	2	0.268	51
國民一華南路口	4	0.078	0	2	0.259	52
逢甲一南寧路口	5	0.126	0	6	0.258	53
公園北一北門路	4	0.032	0	13	0.256	54
東豐一勝利路口	4	0.145	0	3	0.235	55
中華一崇德路口	4	0.139	0	4	0.235	56
民族綠園	5	0.034	0	2	0.230	57
青年一博愛路口	4	0.041	0	2	0.230	58
中華一凱旋路口	4	0.132	0	4	0.230	59
南門一友愛路口	4	0.121	0	4	0.220	60
公園一北安路口	4	0.060	0	1	0.219	61
中正一永福路口	4	0.058	0	1	0.215	62
公園一公園南路	4	0.102	0	3	0.199	63
健康一新生路口	4	0.103	0	2	0.195	64
大同一健康路口	2	0.027	0	1	0.135	65
成功一立人路口	2	0.026	0	1	0.133	66
小東一北門路口	3	0.018	0	1	0.128	67
安和一安中路口	2	0.036	0	1	0.124	68
安中一海佃路口	1	0.061	0	1	0.078	69
大同一開山路口	1	0.023	0	1	0.074	70
中華一裕農路口	1	0.014	0	1	0.072	71
府前一開山路口	1	0.021	0	1	0.070	72
大學一勝利路口	1	0.012	0	1	0.066	73
長榮一開元路口	1	0.012	0	1	0.066	74
逢甲一府前路口	1	0.018	0	1	0.064	75
民權一永福路口	1	0.041	0	1	0.063	76

表 5.6 路口不分類所得之鑑定結果

肇事地點	肇事次數	肇事率	死亡人數	受傷人數	危險積點值	排名
民生綠園	37	0.189	5	7	8.414	1
長榮—東門路口	14	0.355	2	11	3.176	2
中華—小東路口	10	0.080	2	10	3.163	3
民生—西門路口	9	0.135	1	6	1.699	4
南門—府前路口	9	0.164	1	5	1.695	5
東光—凱旋路口	7	0.547	1	3	1.669	6
中華—崇明路口	6	0.204	1	4	1.512	7
小東—莊敬路口	5	0.187	1	4	1.436	8
東豐—小東路口	4	0.103	1	3	1.391	9
南門—五妃路口	18	0.544	0	8	1.252	10
東光—東平路口	7	0.763	0	2	0.993	11
東平—莊敬路口	5	0.980	0	7	0.989	12
大同—國民路口	17	0.323	0	11	0.939	13
中華—崇善路口	11	0.381	0	13	0.865	14
崇德—崇道路口	7	0.567	0	6	0.860	15
東興—凱旋路口	7	0.535	0	4	0.824	16
中華—富強路口	13	0.206	0	6	0.644	17
金華—成功路口	10	0.250	0	7	0.640	18
中正—西門路口	12	0.167	0	9	0.574	19
火車站廣場	17	0.100	0	13	0.572	20
金華—安平路口	10	0.170	0	10	0.540	21
成功—忠義路口	9	0.177	0	4	0.497	22
崇善—仁和路口	4	0.291	0	6	0.475	23
民族—公園路口	8	0.169	0	6	0.471	24
臨安—永樂路口	5	0.144	0	4	0.463	25
健康—三官路口	7	0.188	0	4	0.461	26
金華—新興路口	9	0.145	0	4	0.448	27
東豐—長榮路口	6	0.161	0	8	0.417	28
忠義—府前路口	7	0.144	0	3	0.395	29
達甲—立德路口	6	0.151	0	5	0.390	30
長榮—小東路口	6	0.150	0	5	0.388	31
崇學—崇善路口	4	0.196	0	4	0.375	32
民生—忠義路口	7	0.124	0	2	0.361	33
光州—新興路口	7	0.104	0	7	0.355	34
達甲—南寧路口	5	0.126	0	6	0.334	35
東豐—勝利路口	4	0.145	0	3	0.314	36
中華—崇德路口	4	0.139	0	4	0.311	37
中華—凱旋路口	4	0.132	0	4	0.304	38
大同—中華路口	6	0.086	0	6	0.299	39
大同—生產路口	6	0.097	0	1	0.290	40
健康—南門路口	6	0.084	0	5	0.290	41
南門—友愛路口	4	0.121	0	4	0.289	42

續表 5.6 路口不分類所得之鑑定結果

易肇事地點之危險排名：

肇事地點	肇事次數	肇事率	死亡人數	受傷人數	危險續點值	排名
金華—健康路口	5	0.103	0	3	0.286	43
中正—忠義路口	6	0.086	0	3	0.284	44
公園—公園北路	6	0.088	0	2	0.281	45
立人—公園路口	5	0.073	0	9	0.272	46
大同—立德路口	5	0.092	0	3	0.270	47
公園—成功路口	6	0.080	0	1	0.263	48
健康—夏林路口	4	0.099	0	4	0.261	49
公園—公園南路	4	0.102	0	3	0.259	50
健康—逢甲路口	7	0.063	0	2	0.259	51
健康—新生路口	4	0.103	0	2	0.256	52
中正—康樂路口	4	0.096	0	2	0.247	53
金華—新都路口	4	0.085	0	3	0.236	54
府前—永福路口	5	0.071	0	2	0.233	55
安平—康樂路口	4	0.083	0	2	0.229	56
國民—華南路口	4	0.078	0	2	0.211	57
公園北—北門路	4	0.032	0	13	0.203	58
勝利—開元路口	4	0.062	0	3	0.201	59
公園—北安路口	4	0.060	0	1	0.188	60
中正—永福路口	4	0.058	0	1	0.185	61
成功—西門路口	4	0.054	0	2	0.184	62
民族綠園	5	0.034	0	2	0.168	63
青年—博愛路口	4	0.041	0	2	0.161	64
安和—安中路口	2	0.036	0	1	0.106	65
安中—海佃路口	1	0.061	0	1	0.106	66
小東—北門路口	3	0.018	0	1	0.095	67
大同—健康路口	2	0.027	0	1	0.092	68
成功—立人路口	2	0.026	0	1	0.091	69
民權—永福路口	1	0.041	0	1	0.085	70
大同—開山路口	1	0.023	0	1	0.063	71
府前—開山路口	1	0.021	0	1	0.060	72
逢甲—府前路口	1	0.018	0	1	0.055	73
中華—裕農路口	1	0.014	0	1	0.050	74
大學—勝利路口	1	0.012	0	1	0.046	75
長榮—開元路口	1	0.012	0	1	0.046	76

表 5.7 路段依交通量分類之分類結果

類 別	百萬 PCU 值	路 段	名 稱
I	40 以上	公 園 路 南 門 路 健 康 路 光 州 路 立 人 路 富 強 路	小 東 路 中華路二段 北門路二段 大同路一段 開 元 路
II	30~40	東 門 路 安和路一段 成 功 路 西 門 路 中 山 路	長榮路四段 中 正 路 青 年 路 大同路二段
III	20~30	文 賢 路 民 族 路 安和路二段 海佃路一段 海佃路二段 開 山 路 金華路一段 金華路二段 金華路三段	明 興 路 安 平 路 國 民 路 東 寧 路 府 前 路 新 興 路 東 豐 路 北門路一段
IV	20 以下	裕 農 路 安和路三段 安和路四段 安和路五段 灣 裡 路 達 甲 路 臨安路二段	勝 利 路 民 權 路 安中路一段 仁 和 路 喜 樹 路 民生路一段

表 5.8 路段依交通量分類所得之鑑定結果

易肇事地點 筆事地點	危險排名 路段長度	筆事次數	筆事率	死亡人數	受傷人數	危險續點值	排名
安和路四段	0.83	48	2.91	8	51	2.90	1
立人路	1.04	101	1.98	3	48	2.88	2
安和路一段	1.10	103	3.10	5	73	2.49	3
安和路二段	0.84	35	2.08	8	36	2.25	4
中山路	0.56	57	2.79	1	30	1.75	5
金華路二段	1.08	78	2.97	2	54	1.66	6
海佃路一段	1.11	64	2.41	3	72	1.62	7
公園路	3.21	169	1.00	4	119	1.62	8
金華路一段	0.91	40	1.61	3	37	1.33	9
安中路一段	1.20	28	1.41	2	38	1.02	10
安和路三段	0.84	23	1.38	1	28	0.99	11
安開元路	2.21	60	0.63	2	33	0.93	12
金華路三段	0.65	34	1.79	0	23	0.89	13
金裕農路	2.61	60	1.17	3	52	0.88	14
民和路	0.85	38	2.17	0	22	0.88	15
仁文路	1.84	22	0.94	6	16	0.85	16
安和路五段	1.60	52	1.23	2	42	0.83	17
南門路	0.96	17	0.95	2	16	0.79	18
中華路二段	2.36	62	0.62	1	45	0.79	19
大同路二段	0.74	14	0.36	1	10	0.78	20
大新興路	1.89	79	1.35	0	67	0.72	21
富強路	1.64	48	1.06	1	47	0.68	22
民生路一段	2.47	55	0.51	1	37	0.67	23
安平路	0.66	17	1.40	0	6	0.67	24
安北門路一段	2.57	63	1.08	2	47	0.64	25
民權路	0.87	35	1.36	0	9	0.63	26
中國路	0.75	12	1.64	0	8	0.59	27
中正路	1.45	24	0.72	2	24	0.57	28
中成路	0.92	35	1.04	0	15	0.53	29
東門路	1.81	49	0.71	1	28	0.52	30
開山路	1.36	50	0.95	0	26	0.52	31
海佃路二段	1.02	26	1.27	0	13	0.51	32
達甲路	1.86	41	0.96	0	52	0.50	33
北門路二段	1.68	20	0.78	1	15	0.47	34
大同路一段	0.77	15	0.46	0	11	0.46	35
大灣路	0.72	15	0.42	0	10	0.45	36
府前路	1.74	21	0.83	0	21	0.43	37
西門路	1.41	30	1.03	0	13	0.42	38
青安路	0.67	19	0.79	0	11	0.40	39
臨康路	1.20	17	0.43	1	11	0.40	40
光東路	1.73	16	0.64	1	14	0.40	41
東長榮路	5.52	60	0.26	1	44	0.34	42
長榮路	2.28	24	0.26	0	26	0.29	43
勝利路	2.26	32	0.53	0	28	0.28	44
明喜路	1.16	13	0.49	0	12	0.23	45
小東路	1.98	13	0.21	1	11	0.23	46
勝利路	2.14	12	0.48	0	9	0.22	47
樹東路	3.77	17	0.21	2	21	0.20	48
樹東路	3.78	13	0.47	0	12	0.18	49
樹東路	2.06	14	0.16	0	13	0.18	50

表 5.9 路段不分類所得之鑑定結果

易肇事地點之危險排名：							
肇事地點	路段長度	肇事次數	肇事率	死亡人數	受傷人數	危險積點值	排名
安和路四段	0.83	48	2.91	8	51	2.94	1
安和路一段	1.10	103	3.10	5	73	2.66	2
安和路二段	0.84	35	2.08	8	36	2.52	3
立人路	1.04	101	1.98	3	48	2.05	4
中山路	0.56	57	2.79	1	30	2.02	5
金華路二段	1.08	78	2.97	2	54	1.89	6
海佃路一段	1.11	64	2.41	3	72	1.84	7
金華路一段	0.91	40	1.61	3	37	1.49	8
金華路一段	3.21	169	1.00	4	119	1.15	9
金華路三段	0.65	34	1.79	0	23	1.02	10
民族路	0.85	38	2.17	0	22	1.01	11
安中路一段	1.20	28	1.41	2	38	0.95	12
文賢路	1.60	52	1.23	2	42	0.94	13
仁賢路	1.84	22	0.94	6	16	0.91	14
安和路三段	0.84	23	1.38	1	28	0.89	15
大同路二段	1.89	79	1.35	0	67	0.89	16
大裕路	2.61	60	1.17	3	52	0.82	17
安和路五段	0.96	17	0.95	2	16	0.78	18
新安路	1.64	48	1.06	1	47	0.77	19
安平路	2.57	63	1.08	2	47	0.73	20
北門路一段	0.87	35	1.36	0	9	0.72	21
中正路	0.92	35	1.04	0	15	0.66	22
東門路	1.36	50	0.95	0	26	0.65	23
開元路	2.21	60	0.63	2	33	0.65	24
國民路	1.45	24	0.72	2	24	0.64	25
成功路	1.81	49	0.71	1	28	0.60	26
成開路	1.02	26	1.27	0	13	0.58	27
海佃路二段	1.86	41	0.96	0	52	0.58	28
民生路一段	0.66	17	1.40	0	6	0.57	29
南門路	2.36	62	0.62	1	45	0.56	30
中華路二段	0.74	14	0.36	1	10	0.54	31
民權路	0.75	12	1.64	0	8	0.52	32
西門路	0.67	19	0.79	0	11	0.50	33
府前路	1.41	30	1.03	0	13	0.49	34
富強路	2.47	55	0.51	1	37	0.48	35
達甲路	1.68	20	0.78	1	15	0.44	36
青甲路	1.20	17	0.43	1	11	0.42	37
臨安路二段	1.73	16	0.64	1	14	0.38	38
灣裡路	1.74	21	0.83	0	21	0.37	39
北門路二段	0.77	15	0.46	0	11	0.34	40
大同路一段	0.72	15	0.42	0	10	0.34	41
大東路	2.26	32	0.53	0	28	0.33	42
東堂路	1.16	13	0.49	0	12	0.27	43
健康路	5.52	60	0.26	1	44	0.24	44
長榮路四段	1.89	13	0.21	1	11	0.23	45
光明路	3.77	17	0.21	2	21	0.22	46
光州路	3.28	24	0.26	0	26	0.22	47
勝利路	2.14	12	0.48	0	9	0.19	48
喜樹路	3.78	13	0.47	0	12	0.17	49
小東路	2.06	14	0.16	0	13	0.13	50

限定的地點，因此理想的路段鑑定，應包括路段的劃分，如考慮適當的長度，以及相似的交通與道路狀況。本文所用的方法為以“公里”為路段長度之單位，將肇事次數以及死亡、受傷人數分別除以路段之長度，以使所有的肇事路段在統一的長度基準下比較。

5.2 多維座標統計分析模式之應用

5.2.1 肇事得點A (i、j、k、l)之統計與排序

本文以台南市民國七十五年一年之肇事資料為例，進行A (i、j、k、l)之統計，由統計結果選擇肇事得點值大於10者共28個群組，其肇事得點值以及維度指標如表 5.10。

表 5.10 多維座標統計分析結果

肇事得點	肇事區位	事故型態	行動狀態	主要肇因
138.8	6	4	7	4
95.8	2	6	7	1
81.0	2	7	3	2
44.8	2	4	7	4
37.6	2	7	7	1
33.4	2	7	3	1
23.6	6	7	5	2
20.0	6	1	7	6
19.6	3	4	7	4
17.6	6	2	7	8
17.4	6	3	7	4
16.6	2	7	7	3
16.0	2	3	3	2
13.8	6	3	7	8
13.6	6	3	1	8
13.6	6	7	1	8
12.8	6	11	7	8
12.6	6	7	3	2
12.6	7	3	4	8
12.6	3	7	3	1
12.0	7	3	7	4
11.8	6	7	5	8
11.0	2	6	7	3
11.0	7	1	7	6
10.6	2	7	7	7
10.4	6	3	7	6
10.0	2	7	4	8
10.0	7	11	7	8

由表 5.10 可知 A (6、4、7、4)，A (2、6、7、1)，A (2、7、3、2) 三個肇事得點值均超過 80，因此可視 (6、4、7、4)，(2、6、7、1)，(2、7、3、2) 三種組合為高危險群，今分述如下。

1 (6、4、7、4)

本組的肇事得點最高，為 138.8，而依多維座標之定義，這四個指標分別是：

肇事區位：快車道

事故型態：追撞

行動狀態：向前直行中

主要肇因：未保持行車安全間距

因此這一組高危險群，可以說是駕駛人未保持行車安全間距所引起的肇事因果關係群。就其所顯示的意義來說，台南市區之肇事，以未保持安全間距這一類型為最多。

2 (2、6、7、1)

本組的肇事得點為 95.8，排名居次，而其各維度之指標則為：

肇事區位：交岔路口內

事故型態：路口交岔撞

行動狀態：向前直行中

主要肇因：未依規定讓車

從此一肇事組合我們可以得知，肇事的發生地點應在無號誌之交岔口或是巷弄之出口。由於所顯示的肇事得點值很高，因此改善之道，除從駕駛教育著手外，應考慮在肇事率高之路口或巷口裝設號誌，以減低肇事次數。

3 (2、7、3、2)

本組的肇事得點為 81.0，排名第三，其各維度之指標為：

肇事區位：交岔口內

事故類型：側撞

行動狀態：左轉（含向左變換車道）

主要肇因：左轉或迴轉未依規定

這組危險組合顯示，在路口因駕駛人左轉與直達車爭先，所造成之肇事很多。為改善此一情況，可以在部分路口管制左轉，或裝設左轉專用號誌。

4. 其他高肇事得點群及各維之肇事得點

除了上述三組高肇事得點群之外，排名第四的是（交岔路口內、追撞、向前直行、未保持行車安全間距），第五是（交岔口內、側撞、向前直行中、未依規定讓車），第六是（交岔口內、側撞、左轉、未依規定讓車），肇事型態仍不外乎前述三類。

如單就肇事區位來看，這前28名所顯示的累計肇事得點，此交岔路口356.8 為最高，其次是快車道 306，第三是機慢車道 45.6，第四是交岔口附近 32.2；在事故型態方面，以側撞 263.1 最高，次為 203.2，然後是路口交撞 106.8 及擦撞 95.8；在行動狀態方面，以向前直行 517.4 居首，次為左轉 155.6，再次為迴轉或橫越道路 34.8，以及右轉 22.6；在主要肇因方面，未保持行車安全間距佔 232.6，未依規定讓車佔 179.4，左轉或迴轉未依規定佔 133.2，而其他駕駛不當則佔 115.8。

5.2.2 各維座標相互關係之分析

除了前述之 $A(i, j, k, l)$ 肇事得點分析之外，本文並對肇事區位、事故類型、行動狀態、主要肇因四者兩兩之間的相互關係，以百分比矩陣統計分析如下。

1 肇事區位與事故類型

表 5.11 表肇事區位與事故類型之相關統計。

由表 5.11 中可知交岔口內之側撞佔 16.5 % 最高，次為快車道之追撞佔 13.1 %，再次為交岔口內之交岔撞 9.5 %，與 A (i、j、k、l) 之統計結果相符。

2 事故類型與當事人行動狀態

表 5.12 之統計，可得最高為向前直行之追撞 19.9 %，其次為左轉之側撞 12.6 %，再其次是向前直行之路口交岔撞以及側撞，各佔 8.7 % 與 8.5 %；與 A (i、j、k、l) 之統計分析吻合。

