

以 GIS 支援尋找都市易肇事 地點之示範系統建置



交通部運輸研究所

中華民國八十二年十月

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱： 中文：以GIS支援尋找都市易肇事地點之示範系統建置 外文：USING GIS TO SUPPORT THE IDENTIFICATION OF ACCIDENT-PRONE LOCATIONS IN URBAN AREA			
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號 009104820620	運輸研究所出版品編號 82 - 75 - 593	
本所主辦單位：運輸資訊組 主管：李春茂 組長 計畫主持人：吳玉珍 副組長 研究人員：章昌麟 姜瓊瓊			研究期間 自82年 4月 至82年 9月
關鍵詞：地理資訊系統(GIS)、地址定位(Address Geocoding)、 易肇事地點(Accident-Prone Location)			
摘要：爲了增進交通安全，減少生命財產的損失，對於肇事原因的分析與肇事地點的改進是刻不容緩的工作，然而經由目前警政單位對肇事事務資料的記載，除省公路與高速公路尚可依里程統計肇事次數與嚴重程度外，一般都市中肇事事務多以二相交路名描述路口位置，或以門牌地址作爲參考點記載路段肇事。對於同一多叉路口的數次肇事，用以描述位置的路名記載往往並不一致，統計時易視作不同路口處理。而路段肇事更不易依門牌予以統計。本研究乃針對都市交通肇事問題，擬採用GIS方法與地址定位(Address Geocoding)技術（即給定地址門牌便可在圖上顯示位置），支援易肇事地點之尋找。本計畫緣起及目的列於第一章，該程序之規劃列於第二章，至於案例實作則因資源限制，先以八十一年度台北市路口肇事爲例加以處理，其操作過程及結果列於第三章。至於使用GIS軟體TransCAD及其整合中文處理能力之技術探討則列於第四章。			
出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
82年 10月	36	75元	凡屬機密性出版品均不對外公開。一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。
管制等級： <input type="checkbox"/> 機密（ <input type="checkbox"/> 解密日期爲 年 月 日， <input type="checkbox"/> 主辦單位視情況辦理解密） <input type="checkbox"/> 限閱 <input checked="" type="checkbox"/> 一般			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見			

目 錄

第一章 計劃緣起及目的	1
第二章 程序規劃	2
2.1 流程說明	2
2.2 程序優點	4
第三章 案例實作	6
3.1 資料來源與資料處理	6
3.2 分析、查詢模組功能與指令操作說明	12
3.2.1 肇事點圖層	12
3.2.2 路口點圖層	18
3.3 摘要分析	30
第四章 中文圖形化技術探討	32
參考文獻	35

圖目錄

圖一	以GIS支援都市易肇事地點尋找流程圖	5
圖二	資料處理流程圖	9
圖三	中文化資料查詢界面	15
圖四	CHN1.CMD	16
圖五	肇事現場圖	19
圖六	肇事現場圖	20
圖七	交叉路口之肇事數統計圖	25
圖八	路口之肇事傷亡總數統計圖	26
圖九	路口肇事之財物損失統計圖	27
圖十	中文化資料查詢界面	28
圖十一	CHN2.CMD	29
圖十二	台北市圖形化中文街道名	34

表 目 錄

表一	各路口肇事綜合統計表	11
表二	台北市重要肇事地點分析	31

第一章 計劃緣起及目的

爲了增進交通安全，減少生命財產的損失，對於肇事原因的分析與肇事地點的改進是刻不容緩的工作，然而經由目前警政單位對肇事事件資料的記載，除省公路與高速公路尚可依里程統計肇事次數與嚴重程度外，一般都市中肇事事件多以二相交路名描述路口位置，或以門牌地址作爲參考點記載路段肇事。對於同一多叉路口的數次肇事，用以描述位置的路名記載往往並不一致，統計時易視作不同路口處理。而路段肇事更不易依門牌予以統計，如果能在都市路網圖上標示肇事事件發生所在，則易肇事地點便可一目了然，即使路名記載不一致的多叉路口在圖上亦能辨識爲同一位置，因此嘗試運用 GIS 方法以期有效支援易肇事地點之尋找。經由文獻回顧，GIS 在肇事問題的應用，國內外雖有實例與研究[1,2,3,4]，但對國內都市地區肇事記錄的方式卻無法適用。譬如文獻[1]中實證研究的範圍是以國內省道爲對象，故可採用省道編號與公里數標示肇事地點，而文獻[2]對於俄亥俄州郊區公路肇事地點之記載方式未作說明。文獻[3]對於新加坡的肇事地點是以方格代碼(Grid Code)之X、Y 座標表示，其誤差約爲數百公尺。此外，文獻[4]對於亞特蘭大郊區肇事地點，是以路口編號或與路口的距離予以記載。皆與國內都市路段肇事所採門牌號之記載方式不同，故使用GIS圖上定位之技術亦有所差異。

本研究乃針對都市交通肇事問題，擬採用 GIS 方法與地址定位(Address Geocoding)技術即(給定地址門牌便可在圖上顯示位置)，支援易肇事地點之尋找。該程序之規劃將列於第二章，至於案例實作則因資源限制，先以八十一年度台北市路口肇事爲例加以處理，其操作過程及結果列於第三章。至於使用GIS軟體 TransCAD 及其整合中文處理能力之技術探討則列於第四章。

第二章 程序規劃

2.1 流程說明

以 GIS 支援易肇事地點尋找之流程如圖一所示，茲逐項說明如下：

(一) 產生肇事事件點圖層

- 1、依路口肇事或路段肇事將肇事資料表分類。
- 2、對於路口肇事，輸入資料表中所載二路名，由電腦自動由載有路口 ID 與各相交路名之對照檔中，找出路口 ID 與此路口之點座標（在路網圖中路口被視為一節點）。
- 3、為使同一路口發生的各次肇事有個別的代表點，故以亂數產生方式在路口參考座標的 5 公尺半徑內，指派該肇事事件的座標點。此座標點及事件 ID 即存入肇事點圖檔中。
- 4、對於路段肇事，則依資料表所載輸入完整地址，由電腦自動對應出路段 ID（路段是指二路口節點之間的線段）並以內插法定出該肇事點之參考座標。
- 5、為使同一地址所發生之肇事事件有個別的代表點，故亦以亂數產生方式在原先對應所得參考座標 5 公尺半徑內，指派該肇事事件的座標點，此座標點及事件 ID 亦存入肇事點圖檔中。
- 6、將該件肇事的屬性資料及事件 ID 存入肇事點屬性檔中。
- 7、將該件肇事的相關照片或示意圖存入肇事點影像檔中。

(二) 將肇事統計資料加入路網圖層（含路口與路段）之屬性檔

- 1、將肇事點屬性資料依路口 ID 及路段 ID 分別累計該路口或路段之肇事次數、死亡人數、受傷人數、車輛損失、醫藥損

失以及其他財物損失等。

- 2、並依綜合嚴重性指標公式計算該路口或路段的肇事嚴重程度。
- 3、將上述統計資料分別依路口(段)ID存入路口(段)屬性檔。

(三)製作主題圖以尋找易肇事路口與路段

- 1、開啓路口之圖檔與屬性檔製作肇事次數、死亡人數、受傷人數、綜合嚴重性指標及財物損失一覽圖。其中前四項主題圖是以路口節點的顏色或樣式來表示不同的數值範圍，並有圖例說明。至於財物損失一覽圖則以路口上圓型圖之大小表示財物損失的多少，並以圓中不同的樣式或顏色之比例表示車輛損失、醫藥損失及其他損失的比例。
- 2、開啓路段之圖檔與屬性檔製作同第1項之各類主題圖。惟一不同者在於路段是以線段的寬度或顏色表示不同的數值範圍。財物損失一覽圖則同前項所述。

