

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書  
(出國類別：研習)

赴美加研習「路口車流安全及都市交通建設」  
出國報告書

出國人 服務機關：交通部運輸研究所  
職 稱：副工程司  
姓 名：林亨杰  
出國地點：美國・加拿大  
出國期間：86.4.26~86.5.7  
報告日期：86.8

行政院研考會／省（市）研考會 編號欄

# 行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書審核表

出國計畫主辦機關代號:315100000H 全銜:交通部運輸研究所 聯絡單位:秘書室 聯絡人:葉專員佐油 聯絡電話:(02)349-6788 file:rpt.doc

1. 報告書名稱		赴美加研習「路口車流安全及都市交通建設」出國報告書		2、頁數	35 頁	附件: <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無
出國人員 (表格不敷 使用,請 自行浮貼)	3、姓名	4、服務機關	5、單位	6、職稱官職等	7、連絡電話	8、出國類別
	林亨杰	交通部運輸研究所	運輸安全組	七職等副工程師	(02)349-6860	<input type="checkbox"/> 1.出席國際會議 <input type="checkbox"/> 2.考察 <input type="checkbox"/> 3.進修 <input checked="" type="checkbox"/> 4.研究 <input type="checkbox"/> 5.實習 <input type="checkbox"/> 6.其他活動(請註明)
						9、出國期間
						86 年 4 月 26 日至 86 年 5 月 7 日
						10、繳交報告書日期
						86 年 8 月
						11、前往國家地區
						美國 加拿大
12.實際支 用金額 (以新台幣 計)	<p><input checked="" type="checkbox"/>1.出國計畫機關經費 86 年度 100,284 元</p> <p><input type="checkbox"/>2.其他機關經費(機關名稱: ) 年度 元</p> <p><input type="checkbox"/>3.國內團體經費(團體名稱: ) 元</p> <p><input type="checkbox"/>4.外國政府或團體經費(國家或團體名稱: ) 元</p> <p><input type="checkbox"/>5.國際團體(團體名稱: ) 元</p>					
14.出國計畫主辦機關審核意見	<p><input checked="" type="checkbox"/>1.依限繳交出國報告書 <input checked="" type="checkbox"/>2.格式完整 <input checked="" type="checkbox"/>3.內容充實完備</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>4.論述深入精闢 <input checked="" type="checkbox"/>5.建議具參考價值 <input checked="" type="checkbox"/>6.送本機關參考或研辦</p> <p><input type="checkbox"/>7.送上級機關參考</p> <p><input type="checkbox"/>8.送其他機關參考: (機關名稱: )</p> <p><input type="checkbox"/>9.專案報院</p> <p><input type="checkbox"/>10.同意送指定圖書館</p> <p><input type="checkbox"/>11.其他處理意見</p>					
15.層轉機關審核意見	<p><input type="checkbox"/>同意主辦機關意見---<input type="checkbox"/>全部<input type="checkbox"/>部份 (填寫編號)</p> <p><input type="checkbox"/>其他處理意見</p>					
16.本院研考會/省(市)政府研考會審核意見	<p><input type="checkbox"/>同意主辦機關意見 <input type="checkbox"/>同意層轉機關意見 <input type="checkbox"/>送指定圖書館</p> <p><input type="checkbox"/>函請補正</p> <p><input type="checkbox"/>其他處理意見</p>					

本報告係藉由實地前往美加各主要城市進行交通現況了解,並研習相關計畫內容,同時進行資料之彙集,以作為本所未來於路口車流安全及都市交通建設等相關研究議題之參考與應用。茲將本研究內容大綱概述如下:

- 壹、前言
- 貳、考察日程概要
- 參、邁阿密 (Miami) 市區交通建設
- 肆、佛羅里達國際大學 (FIU) 運輸研究中心 (LCR) 簡介
- 伍、猶他州 (Utah State) 相關交通制度探討
- (包括鹽湖城 Salt Lake city 及猶他州運輸部門 UDOT 之介紹)
- 陸、加拿大卑詩省保險公司 (ICBC) 簡介
- (包括加國相關交通制度探討)
- 柒、結論與建議

一、本表請詳填電報碼列應印後併同報告書處理。

二、出國計畫主辦機關即層轉機關時,不須填寫「層轉機關審核意見」。

三、機關代號依銓敘部、行政院人事行政局及台灣省政府人事處編印「全國公務人事資訊統一代號本」之「機關暨學校代號」填寫。

四、報告書屬機密性質者,於13欄內註明。

## 交通部運輸研究所出版摘要表

出版品名稱：赴美加研習「路口車流安全及都市交通建設」出國報告書			
國際標準書號（或叢刊號）		政府出版品統一編號 009102860381	運輸研究所出版品編號 86-40-062
主辦單位：運輸安全組 主管：林豐福 計畫主持人：林亨杰 研究人員：林亨杰 聯絡電話：(02)349-6860 傳真號碼：(02)545-0429			研究期間 自 86 年 04 月 至 86 年 08 月
關鍵詞：公車專用道、電子顯示地圖、地理資訊系統、設施可利用指標、旅次產生中心 影響指標、完全損失、損失預防			
摘要：本報告係記錄本所人員奉派前往美加研習「路口車流安全及都市交通建設」之重要心得，內容涵蓋實際市區交通建設考察及相關研究計畫與交通安全機構之研習與參訪，這些收穫對於本所未來推動相關計畫皆有相當程度之參考價值。茲將內容摘要如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>壹、前言</li> <li>貳、考察日程概要</li> <li>參、邁阿密（Miami）市區交通建設</li> <li>肆、佛羅里達國際大學（FIU）運輸研究中心（LCTR）簡介</li> <li>伍、猶他州（Utah State）相關交通制度探討 （包括鹽湖城 Salt Lake City 及猶他州運輸部門 UDOT 之介紹）</li> <li>陸、加拿大卑詩省保險公司（ICBC）簡介 （包括加國相關交通制度探討）</li> <li>柒、結論與建議</li> </ul>			
出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
86 年 09 月	35	300	凡屬機密或限閱性出版品均不對外公開。一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。
管制等級： <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <span><input type="checkbox"/>機密（<input type="checkbox"/>解密日期為    年    月    日，<input type="checkbox"/>主辦單位視情況辦理解密）</span> <span><input type="checkbox"/>限閱（<input type="checkbox"/>解限日期為    年    月    日，<input type="checkbox"/>主辦單位視情況辦理解限）</span> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <input checked="" type="checkbox"/>一般         </div>			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

<b>TITLE: Visiting Report for Intersection Safety and Urban Transportation Construction in the United States and the Canada</b>			
<b>ISBN(OR ISSN)</b>	<b>UNIFORM SERIAL CODE FOR GOVERNMENT PUBLICATIONS</b>  <div style="text-align: center;">009102860381</div>	<b>IOT SERIAL NUMBER</b>  <div style="text-align: center;">86-40-062</div>	
<b>DIVISION:</b> Transportation Safety Division <b>DIVISION CHIEF:</b> Fong-Fu Lin <b>PRINCIPAL INVESTIGATOR:</b> Heng-Jey Lin <b>PROJECT STAFF:</b> Heng-Jey Lin <b>PHONE:</b> 886-2-3496860 <b>FAX:</b> 886-2-5450429		<b>PROJECT PERIOD</b> <b>FROM</b> Apr.,1997 <b>TO</b> Aug.,1997	
<b>KEY WORDS:</b> Bus priority lane, Electronic Display Maps, Geography Information System (GIS), Facility Availability Index (FAI), Travel Facility Availability Index (TGCAL), Total Loss, Loss Prevention			
<b>ABSTRACT:</b> <p style="margin-left: 40px;">This report is the summary of the visiting and the study of intersection safety and urban transportation construction in the States and the Canada. The contents include the introduction of Miami City transportation construction, the transportation research center of Florida International University, Salt Lake City transportation construction, the related transportation management system in Utah, and Insurance Corporation of British Columbia(ICBC).We hope that this report could provide some references and visions for the future research on the intersection safety and urban transportation construction in Taiwan.</p>			
<b>DATE OF PUBLICATION</b>  <div style="text-align: center;">September,1997</div>	<b>NUMBER OF PAGES</b>  <div style="text-align: center;">35</div>	<b>PRICE</b>  <div style="text-align: center;">300</div>	<b>CLASSIFICATION</b> <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of Ministry of Transportation and Communications.			