3 當事人行動狀態與主要肇因

表 5.13 為當事人行動狀態與主要肇因之相關統計。

由表 5.13 可知，百分比最高的依次是向前直行之未保持安全間距，左轉時左轉不當，向前直行及其他駕駛不當。

至於其他兩兩維度間之分析，結果見表 5.14、表 5.15，以及表 5.16。

5.3 易肇事地點之多元迴歸分析

1 易肇事路口之多元迴歸分析

根據表 5.6 之鑑定結果，選取其中危險續點值較高之 23 個路口以其路口之交通資料與道路狀況共計 14 個變數，代入迴歸模式計算，迴歸之目標函數與變數值是表 5.17，而迴歸結果則見表 5.18。

由迴歸結果看來，大型車比為最大正相關，係數為 74.60，T 檢定合格。其次是腳踏車比，係數 39.86，亦通過 T 檢定。而機車比之係數 -23.18、左轉比係數為 -64.83，以及右轉比係數為 -24.49，分別為明顯負相關。

而由樣本值的分佈來看，大型車比的值集中在 0.10 至 0.01 之間，腳踏車則從 0.04 至 0.21，大型車比較大之路口一是聯外幹道，一是市區公車路線及長途客運路線密集之處。由於台南市區之

表 5.1.1 肇事區位與事故類型之相關統計(%)

	行人穿 越道	交叉口內	交叉口 附近	交通島	加減速車 道及匝道	快車道	機慢車道	其他	總 計
人車相撞	0.4	1.0	0.8	0.1	0.0	2.3	0.8	0.0	5.4
對撞	0.0	0.5	0.7	0.0	0.0	2.5	0.4	0.0	4.0
擦撞	0.0	3.5	2.2	0.0	0.0	7.0	4.0	0.5	17.0
追撞	0.1	3.9	2.4	0.0	0.0	13.1	0.7	0.2	20.4
倒車口	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.7	0.2	0.0	1.5
路口	0.0	9.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6
側撞	0.1	16.5	3.1	0.1	0.0	7.7	3.9	0.3	31.7
其他	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3
翻車	0.0	0.5	0.3	0.0	0.0	0.8	1.0	0.2	2.8
撞交通設施	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.7	0.2	0.0	1.5
撞障礙物	0.0	0.9	0.7	0.0	0.1	1.5	1.7	0.5	5.5
平交道事故	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.5
總 計	0.5	37.1	10.8	0.2	0.1	36.5	13.1	1.6	100.0

表5.12 事故類型與當事人行動狀態之相關統計(%)

	起步或 倒車	超車	左轉	右轉	迴轉	急減速或 急停止	向前直行	其他	當事人 為行人	無	總計
人車相撞	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	4.6	0.0	0.1	0.0	5.4
對撞	0.0	0.3	0.6	0.2	0.4	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	4.0
擦撞	2.1	1.2	2.7	2.2	1.0	0.0	6.9	0.7	0.0	0.2	17.0
追撞	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	19.9	0.1	0.0	0.0	20.4
倒車	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
路口	0.1	0.0	0.6	0.1	0.1	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	9.6
側撞	2.2	0.4	12.6	2.7	5.1	0.0	8.5	0.1	0.0	0.1	31.7
其他	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3
車翻	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	2.8
撞交通設施	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	1.5
撞障礙物	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	4.2	0.5	0.0	0.1	5.5
平交道事故	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5
總計	6.7	2.1	17.3	5.5	6.0	0.1	59.8	1.5	0.1	0.4	100.0

表 5.13 當事人行動狀態與主要肇因之相關統計(%)

	起步或 倒車	超車	左轉	右轉	迴轉	急減速 或停止	向前直行	其他	當事人 為行人	無	統 計
讓 轉	0.2	0.1	4.4	1.1	0.1	0.0	10.3	0.0	0.0	0.1	16.2
本左超	0.0	0.0	10.3	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	14.2
未酒	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	4.4	0.1	0.0	0.0	4.6
未達其機	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	20.4	0.1	0.0	0.0	21.0
駕駛狀態	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	3.1	0.1	0.0	0.0	3.3
管不	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	7.5	0.1	0.0	0.0	7.8
管不	0.0	0.0	1.0	0.1	0.5	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	5.5
當障失	6.5	1.5	1.3	4.2	2.1	0.1	10.1	1.1	0.0	0.1	26.9
故過	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
人管	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
力意外	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2
總計	6.7	2.1	17.5	5.5	6.6	0.1	59.8	1.5	0.1	0.4	100.0

表5.14 事故類型與主要肇因之相關分析

	未讓車	左轉不當	超速	未保持安全車距	酒後駕駛	未注意人車動態	違反管制	其他駕駛不當	機件故障	行人過失	交通管訓	不可抗力意外	總計
人車相撞	0.0	0.0	1.0	0.2	0.2	2.7	0.1	1.1	0.0	0.1	0.0	0.0	5.4
對撞	0.0	0.5	0.2	0.0	0.1	0.2	0.8	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
擦撞	0.8	2.5	0.3	2.8	0.1	1.5	1.2	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
追撞	0.2	0.0	0.1	17.8	0.2	1.3	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
倒車口	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
路側	7.3	0.3	0.9	0.0	0.0	0.1	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6
側翻	7.8	10.9	1.5	0.1	0.4	1.3	1.9	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7
其他	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
翻車	0.0	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
撞交通設施	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5
撞障礙物	0.0	0.0	0.2	0.1	1.0	0.5	0.2	3.2	0.1	0.0	0.2	0.0	5.5
平交道事故	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
總計	16.2	14.2	4.6	21.0	3.3	7.8	5.5	26.9	0.2	0.1	0.2	0.0	100.0

表 5.15 肇事區位與當事人行動狀態之相關分析(%)

	行人穿 越道	交岔口 內附近	交岔口 交通島	加減速車 道及匝道	快車道	機慢車道	其他	總 計
起步或倒車	0.1	1.0	0.7	0.0	3.3	1.6	0.0	6.7
超车	0.0	0.4	0.1	0.0	1.1	0.5	0.1	2.1
左轉	0.0	11.3	2.5	0.0	2.2	1.2	0.2	17.3
右轉	0.0	2.3	0.7	0.0	0.6	1.7	0.1	5.5
迴轉	0.0	0.8	1.1	0.0	4.0	0.6	0.1	6.6
急減速或急停止	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
向前直行	0.5	21.0	5.1	0.1	5.0	6.9	1.2	59.8
其他	0.0	0.1	0.5	0.0	0.3	0.5	0.0	1.5
當事人為行人	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
無	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4
總計	0.5	37.1	10.8	0.2	0.1	36.5	13.1	100.0

表 5.16 肇事區位與主要肇因之相關分析(%)

	行人穿 越道	交岔口內 附近	交岔口 附近	交通島	加減速車 道及匝道	快速道	機慢車道	其他	總計
未讓 左轉 超車	0.0	13.7	1.4	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	16.2
未保持安全車距	0.0	7.9	1.5	0.0	0.0	3.6	0.9	0.2	14.2
酒後駕駛	0.1	2.5	0.5	0.0	0.0	1.0	0.5	0.2	4.6
未注意人車動態	0.1	3.7	1.9	0.0	0.0	13.5	1.4	0.4	21.0
違反管制	0.0	0.3	0.5	0.0	0.0	1.0	1.1	0.4	3.3
其他駕駛不當	0.0	1.0	1.1	0.1	0.1	3.4	2.2	0.0	7.8
機件故障	0.0	1.9	0.5	0.0	0.0	2.3	0.8	0.1	5.5
行人過失	0.4	5.9	3.5	0.0	0.0	11.0	5.7	0.5	26.9
交通管制缺陷	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2
不可抗力意外	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
總計	0.5	37.1	10.8	0.2	0.1	36.5	13.1	1.6	100.0

表 5.17 迴歸變數樣本值表 (路口部份)

路口名稱 變數名稱	成 功 忠 義	公 園 民 族	忠 義 民 生	民 生 西 門	中 正 西 門	東 光 凱 旋	東 光 東 平	東 平 莊 敬	東 興 凱 旋
危 險 績 點 值 (y)	0.497	0.471	0.361	1.699	0.574	1.669	0.993	0.989	0.824
尖 峰 小 時 交 通 量 pcu, X_1	2,856	2,664	2,812	3,344	3,598	1,148	823	458	1,175
" (輛, X_2)	6,247	6,013	6,119	6,638	7,328	2,896	2,292	1,079	3,097
機 車 比 (X_3)	0.65	0.57	0.61	0.52	0.63	0.76	0.59	0.63	0.60
大 型 車 比 (X_4)	0.02	0.02	0.02	0.10	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01
腳 踏 車 比 (X_5)	0.14	0.11	0.13	0.09	0.07	0.09	0.20	0.20	0.16
左 轉 比 (X_6)	0.21	0.24	0.11	0.11	0.06	0.08	0.11	0.21	0.07
右 轉 比 (X_7)	0.22	0.12	0.10	0.12	0.20	0.42	0.11	0.18	0.25
尖 峰 小 時 行 人 量 $v/c, X_8$	0.098	0.188	0.080	0.242	0.509	0.104	0.008	0.007	0.011
調 查 時 段 平 均 行 人 量 $v/c, X_9$	0.062	0.151	0.055	0.175	0.327	0.039	0.004	0.004	0.005
明 顯 上、下 坡 (X_{10})	1	1	1	1	1	0	0	0	0
有 無 號 誌 (X_{11})	1	1	1	1	1	0	0	0	0
允 許 超 車 (X_{12})	0	0	0	0	0	1	1	1	1
快 慢 車 分 道 (X_{13})	1	1	1	1	1	0	0	0	0
路 邊 停 車 (X_{14})	1	1	0	1	1	1	1	1	1

續表 5.17 迴歸變數樣本值表(路口部份)

變數名稱 \ 路口名稱	中 華 — 崇 善	中 華 — 富 強	中 華 — 小 東	大 同 — 國 民	金 華 — 安 平	金 華 — 成 功	南 門 — 府 前	南 門 — 五 妃	府 前 — 忠 義
危險續點值 (Y)	0.865	0.0644	3.163	0.939	0.540	0.640	1.695	1.252	0.395
尖峰小時交通量 (PCU, X_1)	3,263	5,651	10,851	3,276	5,681	3,858	3,057	2,041	2,696
〃 (輛, X_2)	5,459	9,200	17,496	5,757	10,143	8,399	7,293	4,617	6,406
機車比 (X_3)	0.61	0.06	0.70	0.56	0.50	0.70	0.61	0.58	0.61
大型車比 (X_4)	0.05	0.07	0.03	0.05	0.03	0.01	0.03	0.02	0.04
腳踏車比 (X_5)	0.07	0.04	0.04	0.04	0.15	0.07	0.17	0.20	0.21
左轉比 (X_6)	0.17	0.12	0.20	0.18	0.13	0.08	0.09	0.10	0.13
右轉比 (X_7)	0.09	0.09	0.20	0.19	0.25	0.08	0.12	0.11	0.14
尖峰小時行人量 (v/c, X_8)	0.010	0.019	0.010	0.013	0.061	0.016	0.142	0.020	0.180
調查時段平均行人量 (v/c, X_9)	0.005	0.012	0.004	0.010	0.040	0.009	0.072	0.013	0.087
明顯上、下坡 (X_{10})	0	0	0	0	0	0	1	0	1
有無號誌 (X_{11})	1	1	1	1	1	1	1	1	1
允許超車 (X_{12})	0	0	0	0	0	0	0	0	0
快慢車分道 (X_{13})	0	1	1	1	1	1	1	0	1
路邊停車 (X_{14})	0	0	0	1	1	1	1	0	1

續表 5.17 迴歸變數樣本值表 (路口部份)

路口名稱 變數名稱	小 東 光 明	小 東 長 榮	長 榮 東 豐	長 榮 東 門	臨 安 永 樂
危險 績 點 值 (Y)	1,391	0,388	0,417	3,176	0,463
尖峰小時交通量 (PCU, χ_1)	4,007	4,946	2,328	3,967	1,152
〃 (輛, χ_2)	8,223	12,233	7,379	8,770	2,362
機 車 比 (χ_3)	0.50	0.64	0.61	0.62	0.63
大 型 車 比 (χ_4)	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
腳 踏 車 比 (χ_5)	0.20	0.16	0.20	0.15	0.10
左 轉 比 (χ_6)	0.13	0.09	0.09	0.06	0.39
右 轉 比 (χ_7)	0.22	0.10	0.11	0.06	0.22
尖峰小時行人量 (v/c, χ_8)	0.053	0.010	0.008	0.120	0.025
調查時段平均行人量 (v/c, χ_9)	0.028	0.005	0.004	0.061	0.015
明 顯 上、下 坡 (χ_{10})	1	0	0	0	0
有 無 號 誌 (χ_{11})	1	1	1	1	1
允 許 超 車 (χ_{12})	1	1	1	0	0
快 慢 車 分 道 (χ_{13})	0	1	0	1	1
路 邊 停 車 (χ_{14})	1	1	1	1	1

表 5.18 易筆事路口之多元迴歸分析結果

THE RESIDUAL CONSTANT = .8274932	THE COEFFICIENT OF x_9 = 3.198026E-02
THE COEFFICIENT OF x_1 = -.930542	THE COEFFICIENT OF x_{10} = .9950879
THE COEFFICIENT OF x_2 = -1.054191	THE COEFFICIENT OF x_{11} = .819114
THE COEFFICIENT OF x_3 = -23.17997	THE COEFFICIENT OF x_{12} = 1.226484
THE COEFFICIENT OF x_4 = 74.60417	THE COEFFICIENT OF x_{13} = -.9535897
THE COEFFICIENT OF x_5 = 39.85899	THE COEFFICIENT OF x_{14} = -3.528658
THE COEFFICIENT OF x_6 = -63.83454	
THE COEFFICIENT OF x_7 = -24.49389	R VALUE = .8352654
THE COEFFICIENT OF x_8 = .110071	

THE T VALUE OF DEGREE OF FREEDOM M-N=9 $t_{m-n}(0.20)$ = .889

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_1 t_{m-n} = 1.890163 > .889
THE COEFFICIENT OF x_1 IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_2 t_{m-n} = 2.01218 > .889
THE COEFFICIENT OF x_2 IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_3 t_{m-n} = 1.849227 > .889
THE COEFFICIENT OF x_3 IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_4 t_{m-n} = 1.756261 > .889
THE COEFFICIENT OF x_4 IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_5 t_{m-n} = 2.161093 > .889
THE COEFFICIENT OF x_5 IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_6 t_{m-n} = 1.251768 > .889
THE COEFFICIENT OF x_6 IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_7 t_{m-n} = 1.740809 > .889
THE COEFFICIENT OF x_7 IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_8 t_{m-n} = .5214122 < .889
THE COEFFICIENT OF x_8 SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_9 t_{m-n} = .3139485 < .889
THE COEFFICIENT OF x_9 SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_{10} t_{m-n} = .8239273 < .889
THE COEFFICIENT OF x_{10} SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_{11} t_{m-n} = .673025 < .889
THE COEFFICIENT OF x_{11} SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_{12} t_{m-n} = .51422 < .889
THE COEFFICIENT OF x_{12} SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_{13} t_{m-n} = .9100711 > .889
THE COEFFICIENT OF x_{13} IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE x_{14} t_{m-n} = 2.220851 > .889
THE COEFFICIENT OF x_{14} IS ACCEPTABLE

大型車很少，加以其尖峰性又特別明顯，因此，極有可能造成車流的不穩定，而由此促成上述路口之肇事增加。至於腳踏車，則大量出現於中小學校附近之上下學時間，由於台南市之中小學生多以之代步，遂造成尖峰時間腳踏車與各型車爭道之擁擠現象，而腳踏車穩定性較差，因此也最危險，而上述學校附近之路口，其肇事或多少與此有關。

再就機車而言，台南市區車流中，以機車數量最多，佔50%以上。由於機車佔多數，因此在路口疏解時，反而較為穩定，更因為機車多，也會使汽車駕駛人較注意機車之行進，而減少其間之衝突，這當為機車比與危險績點值呈負相關之原因。

至於左轉比、右轉比與危險績點值呈負相關，有兩個原因，一是三岔路口之左轉與右轉為主要行進方向，且有號誌管制，衝突性小，第二是轉向車多時，較易引起直行駕駛人之注意，而且這種情形轉向車多呈車隊方式通過，較零星的轉向車流更穩定與安全。其他如交通量之單位PCU與輛，還有行人量以及一些虛擬變數對危險績點的影響較小，尤其行人方面，因為人車衝突之肇事，在總量上並不突出（如多維座標統計分析），因此也顯不出行人量與肇事的必然相關性。

2 易肇事路段之多元迴歸分析

根據表 5.19 所得之路段鑑定結果，選取其中危險績點值較高之28個路段，以其危險績點值為目標函數，而以12個變數之樣本值進行迴歸，其迴歸變數值見表 5.19，迴歸結果見表 5.20。

與路口之迴歸結果相較，只有7個變數之係數通過T檢定，顯示路段部份的差異較大。而就路段所選樣本來看，除了市區街道外，另外安南區之安和路、海佃路、安中路等郊區幹道，由於車速較快，交通組成也與市區街道不同，因此在迴歸時顯現了其差異性，

表 5.19 多元迴歸之變數樣本值 (路段部份)

路段名稱		達	立	安	安	安	要	東	開	金	金	金
變數名稱	路段名稱	甲	人	和	和	三	平	門	元	華	華	華
危險	績效值 (Y)	0.44	2.05	2.94	0.89	0.73	0.65	0.65	0.65	1.49	1.89	1.02
尖峰小時交通量, PCU	(X ₁)	823	3,206	1,921	1,455	1,425	2,152	2,679	1,532	1,520	2,841	
尖峰小時交通量, 輛	(X ₂)	1,889	7,085	5,234	2,784	3,197	4,229	5,463	3,285	3,260	5,072	
機車	比 (X ₃)	0.56	0.68	0.67	0.67	0.65	0.60	0.55	0.66	0.66	0.60	
重車	比 (X ₄)	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	
腳踏車	比 (X ₅)	0.19	0.07	0.12	0.02	0.13	0.12	0.13	0.05	0.05	0.15	
明顯上下坡	(X ₆)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
允許超車	(X ₇)	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	
快慢車分道	(X ₈)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
允許路邊停車	(X ₉)	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
未保持行車安全距離	(X ₁₀)	12.0	22.0	44.0	20.0	9.1	23.3	37.5	11.1	29.7	26.7	
未讓車	(X ₁₁)	4.3	17.3	20.0	12.0	18.2	8.3	15.0	5.0	19.7	13.3	
轉彎未依規定	(X ₁₂)	2.9	12.2	11.1	5.0	2.0	0.0	1.0	11.1	7.4	0.0	

續表 5.19 多元迴之變數樣本值 (路段部份)