(四)易肇事路段之細部確認

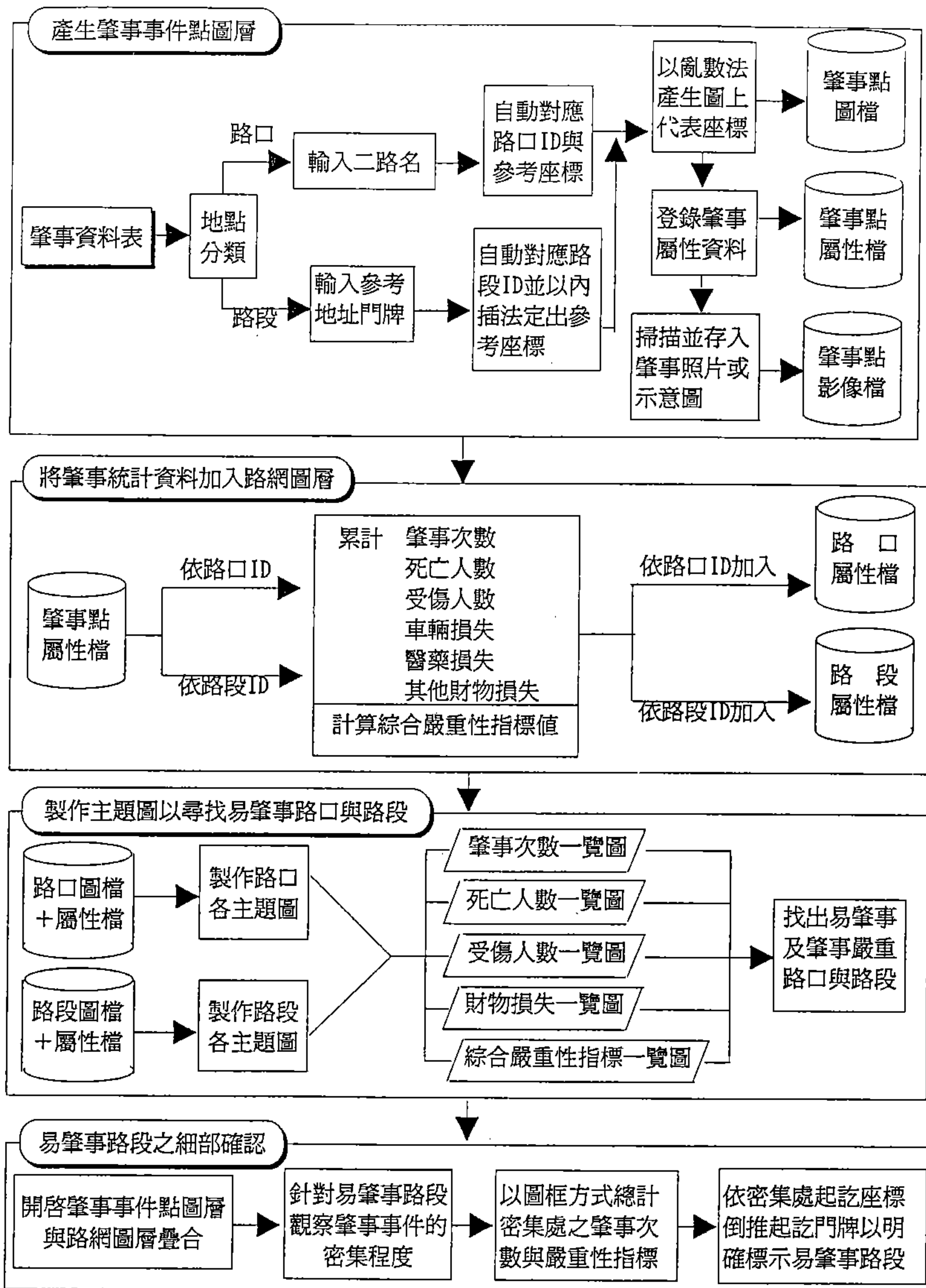
- 1、開啓程序(一)所建之肇事事事件點圖層，令其疊於路段主題圖之上。
- 2、針對程序(三)所找出的易肇事路段，觀察諸件肇事的分布。
- 3、作一適當圖框將路段上密集的肇事點均包含其中，再計算該群肇事的肇事次數及嚴重性指標，以判斷是否定義為易肇事地點。
- 4、將此肇事密集的部份路段取出，反推其對應之起訖地址門牌，以窄化易肇事路段的範圍，明確標示易肇事地點之所在。

2.2 程序優點

在以上肇事地點尋找的程序中，採用 GIS 方式優於傳統資料處理方法在於：

- 1、產生肇事事件點圖層，可在路網上直接觀察肇事點密集與分佈狀況，易於觀察相鄰道路肇事的分佈，以便進一步分析查證其相關性。至於多叉路口之路名描述，即使每次引用不同路名亦可由圖上得知為同一路口。
- 2、使用路網圖檔與屬性檔製作主題圖，由於統計資料以顏色或大小表示，故易於指認肇事嚴重地點，較由文字表格資料中辨識更為方便。而主題圖亦可彼此疊合，提供更豐富的訊息。
- 3、對於路段肇事的傳統處理雖可由地址中路名與段號作分類統計，但同一段號可能跨及數百戶，長達數千公尺。依此產生之統計結果並不能明確指出肇事地點，且各段號道路長短不一，故以統計資料比較肇事嚴重性亦不合理。而採用 GIS 方式則其路段定義頗具彈性，可依需要將同一段號之道路再予分段，只需記載其兩側起訖門牌即可。而經由地址定位可在圖上顯示肇事點，更可用圖框方式(Buffering) 框出肇事密集處，總計該群肇事資料以窄化易肇事地點之範圍，而便於後續易肇事地點分析改善之進行。

上述以地址定位的方法僅適用於建物稠密的都市地區，如在空地前發生肇事，警察人員可記錄距離最近之建物地址並記錄該距離，則仍可達成圖上定位。



圖一：以GIS支援都市易肇事地點尋找流程圖

第三章 案例實作

3.1 資料來源與資料處理

我們以台北市為例，取八十一年全年經台北市政府警察局交通警察大隊處理有案之肇事記錄為資料樣本。由於目前路段肇事是以地址記載，而台北市尚未建立地址定位系統，故在此次實作中忽略路段肇事而僅考慮路口肇事。

資料來源：

- 1、肇事記錄之屬性部份由交通部王安主機中道路交通事故分析系統獲得，經處理及格式轉換後成為 TransCAD 可接受之資料檔格式。
- 2、肇事記錄之圖形部份由道路交通事故調查報告表上之事故現場圖，配合台北市街道圖及街廓圖，實際點出每一肇事記錄於該路口之相對位置，如此在圖形上可以避免同一路口各肇事記錄間之混淆，亦有助於肇事原因之分析。由於實作時發現每一路口最多肇事四件，故可以人工一一點入而不依第一章所述之亂數方式在路口產生代表座標。

資料處理過程：

- 1、首先將原始資料轉換格式進入dBASE III PLUS 中，以方便對資料做處理。原始資料由交通部王安系統上 KAM05、KAM06、KAM07 三個檔案組合而成為一個原始檔 CROSS。參考原始檔資料欄位格式建立一空的資料檔，然後以如下指令轉入資料。

APPEND FROM CROSS TYPE SDF

- 2、檢查資料檔，刪除本次易肇事路段分析中不需要的資料欄位，如總編號、專案調查號、轄區分局名稱等欄位。
- 3、由於原始資料中事故發生地點記載煩雜，欄位長達 129個字元，且路名未處於固定位置，資料處理不易，經簡化後事故發生地點為兩個欄位，分別為事故地點之路口名。
- 4、八十一年台北市交叉路口肇事資料共有重大肇事 276筆，一般肇事330筆。
- 5、因事故發生地點散布台北市各處，為簡化資料，便於分析，我們擷取其中事故發生地點在台北市主次要幹道的資料，依台北市交通管制工程處進行行駛時間及延滯調查所選定之台北市四十二條主次要幹道如下：

石牌路	中正路	內湖路	南港路	八德路
鄭州路	仁愛路	信義路	木柵路	百齡路
承德路	興隆路	辛亥路	康定路	西園路
成功路	昆明街	中華路	博愛路	公園路
基隆路	研究院路	民生東路	羅斯福路	杭州南路
延平北路	松江路、新生南路	西寧南北路	敦化南北路	
民權東西路	民族東西路	南京東西路	和平東西路	
民生東西路	長安東西路	忠孝東西路	愛國東西路	
中山南北路	環河南北路	重慶南北路	林森南北路	
復興南北路				

於 dBASE III PLUS 中以如下指令擷取資料42次。

COPY TO NEWACC.DBF FOR '石牌路' \$ ROAD1 .OR. 石牌路' \$ ROAD2

處理後肇事資料共有重大肇事191筆，一般肇事213筆，共404筆。

6、資料經以路口為基礎，歸納統計後；取全年該路口肇事數兩件以上共有五十二個路口；資料共 119 筆。

其中

肇事數為兩件有 39 個路口

肇事數為三件有 11 個路口

肇事數為四件有 2 個路口

7、每筆肇事資料給予一個可供辨識的編號 ID，以便後續配合肇事資料圖點輸入及建構 TransCAD 點圖層資料檔之用。

8、於 TransCAD 上建立一個空的點圖層資料檔，參考道路交通事故調查報告表上之事故現場圖，配合 TransCAD 上已有之台北市街道圖及街廓圖，實際點出每一筆事記錄於該路口之確實位置。並給予每一筆事點一個與其屬性資料相同的編號 ID。