# 赴美加研習「路口車流安全及都市交通建設」出國報告書

## 目錄

	頁次
壹、前言.....	1
貳、考察日程概要.....	2
參、邁阿密市區交通建設.....	3
一、軌道運輸與公車系統之整合.....	3
二、Dade County 交控中心.....	4
肆、佛羅里達國際大學（FIU）運輸研究中心(LCTR)簡介.....	10
一、簡介.....	10
二、研究課題摘錄－GIS 運用於腳踏車設施之規劃.....	10
伍、猶他州相關交通制度探討.....	13
一、鹽湖城（Salt Lake City）概述.....	13
二、猶他州運輸部(UDOT)之介紹.....	13
三、路口車流安全之相關研究.....	14
陸、加拿大卑詩省保險公司(ICBC)簡介.....	16
一、簡介.....	16
二、車輛怎樣才算是“完全損失”（Total Loss）.....	17
三、損失預防之道路安全課題五年計畫.....	19
柒、結論與建議.....	25
捌、附錄(照片 1~20).....	26

## 圖目錄

	頁次
圖 1 邁阿密市(Metrorail)捷運路線圖.....	6
圖 2 邁阿密市捷運(Metro)系統圖.....	7
圖 3 邁阿密市捷運與公車(South Dade Busway)系統圖.....	8
圖 4 邁阿密市捷運與公車(Express to Metrorail)快速轉運圖.....	9
圖 5 佛羅里達國際大學(FIU)運輸中心(LCTR)組織圖.....	11
圖 6 猶他州運輸部(UDOT)組織圖.....	13
圖 7 緩衝區週邊道路及腳踏車設施可利用指標(FAI).....	22
圖 8 緩衝區週邊可利用中心及旅次產生影響指標(TGCAI).....	22
圖 9 人車路因素所產生衝撞之比例關係.....	23
圖 10 每一萬輛車中因事故所造成死亡人數.....	24
圖 11 因超速行為而造成衝撞危險情況之比值.....	24

## 表目錄

表 1 美國境內因酒後駕車造成車禍死亡人數比率表.....	17
表 2 超速防制實施措施之公開意見調查表.....	24

## 照片目錄

照片 1 邁阿密市捷運(METRORAIL).....	26
照片 2 邁阿密市捷運及公車轉乘站場前之售票機.....	26
照片 3 邁阿密市捷運站之殘障出入口.....	27
照片 4 邁阿密市車站之月台及列車(Dadeland South 站).....	27
照片 5 邁阿密市捷運車站之月台站名指示標誌.....	28
照片 6 邁阿密市公車候車站.....	28
照片 7 邁阿密市公車逆向道.....	29
照片 8 邁阿密市捷運及公車轉乘停車售票機.....	29
照片 9 邁阿密市捷運列車行控中心(一).....	30
照片 10 邁阿密市捷運列車行控中心(二).....	30
照片 11 邁阿密市路口號誌行控中心(Dade County).....	31
照片 12 邁阿密市路口號誌控制器內部正面.....	31
照片 13 邁阿密市路口號誌控制器內部後面.....	32
照片 14 與佛羅里達國際大學沈龍利教授(左一)等人合影.....	32
照片 15 猶他州運輸部大門口.....	33
照片 16 猶他州高速公路入口前指示標誌.....	33
照片 17 猶他州指示標誌與地面卯接部.....	34
照片 18 與猶他州運輸部鄭永欽先生合影.....	34
照片 19 溫哥華獅門(Lion Gate)橋調撥車道調撥情形.....	35
照片 20 加拿大卑斯保險公司(ICBC)客戶服務績效統計表.....	35

## 壹、前言

本所為實際參與國外於路口車流安全等相關課題之研究，暨吸收有關交通安全設施、設置與實際運用之經驗，乃藉由出國研習計畫前往美、加等地，進行為期十二天之研修，以作為本所未來相關研究之參考與依據。

本次出國研習之安排除藉由與本所有合作關係之美國堪薩斯大學（Univ. of Kansas）李珏教授（Dr. Joe Lee）協助，得以前往加拿大境內最大之卑詩省保險公司（ICBC）參訪外，並同時由於本所張前所長有恒之推薦，順利取得佛羅里達國際大學（FIU, Florida International University）運輸研究中心（LCTR）沈主任龍利教授（Dr. David Shen）之精心安排行程與連繫各參訪單位，使得本次研習行程得以順利且有豐碩之收穫與成果，如參訪邁阿密市區電—公車系統整合成功之實例、市區交控中心之參觀與高速公路實際運作系統之參與等進行深入了解。最後筆者亦藉由網際網站（Internet）之查詢與蒐索，了解美國境內交通運輸中心（DOT, Department of Transportation）之實況後，逕行連繫就職於猶他州（State of Utah）交通運輸中心（UDOT）多年之鄭永欽先生（Eric Y. Cheng, P.E.），藉由他的熱心協助與指引，使得本研習不僅學到該處路口車流安全設計之經驗，並蒐得許多寶貴資料，這些都是本研習最大之收穫且能夠呈獻出來與所有從事交通安全事業人員共享的成果。

回顧國內近年來高居不下之車禍肇事率，其中在肇事路段與肇事型態上分析，有將近 50 % 之事故皆發生於交叉路口。有鑑於種種事故資料顯示，對於解決國內交通安全之課題已刻不容緩，在此盼藉由此十二天研習心得，整理成報告書供請各位先進參考並與指正，盼能喚起國內大眾對交通安全維護之重視，也期望本報告內容能作為未來相關研究之參考，是所至幸。

## 貳、考察日程概要

天次	星期	日期	起訖地點	工作項目
1	六	4/26	台北⇨洛杉磯 ⇨亞特蘭大 ⇨邁阿密	啟程 ( C16,1610⇨1305 ; DL550,1515⇨2222 ; DL1490,2310⇨0041 )
2	日	4/27	邁阿密 ( Miami )	考察邁阿密市區交通建設與安全設施。
3	一	4/28	邁阿密	拜訪佛羅里達國際大學 ( Florida International University ) 運輸研究中心及參觀相關研究設施。
4	二	4/29	邁阿密	進行佛羅里達國際大學相關研究成果之研習與資料之蒐集。
5	三	4/30	邁阿密	參訪佛羅里達州相關運輸部門。
6	四	5/1	邁阿密 ⇨亞特蘭大 ⇨鹽湖城	轉機並進行資料整理。 ( DL197,1550⇨1742 ; DL451,1900⇨2049 )
7	五	5/2	鹽湖城 ( Salt Lake City )	拜訪猶他州運輸部門 UDOT 及考察運輸建設。
8	六	5/3	鹽湖城	前往楊百翰大學 ( BYU ) 進行行為科學 ( Organization Behavior ) 等相關研究資料蒐集與整理。
9	日	5/4	鹽湖城⇨溫哥華	轉機並進行資料整理。 ( DL1738,0900⇨1015 )
10	一	5/5	溫哥華 ( Vancouver )	拜訪加拿大卑詩省保險公司 ( Insurance Corporation of British Columbia ) 及考察溫哥華市區道路建設。
11	二	5/6	溫哥華	前往 UBC ( Univ. of British Columbia ) 進行資料蒐集。
12	三	5/7	溫哥華⇨台北	回程 ( AE501,1230⇨1540 )



## 參、邁阿密市區交通建設

抵達邁阿密市（Miami City）乃此次出國研習第一站，適逢首日係星期假日，遂租車於市區附近瀏覽，除沿途號誌路口與通往郊區之聯外高速道路（Freeway）外，最值得一提的應屬其極為便利之軌道運輸系統與公車站之整合系統，與規劃完善之公車專用道，這些都將是邁阿密市區之交通特色。以下將分節逐步說明。

### 一、軌道運輸與公車系統之整合

藉由佛羅里達國際大學沈龍利教授之精心安排，使得此次對於邁阿密市之參訪有深入了解與心得。第一站便是邁阿密市鐵道系統（Metrorail）之參觀，此趟經過事先安排先進入位於邁阿密市南邊之“Dadeland South”站實地感受場站設施，發現其特色有：

- 1.入口售票機：車站入口有自動售票機、換零錢機、停車售票機、轉乘公車（Bus）票卡機等整合系統機器，清楚易懂地放置於入口處。（如照片 1~2）
- 2.殘障設施：入口柵門有完善之殘障人士（或團體）進出之推門（如照片 3），進入車站後因候車月台於二樓，所以備有殘障人士使用之升降電梯及一般乘客之電扶梯，地面並鋪設防滑瓷磚。
- 3.構內介紹：進入二樓候車月台時，適逢電車到站，可清楚看到車輛平穩剎停並停於預定停留地點，另月站上導盲磚亦完善鋪設。（如照片 4）
- 4.站名標示：月台上站名標誌清楚標示（如照片 5），此一規劃應已與日本東京各大電車站相媲美。