路段名稱		公園路	文賢路	民族路	海佃一段路	北門一段路	成功路	中山路	開山路	中正路	安和一段路
變數名稱	險 績 效 值 (y)	1.15	0.94	1.11	0.58	0.72	0.60	2.02	0.58	0.66	2.26
尖峰小時交通量, PCU (X_1)		2.123	2.553	770	2.212	1.664	1.974	2.052	1.245	2.286	2.880
尖峰小時交通量, 輛 (X_2)		4.194	5.723	2.984	4.701	3.279	3.659	3.339	2.540	4.189	5.381
機車 比 (X_3)		0.65	0.71	0.65	0.71	0.55	0.61	0.62	0.66	0.62	0.65
重車 比 (X_4)		0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.06	0.03	0.06	0.03
腳踏車 比 (X_5)		0.08	0.08	0.01	0.05	0.119	0.09	0.13	0.10	0.11	0.05
明顯上下坡 (X_6)		1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
允許超車 (X_7)		0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
快慢車分道 (X_8)		1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
允許路邊停車 (X_9)		1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
未保持行車安全距離 (X_{10})		39.2	43.8	20.0	0.0	16.7	18.2	20.0	35.0	11.1	18.2
未讓車 (X_{11})		23.0	6.3	0.0	27.3	16.7	9.1	16.0	0.0	22.2	32.7
轉彎未依規定 (X_{12})		18.2	6.3	0.0	7.4	16.7	9.1	9.0	9.3	2.0	38.2

續表 5.19 多元迴歸之變數樣本值 (路段部份)

路段名稱 變數名稱		安 和 路	安 中 路	大 同 路	海 佃 路	路 前 府	東 寧 路	中 華 路	西 門 路	
危險	績效值 (Y)	2.52	0.95	0.89	1.84	0.49	0.33	0.54	0.50	
尖峰小時交通量, PCU	(X_1)	1.445	1.589	1.931	2.383	1.166	1.495	4.378	1.948	
尖峰小時交通量, 輛	(X_2)	2.700	2.986	4.180	5.212	2.207	3.887	7.624	3.270	
機車	比 (X_3)	0.67	0.64	0.60	0.71	0.56	0.49	0.62	0.59	
重車	比 (X_4)	0.03	0.03	0.03	0.02	0.06	0.01	0.05	0.08	
腳踏車	比 (X_5)	0.02	0.01	0.11	0.07	0.17	0.31	0.09	0.09	
明顯上下坡	(X_6)	1	1	1	1	1	0	0	1	
允許超車	(X_7)	0	0	0	0	0	1	0	0	
快慢車分道	(X_8)	0	0	1	0	0	0	1	1	
允許路邊停車	(X_9)	1	1	0	1	1	1	0	1	
未保持行車安全距離	(X_{10})	33.3	12.0	42.1	35.7	48.0	40.0	20.0	10.0	
未讓	車 (X_{11})	20.0	10.0	15.3	14.3	8.9	0.0	10.0	12.0	
轉彎未依規定	(X_{12})	10.0	10.0	8.0	21.4	10.0	2.0	10.0	6.0	

表 5.20 路段之多元迴歸分析結果

THE RESIDUAL CONSTANT = .561148	THE COEFFICIENT OF $\times 8$ = -.5983338
THE COEFFICIENT OF $\times 1$ = 2.182462	THE COEFFICIENT OF $\times 9$ = -1.910457
THE COEFFICIENT OF $\times 2$ = 1.408395	THE COEFFICIENT OF $\times 10$ = 5.507333E-02
THE COEFFICIENT OF $\times 3$ = -.7585488	THE COEFFICIENT OF $\times 11$ = .2044192
THE COEFFICIENT OF $\times 4$ = -40.8715	THE COEFFICIENT OF $\times 12$ = 9.036834E-92
THE COEFFICIENT OF $\times 5$ = 40.24255	
THE COEFFICIENT OF $\times 6$ = -9.041632E-02	R VALUE = .8292903
THE COEFFICIENT OF $\times 7$ = -7.953268E-02	

THE T VALUE OF DEGREE OF FREEDOM $N-N=15$ $t_{m-n}(0.20) = .866$

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 1$ $t_{m-n} = 1.977654 > .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 1$ IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 1$ $t_{m-n} = 1.252233 > .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 2$ IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 4$ $t_{m-n} = .1198758 < .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 3$ SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 4$ $t_{m-n} = 1.485162 > .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 4$ IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 5$ $t_{m-n} = 1.511016 > .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 5$ IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 6$ $t_{m-n} = .171132 < .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 6$ SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 7$ $t_{m-n} = .1063445 < .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 7$ SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 8$ $t_{m-n} = .9101914 > .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 8$ IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 9$ $t_{m-n} = 3.372352 > .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 9$ IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 10$ $t_{m-n} = .6174473 < .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 10$ SHOULD BE ZERO

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 11$ $t_{m-n} = 1.600417 > .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 11$ IS ACCEPTABLE

THE T-TEST ABSOLUTE VALUE OF VARIABLE $\times 12$ $t_{m-n} = .8123765 < .866$
 THE COEFFICIENT OF $\times 12$ SHOULD BE ZERO

致使迴歸結果不理想。

如就迴歸所得的係數來看，大型車比及腳踏車比分別為最大負相關與正相關，其中腳踏車仍因機動性差，在車速差距擴大的情況下，穩定性更差，因而與肇事呈正相關；至於大型車轉呈負相關，主要是在路口時，大型車操作不靈活，易於轉向時發生擦撞等事故，但在路段時上述因素即已消除，再者，大型車比大之樣本多為市中心區，公車路線密集之處，由於上述地區行車速度較慢，其肇事危險續點皆不高，而使大型車比呈負相關。機車比因樣本差異大，未通過T檢定。

至於允許路邊停車與危險續點值是負相關，唯一的解釋是汽車駕駛人因路邊停車的障礙，致降低行駛速度，而使肇事減低。而尖峰交通量（輛）與危險續點值為正相關，亦即輕型車（機車與腳踏車）的增加，會使肇事危險性增高，此點與腳踏車為正相關一致。

而在人為因素方面相關性亦偏低，唯「未讓車」為正相關，且符合T檢定，這點倒未如多維座標統計預期之高相關性。不過這是因為肇事資料僅以七十五年做統計，因此在路段肇事樣本不足的情況下，其百分比值就欠缺代表性了。

第六章 微電腦作業系統之建立

6.1 微電腦作業系統之架構

以往從事交通事故研究所使用的分析工具，大都以大型電腦為主，一方面係因分析模式之數字範疇過多，需要較大的記憶容量，另一方面乃是由於資料龐大繁複，處理流程需時甚長，而大型電腦的快速運算及處理能力，適可解決此一問題。

然而，在實際作業上，各級地方政府的警察單位在處理道路交通事故資料時，往往以人工填寫報表，不僅耗費人力，而且資料的保存與查核亦甚不易，另一方面，微電腦的功能日益健全，已兼具便利，快速與經濟的特性，若以之作為鑑定與分析交通事故及肇事原因的工具，則可節省可觀的人力、時間與公帑。本研究基於此觀點，擬以 IBM 5550 或 IBM PC AT 為發展微電腦作業系統之基礎，並配合數位板 (Digitizer) 與繪圖機 (Pen Plotter) 等繪圖週邊設備，期能建立一套專為處理都市道路交通事故之警力單位而設計的微電腦作業系統。

本研究所發展的微電腦作業系統程式在開機後，螢上即會顯示出一主功能表又包含六項次功能表，分別概述如下：

1. 登錄作業次系統

本系統在於提供使用者輸入肇事分析所需之基本資料，此基本資料共包括兩部份，一是交通事故調查表之輸入建檔，一是更新的交通量及行人量資料，使本微電腦作業系統能繼續從事後續之研究。以上兩部份基本資料構成一「登錄資料檔」。

2. 統計作業次系統

本系統之目的在於將庫存之登錄資料檔作統計分析，以分別產

生「統計資料檔」、「鑑定資料檔」及「分析資料檔」。其中統計資料檔乃是提供交通事故資料中主要項目的統計結果，譬如：肇事區位、肇事原因、肇事類型、當事人行動狀態等等；鑑定資料檔是從已登錄之庫存資料中，統計各路段、路口之肇事次數、肇事率、死亡人數以及受傷人數，以供作鑑定模式之輸入資料；而分析資料檔則是統計各肇事地點之交通資料、道路資料、肇事因素資料等分析模式所需輸入之變數值。

3. 肇事地點鑑定次系統

本系統之目的在於鑑定易肇事地點及其危險程度排名。系統由鑑定資料檔輸入資料後，即進行鑑定工作，並將結果存入「鑑定結果檔」，其中包括各肇事地點之危險續點值及危險程度排名。

4. 肇事分析次系統

本系統包括分析模式之多元迴歸模式，肇事區位及道路系統與肇事原因之統計分析模式，所需輸入之資料包括鑑定結果檔所提供之迴歸目標函數、危險續點值，分析資料檔所提供之迴歸變數值，以及統計分析模式所需之登錄資料檔。分析所得的資訊有路口與路段之共同及個別顯著因素，肇事區位與道路系統分類之肇事原因統計結果等，皆存入「分析結果檔」。

5. 交通事故斑點圖顯示次系統

本系統包括基本圖形輸入、資料編輯、圖形顯示等主要功能。在圖形顯示功能模組（Module）中，使用者可藉數位板的游標移動或鍵盤輸入，以選擇多種繪圖指令，包括：繪製網路、編修圖形劃出路口明細圖、貯存及載入圖形等。以上所繪出之圖形皆存入「斑點圖資料檔」。

6. 查詢及列印作業次系統

本系統係依使用者需要，以搜尋程式及顯示各種資訊，譬如：

各路口或路段之危險程度排名、肇事次數、死傷人數、統計百分比、斑點圖等。

整個微電腦作業系統之架構及處理流程如圖 6 - 1 所示。至於各次系統的詳細內容及使用方法將自下節起陸續說明。

6.2 登錄作業次系統

若一建立一套完善的電腦連貫作業系統，首要工作須自交通事故資料之填寫與呈報著手。藉著格式化的電腦資料，並配合已預存之各種靜態與動態資料，以進行統計分析，然後輸入鑑定與分析模式，即可獲得肇事發生潛因之資訊。本節的主要目的乃是在於提供簡易親切的 (User - Friendly) 肇事資料登錄程式。

1. 程式設計

最重要的程式規劃步驟在於檔案結構的選擇。一般而言，資料檔案結構可分為順序存取與隨機存取兩種方式。前者較後者節省記憶空間，但若所使用檔案資料內容經常需要更動，則後者在搜尋過程中所需時間較短。由於肇事資料之查詢具有隨機性，因此本研究乃將採隨機存取資料檔，以供肇事資料的登錄。然而，使用隨機存取方式登錄資料時，需牢記每筆資料之編碼；為方便讀取資料起見，本研究亦提供順序讀取資料的功能。

2. 登錄方式

登錄方式主要有兩項：一為按交通事故調查報告之格式鍵入資料，亦即為逐項登錄；另一則為將所有項目簡化成兩筆字串，直接登錄。前者係在考慮使用者在輸入資料時的視覺舒適程度，不致因資料繁瑣而聚集於螢幕上，反而對使用者造成壓迫感。後者則考慮輸入時間的節省，以便於縮短登錄作業時間。

3. 登錄作業

當使用者從主功能表上選擇登錄作業次系統之後，螢幕上即會出現以下畫面：

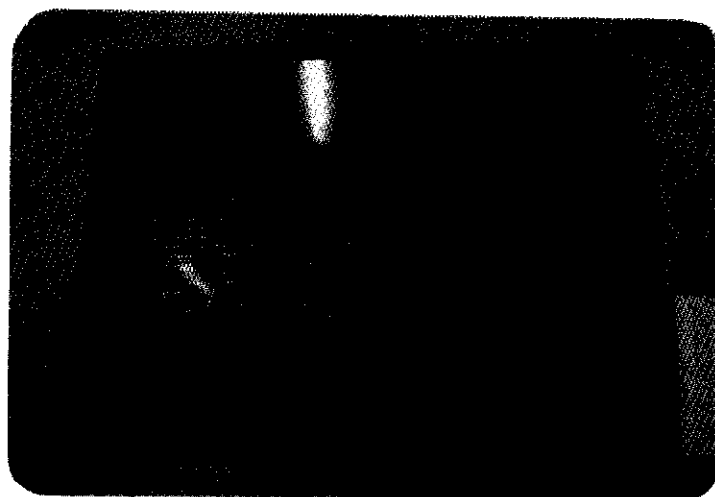


圖 6 - 2 登錄作業次系統功能表

若選定逐項登錄的方式，使用者可按以往填寫交通事故調查的資料順序，依次鍵入資料形式如圖 6 - 3 所示。

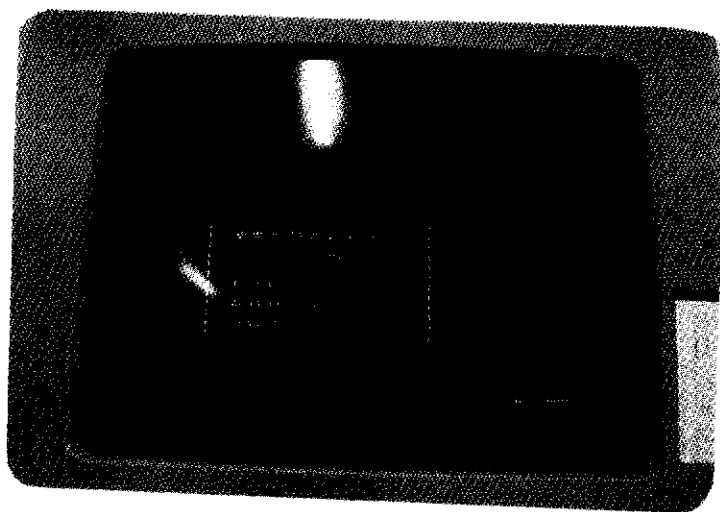


圖 6 - 3 肇事資料登錄格式(1)

另外，本次系統亦可提供交通事故第一及第二當事人背景資料之登錄功能，以備日後警力單位對肇事當事人進行查詢與追蹤的工作。如圖 6 - 4 所示。



圖 6 - 4 肇事資料登錄格式(2)

若使用者發現其所鍵入之資料有謬誤時，亦可回到原先的次系統選譜，鍵入該筆資料代碼，即可重新輸入所需更正之資料項目。亦即，本次系統已兼具登錄與編修（Edit）的功能。至於簡化的登錄方式，係按照每筆字串欄位格式鍵入，若字串長度不足或超過，則系統將自動要求使用者重新鍵入，以更正錯誤的資料，其方式與前文所述相同。

6.3 統計作業次系統

本次系統的主要工作係已將登錄之肇事資料加以統計，並分析肇事次數、肇事率及死傷人數等之成長狀況，俾能瞭解整個地區的交通安全增與否。同時亦可針對某些特定項目，譬如駕駛人背景資料、肇

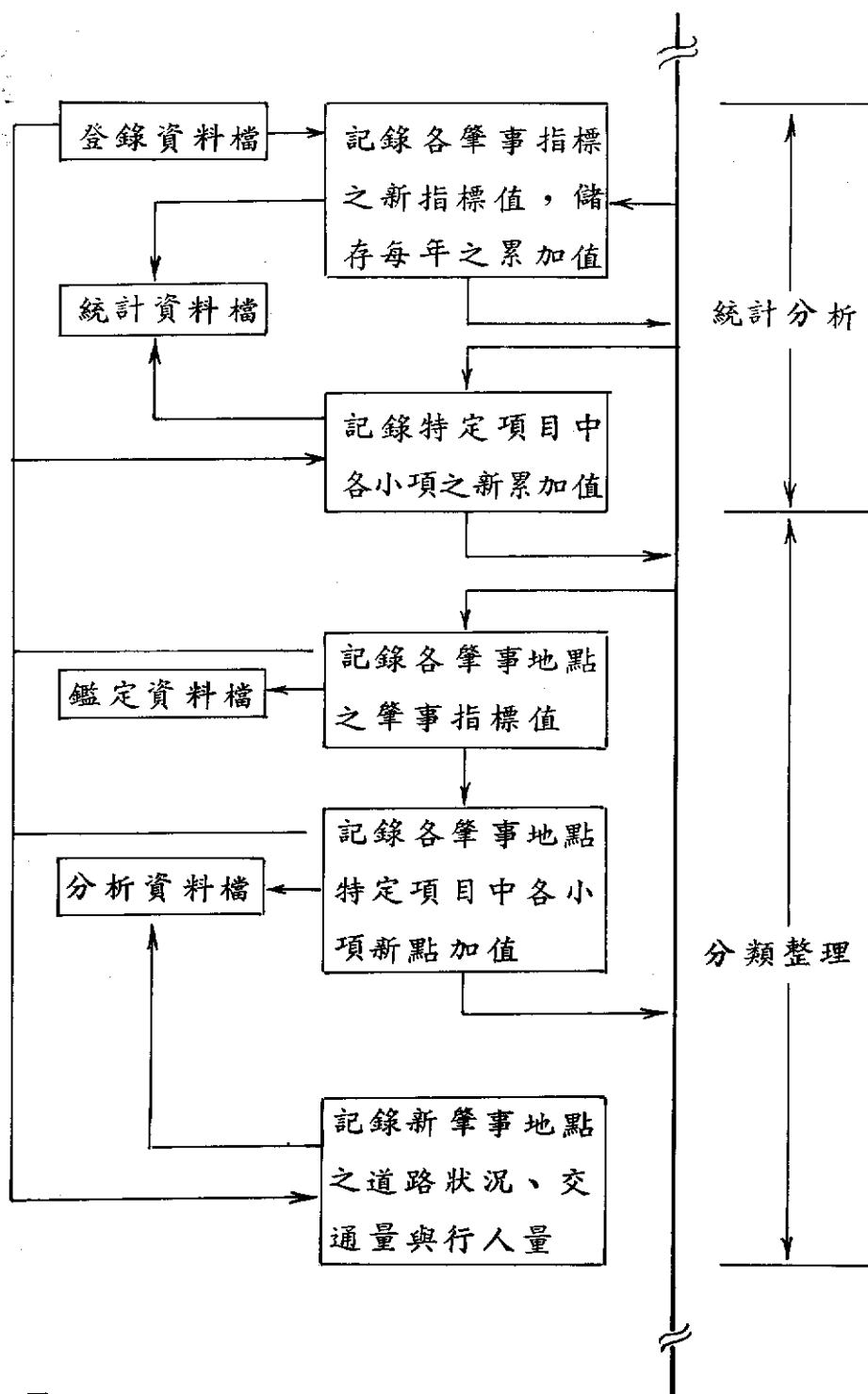


圖 6 - 5 統計作業次系統作業流程圖

事原因、車輛狀況、路面狀況、交通設施等項目，進行百分比分析，以瞭解各項目中何種狀況所發生之次數為頻繁，俾能提供交通安全教育及交通管理等方面之參考。換言之，本次系統乃在肇事資料登錄之後，即進行統計分析與分類整理。

不論是統計分析或分類整理，本次系統程式設計的目的在於將一筆新增的登錄資料，轉換成微電腦作業系統所需的資料形式而加以儲存，以備取用。而因本次系統之功能係扮演資料結構構建者的角色，舉凡有關資料之儲存形式，輸入與輸出，皆為本次系統程式設計之重點。系統流程如圖 6 - 5 所示。