9、現在已於 TransCAD 上建立一個各肇事記錄肇事點的點圖層資料檔，準備以如下程序轉入各肇事點的屬性資料。

(1) 參考 dBASE III PLUS 上之肇事資料屬性檔欄位格式，以 TCBuild 為點圖層資料檔加上相同的欄位格式。

(2) 進入 TransCAD，開啓點圖層檔，選擇其為 Current Layer。

(3) 擇進入 Data Editor Window。

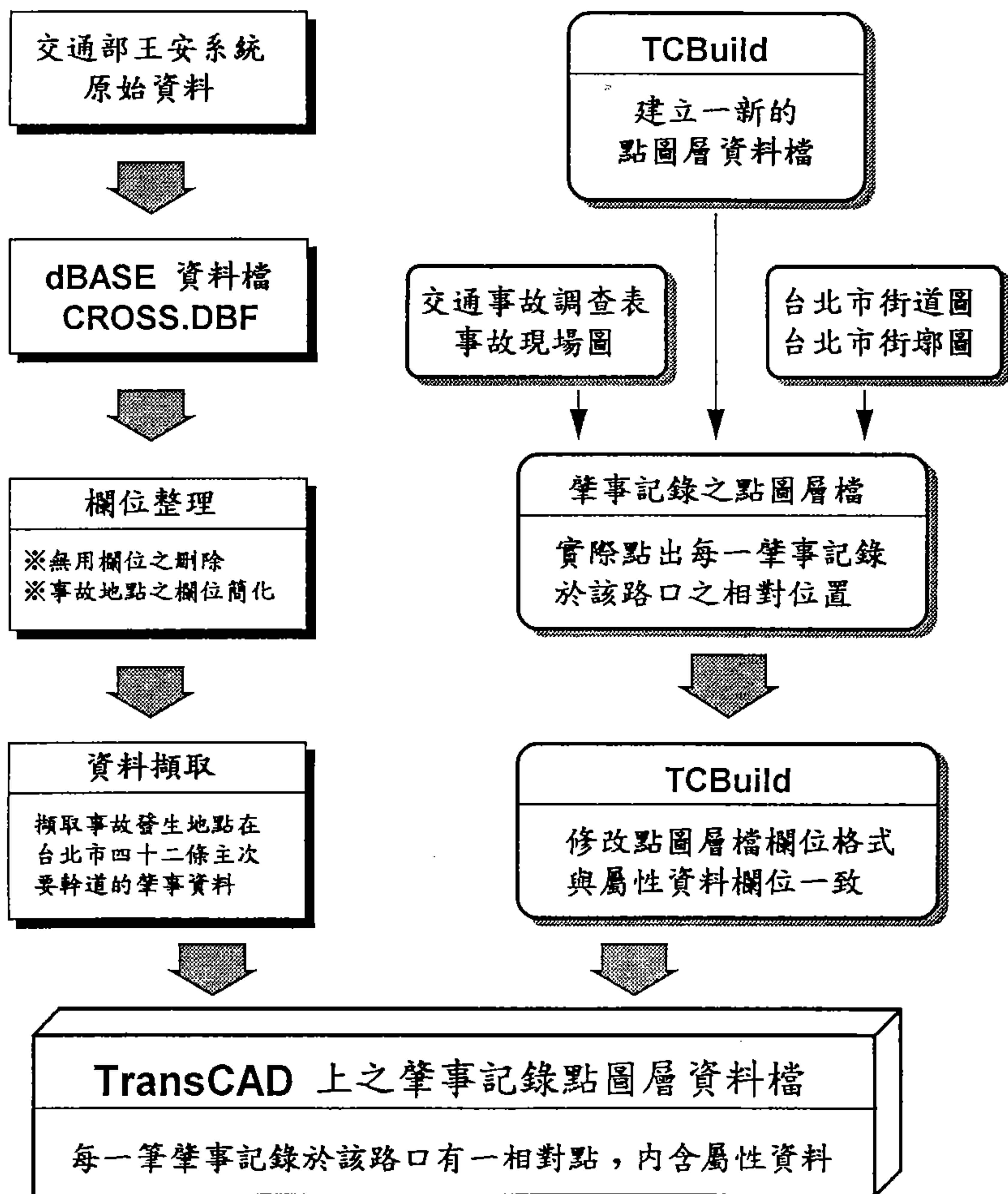
(4) 選擇 Record 下之 Import 選項。

(5) 輸入資料的檔案格式選 dBASE III File。

(6) 以編號 ID 為配對依據，轉入屬性資料。

以上程序完成後，TransCAD 中已產生有肇事點的點圖層檔案並內含屬性資料。

10、肇事點的點圖層檔共包含 54 個屬性資料欄位，資料處理流程請參考圖二。



圖二 資料處理流程圖

資料統計與彙整：

原始肇事資料經過前項處理過程，已於 TransCAD 上建立一個各肇事記錄的點圖層資料檔，圖上每一個點代表一筆肇事記錄，內含該記錄的所有屬性資料。爲了方便進行易肇事地點的尋找及肇事原因的分析，需另建一個以路口爲單位的點圖層資料檔，統計該路口所有綜合資訊。圖上每一個點代表該路口事故傷亡及各種損失金額，建檔程序如下：

〔一〕以TCBuild 建立一個新的點圖層資料檔，其欄位格式如下：

欄 位 名	資 料 內 容 說 明
ACC_NUM	該路口肇事記錄發生總數
DEAD_NUM	該路口肇事死亡人數
INJURED_NUM	該路口肇事受傷人數
CARDAMG_SUM	該路口車輛損壞估計金額數
MEDICARE_SUM	該路口醫藥費估計金額數
OTHER_SUM	該路口其他損失估計金額數
TOTAL_SUM	前三項之損失總數

〔二〕進入TransCAD，開啓此點圖層檔及各別肇事記錄圖檔，選擇爲 Active Layer。

〔三〕綜合各路口每筆肇事的資料，予以統計彙整。

〔四〕選擇發生事故的路口中心點在圖上以如下程序加入新 Record
選 Geography 中之 Point Entities 的 ADD 選項。

〔五〕輸入統計彙整後的資料。

以上程序完成後，在TransCAD中已產生各路口肇事記錄的綜合屬性點圖層檔。路口肇事綜合統計如表三。

表一 各路口肇事綜合統計表

路口一	路口二	肇事數	死亡人數	受傷人數	車輛損失	醫藥費損失	其他損失	損失總計
中山北路	民權東路	2	0	2	5000	32000	0	37000
中山北路	長安東路	2	0	2	4000	32000	0	36000
中山南路	常德街	2	0	2	4000	32000	0	36000
中正路	雨農路	2	0	2	4000	32000	0	36000
中華路	貴陽街	2	2	2	2000	12000	100000	114000
中華路	愛國西路	2	0	2	4000	60000	0	64000
中華路	漢口路	2	0	4	5000	37000	0	42000
仁愛路	林森南路	2	0	2	4000	32000	0	36000
仁愛路	建國南路	2	0	2	5000	60000	0	65000
仁愛路	復興南路	2	0	2	4000	4000	0	8000
民生東路	復興北路	2	0	2	4000	4000	0	8000
民族東路	吉林路	2	1	1	5000	2000	100000	107000
成功路	安康路	2	1	2	5000	7000	100000	112000
辛亥路	建國南路	2	0	2	4000	4000	0	8000
辛亥路	興隆路	2	0	1	4000	30000	0	34000
辛亥路	羅斯福路	2	0	1	4000	30000	0	34000
和平西路	泉州街	2	1	1	4000	36000	100000	140000
和平西路	金山南路	2	0	2	4000	4000	0	8000
和平西路	基隆路	2	1	1	4000	2000	100000	106000
忠孝東路	天津街	2	2	0	8000	0	200000	208000
忠孝東路	玉成路	2	0	1	4000	30000	0	34000
忠孝東路	光復南路	2	0	3	4000	37000	0	41000
忠孝東路	敦化南路	2	0	1	5000	2000	0	7000
承德路	士商路	2	0	2	4000	4000	0	8000
承德路	大南路	2	0	2	4000	60000	0	64000
承德路	平陽街	2	1	1	4000	30000	100000	134000
承德路	民權西路	2	0	2	4000	60000	0	64000
承德路	基河路	2	1	1	5000	2000	100000	107000
信義路	基隆路	2	1	1	5000	2000	100000	107000
信義路	新生南路	2	1	2	4000	30000	100000	134000
南京東路	新生北路	2	0	2	4000	60000	0	64000
南京東路	龍江路	2	0	2	4000	4000	0	8000
重慶北路	酒泉街	2	0	2	4000	32000	0	36000
基隆路	樂業街	2	0	2	4000	4000	0	8000
復興南路	大安路	2	0	1	4000	32000	0	36000
新生北路	民族東路	2	0	2	4000	4000	0	8000
濟南路	新生南路	2	0	3	5000	37000	0	42000
羅斯福路	和平東路	2	0	2	4000	32000	0	36000
羅斯福路	寧波西街	2	0	1	4000	2000	0	6000
中山北路	民生東路	3	0	3	7000	32000	0	39000
中山北路	民族東路	3	0	3	6000	62000	0	68000
中華路	西藏路	3	0	3	6000	6000	0	12000
中華路	開封街	3	0	3	6000	90000	0	96000
仁愛路	光復南路	3	0	3	6000	34000	0	40000
民權東路	松江路	3	0	3	6000	62000	0	68000
承德路	敦煌路	3	0	3	6000	62000	0	68000
南京東路	林森北路	3	0	3	6000	6000	0	12000
南京東路	敦化北路	3	0	4	7000	42000	100000	149000
南海路	重慶南路	3	0	2	6000	4000	0	10000
環河南路	武昌街	3	0	3	6000	34000	0	40000
民權東路	林森北路	4	0	3	11000	42000	0	53000
承德路	後港路	4	0	4	9000	64000	0	73000