綜觀上述各特點，足見該地區之電車站系統已趨完善。其次，與公車整合部分，由於公車站牌緊鄰電車站，步行數步即到達。且公車到站時間之排定乃依電車到站時間配合發車，故無須花費等待時間。此外，該市為鼓勵民眾多多利用大眾運輸，乃將公車所經路線約 90 % 之道路設置公車專用道，以減少因尖峰時間堵車所造成之時間延誤。有關該市公車專用道規劃現況有：

- 1.公車專用道：除設置完善之候車亭外（如照片 6），並於各路段中規劃公車專用道及逆向道等路線。（照片 7）
- 2.安全車道距：在公車專用道與鄰近車道間亦留一處約 1.5m 之車道間距，以維行車安全。（照片 7）

3. GIS 系統：利用 GIS 整合系統，於尖峰時刻設定路口號誌時制，以使公車行經路口不必停等，減少行車時間（此系統遇有救護車等緊急事件時，亦可彈性運用調整）。（照片 7）

以上各項敘述即為邁阿密市電、公車整合系統之特色與概述（相關位置及系統如圖 1~4）。相關之行控中心之參訪，所攝得之資料如照片 9~10。

## 二、Dade County 交控中心

美國國內交通號誌之設置與台灣地區最大不同點，為美國國內主要城市均採一車道一號誌之作法，各車道均有其專用轉向。反觀台灣因為是採取一路口近端一號誌之方式，故會產生駕駛人接近路口時才進行變換車道來轉向，甚至有看不懂號誌之情況。在此，本報告藉由參訪 Dade County 交控中心蒐得之資料及心得提供國內參考。茲分項簡介如次：

### 1. 問題點

位於佛羅里達州邁阿密市中心之 Dade County，有超過 170 萬人口，且有急速上昇之人口危機，但由於車輛成長比率將高於人口成長比率，目前該郡（Dade County）擁有 120 萬輛汽車，已超過洛杉磯（Los Angeles）每人平均擁有數量。此外，該郡每年湧入 1,000 萬人次觀光客，且一半以上觀光客又將他們車輛駛入之情況來看，交通問題已趨於多元化了。

### 2. 解決方法

該郡已自 1972 年起建立號誌系統來改善交通流量問題。此外，自 1984 年起以 2,000 個交通號誌為一連結群組來控制。而有關如何連結控制，它係透過特別規劃設計之建物來執行，該建物即為一行控中心，包括了電子顯示地圖，地圖內涵括每一個交通號誌。

在號誌控制地圖顯示螢幕內，每一網路上都有每條街之感應（Sensors）設施，將資訊（Information）以信號傳回交控室，該資訊包括交通流量、車速等資料，以作為當交通狀況改變時可從電腦自動地來變更號誌時制以即時反應交通狀況，作為改善交通壅塞之主要手段。

### 3. 效益上之評量

由於行控中心之運作，已可看出之效益為：

- ①汽車燃料之節省—由資料顯示已可節省 9 %之車燃料量，即每年節省 9,000 萬加侖。
- ②解決道路容量負荷—由於行控中心運作使得原有道路能有效地控制超過原設計容量道路之負荷。
- ③時間及金錢之節省—行控中心之功能可縮短尖峰時段之時間，提早疏解壅塞交通量，平均節省之旅行時間為 26 %（約每年節省 4,000 小時），換算金額每年可節省 7,500~15,000 美元。
- ④降低空氣污染—經由事前事後調查，工程師指出，空氣中已降低 15 % 氮含量及 23 % 碳含量。
- ⑤事故之防止—由於車輛花費在道路上時間減少，相對地事故次數亦隨之減少。