舉例而言，如使用者欲知民國 75 年台南市之肇事資料項目中的肇事區位、事故類型、肇事原因、當事人行動狀態、死傷人數等統計結果，則可執行本次系統程式，在鍵入所需之資料代碼後（地點代碼），即可在螢幕上顯示或可選擇以列印方式輸出。圖 6 - 6 為民國 75 年台南市健康路之重要肇事資料項目統計結果。

地點代碼	次數	死亡人數	受傷人數	肇事原因	肇事時間	行車時間	肇事時間
1	1001-0000	1	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3				0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
4				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
6				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
7				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
8				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
9				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
10				100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
11				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
12				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
13				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
14				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
15				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
16				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
17				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
18				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
20				0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

調 查 報 告

圖 6 - 6 台南市健康路之重要肇事資料項目統計

6.4 易肇事地點鑑定與肇事分析次系統

1. 程式設計

有關易肇事地點之鑑定與分析模式的程式設計、多元迴歸模式及肇事區位、肇事原因當事人行動狀態，事故類型之多維座標統計，以及由前者衍生之二維座標相關性分析四部份，現分述如下：

(1) 鑑定模式

本模式之程式設計分為三個步驟。第一個步驟從資料檔讀取已經由道路分類，並已統計過肇事次數、死傷人數及交通量之各肇事地點資料，並計算各類別道路之平均肇事次數、肇事率、死亡及受傷人數；第二個步驟是依品管法公式計算各肇事地點之危險因子，並依鑑定模式之權數相加而得到各肇事地點之危險績效值之大小予以排名。

(2) 多元迴歸模式

本模式的設計，主要根據下述公式：

$$X' \times \hat{\beta} = X' Y$$

式中， β 為所欲求解之係數矩陣， Y 為目標函數矩陣， X 為樣本值矩陣。本程式第一步驟先將上式改為

$$AC = B$$

其中， $A = X'X$ ， $C = \hat{\beta}$ ， $B = X'Y$

因而 A 矩陣必為一對稱矩陣，為節省運算步驟，本程式採克雷斯基 (Cholesky) 分解法 [13]，即將 A 分解為 LDU ，其中 $L=U'$ 為對角線元素等於1之下三角矩陣， D 為對線矩陣 (Diagonal Matrix)。矩陣分解完畢後再依高斯消去法 (Gauss Elimination) 推求 C 矩陣，即可得迴歸係數。由於本法較運算反程矩陣 A^{-1} ，然後解 $C = A^{-1} B$ 之方式快，有助於提高迴歸運算之速度 (本模式所需

迴歸之變數極多，且共同與個別顯著因素分析均需反覆運算，因而顯得重要）。

下一步驟為求算R值與係數矩陣之信賴水準檢定，其中R值所需之誤差項e矩陣，可由下式求得

$$\hat{e} = Y - X\hat{\beta}$$

至於計算T檢定（t-test）所需之反矩陣對角線元素，則由以下公式求得

$$(LDL')^{-1} = (L')^{-1}D^{-1}L^{-1}$$

由於L', D與L之反矩陣求算僅需對角元素，因此上述三個矩陣不必全部乘開，可以僅求算對角線元素之部份即可。

(3) 多維座標統計分析模式

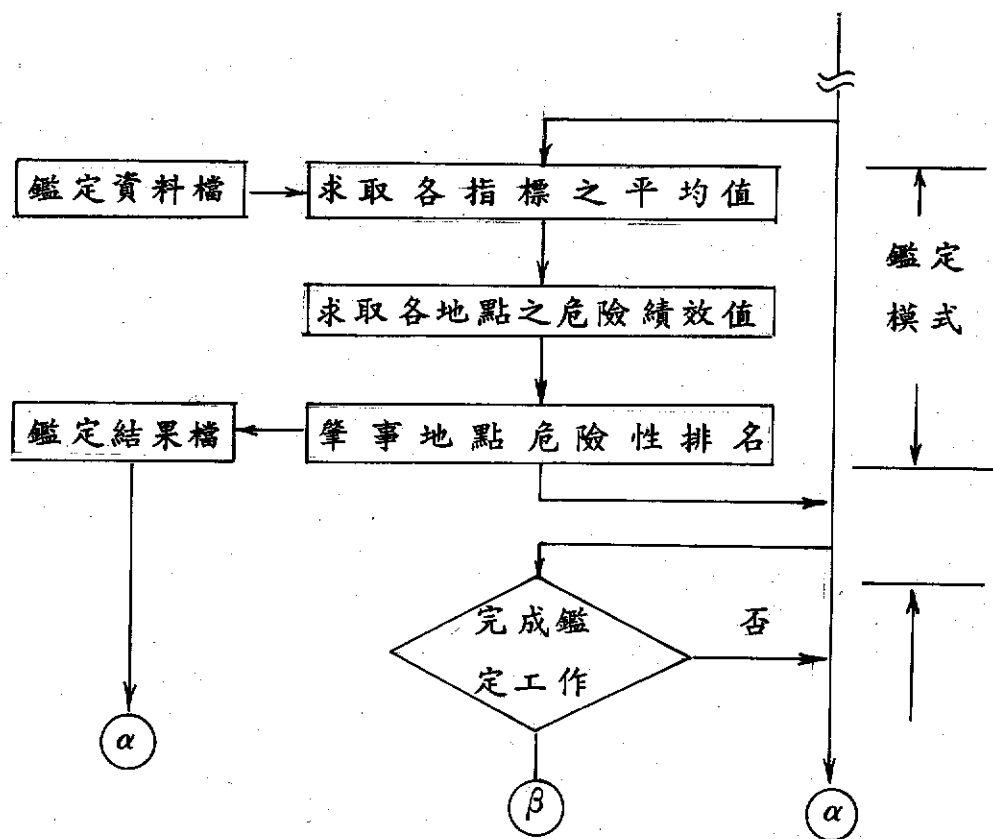
本模式為統一計分與分類整理之模式，由於是次每一肇事資料為樣本，因此需由登錄資料檔輸入，然後依四大項目（事故類型、肇事區位、肇事原因及當事人行動狀態）之分類，統計各座標點之肇事得點A（i, j, k, l）。

進行完統計工作之後，即為分析工作，一是分析共同顯著因素，即對各座標點之肇事得點值進行排名，選出排名在前二十名者，為共同顯著因素群。

(4) 二維座標相關性分析

分析不同項目間之相關性，即進行二維座標點之肇事百分比的統計，整理出如表3.13之矩陣。

2 程式流程



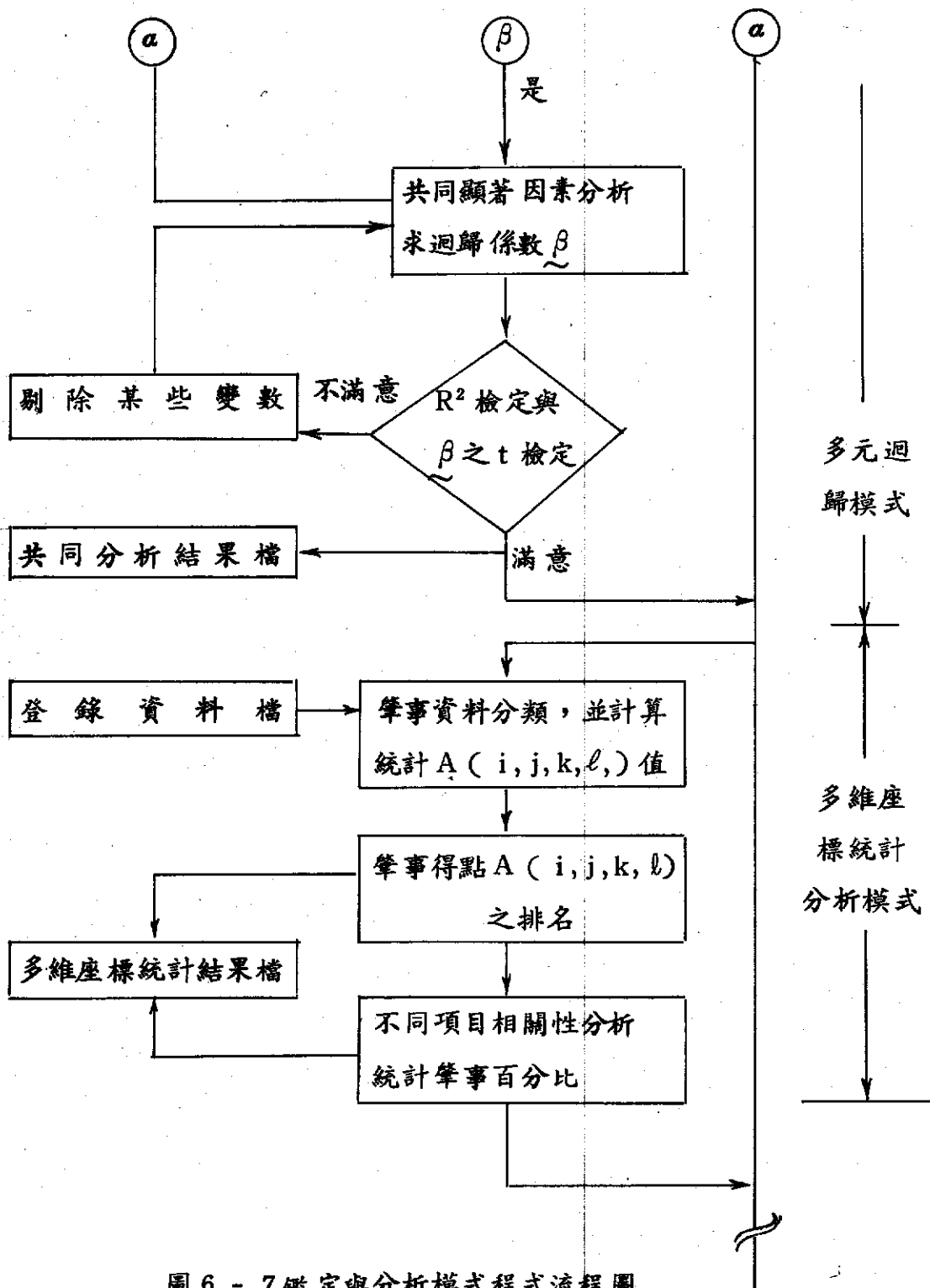


圖 6 - 7 鑑定與分析模式程式流程圖

3. 作業說明

本模式由上述四個部份組成，使用者進入本系統後，可就上述功能任選一項執行，惟欲進行多元迴歸分析之前，必須先完成鑑定工作，以獲取危險績點值，並且需利用迴歸資料建檔作業，先行建檔（詳見附錄 D 程式操作手冊）。另外鑑定模式亦提供修改程式，供使用者更改交通量資料。至於多維與二維座標之統計分析只需鑑入資料檔名稱，最小筆事得點以及所欲分析之維度等資料即可，操作十分簡易。

程式執行後，即將結果顯示於螢幕，並儲存結果以供列印。

6.5 交通事故斑點圖顯示次系統

本研究之微電腦繪圖系統之最大效益乃在於提供迅速、美觀及具彈性的圖形資訊。圖形即為斑點圖，圖上即可顯示道路名稱、車道數、筆事斑點、筆事次數、筆事率及死傷人數等資料。

近年來，在國外運用微電腦繪圖於筆事研究的風氣，頗為盛行。以澳洲為例，目前已發展完成以個人電腦為基礎（PC-based）的系統程式，可用於分析交通事故資料〔14〕，如圖 6-8 所示。而在國內，至目前為止尚缺乏一套完整且操作簡易的微電腦繪圖系統程式可供處理交通事故資料人員的使用。

微電腦繪圖系統主要包括硬體組件及軟體系統兩部份，其基本架構如圖 6-9 所示。進一步的簡介可參見附錄 B。一般使用之微電腦繪圖硬體組件，如圖 6-10 所示。軟體部份則包括程式語言、作業系統及資料檔案結構。其中之程式語言、本研究係使用 IBM PC BASIC，作業系統為 PC DOS 3.1 型，至於圖形資料檔結構，則基於節省記憶空間之考慮，乃使用循序存取資料檔（Sequential Access File）。

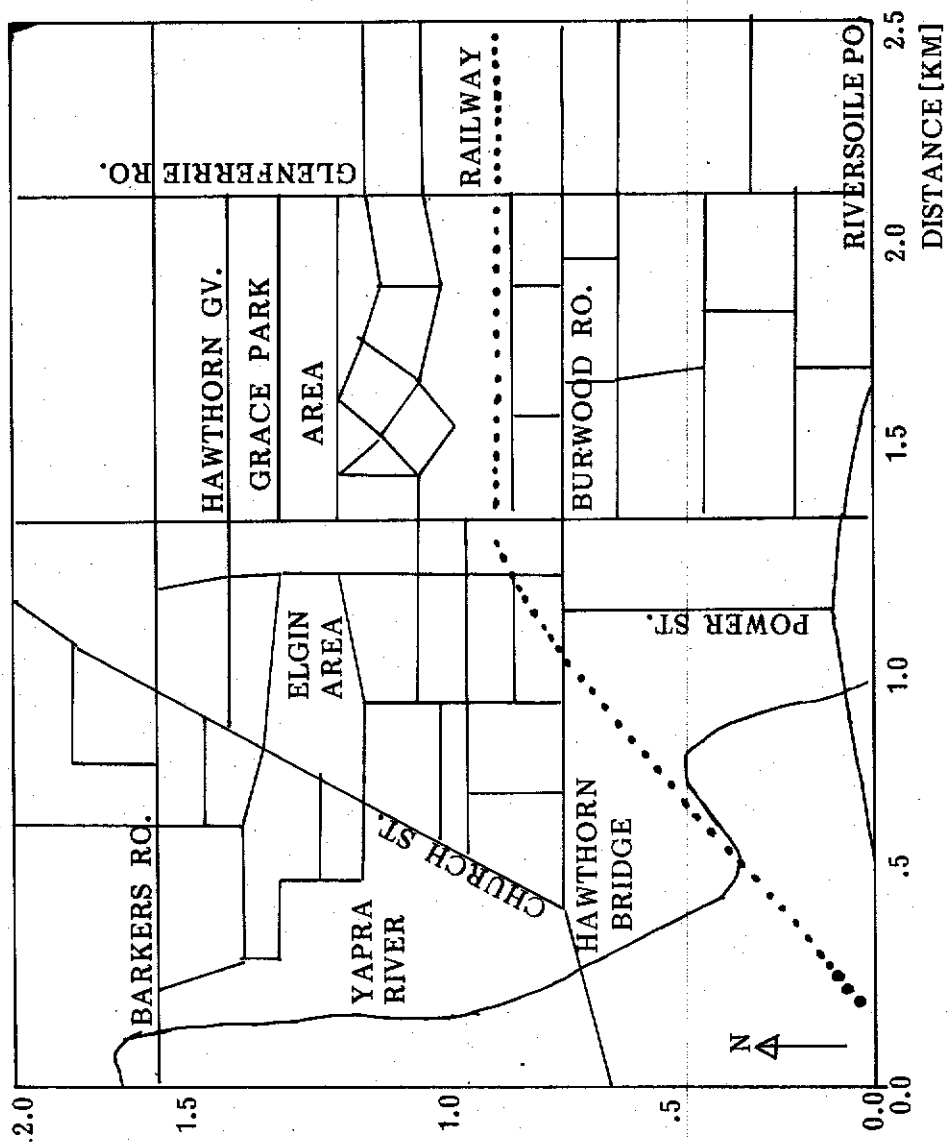
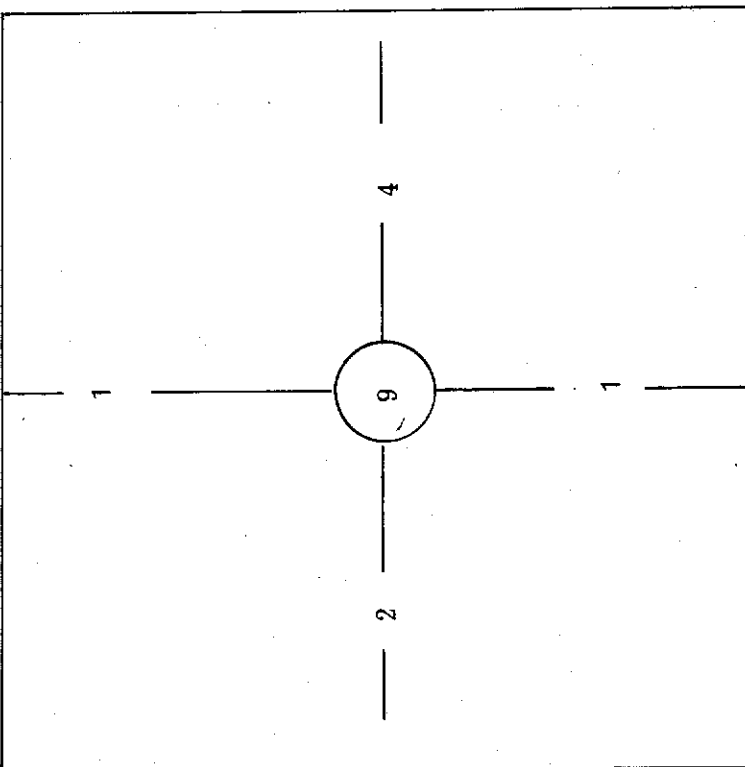


圖 6-8 (a) 澳洲 Hawthorn 研究地區圖

JUNCTION DATA EDIT HAWTHORN NETWORK



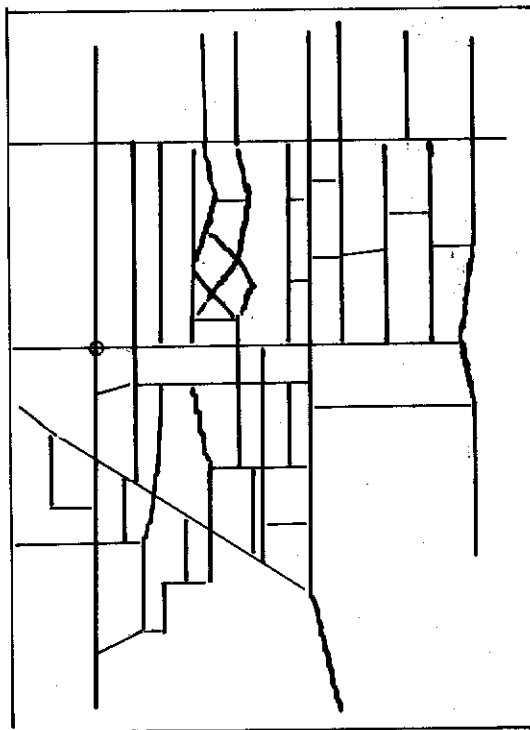
This junction is node number 9

The control on leg 1 is : (Existing control : Signals)

1.. Traffic signals 2.. roundabout 3.. major road

Enter new value (RETURN for no change)

- 1 POWER STREET
- 2 BARKERS ROAD
- 3 PWOER STREET
- 4 BARKERS ROAD



4.. STOP sign 5.. GIVE WAY sign

圖 6-8 (b) 澳洲研究之微電腦繪圖網路圖

資料來源：[14]