3.2 分析、查詢模組功能與指令操作說明

我們運用 TransCAD 作台北市易肇事地點的尋找與原因分析，主要依以下兩個肇事資料的點圖層檔來操作。

◎ 個別肇事記錄的點圖層檔，檔名 ACCIDENT。

◎ 肇事記錄的綜合屬性點圖層檔，檔名 ACC_SUM。

我們將分別針對這兩個肇事點圖層檔來介紹模組功能與操作指令。

3.2.1 肇事點圖層

此部份針對各肇事記錄的點圖層檔 ACCIDENT 操作。

1、肇事資料之中文化查詢界面

由於在TransCAD 上屬性資料的查詢均以英文顯示，所以資料欄位只得以英文或其縮寫來命名，造成資料查詢、閱讀時的不便。另外因肇事記錄的屬性資料許多均以代碼表示，例如：

號 誌 動 作	正 常	1
	不 正 常	2
	無 動 作	3
	無 號 誌	4

在分析資料時還要加上一道比對的手續，使得分析及查詢更加不易，所以設計中文化的資料查詢界面。

我們以 Turbo C 2.0 撰寫程式，檔名PUT_CHN.EXE。在 TransCAD 中以 PROCEDURE 的方式執行，執行時將不必進入任

何中文系統而直接抓取中文字型，以全螢幕秀出全中文的肇事記錄屬性資料，並將資料代碼全部轉換為相對應的中文內容，使資料查詢更便利，並方便分析工作的進行。

執行時，螢幕畫面如圖三：

操作程序如下：

1). 將自撰程式 PUT_CHN.EXE 存入 TRANSCAD 的子目錄
PROCS 目錄下。

2). 撰寫 CHN1.CMD 檔，內容如圖四，並將其存入
TRANSCAD\PROCS

此檔在設定 TRANSCAD 中執行此 PROCEDURE 時，我們所指定的環境、條件、錯誤訊息及欲使用的資料檔等。

3). 在 TRANSCAD 目錄下，尋找 PROCS.MNU 檔。
並將下面數列指令加入其中：

[CLASS]

CHINESE1 MODE

PROCS\CHN1.CMD,"THE RECORD OF ACC"

此步驟將在 TRANSCAD 的 PROCEDURE MENU 中，加入我們自撰的程式，模組名稱爲 CHINESE1 MODE。

4). 進入 TRANSCAD 開啓台北市街道圖、街鄰圖及肇事記錄的點圖層檔 ACCIDENT，並將 ACCIDENT 設爲 Current Layer。

5). 在圖上 ROOM IN 到適當大小，以可直接辨別各別肇事爲原則。

6). 選 〈Procedure〉、〈Choose〉、〈CHINESE1 MODE〉

7). 彈出一視窗，顯示 "THE RECORD OF ACC"，直接按
〈ENTER〉。

8).彈出一視窗，選擇 "Select from Map"。

用滑鼠由圖上選一肇事點，按滑鼠左鍵。

9).全螢幕秀出中文化肇事資料，如圖三。

交叉路口肇事記錄報表

發生時間：民國 81 年 2 月 26 日 20 時 15 分 星期三
 發生地點：大 安 區 仁 愛 路 建 國 南 路 交叉口
 死亡人數：0 車輛損失估計：2000 元
 受傷人數：1 醫藥費估計：30000 元
 天 候：晴 行車速率限制：40 公里
 道路狀況：乾 燥 無缺陷 無障礙物
 號誌種類：行車管制號誌 號誌動作：正 常

	第一當事者	第二當事者
區分類別	自用小客車	輕型機踏車
行動狀態	向前直行	向前直行
駕駛資格	有適當駕照	無駕照駕車
駕駛頻度	經常駕駛	不 明
飲酒情形	未 飲 酒	未 飲 酒

圖三 中文化資料查詢界面


```

set execution condition close database off;
set execution condition screen save on;

verify db 0 warning "The current layer must be a point database";
verify window map warn "You must be in the Map Display window!";

choose option branch from 2 prompt "Specify the point location "
    title "The Locations of point"
    "Select from Map" option0
    "Use Selected Nodes" option1;
:option0
    pick item prompt "Choose one nodes from the Map";
    branch to run_proc;
:option1
    show message "Make sure the selected node is in the ...";
    dump selected attributes to "c:\\trans21\\output.dat 2
    "ID""GEOGRAPHY";

:run_proc
run procedure "procs\\putchn";

```



CHN1.CMD

2、肇事現場圖查詢界面

在肇事原因的分析時，時常需要參考事故現場圖，以便瞭解該路口的實際地理環境及事故發生的型態、位置等圖形資料。交通警察在處理交通事故時，須於調查報告表第二頁繪製現場圖。我們將此事故現場圖掃描進入 TRANSCAD 中，視需要隨時查詢以利肇事原因分析工作的進行。

操作程序如下：

- 1). 取台北市交通警察大隊之道路事故調查報告表，將第二頁事故現場圖用掃描器掃描成 .PCX 格式的圖形檔。
- 2). 執行TCBUILD.EXE，為肇事記錄的點圖層資料檔加一欄位，以便存放掃描進來的圖形檔檔名。

步驟如下：

- ◎選〈 Database 〉、〈 Export Setup 〉設定資料檔位置、檔名。
- ◎選〈 Database 〉、〈 Export 〉、〈 All 〉。
- ◎選〈 File 〉、〈 Open Build File 〉、〈 Original 〉、〈 TEST 〉。
- ◎選〈 Edit 〉、〈 Field 〉將最後一個欄位改成下面模式。

Field
Field Name : Image file
Key Type : Not a Key Field
Data Type : Character
Display Width : 10
Unused :
Is there input data? : <input checked="" type="checkbox"/>