#### 4.未來展望

該行控中心不僅於止於控制現有道路號誌系統，它的設備及容量將藉由不斷之更新與開發，以便足以應付未來萬變之交通狀況。

以上內容乃此次實地參訪該行控中心，及參閱該中心現有之簡介資料所作之描述。

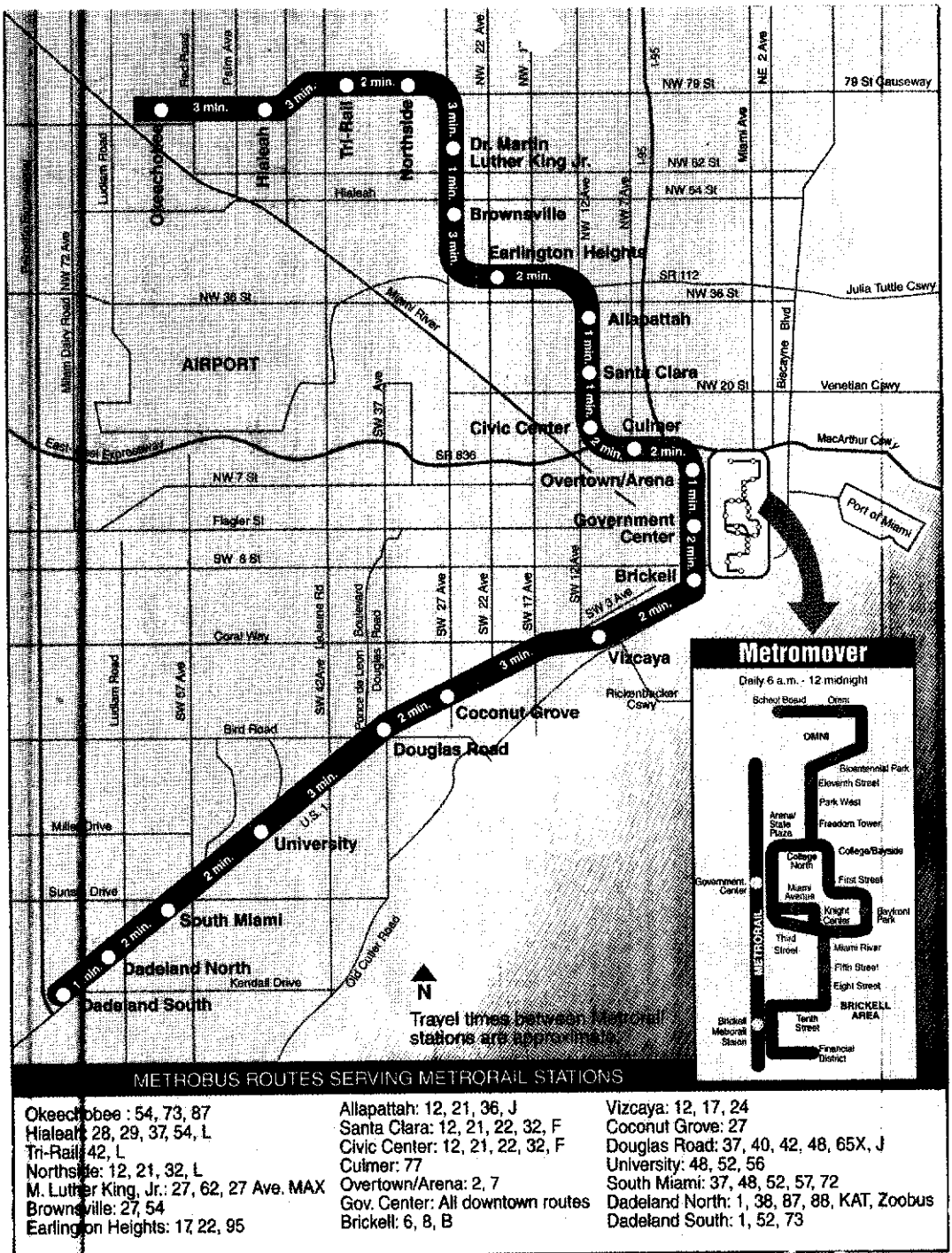


圖 1 邁阿密市(Metrorail)捷運路線圖

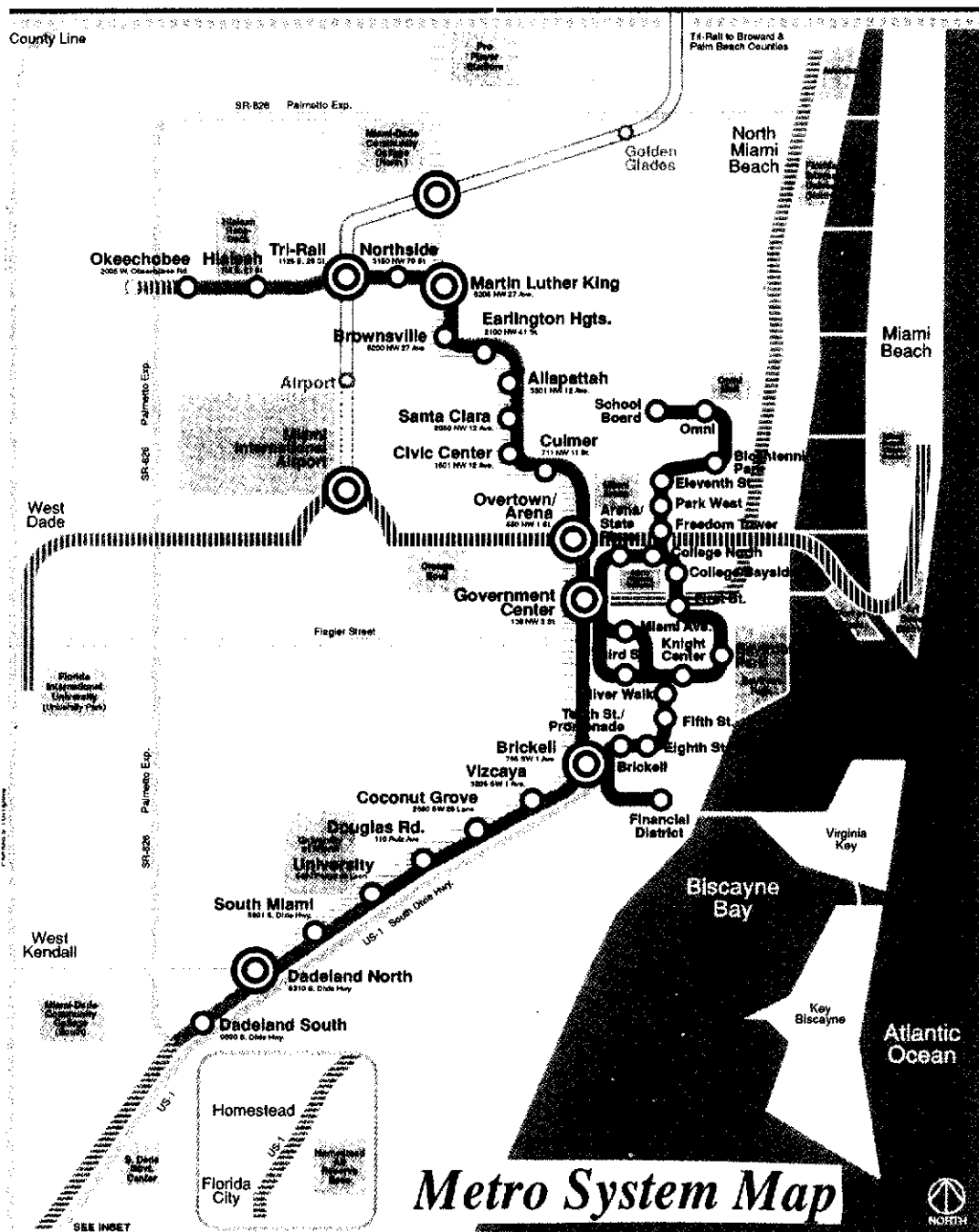


圖 2 邁阿密市捷運(Metro)系統圖

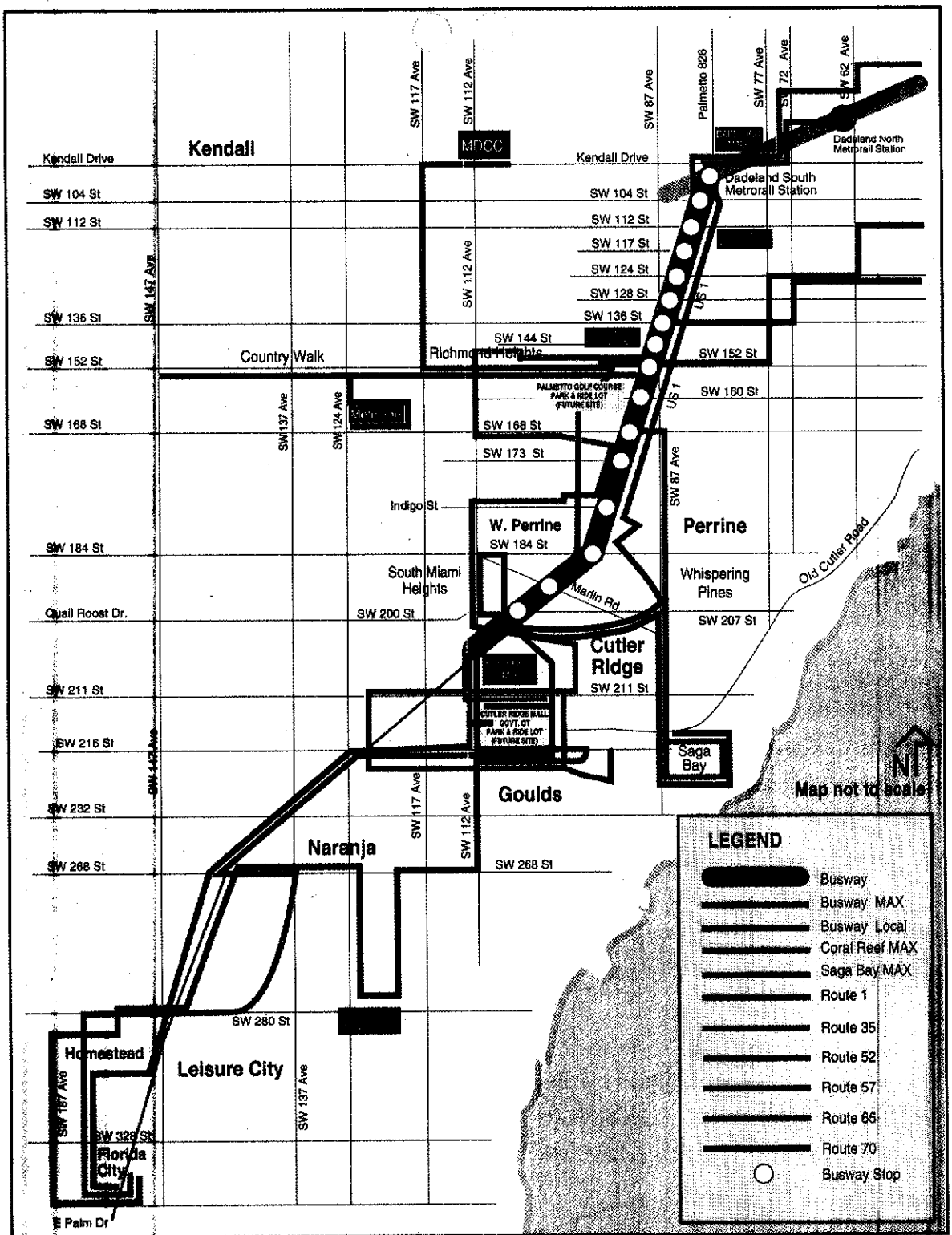


圖 3 邁阿密市捷運與公車(South Dade Busway)系統圖

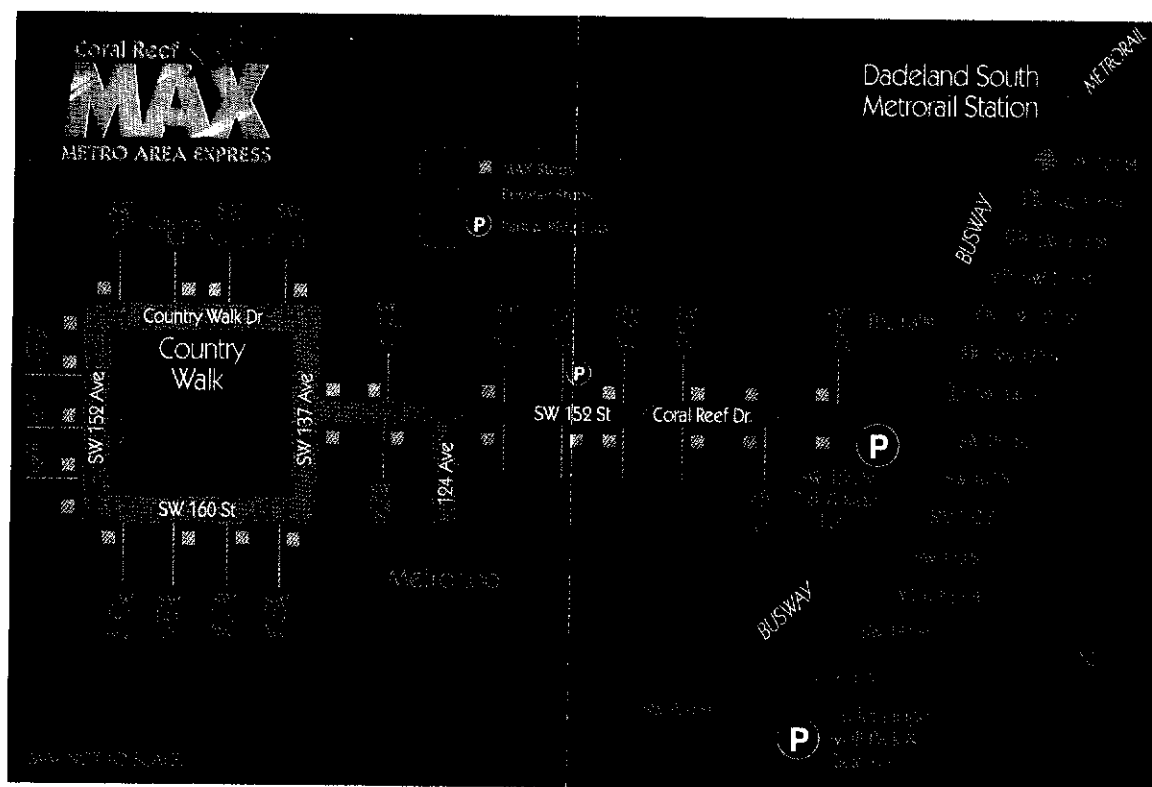


圖 4 邁阿密市捷運與公車(Express to Metrorail)快速轉運圖

# 肆、佛羅里達國際大學 ( FIU ) 運輸研究中心 LCTR 簡介

## 一、簡介

佛羅里達國際大學 ( Florida International University, 詳參 [www.fiu.edu](http://www.fiu.edu) ) 位於邁阿密市區，其中之土木及環境工程系，暨李曼 ( Lehman ) 運輸研究中心之主要研究與本所各業務內容 ( 如運輸計畫、安全、管理工程、資訊及綜合技術等 ) 皆有相當程度之關連性。該中心之各項研究計畫與針對交通運輸現況之研究方向包括：自動導軌運輸、先進運輸系統、環境污染防治、地理資訊系統 ( GIS )、交通工程與安全、道路鋪面、環境衝擊、大眾運輸及機場等課題，皆值得做為國內運輸研究相關課題之參考與共同參與。而藉由本次出國研習計畫，順道參訪了該校各項設備與實驗室及圖書館等處，由於大部分為新 ( 改 ) 建後之建物，故環境堪稱煥新且一流；而有關該中心相關組織架構及人員專長等介紹如圖 5 示。

## 二、研究課題摘錄—GIS 運用於腳踏車設施之規劃

以下摘錄該中心 ( LCTR ) 現正進行之研究，內容為運用 GIS 於腳踏車設施之規劃案，該論文主要係該地方政府委託該校規劃腳踏車設施之研究案，另外為有關利用 GIS 之三度空間概念於交通運輸上之應用，該篇論文則以創新之作法，將 GIS 系統結合時間變動之概念來探討交通運輸上之相關問題。以下僅針對 GIS 在腳踏車設施規劃之應用簡述如下：

### (一)前言：

該研究報告係 FIU 副教授趙放 ( Zhao Fang ) 及研究生趙明 ( Zhao Ming ) 為處理腳踏車設施相關規劃問題，乃利用 GIS 進行空間分析。該研究採用 ARC/INFO 軟體來進行相關分析作業。此外，該研究中所使用之資料係擷取普查及人口統計等資料進行分析整理後，來推估腳踏車旅次產生，以作為相關設施規劃之依據。