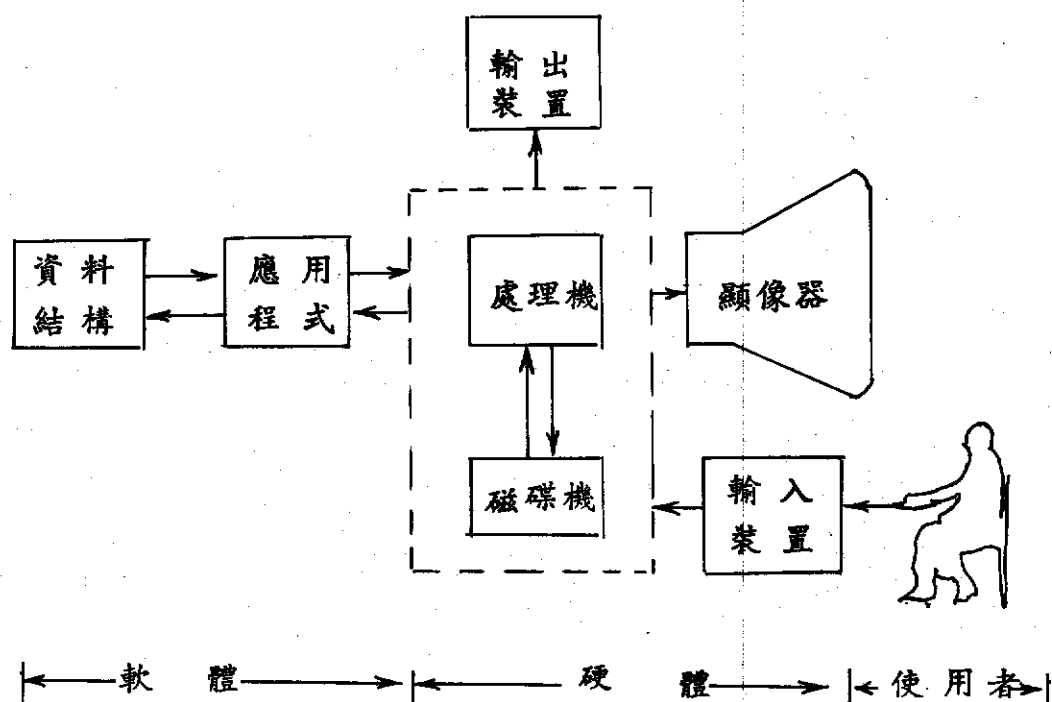


圖 6-9 微電腦繪圖系統之基本架構

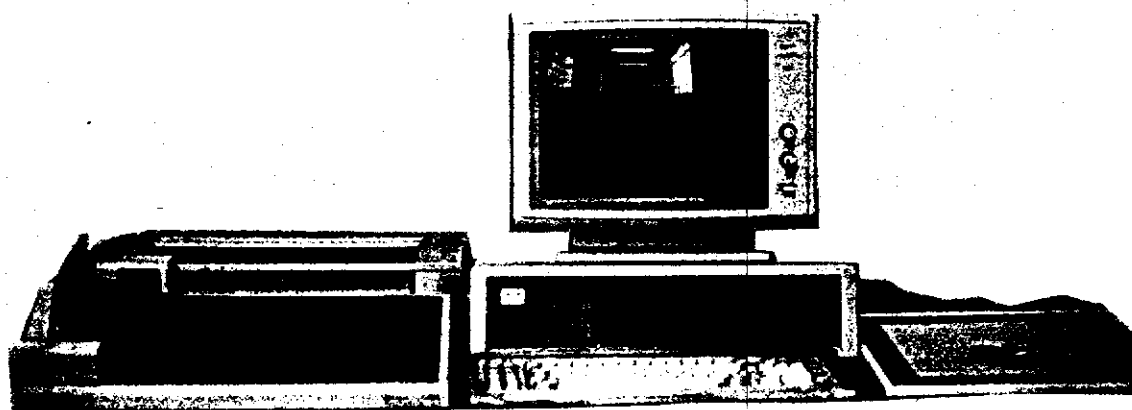


圖 6-10 一般微電腦繪圖系統硬體組件

1. 程式設計

在設計此繪圖系統程式之前，須事先考慮程式設計之目標。根據 Swezey 與 Elaine 的研究 [15] 顯示，系統程式之設計，無論大小均需以人性因素 (Human Factor) 為考慮對象，始能令使用者操作自如，工作愉快，因此輸入單元應以數位板與鍵盤為主，並應提供交談式功能表 (Menu - interactive) 之應用軟體，而輸出結果則應以圖形顯示為主。按此原則，本研究乃設計一系列以數位板與鍵盤為輸入裝置的繪圖指令，並規劃螢幕區域，依「使用者操作功能表驅動式指令」 (Menu - driven Command) 而顯示圖形。

(1) 螢幕配置方式

在程式的應用上，螢幕必須同時能容納功能表、提示資料與其他訊息。然而，為了精簡螢幕空間的使用，本研究將螢幕分成了個視窗，如圖 6 - 11 所示。

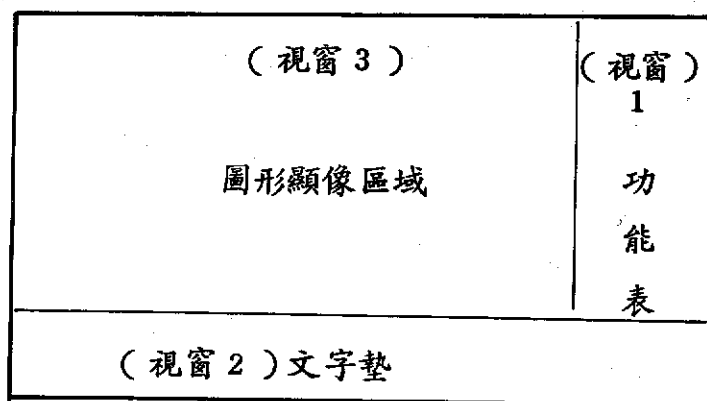


圖 6 - 11 螢幕配置方式示意圖

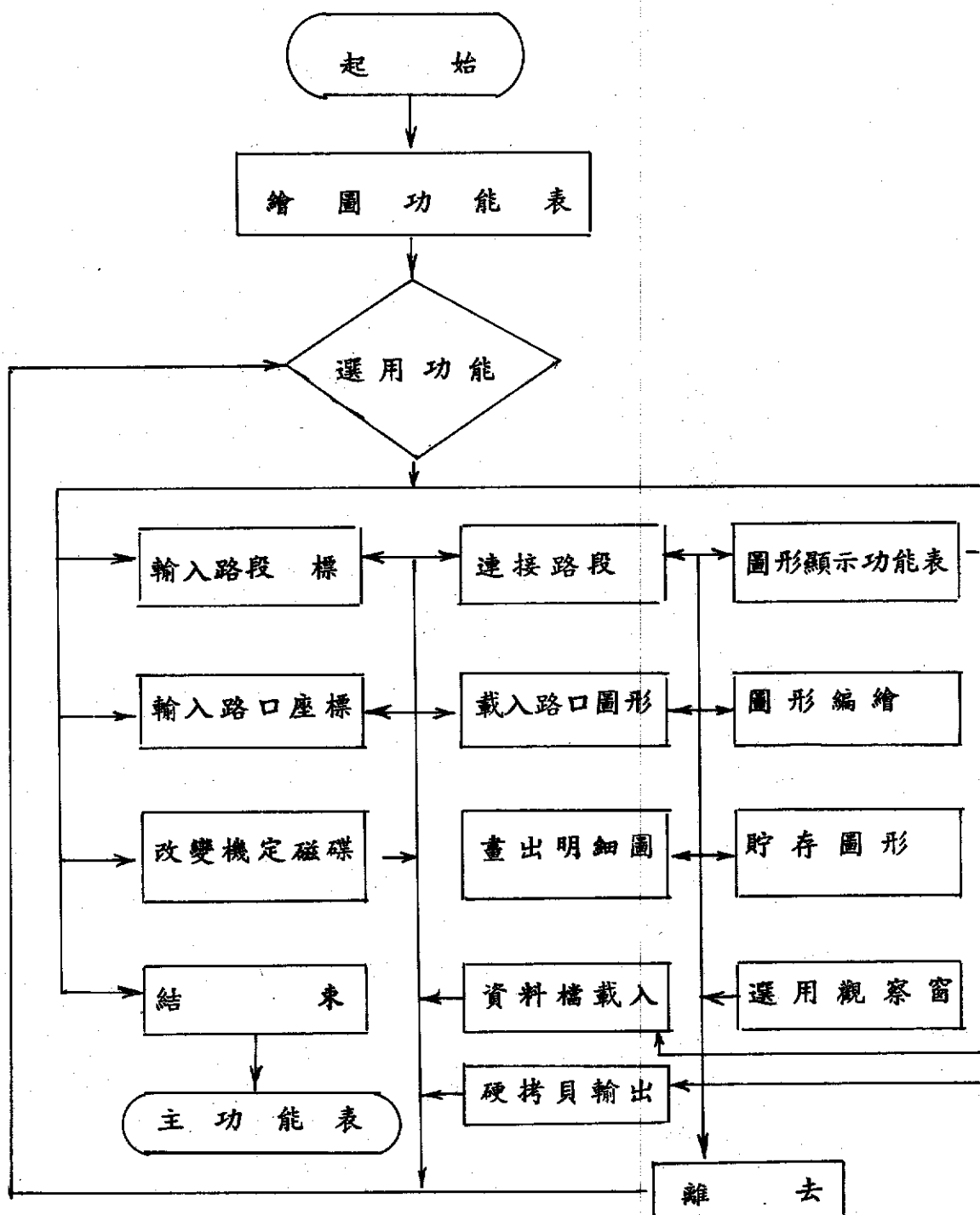


圖 6-12 繪圖程式之流程圖

第1個視窗位於螢幕的右邊，包含功能表，第2個視窗位於螢幕下方，包含提示資料與其他訊息的文字墊(Text Pad)，第3個視窗佔整個螢幕的大部份，為繪圖和顯像區域。

(2) 資訊顯示

螢幕配置完成後，即需依功能表指令在文字墊區域顯示不同的資訊。譬如，隨時印出游標(Cursor)的絕對座標位置，提示使用者何時移動游標以選用功能、顯示圖形之儲存或載入等訊息。

(3) 回饋

當使用者在操作游標或鍵盤時，若輸入錯誤指令或輸入之指令已被接受，電腦即會發出警告的聲音，提醒使用者進行下一步動作。

(4) 操作方式

為了達到操作簡便、學習容易的目的，程式設計大部份以數位化板為輸入指令裝置，以避免操作鍵盤時的不便。另一方面，在功能表上逐項選擇時，利用游標的移動，亦可節省操作時間。

2. 程式流程

圖6-12 為本繪圖系統程式的流程。其中繪圖功能表共包括：輸入路段座標、輸入路口座標、圖形顯示、圖形輸出、及離開系統程式等次功能模組(Sub - Module)如圖6-13所示。

3. 功能表驅動式指令說明

(1) 建立圖形資料庫

利用數位化板可將台南市街道圖預先存入電腦。但限於本研究所使用的數位化板，其有效面積為 28×28 公分，無法容納整張街道圖，故擬將台南市按原有的行政分區，分別建立南區、安南區、東區與中、西、北合併區等區的圖形資料庫。若將地圖上的街道

預先以描圖紙繪製成20公分×20公分之簡單網路示意圖，則在座標輸入上，將更為方面。

圖6-14至圖6-17分別為台南市南區、安南區、東區與中、西、北合併區之網路示意圖。至於路段及路口的代碼編定，則可參考交通部運研所之道路編碼手冊〔16〕。依筆劃順序分別以英文字母從A排列至Z。路口的代碼為兩路段交岔口代碼，按字母順序排列，譬如A001 - Z001表示路段A001與路段Z001所形成的交岔路口。以此類推，可作為該路口之圖形檔案名稱。詳細索引可參照附錄C。

在輸入方式上，路口座標的儲存可視為點輸入，而路段座標則為線輸入，即後者需輸入起訖點座標與順序點座標。本次系統程式為提供使用者一清晰的明瞭之座標輸入方式，乃採用數化板與螢幕同步的顯示方法。使用者將地圖置於數化板上，按下游標鍵鈕，隨著游標的移動，圖形立即顯示於螢幕上。如圖6-18輸入南區路網座標。

(2)繪製道路幾何圖形

利用圖形顯示次功能模組之EDIT指令，可將十字游標在螢光幕上移動，以繪製某一路口之幾何圖形。本研究提供若干繪製圖形之功能指令，LINE係繪製直線，ARC係繪製圓弧，FILT係用於修角，以使兩直線相垂直之角度趨於圓滑，DASH係用於繪製任意矩形，TEXT則用於輸入文字或圖案，DEL則用於擦拭圖形。詳細步驟可參見程式操作手冊。