- 3). 進入 TRANSCAD 開啓台北市街道圖、街墾圖及肇事記錄的點圖層檔 ACCIDENT，並將 ACCIDENT 設為 Current Layer。

4). 在圖上ROOM IN到適當大小，以可直接辨別各別肇事為原則。

5). 選 〈Query〉、〈Image〉

用滑鼠由圖上選一肇事點，按滑鼠左鍵。

6). 全螢幕秀出肇事現場圖，如圖五、圖六。

3.2.2 路口點圖層

此部份針對肇事記錄的路口綜合屬性點圖層檔 ACC_SUM 操作。

1、以統計圖表示某路口之肇事數

本統計圖以各路口上圓形圖之大小來表示路口肇事的總數，並將肇事的總數標記於圓形圖旁。利用此統計圖可以很方便的在圖上找出易肇事的地點，以方便進行後續的分析工作。

操作程序如下：

1). 選〈TransCAD〉〈Active Layers〉。

選 〈road〉與〈ACC_SUM〉兩個 LAYER。

2). 選〈TransCAD〉〈Current Layer〉

選 〈ACC_SUM〉 為 CURRENT LAYER。

3). 選〈Display〉〈Objects〉〈Show Pie Chart〉。

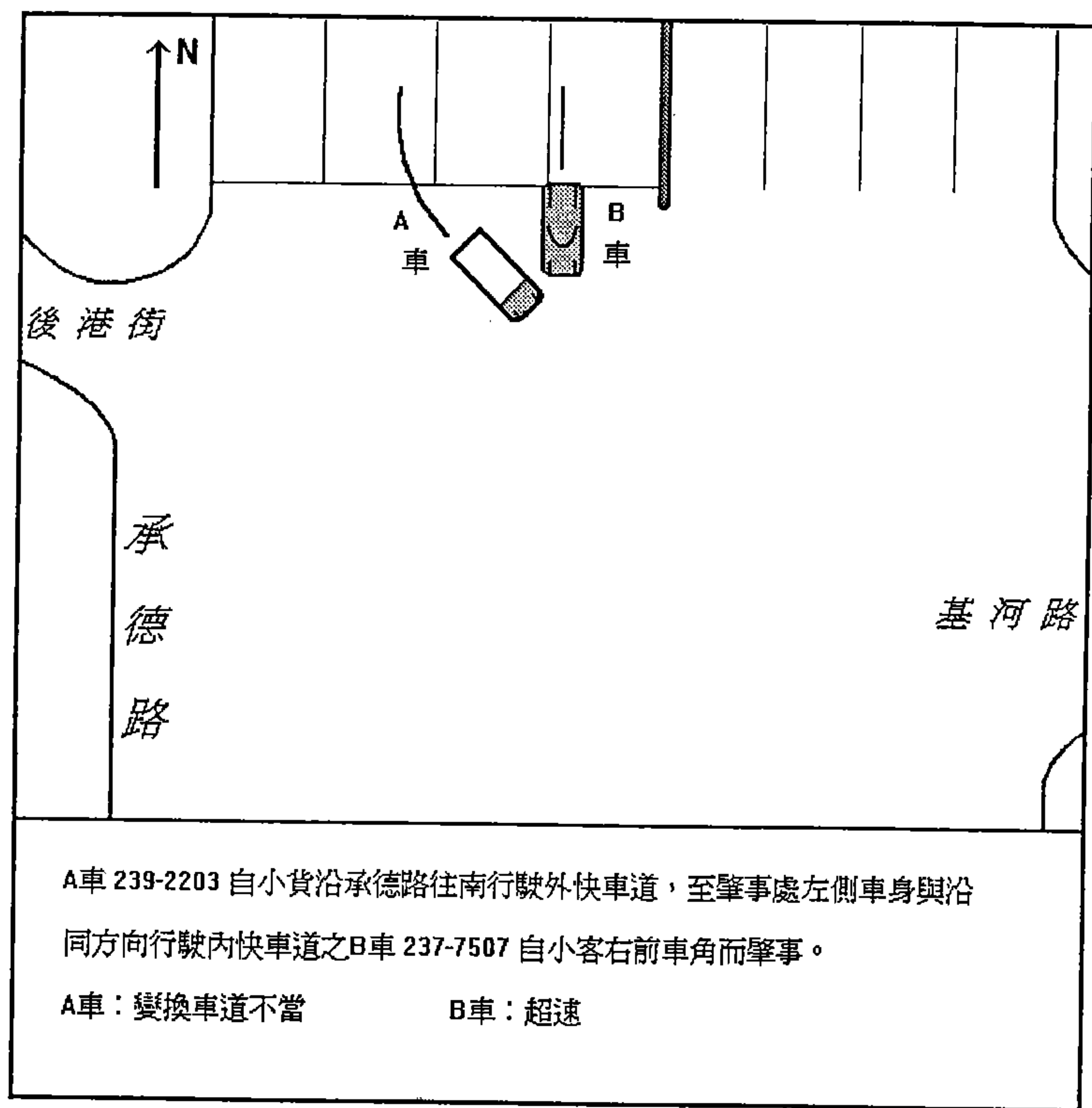
4). 選〈ACC_NUM〉。

5). 在 Max Value 項，輸入4。

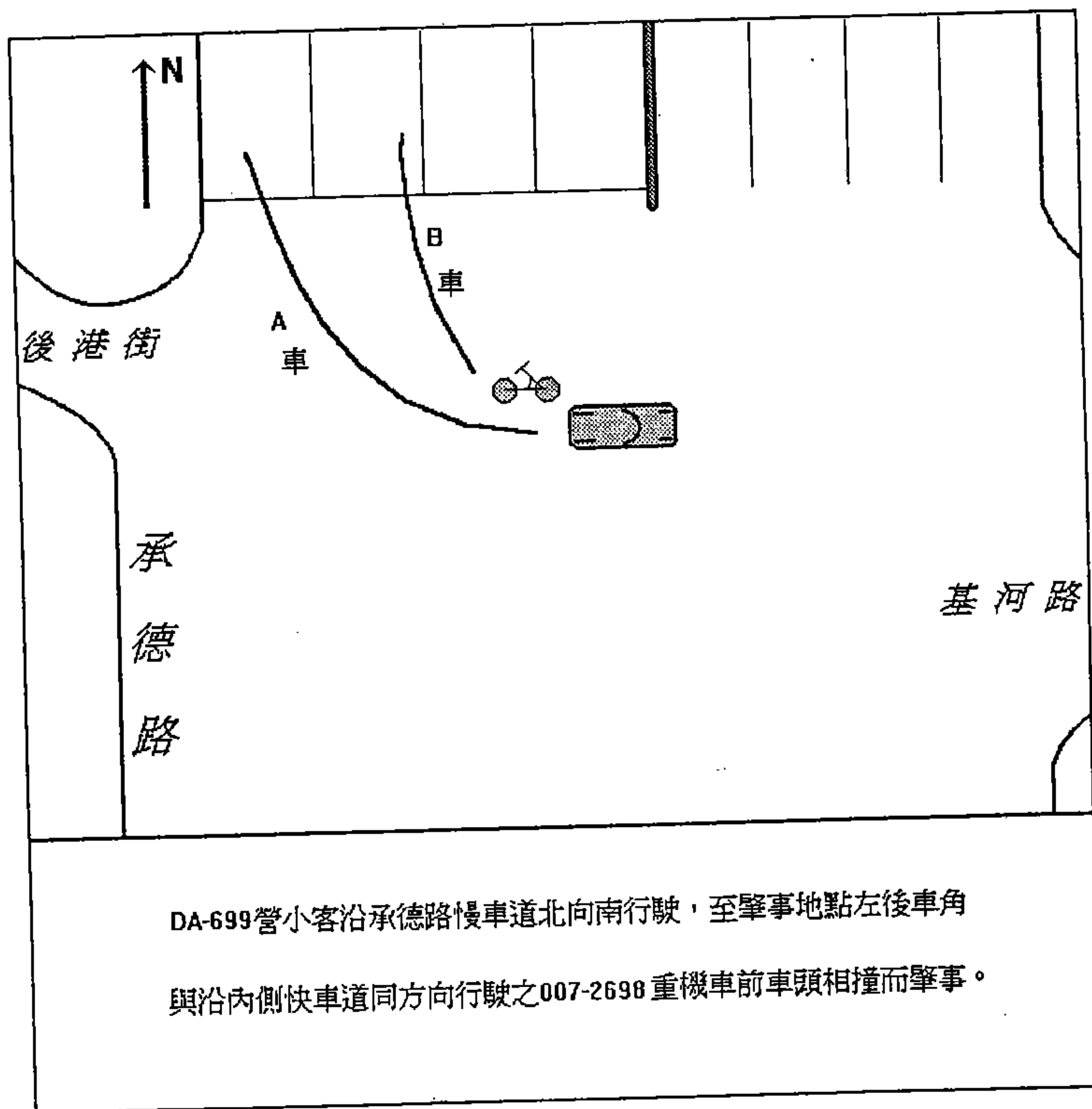
在 Min Value 項，輸入2。

Show as 2% screen

Fill will color 。



圖五 肇事現場圖



圖六 肇事現場圖

- 6). 選〈GO〉。
 - 7). 選〈Layer〉〈Labels〉。
 - 8). 按@，選〈ACC_NUM〉。
 - 9). Order Based on ... 選〈ACC_NUM〉。
Order ... 選 〈Ascending〉。
 - 10). 選〈Display〉〈Refresh〉。
- 統計圖如圖七。

2、以統計圖表示某路口之傷亡人數

本統計圖以各路口上圓形圖之大小來表示某路口肇事傷亡的總數，並將傷亡的總數標記於圓形圖旁。利用此統計圖可以很方便的在圖上找出肇事傷亡數較大的地點，以方便後續的分析工作。

操作程序如下：

- 1). 選〈TransCAD〉〈Active Layers〉。
選 〈road〉與〈ACC_SUM〉兩個 LAYER。
- 2). 選〈TransCAD〉〈Current Layer〉
選 〈ACC_SUM〉 為 CURRENT LAYER。
- 3). 選〈Display〉〈Objects〉〈Show Pie Chart〉。
- 4). 選〈DEAD_NUM〉及〈INJURED_NUM〉。
- 5). 在 Max Value 項，輸入4。
在 Min Value 項，輸入1。
Show as 3% screen
Fill will color 。
- 6). 選〈GO〉。

- 7). 選〈 Layer 〉〈 Labels 〉。
 - 8). 按@，選〈 DEAD_NUM 〉，
按 + 號，
再按@，選〈 INJURED_NUM 〉，
 - 9). Order Based on ... 選〈 DEAD_NUM 〉。
Order ... 選 〈 Ascending 〉。
 - 10). 選〈 Display 〉〈 Refresh 〉。
- 統計圖如圖八。