### (二) GIS 基本資料：

腳踏車規劃係包括需求分析、路線確認、發展計畫之改善或新設施之構建，及服務水準需求之決定。在過去，有關腳踏車研究重心皆放在流量—速度—密度間關係與安全上來作一些設計與評估。而實際上這些規劃卻皆得仰賴現有環境來做自然 ( 即現有 ) 狀況之設



施設計。在 1994 年公路容量手冊(HCM)中亦指出，腳踏車設施之設計遠比汽車旅次目的、長度、時間、產生分佈及人口統計因素等來得複雜。因此，除了道路狀況指標(RCI,Road Condition Index ) 外，以下數值(data)將會是 GIS 分析時之主要基本數值。

- 1.進行普查人口統計結果之有關旅次資料，如人口主要收入，家庭狀況、年齡等。
- 2.每日交通旅次、週旅次及年旅次等。
- 3.旅次活動中心，如學校、公園、購物中心、圖書館、郵局、醫院、機場及休閒設施場所等地點。

### (三) 旅次產生模型：

應用於 GIS 之腳踏車旅次產生模型，該項模型之參數使用於回歸分析上應用之表示有腳踏車設施可利用指標(FAI, Facility Availability Index)及旅次產生中心影響指標(TGCAI, Travel Generating Center Accessibility Index)，其中，在腳踏車設施可利用空間中，該研究將服務區域分區，然後計算每一個區軌之功能，而 FAI 之比值，其中可作為腳踏車設施地點、品質之評估指標將表示為  $FAI(i) = \sum SA(i,k)/CA(i)$ ，其中  $SA(i,k)$  表服務區 K 在 i 軌跡(track)內， $CA(i)$  表軌跡 i 之區域，圖 6 顯示內容即表示在各緩衝區(buffer zones)及軌跡內之範圍。

此外，旅次產生影響指標(TGCAI)可依各不同區域種類加總來表示為  $TGCAI(i) = Sch\_AI(i) + Park\_AI(i) + Utl\_AI(i)$ ，其中 Sch 表學校，Park 表公園，Utl 表其他有用之影響指標，而依據 TGCAI 值來評析可作為腳踏車設施之地點依據。該數值分析結果如圖 7 所示。

### (四) 結論與未來課題：

由以上大致介紹該研究內容後，可了解在進行汽車與腳踏車旅次特徵上空間分析之相異點遠不如應用 GIS 來規劃腳踏車設施模型來得重要。因此，研究中有以 GIS 為基礎構建之旅次產生模式便益形重要，其中 FAI 與 TGCAI 回歸分析所得結果將是規劃腳踏車設施之最好依據與參考基礎。在未來課題方面，本研究除持續針對評量結果進行效益分析外，另外亦預計將對於各人口年齡層及其他的場所指標進行探索。