一旦完成圖形的繪製，即可選用QUIT指令，回到原先的功能表驅動式指令，然後再依照使用者的需要，進行下一步驟。

圖6-19為繪製台南市南區健康路(J001)與南門路(H003)之交岔圖形。其中“*”表示該路口之肇事斑點。

(3)貯存繪製完成之圖形

利用模組中之SAVE指令，即可將經由EDIT指令所修

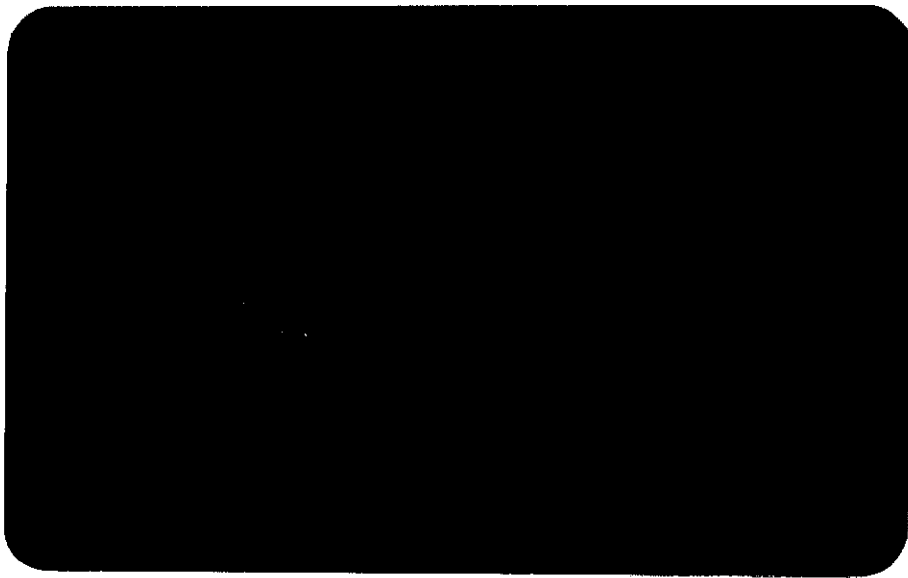


圖 6-13 繪圖功能表

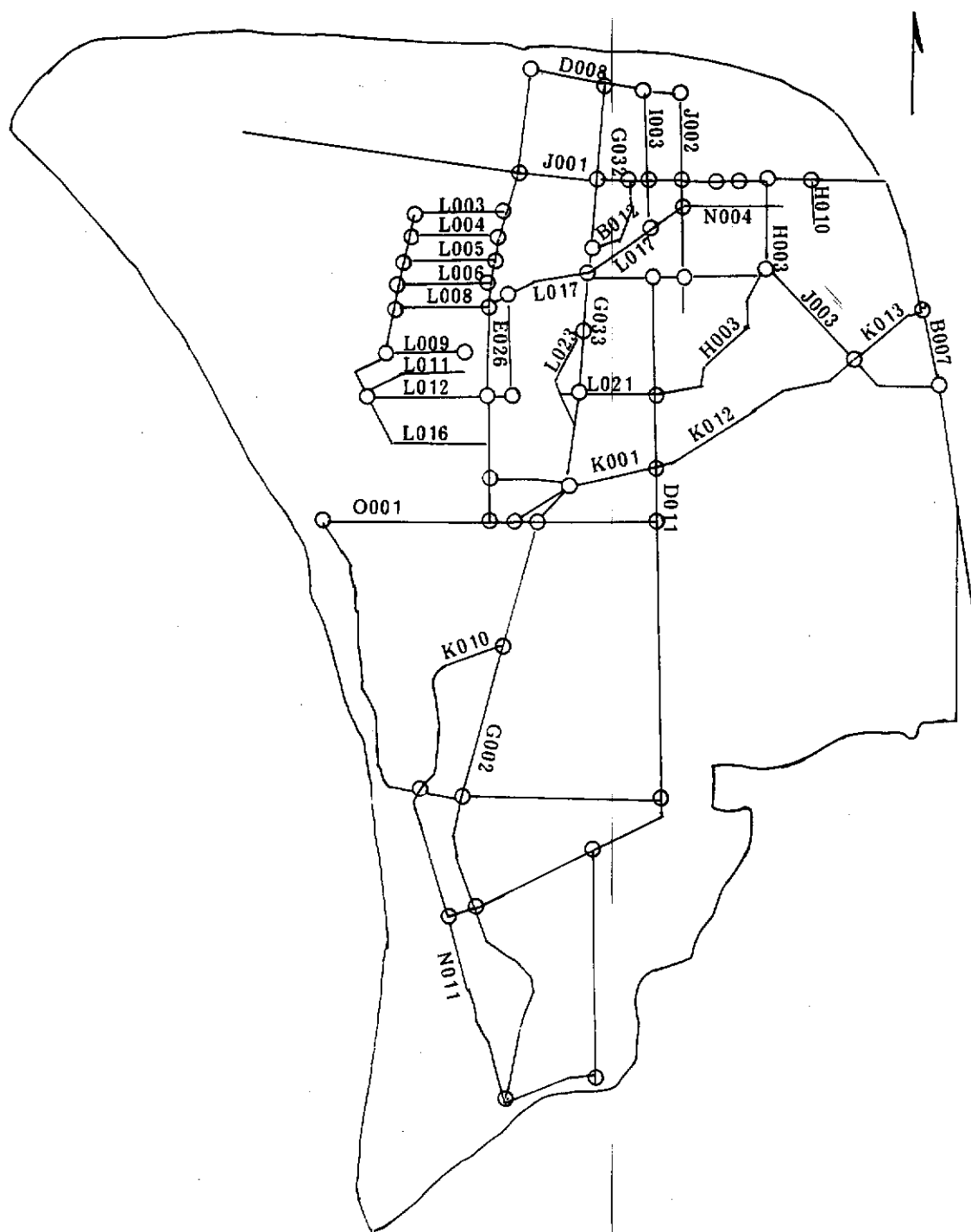


圖 6-14 台南市南區網路示意圖

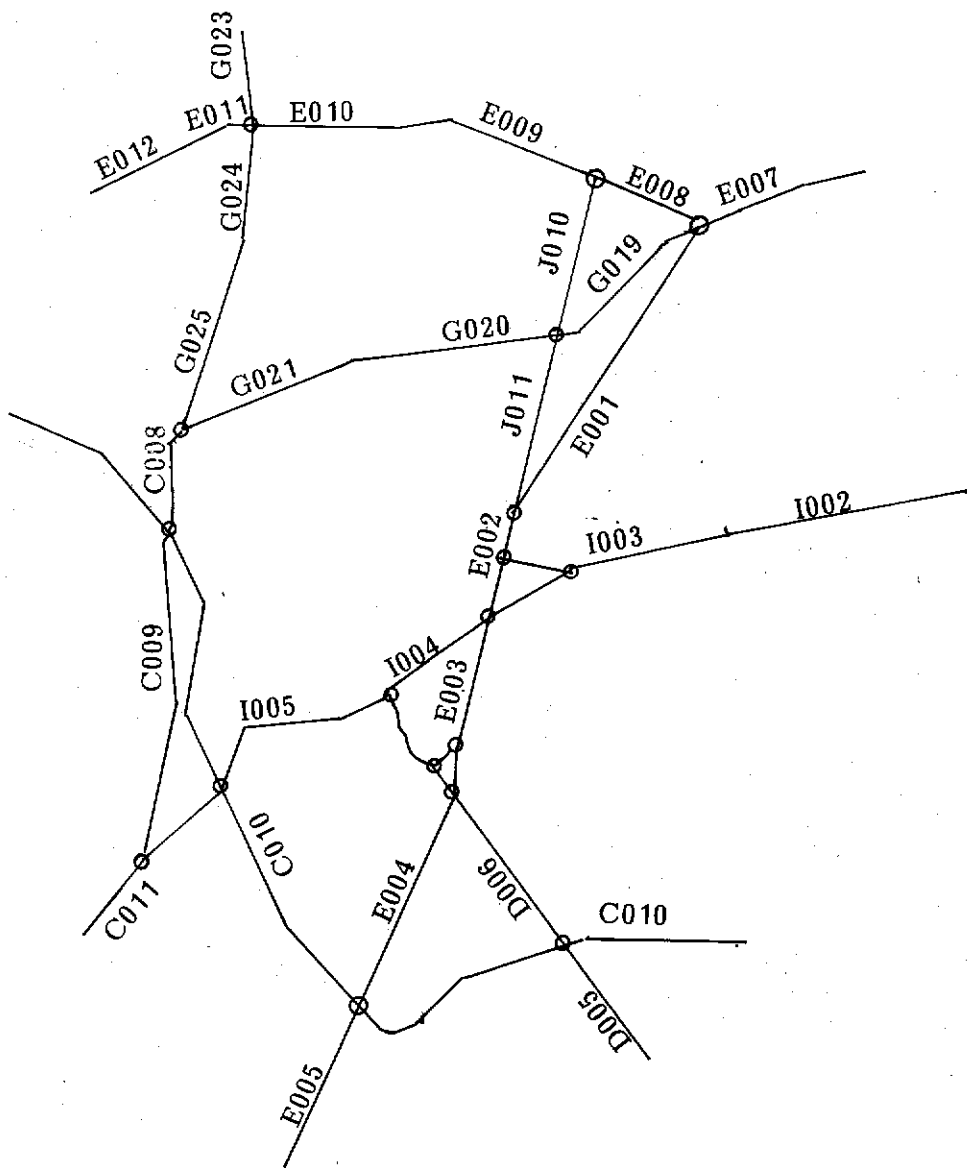


圖 6-15 台南市安南區網路示意圖

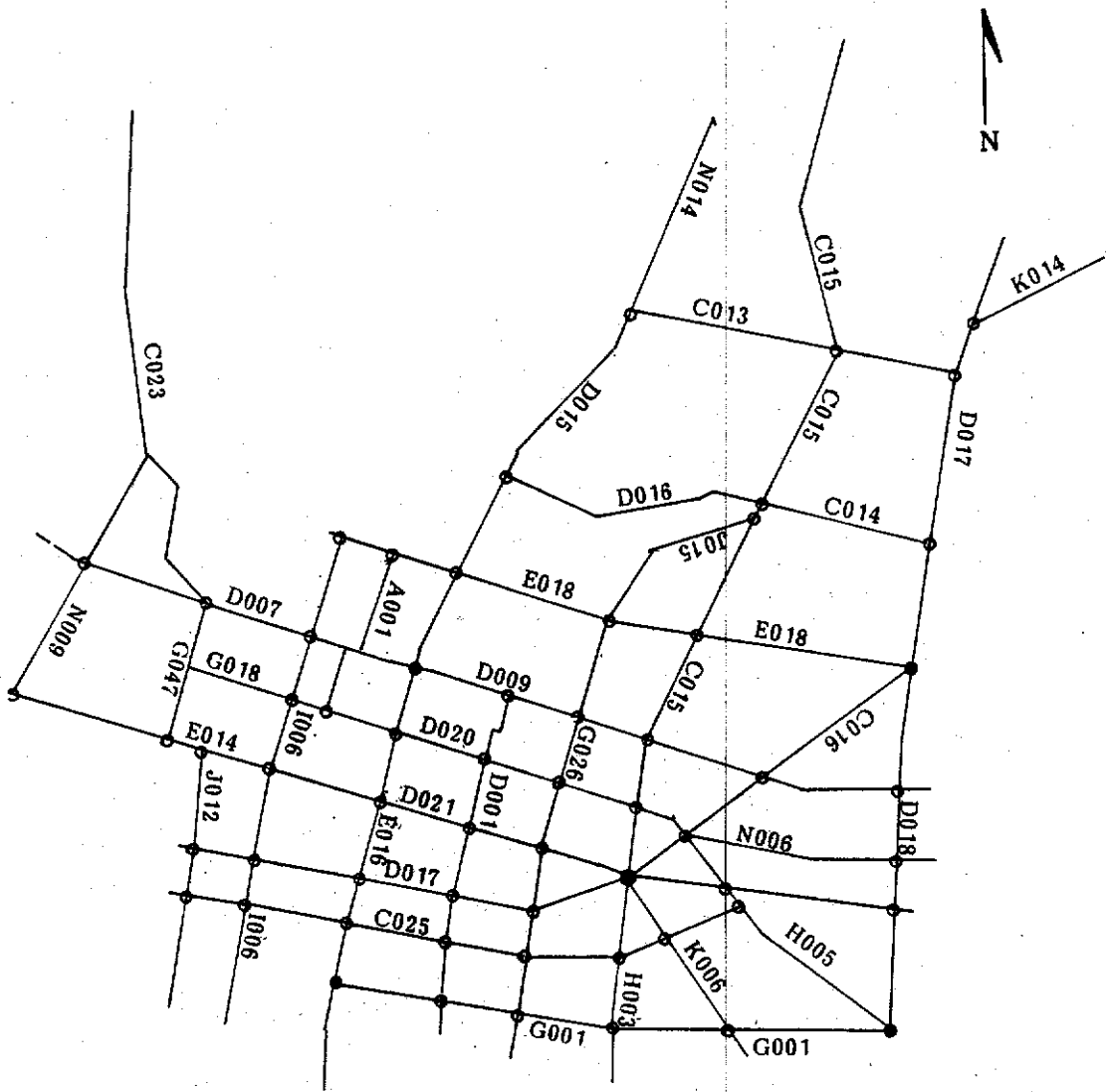


圖 6-16 台南市東區網路示意圖

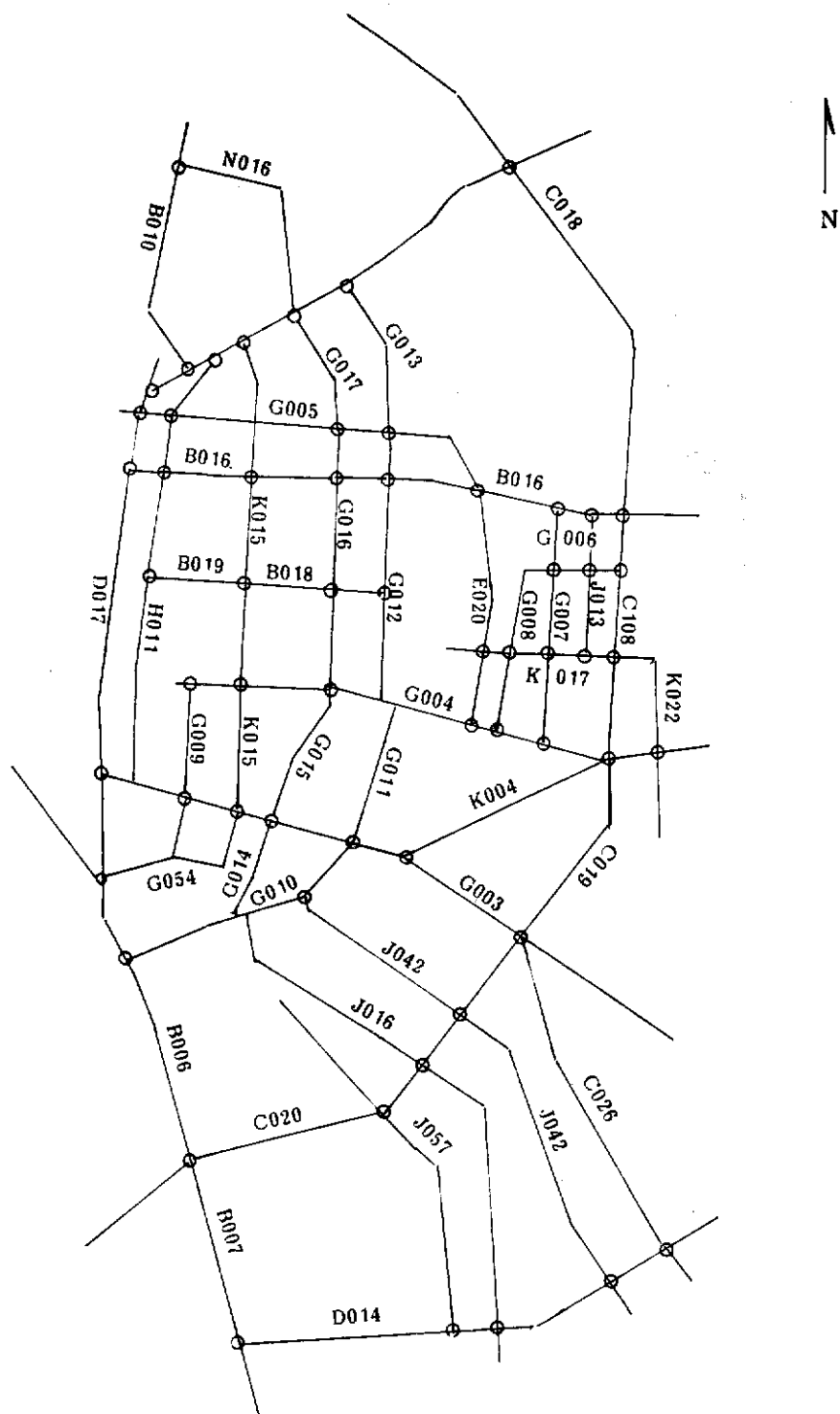


圖 6-17 台南市中、西、北合併區網路示意圖

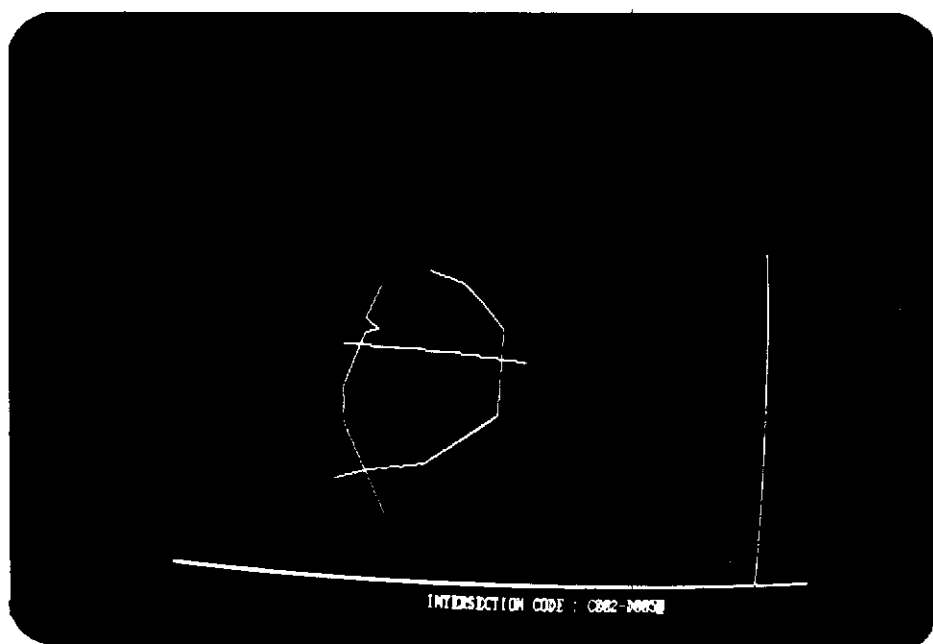


圖 6-18 輸入路段與路口座標

改或繪製之圖形加以貯存，留待載入指令的呼叫而顯像於螢幕。此公用指令只儲存螢幕上的圖形（不包括顯示螢幕上的狀態訊息和功能表），且任何一張圖形大約需為15 K的磁碟空間，因此需準備多片磁碟貯存。

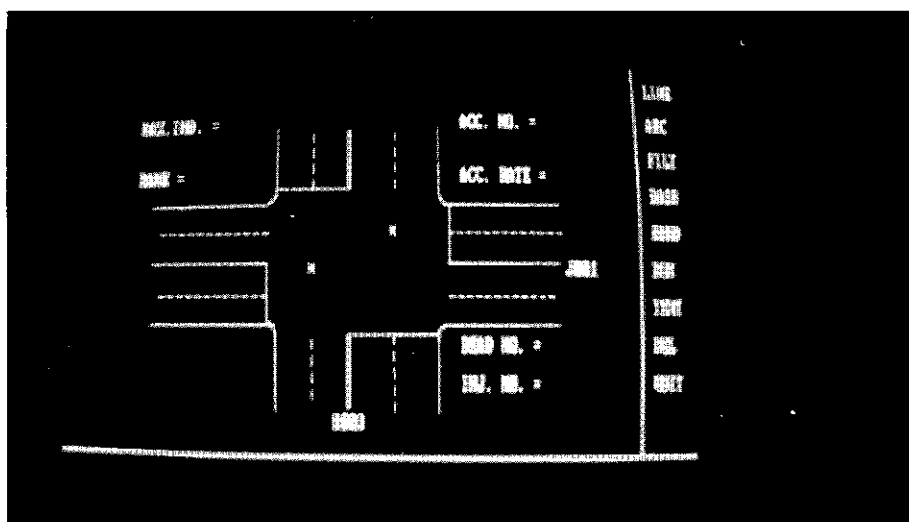


圖 6-19 繪製南門—健康路口圖

(4) 連接路段圖元

利用模組中之LINK指令，依鍵入所需之圖形檔案名稱，可將各路段所含之圖元（Pixel）連接成前述之網路示意圖，如圖 6-20 所示。

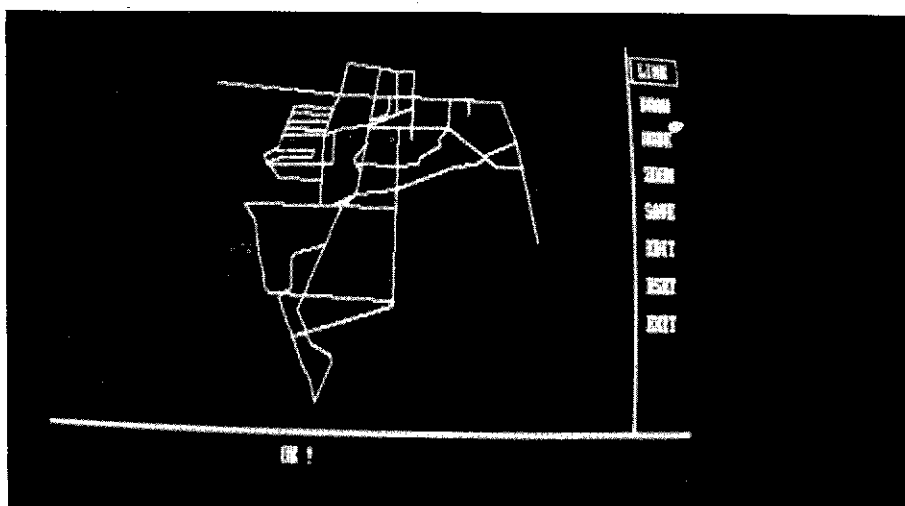


圖 6-20 連接台南市南區路段圖元

(5)標出交岔口位置

利用模組中之 N O D E 指令，依鍵入所需之圖形檔案名稱，可標出各交岔口位置，以圓圈表示路口，如圖 6-21 所示。

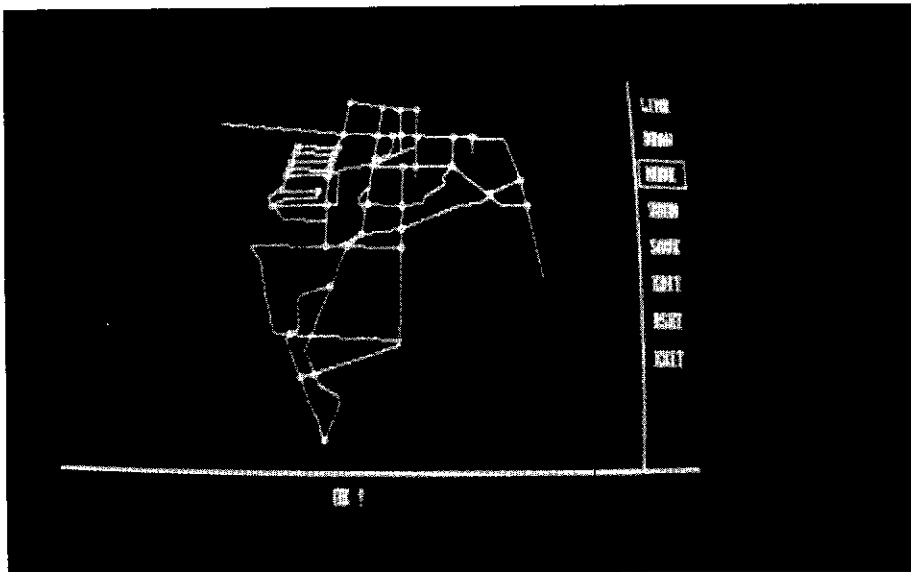


圖 6-21 標出台南市南區交岔口位置

(6)載入交岔口幾何圖形

利用模組中之 D R A W 指令，將游標移至所欲顯示明細圖之路口，按下指定鈕，即可點亮 (Light on) 該圓圈，圓圈部份即會塗滿，然後隨即載入該路口之明細圖，再與前項統計及鑑定分析作業次系統連接，載入肇事相關資料檔，即可顯示完整的交通事故斑點圖。圖 6-22 為點亮欲搜尋其明細圖之路口，圖 6-23 則為該路口道路交通事故斑點圖之顯示。

(7)選用特定的觀察窗 (Viewport)