3、路口肇事之財物損失統計圖

本統計圖以各路口上圓形圖之大小表示財物損失的總數，並以圖中不同顏色的比例來表示車輛損失、醫藥損失及其他損失的比例。

操作程序如下：

- 1). 選〈 TransCAD 〉〈 Active Layers 〉。
選 〈 road 〉與〈 ACC_SUM 〉兩個 LAYER。
- 2). 選〈 TransCAD 〉〈 Current Layer 〉
選 〈 ACC_SUM 〉 為 CURRENT LAYER。
- 3). 選〈 Display 〉〈 Objects 〉〈 Show Pie Chart 〉。
- 4). 選〈 CARDAMG_SUM 〉，〈 MEDICARE_SUM 〉，
〈 OTHER_SUM 〉三個 FIELDS。
- 5). 在 Max Value 項，輸入 208000。
在 Min Value 項，輸入 0。
Show as 8% screen
Fill will color

6).選 GO。

統計圖如圖九

4、肇事綜合屬性資料之中文化查詢界面

我們以 Turbo C 2.0 撰寫程式，檔名PUT1_CHN.EXE。在 TransCAD 中以 PROCEDURE 的方式執行，執行時以全螢幕秀出全中文化的肇事記錄綜合屬性資料，使資料查詢更便利，並方便分析工作的進行。

執行時，螢幕畫面如圖十：

操作程序如下：

1).將自撰程式 PUTCHN1.EXE 存入 TRANSCAD 的子目錄 PROCS 目錄下。

2).撰寫 CHN2.CMD 檔，內容如圖十一，並將其存入
C:\TRANSCAD\PROCS

此檔在設定執行此 PROCEDURE 時，我們所指定的環境、條件、錯誤訊息及欲使用的資料檔等。

3).在TRANSCAD目錄下，尋找 PROCS.MNU 檔。

並將下面數列指令加入其中：

[CLASS]

CHINESE2 MODE

PROCS\CHN2.CMD,"THE RECORD OF ACC_SUM"

此步驟將在 TRANSCAD 的 PROCEDURE MENU 中，加入我們自撰的程式，模組名稱爲 CHINESE2 MODE。

4).進入 TRANSCAD 開啓台北市街道圖、街廓圖及肇事記錄的點

圖層檔 ACC_SUM，並將 ACC SUM 設為 Current Layer。

5). 在圖上ROOM IN到適當大小，以可直接辨別各別筆事為原則。

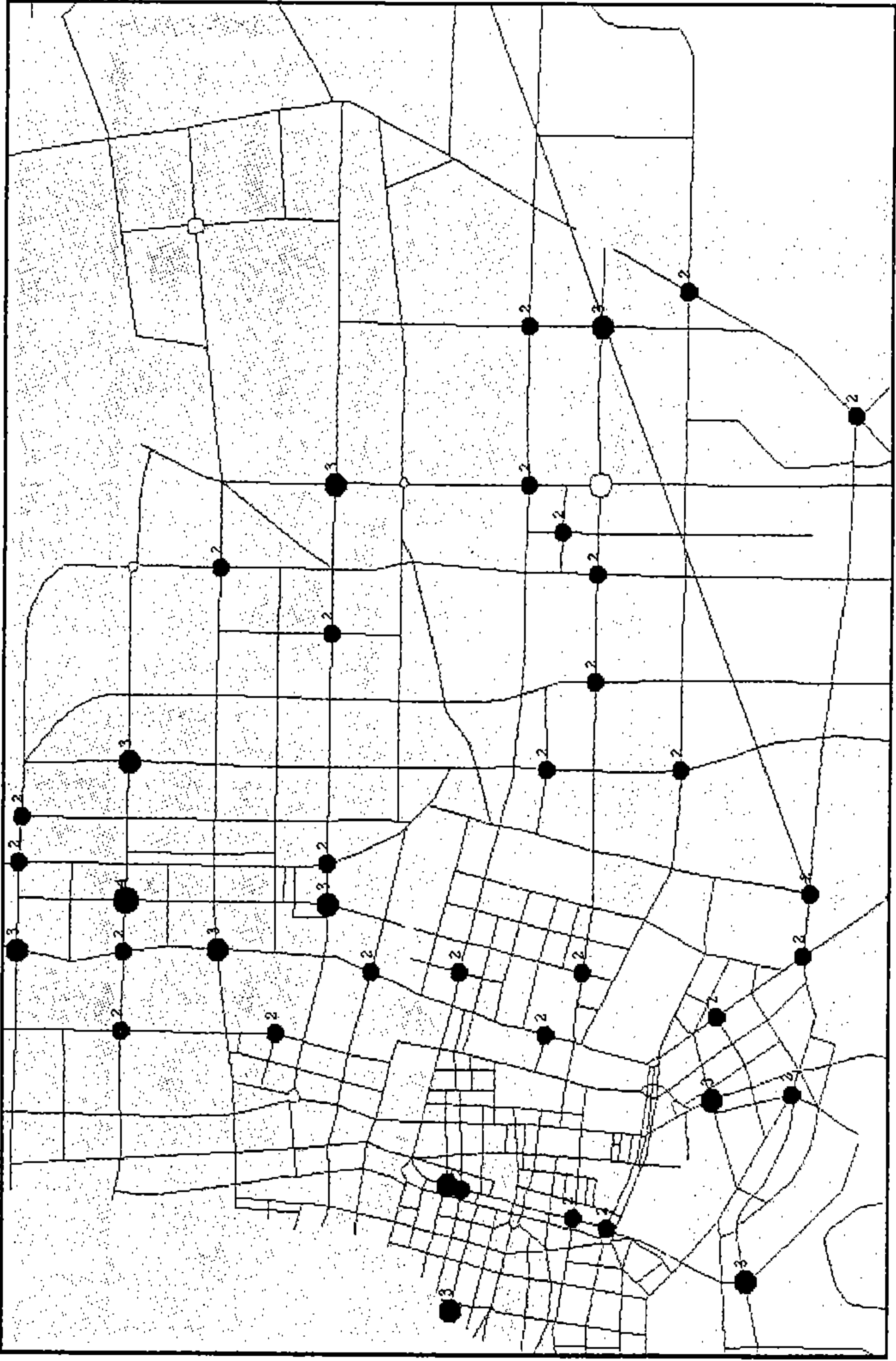
6). 選 〈Procedure〉、〈Choose〉、〈CHINESE2 MODE〉