**LCTR Director**  
**Dr. L. David Shen, P.E.**  
 運輸研究中心主任  
 沈龍利博士

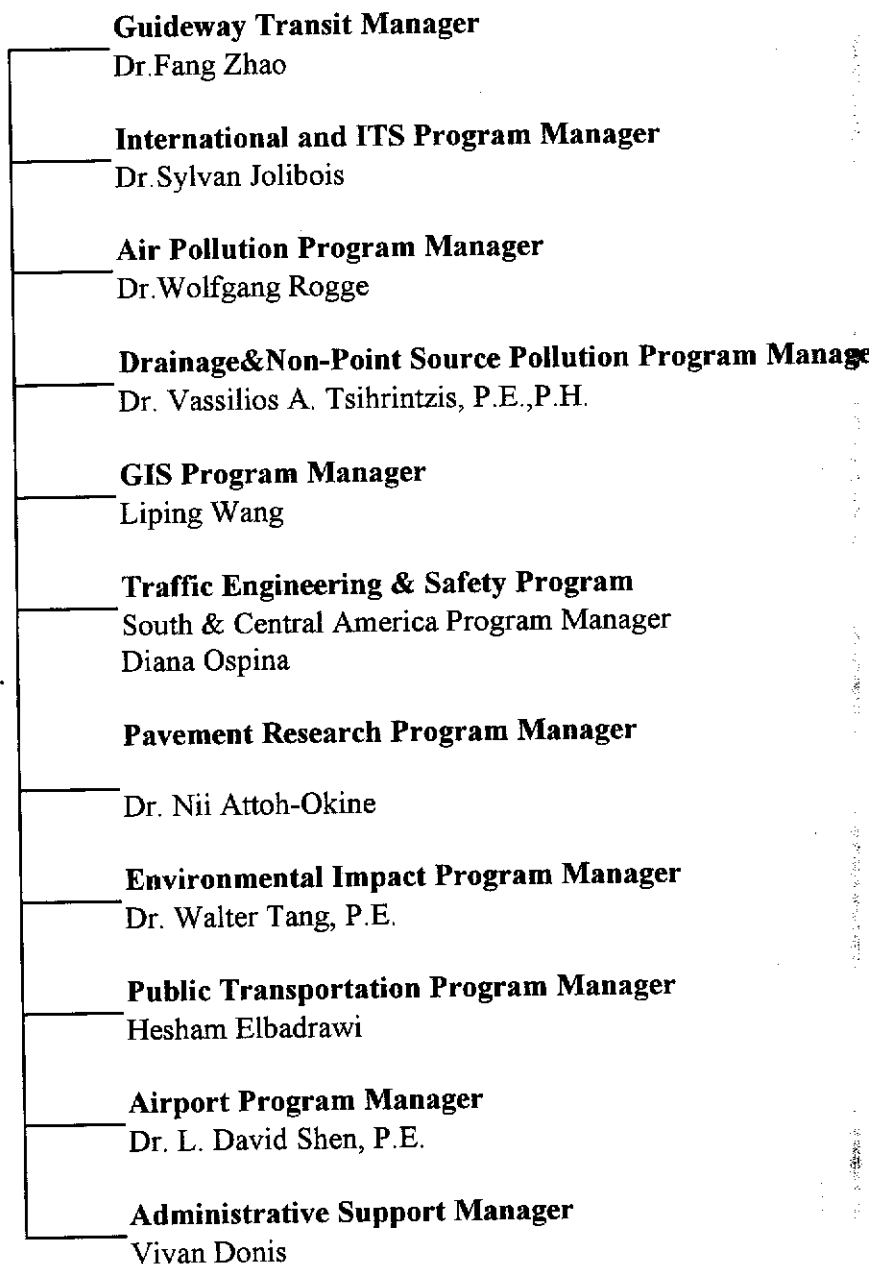


圖 5 佛羅里達國際大學(FIU)運輸研究中心(LCTR)組織圖

## 伍、猶他州相關交通制度探討

### 一、鹽湖城 ( Salt Lake City ) 概述

鹽湖城(Salt Lake City)是猶他州的首府，位置在猶他州北部，因居於大鹽湖岸畔，因此採用鹽湖為城名。這個城市的對外交通相當方便，其中最便捷的是航空，鹽湖城國際機場面積很大，距離市區約 10 公里。飛往洛杉磯或舊金山只要 1 個半小時航程。本次研習期間抵達鹽湖城後，由機場至旅館一路上，所看到景色與先前於邁阿密市及曾前往之洛杉磯市迥然不同，該城所呈現出的是一片荒原景象，偶有建物林立，其交通特性為道路寬敞，但車輛並不多。

當進入市區後，不論是路口號誌之設計或高速公路交流道型態皆為新穎之設計與規劃，又如標誌桿之鐵架卯接方式亦使用安全衝撞裝置(參照片 17)，腳架卯接原理為當車輛衝撞高達一定能量時，該標誌即會自動倒立而不會產生二次衝撞之傷害，此設置國內亦已有採用之例。

### 二、猶他州運輸部(UDOT)之介紹

前往鹽湖城之主要目的之一為參訪猶他州運輸部(UDOT,Utah Department of Transportation，詳參 [www.sr.ex.state.ut.us](http://www.sr.ex.state.ut.us))，並進行相關研究之研習。

本次由於鄭永欽先生(Eric Y. Cheng, P.E)之協助，得以進入 UDOT 進行相關研究之探討。首先，將隸屬於猶他州之運輸部門組織簡述如下，該單位(UDOT)係由一運輸委員會來掌理所有決策之訂定、提供相關交通運輸方案及進行討論該州人民所提出之議案並交予該部門來執行。而有關該委員會之成員，係由議會議員、人民代表及交通運輸方面之專才所組成，然後逕由該群成員中推選一人擔任主席，定期開會討論相關交通議題。也由於該組織之經費來自人民，故其決策亦受人民之監督，亦依人民所託來執行相關事務。該委員會設設有秘書單位，協助委員會執行相關議決事務之傳達。

該委員會之下為運輸局長(Transportation Director)，綜理部務，並指揮、監督所屬人員；其下設秘書處，掌理各項事務，另設副局長(Deputy Director)及八個組室，分別為管理組(Admin. Services)、計畫組(Plan & Program)、大眾運輸組(MTR Carrier Admin.)、公共關係組(Common Relations)、財務組(Finance)、會計組(Fiscal Audit)、人權組(Civil Rights)及計畫管理組(Project Management)等單位，組織圖如圖 6 示。

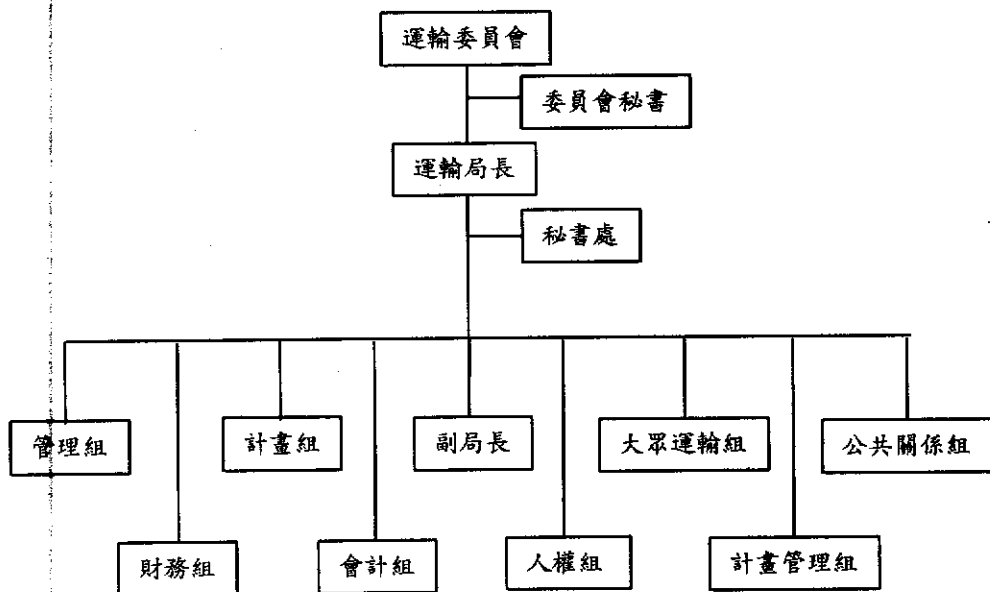


圖 6 猶他州運輸部(UDOT)組織圖

### 三、路口車流安全之相關研究

本次研習內容有關於路口車流安全之相關研究方面，乃藉由在猶他州之探訪針對其路口交通號誌運用之方針、範圍及號誌運作進行下列分項之探討。

首先，在方針方面運輸委員會依據 1953 年猶他州法規註解(Utah Code Annotated 1953)41-6-20 號文修訂後，且符合美國 MUTCD(Mamual on Uniform Traffic Control Devices)及猶他州交通控制管理手冊制訂而成之交通控制裝置安全服務手冊，以作為進行交通號誌設置時共同遵循法則，以使交通控制裝置能趨於安全與效率之運作管理為目的。在 UDOT 單位將致力於建立並決定一安全計畫之程序與步驟，它包括號誌桿及公路上屬於號誌管轄範圍內區域之控制權。該局亦認為保養與維修所有交通號誌系統之權責單位應支付所有操作維修費用。而該基金之來源係由地方政府或各州經費支援，並以作為改善並加速交通號誌系統運作之正常化。

在運作範圍(Scope)方面，為幫助駕駛人更安全且便利地感受到該號誌系統之功能，該地區之交通安全局亦於州公路系統上進行路口號誌運

作功能之評估與操作特性分析。當該局發現現行系統有值得提昇功能與更新裝置系統時，即依 MUTCD 及 UDOT Procedure # 11-40 之規範重新思考並作一符合未來號誌程式之設計；同時，它將會一起去考慮可能影響之參數因子而加以納入。例如道路幾何線形、交通管理方式及安全係數等因素。

當一般道路路口須作號誌化處理時，通常交通安全工程師會依循以下各狀況來進行號誌系統之設計與裝置

1. 參考設置規則手冊 MUTCD。
2. 累積一些開發者或地方權威意見。
3. 考慮 UDOT 道路路口設計標準。
4. 限制部分通路作為公用街道使用。
5. 從其他街道或被提供的道路來作為附加道路使用。

此外，倘以上各項作法尚顯不足時，UDOT 仍可嘗試將現有道路路口標準進行重建以作為解決路口號誌系統處理之參考原則。

# 陸、加拿大卑詩省保險公司(ICBC)簡介

## 一、簡介

隸屬於加拿大政府之卑詩保險局(Insurance Corporation of British Columbia, 簡稱 ICBC 詳參 [www.icbc.bc.ca](http://www.icbc.bc.ca))，成立於 1973 年，位於加拿大卑詩省之北溫哥華市。該局成立距今已二十餘載，它的主要服務項目乃以保險事業為主，亦已將全省汽車所有人納入其服務對象，可稱是該省最大且唯一之保險公司。

ICBC 成立之初，乃源於英國皇家委員會議結論，認為保險公司應予成立之理由為：

1. 目前保險程序太過於繁鎖。
2. 保費太高致使一般民眾無法支付。
3. 保障太低，使多數汽車所有人未加入保險。

有鑑於此，ICBC 為善盡其社會責任及職業責任而從事該項經營事業。其中它所包括責任為：

1. 創造 BC 省所有汽車擁用人有可資利用之保險機會。
2. 結束以年齡、性別及婚姻為基礎之歧視。
3. 建立一安全舒適之道路條件。
4. 達到一保險損益平衡。
5. 將保險理賠金額達到每一元有 87 % 之賠償金。
6. 將顧客滿意度提高至 82 % 以上。