利用模組中之 Z O O M 指令，可將圖形放在特定的觀察窗而使用圖形拉近推遠。在 Z O O M 指令，即其觀察窗的座標，可由 W I N O O W 之敘述 (Statement) 決定，而將圖形拉近推遠到觀察窗中。如圖 6-24 所示。

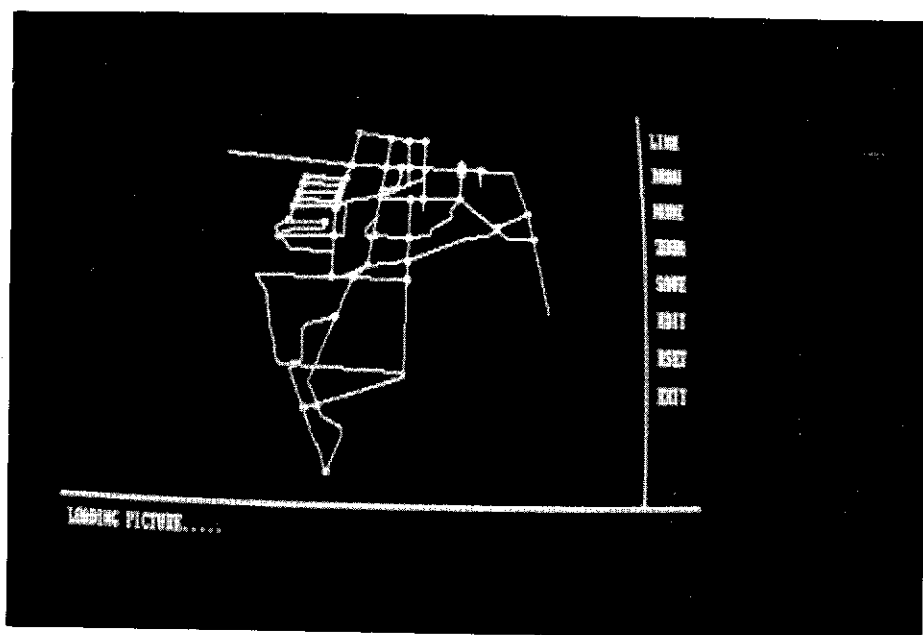


圖 6-22 點亮欲搜尋之路口

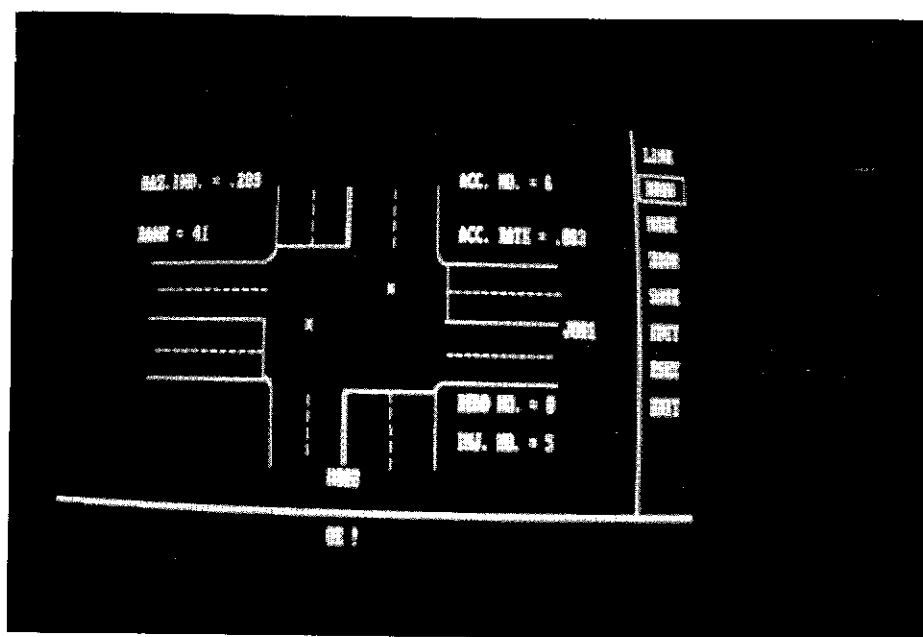


圖 6-23 載入路口明細資料圖

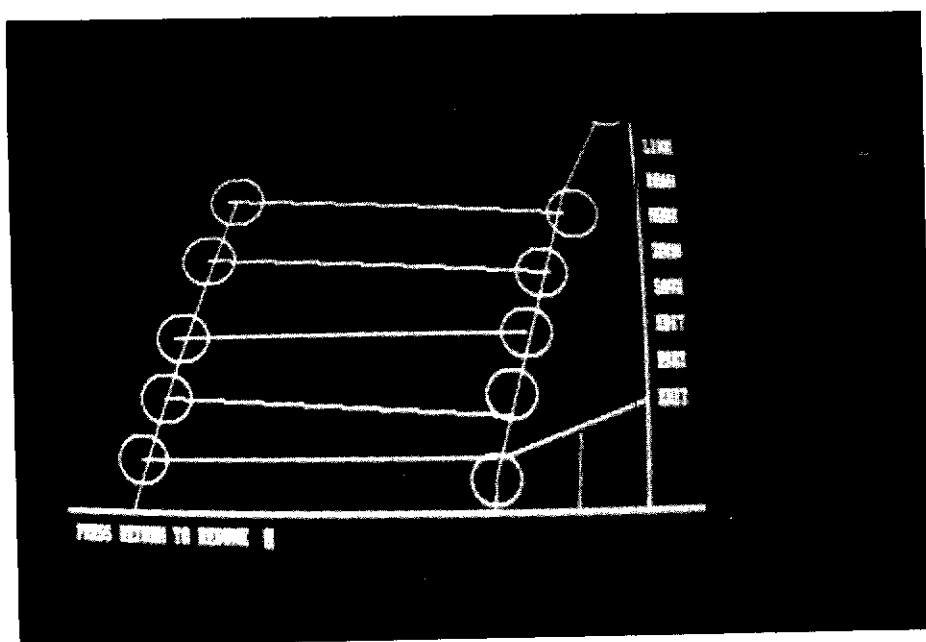
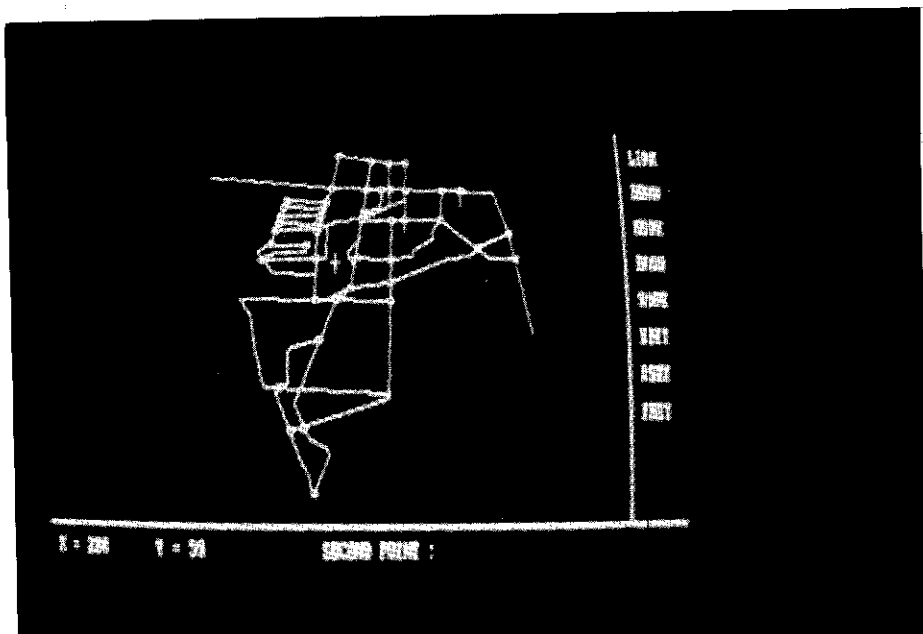


圖 6-24 選用特定觀察窗

(8) 虛線尺寸及圖形設定

利用模組中之 R S E T 指令，可出現 4 種功能指令。D S E T 指令係用於設定虛線之長度（機定值為 4）和虛線間之間隔（定值為 3）。T S E T 係用於標定肇事次數、肇事率、死亡人數、受傷人數、危險績點值及排名等文字的座標位置。M O V E 指令係將所指定方塊區域內之圖形，予以移動，C O P Y 指令則用於複製所指定方塊區域內之圖形。詳細步驟可參閱程式操作手冊。

(9) 離開繪圖顯示次功能模組

利用游標選用 Q U I T 指令，即可離開次功能模組而回到繪圖功能表。

至於圖形硬體拷貝（Hard Copy）則可藉圖形列印機或繪圖機輸出。另外，本研究設計此一繪圖系統程式，主要是針對與 I B M 相容的機型，但解析度的大小，往往決定圖形的美觀，因此若缺乏高解析度的監視器，則應選擇 B A S I C 中之 S C R E E N 2 敘述來控制顯示頁（Display Page），而設定其為 640 × 200 的圖形模式 [17]。

6.6 查詢及列印作業次系統

前面所述之次系統，即具有若干查詢及列印的功能，本次系統的主要功能為提供使用者查詢有關肇事資料之統計結果，以及易肇事地點之危險績點值與肇事因素分析模式之訊息。查詢項目，包括有：各路段與路口之肇事次數、肇事率、死傷人數、績點值指標、肇事因素、肇事斑點圖、當事人記錄等。

1. 程式設計

利用隨機存取資料檔之特性，建立查詢工作檔。在 I B M

BASIC 語言上，每筆資料錄的存取順序可根據資料錄的編號搜尋目標。在建立查詢工作隨機檔之前，即必須了解各檔案中資料錄的長度與資料錄中每項欄位的長度。系統程式在接受此資料訊息之後，在主記憶體即會成立隨機檔的緩衝區（Random Buffer），此一緩衝區即用來作為資料輸入到主記憶體或資料輸出到隨機檔時的緩衝調節。

惟須注意的是，隨機檔的緩衝區只能接受字串變數，亦即所有的資料，不論是數值或文字資料，若欲放入緩衝區，則必須先轉成字串變數，才能為緩衝區所接受。IBM BASIC 提供了一些隨機檔專用的轉換函數，可用於將字串資料變回數字資料。諸如：MKI\$, MKS\$, MKD\$, CVI, CVS, CVD 等

2. 程式流程

本系統的作業流程如圖 6-25 所示。

3. 系統作業說明

從主功能表進入查詢及列印作業次系統後，即出現若干印有查詢項目之文字頁畫面。每一查詢項目之代號，可參見所附之程式操作手冊。系統錯誤訊息之指示亦常出現於畫面，以提示使用者進行下一步驟。

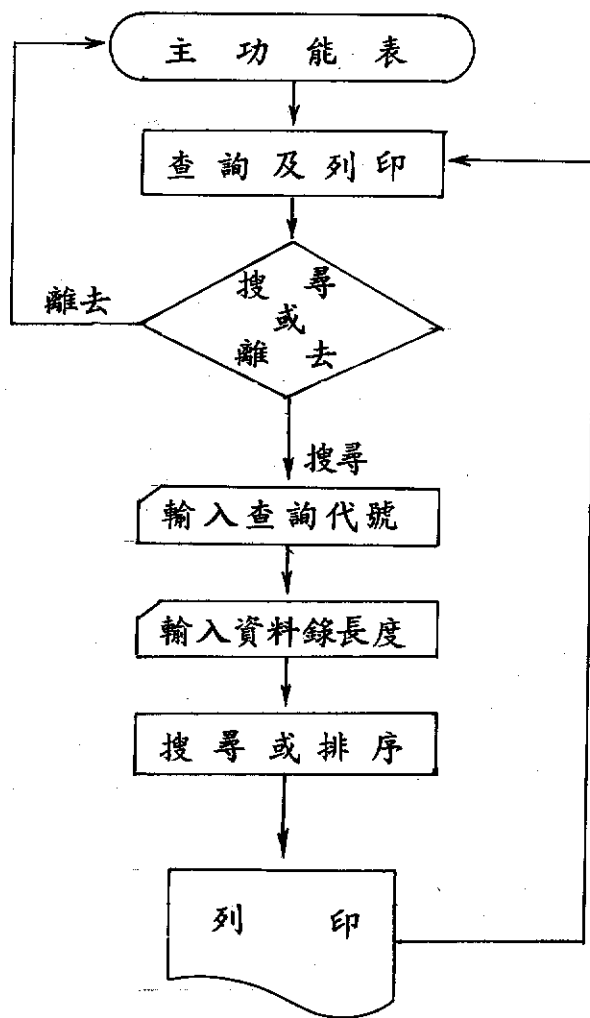


圖 6-25 查詢及列印程式流程圖

第七章 結論與建議

7.1 結論

- 1 本研究之鑑定模式，係將肇事次數、肇事率、死亡人數以及受傷人數一併考慮。本研究經由問卷調查的方式，對交通警察、交通學者以及一般民衆進行採樣調查，由他們對肇事地點的評價中，可迴歸出其對上述四種肇事指標的相對權重。由於迴歸結果R值頗高，顯示受訪者對上述指標的權重看法差異不大，因此本研究及採用所得之迴歸係數，作為鑑定模式中四種肇事指標之權重。而其中又以肇事率之權數為最高，其次為死亡人數，再其次為肇事次數及受傷人數。以上結果可反映出所有受訪者對四種肇事指標的重要性排名。
- 2 根據鑑定模式實例應用之結果顯示，在進行類似肇事路口與路段之分類時，其分類方式，應力求簡單合理，以兼顧少量樣本之代表性，而不當之分類，將使鑑定結果有所變化而導致排名不當。
- 3 多元迴歸式在肇事分析上，以往多用於預測模式之建立。本研究則用於分析易肇事地點之共同顯著因素，並以鑑定結果中之危險績點值為因變數，而以統一尺度與值域之交通、道路、人為變數進行迴歸，由所得迴歸係數之數值大小即可直接反映對肇事危險性的影響力。由迴歸分析之結果來看，車種比與轉向比對路口與路段之肇事有較大之相關性，至於交通量、行人量，以及道路因素之相關性則較低。
- 4 本研究將Hoque法之肇事區位與主要肇因二維分析方法加以擴充，而成為肇事區位、事故類型、當事人行動狀態，以及主要肇因之四維分析統計，並定義肇事績點值 $A(i, j, k, \ell)$ 為兼有第 i 項肇事區位，第 j 項事故類型，第 k 項當事人行動狀態及第 ℓ 項主要肇

因等四維座標下之肇事次數以及死傷人數之加權累計值。由此值之高低，可判斷那些群組為高肇事危險群，而經以實際之肇事資料加以統計之後得知，快車道上向前直行中因未保持行車安全距離造成之追撞，以及路口未依規定讓車而造成路口交岔撞，和路口左轉時左轉不當所造成之側撞，為最主要的三種高肇事危險群。

5. 本研究所建構之微電腦作業系統，採交談式設計，操作十分簡易，能夠提供交通決策者迅速進行肇事地點之鑑定，肇事顯著因素之分析，以及肇事資料之統計。
6. 本研究所發展之微電腦作業系統，包含六項次系統：(1)登錄作業次系統(2)統計作業次系統(3)肇事地點鑑定次系統(4)肇事分析次系統(5)交通事故斑點圖顯示次系統及(6)查詢及列印次系統。
7. 圖形顯示次系統可提供圖形繪製與編修的功能，對於任意路口或路段，可依使用者之需求而加以修改，同時亦可將改後之圖形予以貯存，供日後參考。
8. 本系統程式可應用於 IBM PC AT 相容之機型，並具顯示中文字形功能。因此應用於中文電腦並無困難。

7.2 建議

1. 為配合肇事地點之鑑定與分析，應有完整之交通量調查資料，以使實際鑑定與分析之樣本，能包含所有的肇事地點。
2. 為落實路段部份之肇事鑑定，建議於交通事故調查表中增列鄰近路口名稱及距離，以確實將危險路段定位。
3. 本研究所建立之肇事多元迴歸分析模式，其變數係考量一般都市地區道路之特性而設定。但在迴歸之過程中，可能會因該都市地區道路特性之不同而剔除若干變數，或因變數之樣本不足而無法通過T檢定。建議欲進行肇事分析時，應就該都市地區道路之特性而廣泛

蒐集更多數之樣本，俾能得到更佳之分析結果。

4. 本研究所建立之微電腦作業系統，在實務應用上，可能會因使用者不同的需求而須略作調整。建議在未來持續的發展中，可根據此雛型設計而予以擴充。若能以32位元微電腦為擴充基礎，則效果更佳。
5. 圖形作業系統雖已粗具顯示功能，但離美觀及多樣化理想尚遠，建議應朝3—D方向繼續研究，使圖形更具空間變化。若能再進一步與CAD軟體套裝程式連接，則可兼具細部配置的能力。
6. 本系統程式在資料結構的安排上，並未考慮空間貯存與擷取速度之尋優程序語法（algorithm），建議未來在資料結構設計上，能進一步研究更完美的語法程式。

參考文獻

1. Charles V Eagger et. al. " Highway Accident Analysis System ", NCHRP 91, 1982.
2. 鄭傳耀，「高速公路路段交通安全分析」，台大土木所碩士論文，民國六十九年。
3. 黃靖南，「台灣區中山高速公路肇事分析與預測模式之研究」，交大交通運輸研究所碩士論文，民國七十三年。
4. Gillion Worsey, " Predicting Urban Accident Rates from Road and Traffic Characteristics ", ITE Journal, Dec. 1985. pp. 37-40
5. MD. M. Hoque, D.C. Andreassen, " A New Approach for Analysis on Intersection Accident ", 13 ARRB/5th REAAA, 1986. pp. 219-229.
6. 林大煜，「台灣地區道路交通事故分析與建立電腦資訊系統之研究」，交通部運輸研究所，民國七十一年。
7. 林幸台，「心理測量導論」，國立編譯館主編，五南圖書出版公司出版，民國七十五年。
8. 曾國雄，「多變量解析與應用」，華泰書局，民國七十四年。
9. 周義華，「行人交通流量特性調查」，台北市政府新工處委託，民國七十一年十二月。
10. 蔡輝昇，「行人道系統之研究」，台大土木研究所碩士論文，民國六十八年。
11. 成大交管系，「台南市綜合運輸規劃研究」，民國七十三年。

- 12.交通部運輸研究所，「交通號誌系統彈性連鎖規劃與運轉作業之研究」，民國七十五年十二月。
- 13.林聰悟，「工程基本程式」，新學識文教出版中心，民國七十年五月。
14. Taylor, M.A.P. " A PC-Based Mased Method for Traffic Impact Analysis ", Civil Engineering Working Paper, Monas University, Australia, 1986 August.
15. Swezey, R.W. and D.G. Elaine, " A Case Study of Human Factors Guildelines in Computer Graphics ", IEEE Computer Graphics and Application, 20/12, Dec. 1983, pp. 21-30.
- 16.交通部運委會，「街道名稱編碼」，台灣地區道路交通事故分析及建立電腦資訊系統之研究，使用手冊2，民國七十一年十二月。
- 17.施國棟譯，「IBM PC 交談式電腦繪圖」，儒林書局，民國七十五年七月。