7). 彈出一視窗，顯示 "THE RECORD OF ACC_SUM"，直接按
〈ENTER〉。

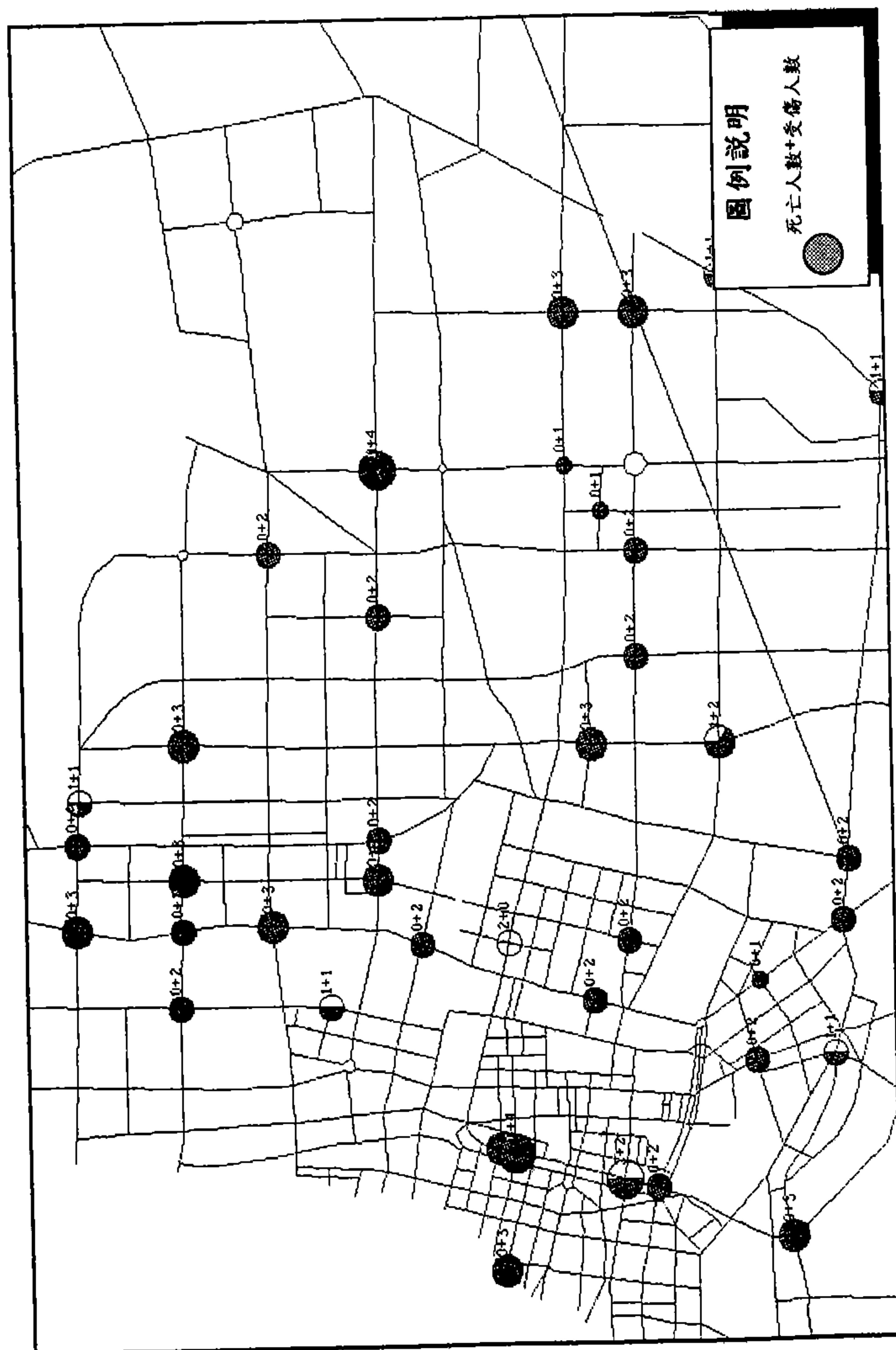
8). 彈出一視窗，選擇 "Select from Map"。

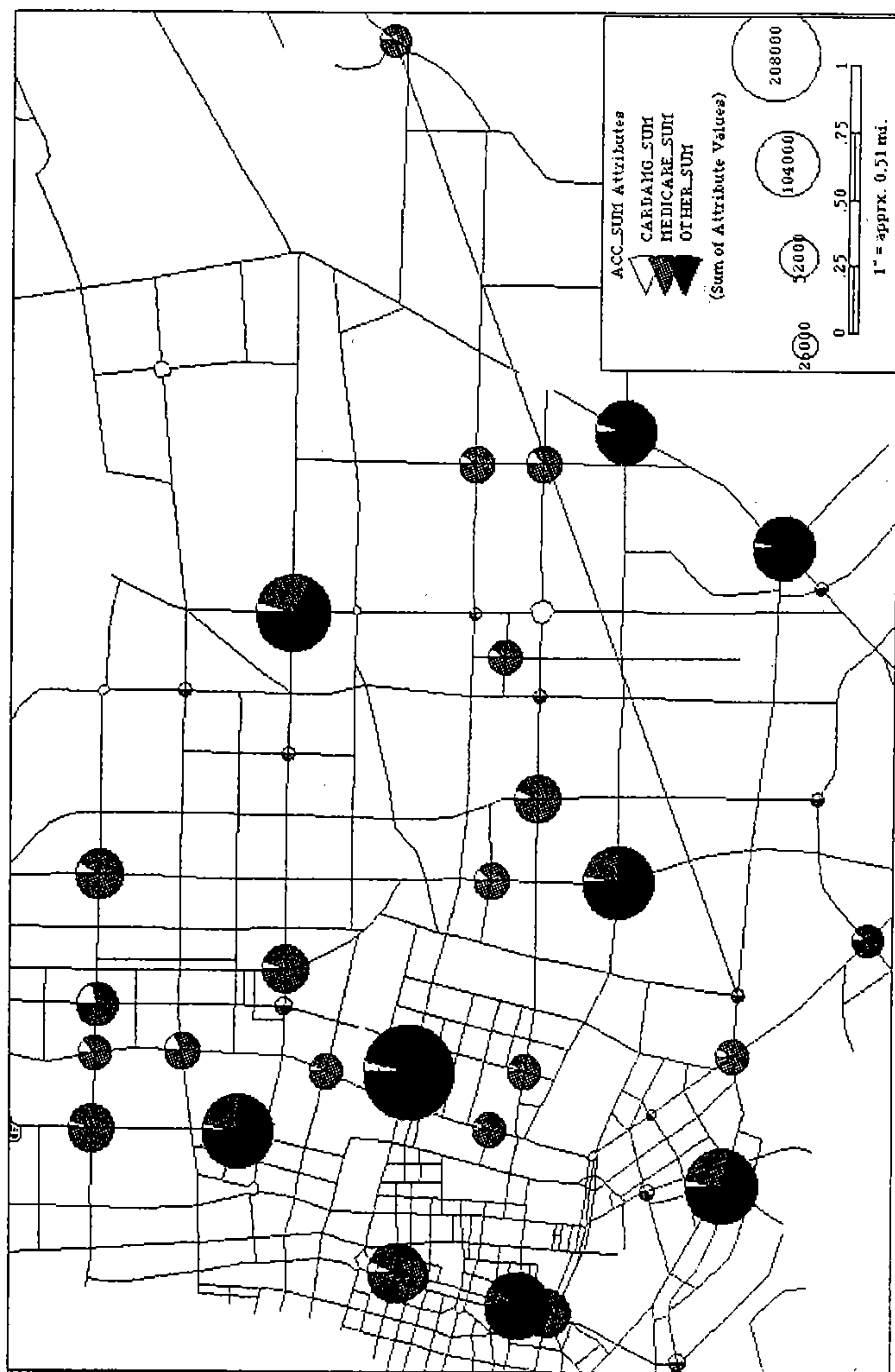
用滑鼠由圖上選一筆事路口，按滑鼠左鍵。

9). 全螢幕秀出中文化筆事資料，如圖十。



圖七 交叉路口之肇事數統計圖





圖九 路口肇事之財物損失統計圖

路口肇事記錄綜合資訊

路口一	:	濟南路	
路口二	:	新生南路	
肇事數	:	2	
死亡人數	:	0	
受傷人數	:	3	
車輛損失	:	5000	元
醫藥費損失	:	37000	元
其他損失	:	0	元
損失總計	:	42000	元

圖十 中文化資料查詢界面

```

set execution condition close database off;
set execution condition screen save on;

verify db 0 warning "The current layer must be a point database";
verify window map warn "You must be in the Map Display window!";

choose option branch from 2 prompt "Specify the point location "
    title "The Locations of point"
    "Select from Map" option0
    "Use Selected Nodes" option1;
:option0
    pick item prompt "Choose one nodes from the Map";
    branch to run_proc;
:option1
    show message "Make sure the selected node is in the ..";
    dump selected attributes to "c:\\trans21\\output.dat 2
    "ID""GEOGRAPHY";

:run_proc
run procedure "procs\\put1_chn";

```

圖十一 CHN2.CMD

3.3 易肇事點

我們運用以上的各模組功能，作台北市易肇事地點的尋找與原因分析，首先擇要選出台北市重要的肇事地點，選擇的依據是重大傷亡或多肇事數之路口。其分析結果如表二。

在易肇事地點的尋找程序中，採用GIS方式明顯優於傳統的資料處理方法，以下將以台北市承德路、後港街口為例，提出兩點說明如下：

1. 在肇事地點的分析方面，採用GIS的方式可以很容易參考肇事現場圖來分析肇事地點及肇事原因。以承德路、後港街口為例，參見圖五、圖六之肇事現場圖，可以明顯發現這兩筆肇事相當類似，皆由於夜間轉彎不當所致。以此為基礎，進一步分析可以得知該路口為轉進士林夜市要道，兼為士林、北投等區出入台北市市中心之主要道路之一，車流量大，造成交通紊亂，故成為易肇事地點。分析結果可為未來改善該路口交通狀況之參考。
2. 在肇事事件的統計方面，採用GIS的方式可以避免多岔路口由於引用不同路名來記載肇事事件所造成資料統計上的誤差，在圖上即可得知為同一路口。以承德路、後港街口為例，參見圖五或圖六，該路口為承德路、後港街及基河路交會之多岔路口，在原始資料上承德路、後港街有三筆肇事，但在圖上實際發現另有一筆承德路、基河路之肇事，亦同樣發生於該路口，故於表二中承德路、後港街肇事數記載為3+1筆。將肇事事件配合GIS的圖形可以使資料的管理及掌握更準確、更有效率。

表二 台北市重要肇事地點分析

肇 事 路 口	肇事數	被 選 擇 原 因 及 路 口 特 性
忠孝東路 天津街	2	1、兩件肇事，每件皆造成一人死亡。 2、兩件肇事性質類似，皆是由沿忠孝東路東向西行之大車與沿天津街南向北行之機踏車相撞。
中華路 貴陽街	2	本路口被選擇是歸類於重大傷亡。單一肇事二人死亡。
南京東路 敦化北路	3	本路口，三件肇事，一人死亡，四人受傷。 三件肇事，其中一件無書面資料。 本路口兩條道路皆包含在四十二條主次要幹道中 本路口南北向車道數並不相同，為不平衡車道。
承德路 後港街	3+1	該路口有基河路來會，為承德路上轉入士林夜市之要道。 承德路旁該路口附近每日傍晚起即有大量水果攤造成大量路邊停車及人潮，使車流紊亂。 四件肇事中，三件肇事皆發生於夜間。 四件肇事皆由於轉入或轉出土林夜市而肇事。
承德路 基河路 承德路 士商路	2 2	這兩個路口相當接近且性質類似。 承德路此段路面寬，鋪裝好，視野寬闊良好，造成車速普遍加快。 承德路南向往士林、內湖、大直車輛多由此左轉入東向車道。而承德路此處車速快。分析四件肇事中，三件肇事屬於此類。