此外，ICBC 並致力於多項有關於保險制度及交通安全維護等研究課題，諸如 GPS 及 CIS-Transportation 在交通安全上之研究，白天開亮頭燈駕駛(Day time Running Light，簡稱 DRL)，其宣導標誌為：

**LIGHTS ON FOR SAFETY**  
INSURANCE CORPORATION OF BRITISH COLUMBIA

**為了您的安全開車請開頭燈**

另外亦有酒醉駕車相關統計資料及報導如反酒後駕駛再出新招之宣導文中記載「如果你未能通過(或拒絕接受)酒精含量測試，你就會被吊銷駕駛執照九十天」等字語，並強調「酒後駕駛，害人害己」等勸導駕駛人勿酒後駕車之標語。另根據美國國家公路交通安全署統計資料指出，因酒後駕車造成車禍死亡人數比率高達 40 % 以上(詳表 1)。

表 1 美國境內因酒後駕車造成車禍死亡人數比率表

年份	每年車禍死亡人數 A	每年酒後駕車造成之車禍死亡人數 B	每年酒後駕車造成之車禍死亡人數比率 C=B/A
1982	43,945	25,165	57.3 %
1983	42,589	23,646	55.5 %
1984	44,257	23,768	53.7 %
1985	43,825	22,716	51.8 %
1986	46,087	24,046	52.2 %
1987	46,390	23,641	51.0 %
1988	47,087	23,626	50.2 %
1989	45,582	22,404	49.2 %
1990	44,599	22,084	49.5 %
1991	41,508	19,887	47.9 %
1992	39,250	17,858	45.5 %
1993	40,150	17,473	43.5 %
1994	40,716	16,580	40.7 %
1995	41,798	17,274	41.3 %

Source: National Highway Traffic Safety Administration

## 二、車輛怎樣才算是“完全損失”(Total Loss)

ICBC 係以熱誠服務顧客為其創業之宗旨，它除了盡其所能做到保險公司應盡的義務外，並進行宣導多項相關常識以讓社會大眾及一般保險人對保險有更深一層之認識。在此，針對該公司提出之車輛“完全損失”(Total Loss)供參考，茲分項說明如下：

### 1. 車輛怎樣才算是“完全損失”

從保險業立場來說，車輛被視作“完全損失”基於下列兩點：

- 當汽車修理後仍不能恢復安全操作。
- 當修理費超出汽車的價值。

(即汽車實際現金價值減去汽車廢物利用價值)。

所謂實際現金價值(ACV)是指汽車在損失或毀壞發生前一刻的平均市價。

## 2. 誰決定車輛是否“完全損失”？

卑詩保險局(I.C.B.C)的估價員負責作出“完全損失”的決定。估價員曾接受車輛估值的訓練。他作出決定前通常會和你的求償事務員商討。

## 3. 如何決定車輛的價值？

實際現金價值(ACV)是決定車價的主要因素。在計算ACV時我們會考慮到車輛的年份，牌子，非基本設備，已行駛的哩數，所屬型號受歡迎的程度，以及車身和機件是否保養得宜。評估車價時他們亦會參考報章廣告，車輛價格的刊物，以及汽車拍賣的結果。

為確保公平，合理估價和迅速支付賠償金，I.C.B.C 慣常使用一個獨立的估值系統。該專門評估車價的系統採用龐大電腦數據，分析影響車價的各種因素包括類似汽車在市面的叫價和近期成交價。

他們會竭盡所能，務求為車輛作出一個合理估價，使得到公平及快速的賠償。

## 4. 維修和保養會否影響車輛的價值？

一部機件和性能良好的車輛通常會有較高的估值。車主可以提供一些會影響車價的資料幫助評估，例如近期修理費收條以及附加裝置的單據。但是定期的機械維修和保養通常不會提高車輛的價值。其他不會令車輛顯著增值的項目包括引擎翻新，傳動系統翻新，近期車身噴漆，音響系統或特殊配件。

如果你曾花錢在汽車而認為這會提高其價值，須儘快呈交有關收據。

## 5. 何時及怎樣才可以取得賠償款項？

I.C.B.C 的職員會通知應得的賠償金額。如無異議，該金額會以支票形式發給註冊車主及任何抵押權持有人(任何於有關車輛有財務利益人等，例如銀行)。

## 6. 收到賠款會否影響保險費？

這視乎求償是屬於何種類別及向 I.C.B.C 索償的紀錄。“完全損失”的賠償有可能會影響日後的保費。求償事務員會告訴保費會否增加。

## 7. 如果不同意賠償的決定，怎麼辦？



如果賠償是以 I.C.B.C 保單名義付出，可以就此和求償事務員或求償事務經理討論。如果不贊同 I.C.B.C 對損壞程度的評估，或者不同意“完全損失”的賠償金額數目，整宗求償可交由獨立的評估公司處理。

#### 8. 如何才可獲得評估服務？

可以聘請一間獨立的評估公司代表，而 I.C.B.C 會委任另一間評估公司作代表。委任公司的費用由雙方各自負責。評估公司一經聘用後，須於五天內知會對方有關其任命，而六十天內要達成賠償決定。以評估方式達成的賠償決定必須經雙方同意。

如果評估公司不能達成裁決，當事人和 I.C.B.C 可委任仲裁員作出最後裁決。如雙方不能同意委任何人為裁決。任何一方可向卑詩仲裁及調解協會申請，由該會委任。仲裁員的決定是有約束性的，而費用則由雙方分擔。

#### 9. 如果沒有 I.C.B.C，“自己汽車損壞”保險，怎麼辦？

如果有適用的 I.C.B.C 保險，而另外的駕駛者是應該為意外負責，I.C.B.C 便不會參與索償事宜。有關修理或完全損失賠償金額的爭議，必定要和對方的保險公司以談判方式或循法律途徑謀求解決。

#### 10. I.C.B.C 每年“註銷”多少部車輛？

在卑詩省，每天平均有一百五十部車輛被拖去 I.C.B.C 的廢車場。一九九四年就有三萬六千五百七十七部。

#### 11. 註銷了的車輛會如何處理？

此等車輛會暫時放置在 I.C.B.C 的廢車場。而車輛每部分都會被印上車輛識別編號。此舉可防止整部車輛被翻新和轉售。此等車輛只可賣給持牌的拆車公司和有擔保的代理商，拆除零件。有用零件可以賣給車身修理公司或公眾人士。

I.C.B.C 把賣廢車所得的金錢撥入汽車保險計畫基金，以減輕卑詩省駕車者的汽車保險開支。

### 三、損失預防之道路安全課題五年計畫

ICBC 除從事保險業務外，並於每年均進行汽車安全維護及未來發展等相關研究及調查，藉以研擬出一套每五年為期之計畫綱領，以作為改善道路交通安全及對社會之回饋與貢獻，茲將 ICBC 在進行損失預防之道

路安全課題五年計畫之相關內容陳述如次：

### (一)努力方向

在加拿大卑詩省(British Columbians)有關車輛衝撞所造成之損失金額，有逐年增加之趨勢，有鑑於此，I.C.B.C 在致力於車禍損失預防及道路安全上之努力，逐年不斷予以提昇。有相關統計資料已顯示，經調查已有 89 % 受訪者，相信加入政府機構設立之保險(指 I.C.B.C)確可於肇事發生後，減低應負之損失金額；另外調查亦顯示有 60 % 受訪者相信，I.C.B.C 將花費所收入保險金額於道路安全設施之改善，且將會有相當之成效。