附錄A 調查問卷格式及分析程式

天

親愛的朋友：

您好！我們是台灣大學土木工程研究所的研究員，目前正在進行有關交通肇事的調查計劃，我們希望您能填寫下面這份問卷，不但能幫助我們研擬改善對策，而且也能為促進交通安全有所貢獻。謝謝！！

以下假設有六個市區“路段”的肇事資料，其中肇事率是指每輛車行駛一公里時，在該路段發生肇事的機會，肇事率越高，表示肇事的機會越大。請您根據您的判斷，將此六個路段，依表中的數據，將肇事的嚴重程度排出第1到6名，透過這份問卷，我們可以了解您對死傷人數，肇事次數與肇事率的重視程度。

路 段	肇事次數	肇事率值	死亡人數	受傷人數	嚴重程度 排 名
甲路段	25	0.03	19	5	
乙路段	20	0.04	16	7	
丙路段	14	0.03	12	6	
丁路段	12	0.07	11	10	
戊路段	10	0.03	5	5	
己路段	9	0.04	8	6	

地

親愛的朋友：

您好！我們是台灣大學土木工程研究所的研究員，目前正在進行有關交通肇事的調查計劃，我們希望您能填寫下面這份問卷，不但能幫助我們研擬改善對策，而且也能為促進交通安全有所貢獻。謝謝！！

以下假設有六個市區“路口”的肇事資料，其中肇事率是指每輛車行駛一公里時，在該路口發生肇事的機會，肇事率越高，表示肇事的機會越大。請您根據您的判斷，將此六個路口，依表中的數據，將肇事的嚴重程度排出第1到6名，透過這份問卷，我們可以了解您對死傷人數，肇事次數與肇事率的重視程度。

路 段	肇事次數	肇事率值	死亡人數	受傷人數	嚴重程度 排 名
甲路段	29	0.09	12	17	
乙路段	24	0.03	12	8	
丙路段	22	0.04	15	13	
丁路段	21	0.02	11	12	
戊路段	20	0.05	14	10	
己路段	14	0.03	12	6	

• 肇事率值單位：次數 / 每萬車公里

接下來是假設六個市區“路口”的肇事資料，其中肇事率值是每輛行經路口車輛的平均肇事機會。同樣亦請您依表中數據排出您心目中的嚴重程度排名。

路 口	肇事次數	肇事率值	死亡人數	受傷人數	嚴重程度 排 名
甲路口	16	0.06	13	6	
乙路口	15	0.05	10	7	
丙路口	12	0.04	7	3	
丁路口	11	0.06	10	2	
戊路口	10	0.03	5	2	
己路口	9	0.04	7	1	

• 肇事率值單位：次數 / 每萬輛車次

請您填完之後，馬上寄回給我們，不必付郵資。再一次謝謝您的合作與支持。

• 請於一月底前寄回，謝謝！

接下來是假設六個市區“路口”的肇事資料，其中肇事率值是每輛行經路口車輛的平均肇事機會。同樣亦請您依表中數據排出您心目中的嚴重程度排名。

路 口	肇事次數	肇事率值	死亡人數	受傷人數	嚴重程度 排 名
甲路口	11	0.01	7	0	
乙路口	9	0.04	7	1	
丙路口	7	0.02	5	2	
丁路口	6	0.03	6	5	
戊路口	4	0.06	2	2	
己路口	3	0.09	5	1	

• 肇事率值單位：次數 / 每萬輛車次

請您填完之後，馬上寄回給我們，不必付郵資。再一次謝謝您的合作與支持。

• 請於一月底前寄回，謝謝！

親愛的朋友：

您好！我們是台灣大學土木工程研究所的研究員，目前正在進行有關交通肇事的研究計劃，我們希望您能填寫下面這份問卷，不但能幫助我們研擬改善對策，而且也能為促進交通安全有所貢獻。謝謝！！

以下假設有六個市區“路段”的肇事資料，其中肇事率是指每輛車行駛一公里時，在該路段發生肇事的機會，肇事率值越高，表示肇事的機會越大。請您根據您的判斷，將此六個路段，依表中的數據，將肇事的嚴重程度排出第1到6名，透過這份問卷，我們可以了解您對死傷人數、肇事次數與肇事率的重視程度。

路 口	肇事次數	肇事率值	死亡人數	受傷人數	嚴重程度 排 名
甲路口	32	0.20	16	10	
乙路口	29	0.09	12	17	
丙路口	28	0.32	20	10	
丁路口	26	0.12	13	6	
戊路口	26	0.09	11	8	
己路口	23	0.20	15	14	

黃

親愛的朋友：

您好！我們是台灣大學土木工程研究所的研究員，目前正在進行有關交通肇事的研究計劃，我們希望您能填寫下面這份問卷，不但能幫助我們研擬改善對策，而且也能為促進交通安全有所貢獻。謝謝！！

以下假設有六個市區“路段”的肇事資料，其中肇事率是指每輛車行駛一公里時，在該路段發生肇事的機會，肇事率值越高，表示肇事的機會越大。請您根據您的判斷，將此六個路段，依表中的數據，將肇事的嚴重程度排出第1到6名，透過這份問卷，我們可以了解您對死傷人數、肇事次數與肇事率的重視程度。

路 段	肇事次數	肇事率值	死亡人數	受傷人數	嚴重程度 排 名
甲路段	26	0.09	11	8	
乙路段	20	0.11	12	4	
丙路段	18	0.04	10	7	
丁路段	16	0.04	9	6	
戊路段	15	0.11	13	2	
己路段	15	0.05	10	7	

* 肇事率值單位：次數 / 每萬車公里

接下來是假設六個市區“路口”的肇事資料，其中肇事率值是指每輛車行駛路口車輛的平均肇事機會。同樣亦請您依表中數據排出您心目中的嚴重程度排名。

路 口	肇事次數	肇事率值	死亡人數	受傷人數	嚴重程度 排 名
甲路口	20	0.05	9	11	
乙路口	14	0.03	7	7	
丙路口	12	0.05	12	4	
丁路口	8	0.02	4	5	
戊路口	7	0.02	5	2	
己路口	6	0.10	8	7	

* 肇事率值單位：次數 / 每萬輛車次

請您填完之後，馬上寄回給我們，不必付郵資。再一次謝謝您的合作與支持。

* 請於一月底前寄回，謝謝！

接下來是假設六個市區“路口”的肇事資料，其中肇事率值是指每輛車行駛路口車輛的平均肇事機會。同樣亦請您依表中數據排出您心目中的嚴重程度排名。

路 口	肇事次數	肇事率值	死亡人數	受傷人數	嚴重程度 排 名
甲路口	12	0.05	12	4	
乙路口	12	0.04	8	4	
丙路口	11	0.03	7	2	
丁路口	10	0.07	8	6	
戊路口	9	0.10	12	5	
己路口	7	0.02	6	2	

* 肇事率值單位：次數 / 每萬輛車次

請您填完之後，馬上寄回給我們，不必付郵資。再一次謝謝您的合作與支持。

* 請於一月底前寄回，謝謝！

```

10 OPEN "I".1.DAT$
20 OPEN "O".#2.DAT2$
30 DIN R(6,6),S(6),N(6,6),P(4,6),L(21),B(5).CODE$(4)
40 CODE$(1)="天":CODE$(2)="地":CODE$(3)="玄":CODE$(4)="黄 "
50 FOR N=1 TO 4
60 FOR I=1 TO 5
70 FOR J=I+1 TO 6
80 LET R(J,I)=0!
90 LET R(J,I)=R(I,J)
100 NEXT J
110 NEXT I
120 INPUT #1,FILE$,N
130 FOR K=1 TO N
140 INPUT #1,S(1),S(2),S(3),S(4),S(5),S(6)
150 FOR I=1 TO 5
160 FOR J=I+1 TO 6
170 IF S(I)>S(J) THEN LET R(I,J)=R(I,J)+1/N
180 NEXT J
190 NEXT I
200 NEXT K
210 FOR I=1 TO 6
220 LET R(I,I)=.5
230 NEXT I
240 FOR I=1 TO 5
250 FOR J=I+1 TO 6
260 LET R(J,I)=1-R(I,J)
270 NEXT J
280 NEXT I
290 PRINT #2," "
300 PRINT #2, TAB(25);CODE$(N);TAB(35);" 樣本值";N
310 PRINT #2,
320 PRINT #2, TAB(14);" A "; TAB(25);" B "; TAB(36);" C "; TAB(47);" D "
; TAB(58);" E "; TAB(69);" F "
330 A$ = "      +#.###"
340 PRINT #2," A ";;PRINT #2,USING A$;R(1,1);;PRINT #2,USING A$;R
(1,2);;PRINT #2,USING A$;R(1,3);
350 PRINT #2,USING A$;R(1,4);;PRINT #2,USING A$;R(1,5);;PRINT #2,
USINT #2,USING A$;R(1,6)

360 PRINT #2," B ";;PRINT #2,USING A$;R(2,1);;PRINT #2,USING A$;R
(2,2);;PRINT #2,USING A$;R(2,3);
370 PRINT #2,USING A$;R(2,4);;PRINT #2,USING A$;R(2,5);;PRINT #2,
USING A$;R(2,6)

380 PRINT #2," C ";;PRINT #2,USING A$;R(3,1);;PRINT #2,UNING A$;
R(3,2);;PRINT #2,USING A$;R(3,3);

```

```

390 PRINT #2,USING A$;R(3,4);:PRINT #2,USING A$;R(3,5);:PRINT #2,
USING A$;R(3,6)

400 PRINT #2, "D";:PRINT #2,USING A$;R(4,1);:PRINT #2,USING A$;R
(4,2);:PRINT #2,USING A$;R(4,3);
410 PRINT #2,USING A$;R(4,4);:PRINT #2,USING A$;R(4,5);:PRINT #2,
USING A$;R(4,6)

420 PRINT #2, "E ";:PRINT #2,USING A$;R(5,1);:PRINT #2,USING A$;R
(5,2);:PRINT #2,USING A$;R(5,3);
430 PRINT #2,USING A$;R(5,4);:PRINT #2,USING A$;R(5,5);:PRING #2,
USING A$;R(5,6)

440 PRINT #2, "F ";:PRINT #2,USING A$;R(6,1);:PRINT #2,USING A$;R
PRING #2,USING A$;R(6,3);
450 PRINT #2,USING A$;R(6,4);:PRINT #2,USING A$;R(6,5);:PRINT #2,
USING A$;R(6,6)
460 FOR I=1 TO 6
470 FOR J=1 TO 6
480 N(I,J)=0!
490 NEXT J: NEXT I
500 FOR I=1 TO 5
510 FOR J=I+1 TO 6
520 X=R(I,J): GOSUB 800
530 X=R(I,J)=RPX
540 N(J,I)=-N(I,J)
550 NEXT J : NEXT I
560 PRINT #2, " "
570 PRINT #2,TAB(28); "常態分配指標值"
580 PRINT #2," "
590 PRINT #2, TAB(14);" A "; TAB(25); " B ";TAB(36);" C "; TAB(47);" D "
: TAB(58); " E "; TAB (69); " F "
600 PRINT #2," A ";:PRINT #2,USING A$;N(1,1);:PRINT #2,USINT A$;N
(1,2);:PRINT #2,USING A$;N(1,3);
610 PRINT #2,USING A$;N(1,4);:PRINT #2,USING A$;N(1,5);:PRINT #2,
USING A$;N(1,6)

620 PRINT #2, " B ";:PRINT #2,USING A$;N(2,1);:PRINT #2,USING A$;N
(2,2);:PRINT #2,USING A$;N(2,3);
630 PRINT #2,USING A$;N(2,4);:PRINT #2,USING A$;N(2,5);:PRINT #2,
USING A$;N(2,6)

640 PRINT #2, " C ";:PRINT #2,USING A$;N(3,1);:PRINT #2,URING A$;
N(3,2);:PRINT #2,USING A$;N(3,3);
650 PRINT #2,USING A$;N(3,4);:PRINT #2,using a4;N(3,5);:PRINT #2,
USING A$;N(3,6)

```

```

660 PRINT #2, " D ";:PRINT #2,USING A$;N(4,1);:PRINT #2,USING A$;N
(4,2);:PRINT #2,USING A$;N(4,3);
670 PRINT #2,USING A$;N(4,4);:PRINT #2,USING A$;N(4,5);:PRINT #2,
USING A$;N(4,6)

680 PRINT #2, " E ";:PRINT #2,USING A$;N(5,1);:PRINT #2,USING A$;N
(5,2);:PRINT #2,USING A$;N(5,3);
69) PRINT #2,USING A$;N(5,4);:PRINT #2,USING A$;N(5,5);:PRINT #2,
USING A$;N(5,6)

700 PRINT #2, " F ";:PRINT #2,USING A$;N(6,1);:PRINT #2,USING A$;N
(6,2);:PRINT #2,USING N$;R(63,3);
710 PRINT #2,USING A$;N(6,4);:PRINT #2,USING A$;N(6,5);:PRINT #2,
USING A$;N(6,6)

720 FOR I=1 TO 6 : FOR J=1 TO 6
730 P(M,I)=P(M,I)+M(J,I)
740 NEXT J
750 P(M,I)=P(M,I)/6
760 NEXT I
770 PRINT #2, " 平均";:PRINT #2,USING A$;P(M,1);:PRINT #2,USING
A$;P(M,2);:PRINT #2,USING A$;P(M,3);
780 PRINT #2,USING A$;P(M,4);:PRINT #2,USING A$;P(M,5);:PRINT #2,
USING A$;P(M,6)

790 NEXT M : CLOSE : END
800 CO=2.5155 : C1=.8029 : C2=.0103
810 D1=1.4328 : D2=.1893 : D3=.0013
820 IF X>1! THEN RPX=CO : RETURN ELSE Q=1:-X
830 T=SQR(-2*LOG(Q))
840 TT=T*T
850 TTT=TT*T
860 RPX=T-(CO+C1*T+C2*TT)/(1!+D1*T+D2*TT+D3*TTT)
870 RETURN : END

```

附錄B 微電腦繪圖系統簡介

一般而言，微電腦繪圖系統的硬體應包括四項組件：輸入設備、處理器及磁碟機、顯像器、輸出設備等等。

(1) 顯像器

微電腦繪圖系統本身即具有內在顯像器，但可外接高解析度的顯像器。所謂解析度 (Resolution) 是以可顯示的水平和垂直的點和表示。顯像器可分單色和彩色兩種，前者的螢幕是 11 ½ 吋，具有多種強調功能，可顯示 25 列資料，每列 80 個字元；而後者則具有 13 吋的 CRT 螢幕，最多可顯像 16 種顏色及定義 8×8 矩陣的字元。

高解析度繪圖有 640×200 (128,000) 個圖元，每個圖元用一個位元控制，則需要 128,000 個位元。但在中解析度時，螢幕上的圖元只有一半，即 320×200 (64,000)。以 IBM PC BASIC (BASICA) 程式而言，繪圖命令 SCREEN 1 為開啓中解析度繪圖頁，而 SCREEN 2 則開啓高解析度繪圖頁。

(2) 處理器及磁碟機

處理器即為中央處理單元 (CPU) 與記憶單元。IBM PC XT 的處理器為 Intel 8087，PC AT 則為 Intel 80286，亦可加裝 80287 作為數學方面的輔助 CPU。兩者皆有硬式磁碟機，前者記憶容量為 10,240,000 個，後者為 1.2 MB。

(3) 輸入設備

主要分為：鍵盤、搖桿 (Joystick)，光筆 (Light Pen)，十字絲 (Crosshair)，滑鼠 (Mouse)，數位板 (Digitizer) 及繪圖板 (Graphic Tablet)。數位板具有分離的特性，故輸入圖形的座標比較容易，同時其解析度也遠大於螢幕的解析度，以 11" \times 11"

尺寸的數化板為例，其解析度大約為 2400×2400 ，因此可放大圖像，不虞螢幕解析度不敷使用。

(4)輸出設備

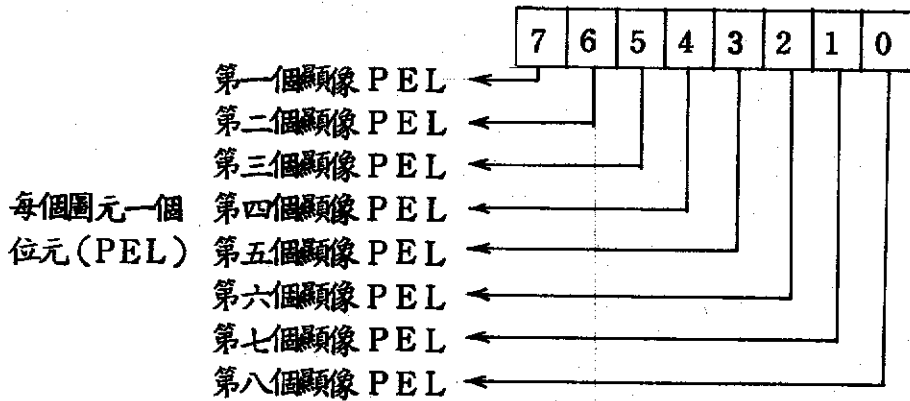
主要分為印表機與繪圖機。印表機有點矩陣式 (Dot Matrix) 和熱感應式 (Thermal) 兩種，前者係以墨水的方式將位元型態 (Bit Pattern) 傳送至紙張上，而後者則以熱的方式傳送。

繪圖機同 CRT 一樣亦可分為隨機式和掃瞄式兩種。平床式 (Flat Bed) 繪圖機和滾筒式 (Prum) 繪圖機，即屬隨機式的繪圖機 (亦稱筆繪式 (Pen Plotter))。而靜電式 (Electrostatic) 繪圖機則屬掃瞄式的繪圖機。

筆繪式與靜電式的不同是筆繪式繪圖機可產生較明銳、高對比的圖像，並且可使用不同顏色和不同粗細的繪筆。靜電式則佔有速度快的優勢。

至於軟體部份，除了 IBM BASIC 程式，磁碟作業系統 3.0 系列，在繪圖軟體的組成成份中，以螢幕記憶體需求之規劃，最為重要。因圖形影像係由圖元所產生，而圖元則由記憶體對映式顯像格式所控制，因此，每個記憶位置乃對映螢幕上的一個位置。換言之，為了有效應用微電腦的彩色繪圖能力，使用者必須知道如何存取和控制螢幕顯像記憶體，以決定位元組在螢幕上的顯像方式。圖 B-1 說明在繪圖模式下，位元的安排方式。在 IBM BASIC 中可利用 POKE 和 PEEK 敘述來存取和控制螢幕記憶體的方式。另外，尚有許多繪圖命令，可產複雜的圖形影像，請參閱有關電腦程式手冊。

高解析度 (640 × 200 繪圖模式)



中解析度 (320 × 200 繪圖模式)

7	6	5	4	3	2	1	0
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0
第一個顯像 PEL		第二個顯像 PEL		第三個顯像 PEL		第四個顯像 PEL	

每個圖元兩個位元 (PEL)

在各種模式中，高序位元都先顯像

圖 B - 1 繪圖模式下，位元的安排方式