第四章 中文圖形化技術探討

由於TransCAD 是屬於國外的軟體，所以不但資料只能以英文來表示，在圖形的表現上，也僅能以 LABEL的方式在圖上標示英文，多少造成資料查詢及閱讀的不便，所以我們將中文予以圖形化，使圖上的台北市路網檔與中文的街路名相結合，方便我們對肇事地點位置的判讀。

在此次中文圖形化的應用中使用下列兩個軟體搭配TransCAD。

AUTOCAD RELEASE 12

大榔頭AUTOCAD專用中文

若使用 TransCAD 2.0 版，在 AUTOCAD 與 TransCAD 彼此間的資料轉換上，我們以Turbo C 2.0 撰寫兩個程式。

TransCAD 2.1版已有提供與AUTOCAD間的資料轉換方式，可以不必使用我們自撰的程式。

操作步驟逐項說明如下：

1、將台北市路網檔轉入AUTOCAD

◎執行 TCBUILD.EXE

◎選〈 Database 〉、〈 Export Setup 〉設定資料檔位置、檔名

◎選〈 Database 〉、〈 Export 〉、〈 All 〉

◎選〈 File 〉、〈 Open Build File 〉、〈 Original 〉、〈 TEST 〉

按 ALT+E、選〈 Layer 〉、〈 road 〉，記錄下項資料：

Number of Points - Position in Input File : 8

此例資料為 8。

◎執行 自撰程式TRTOAU.EXE，命令格式如下：

TRTOAU troad.d1 troad.dxf

troad.d1為TransCAD輸出檔檔名，troad.dxf為欲轉換之

AUTOCAD 之圖形交換檔檔名。

2、用AUTOCAD打入中文街路名

◎執行AUTOCAD

◎讀入AUTOCAD 之圖形交換檔，檔名 troad.dxf

◎另建一個Layer，命名FONT，用來打入中文街路名

◎畫面ZOOM IN到適當大小，利用大榔頭AUTOCAD專用中文在
FONT Layer 打入台北市中文街路名

◎打完中文街路名後，以大榔頭提供的爆炸程式將所有中文街路
名炸開成POLYLINE的形式。

◎完成後將全圖以DXF圖形交換檔格式輸出，檔名roadname.dxf

3、將DXF圖形交換檔轉入TransCAD中

◎執行 自撰程式AUTOTR.EXE，命令格式如下：

AUTOTR roadname.dxf roadname.txt

roadname.dxf為輸出圖形交換檔之檔名，roadname.txt為欲轉
換入TransCAD之資料檔檔名

◎執行 TCBUILD.EXE

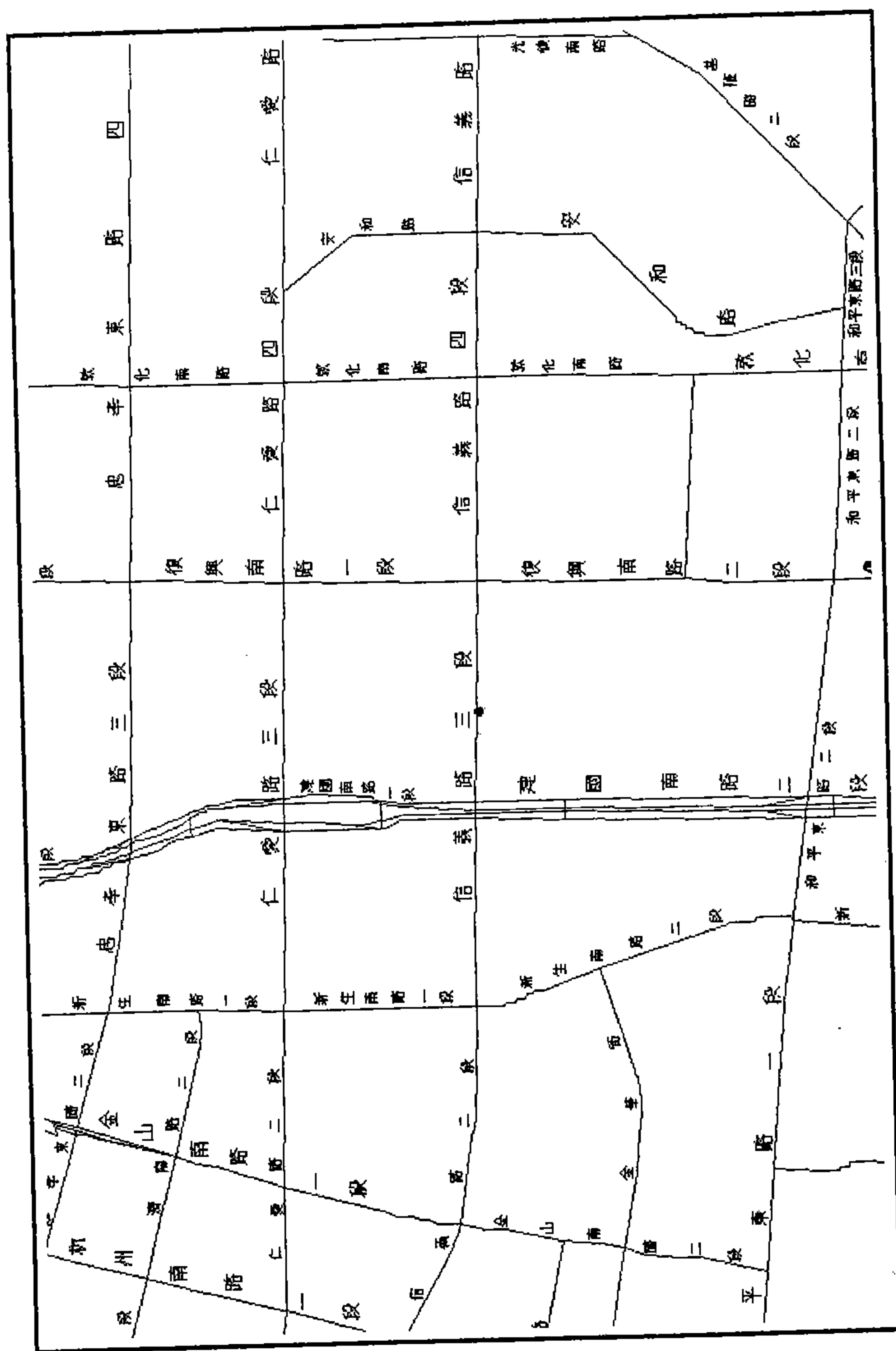
◎以roadname.txt為資料檔，建立一 LINE DATABASE。

此資料庫檔即為台北市之中文街路名的圖形檔。

4、小結

以如上方式完成的圖形化中文，每一中文筆劃皆是以經緯度座
標表示，可以隨圖形之大小而變化字體之大小，且由於圖形化中
文也是一 LINE DATABASE，所以可以視需要決定是否要顯示，
由於字體顯示較為耗時，亦可將其關閉不予顯示。

圖形化中文與台北市路網檔之配合圖例如圖十二。



圖十二 台北市圖形化中文街道名

參考文獻

- 1、吳華莉(1993)，「GIS 輔助貨物運輸規劃 DSS 雛形之研究—以肇事分析與路面養護成本估算為例」，中央大學土木工程研究所碩士論文。
- 2、Gebhardt, C. and Ma, S. (1992), The GIS Process and Application in Ohio, Workshop of Geographic Information Systems in Transportation, Taipei.
- 3、Goh, P.C. (1993), Traffic accident analysis using geoprocessing techniques, ROAD & TRANSPORT RESEARCH, 2(2):76-85.
- 4、Meyer, M. D. and Sarasua, W. (1992), Geographic Information System - Based Transportation Program Management System for County Transportation Agency, TRANSPORTATION RESEARCH RECORD, 1364:104-112.

以 GIS 支援尋找都市易肇事地點之示範系統建置

著 者：交通部運輸研究所

發行人：張家祝

發行所：交通部運輸研究所

地址：台北市敦化北路 150 號 7 樓

電話：(02)7123121

經銷處：交通部運輸研究所運輸資訊組

地址：台北市敦化北路 150 號 3 樓

電話：(02)7123121

印刷者：建華印書有限公司

地址：台北市北平西路 6 號 5 樓之 1

電話：(02)3313031

中華民國八十二年十月初版一刷

本書印製 80 冊・每冊工本費 75 元