因此，結合警察單位、政府機關及全民等共同體認，I.C.B.C 在減低衝撞事故損失所努力方向有：

#### 1. 針對缺乏駕駛經驗者進行訓練：

如建議考照系統及分級制度，並針對初學者成立駕駛訓練課程及學校。

#### 2. 減少駕駛者之肇禍損失：

包括改正不當駕駛習慣等措施。

#### 3. 防範超速及危險駕駛行為：

重新探討速限之規定，以減低因超速或危險駕駛所造成之人身損失。另外在市區街道設置超速照相與闖紅燈照相機，並以提高罰則方式來抑制此類不良駕駛行為。

#### 4. 獎勵或懲罰相關駕駛行為：

在 BC 省有許多駕駛行為被藉由調查而求得，I.C.B.C 便針對這些駕駛行為提出獎懲等相關建議措施，以導正駕駛行為。

#### 5. 進行道路工程改善：

以安全道路設計及工程改善，來創造一美好道路環境。

#### 6. 進行車輛設計與操作之研究：

主要重點乃放在一開放教育課程，以告訴駕駛人如何正確使用車輛設備，如頭部保護、ABS 安全氣囊、小孩座位、安全帶等，此外亦藉由研究來進行未來立法之建議。

#### 7. 商用車安全：

針對工業日趨發達，卡車等大型車之快速成長，I.C.B.C 將建立車載安全標準及駕駛型態之測驗，以正確反應該問題，遂進行提高車輛安全駕駛。

#### 8. 易受傷之道路使用者：

將以教育宣導方式來減低車禍肇事，包括腳踏車、機車及行人安全之維護。而此一目的並非保障大量金錢，而是保障生命及人類遭遇。

## 9.車輛犯罪防治：

關於此項，BC省鎖定於維護停車場安全與改善車輛防鎖系統以及公開教育為重點，以保障車主免於車輛被偷竊及金錢財物之損失。

綜合上述各努力方向，I.C.B.C已以逐年增列方式編列各項預算並加以執行中。

### (二)研究項目

ICBC依據各項統計調查結果，以作為預算分配之參考。以下將針對各項數字進行說明，首先在車輛相互衝突的原因調查發現，在駕駛人行為方面：有91%的衝撞是由於駕駛人疏忽而造成兩車以上之事故，其中有64%是駕駛人自撞之事故(如撞安全島，衝出車道等)；在道路狀況及工程之影響因素上佔有32%；因車輛本身因素(如機械故障，設計不良等)所產生之因素佔9%。其他，又有因人與路結合之因素或車和路結合之因素各佔25%及4%，這些都是造成交通事故之原因所佔比例。

從這些統計數字看來，如何去改變駕駛人駕駛行為，車輛設計、操作及道路環境與比重便成了未來之課題。(如圖7)

此外，在肇事死亡人數統計數字上，針對BC省、維多利亞及加拿大三區域中以每一萬輛車為底數，因事故所造成死亡之人數如圖8所示，由該圖曲線上看出死亡人數從1985至1994間有逐年降低之現象。

在超速行駛與危險駕駛研究方面，統計資料顯示因不適當速度及危險動作之駕駛所生事故中有4%為死亡事故，另有14%造成其他第二次衝撞傷害。圖9中為顯示因超速行為而造成衝撞危險情況之比值，橫軸為「四年內因超速而被罰之次數」，縱軸右邊為「每年發生衝撞比例」，縱軸左邊為「因超速而發生衝撞之次數」。由該圖顯示超速次數愈多發生碰撞比例便相對提高，同時因超速而發生碰撞事故亦隨之增加。

另外，從公開意見調查結果可得表3中防制行超速為所實施之各項措施之支持比例為：

- 1.支持或強烈支持依超速違規程度採分級罰鍰者佔93%。
- 2.支持或強烈支持設置闖紅燈照相機者佔76%。
- 3.支持或強烈支持採超速罰鍰者佔77%。
- 4.支持或強烈支持設置測速雷達者佔62%。
- 5.支持或強烈支持禁止使用雷達偵測器者佔41%。
- 6.支持或強烈支持禁止販賣雷達偵測器者佔4%。

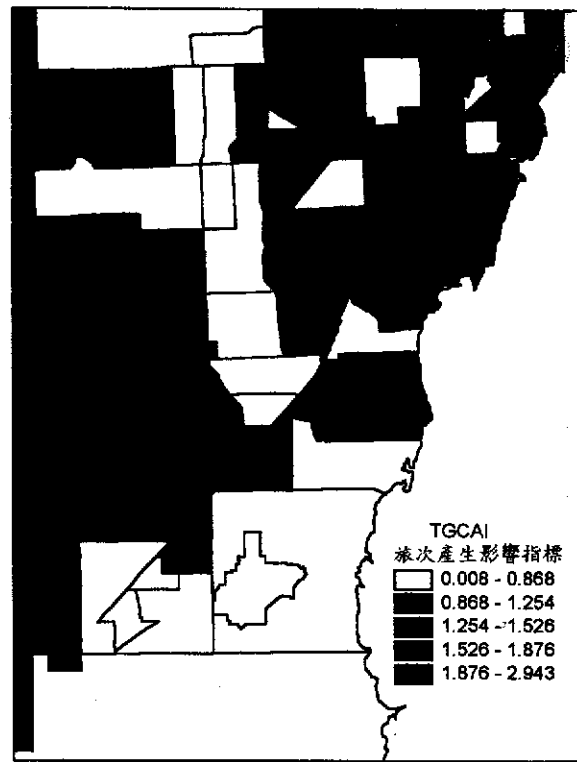
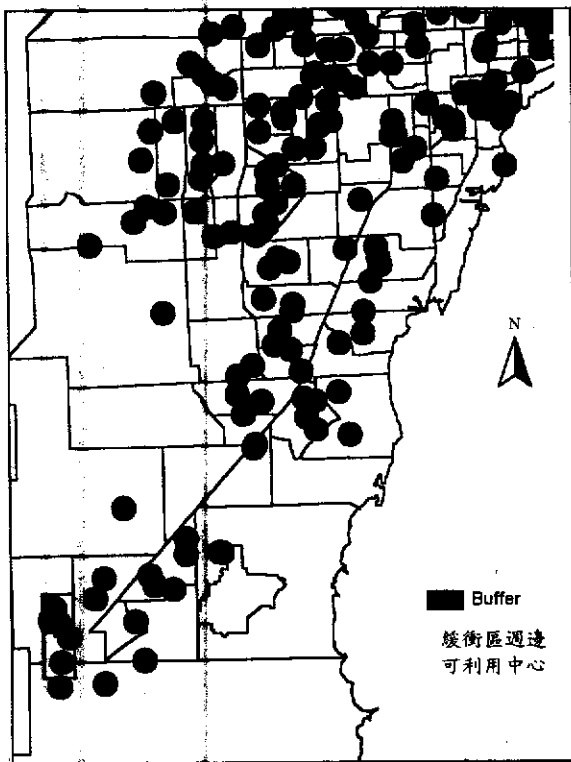


圖 7 緩衝區週邊道路及腳踏車設施可利用指標(FAI)

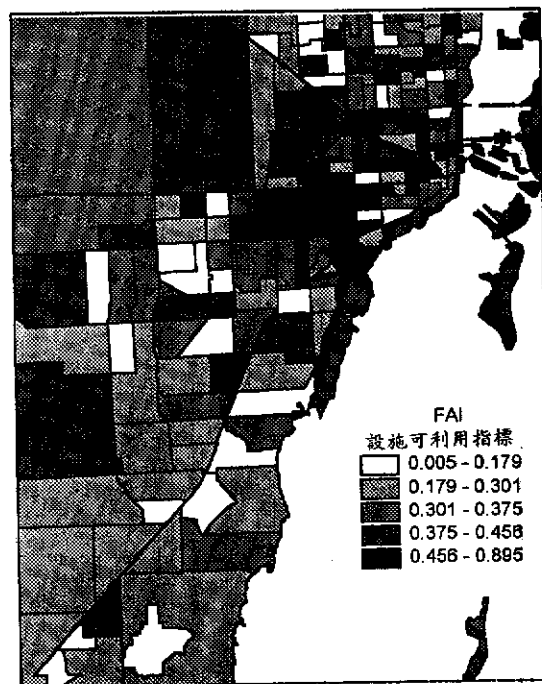
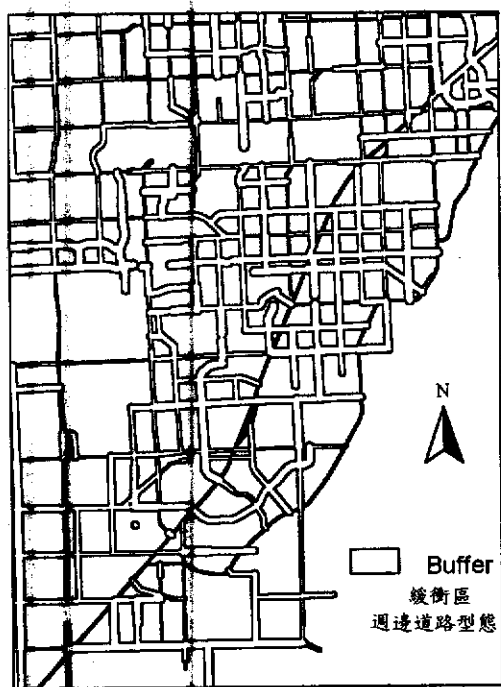


圖 8 緩衝區週邊可利用中心及旅次產生影響指標(TGCAI)

# 車輛，道路及駕駛者衝突原因之相互關係

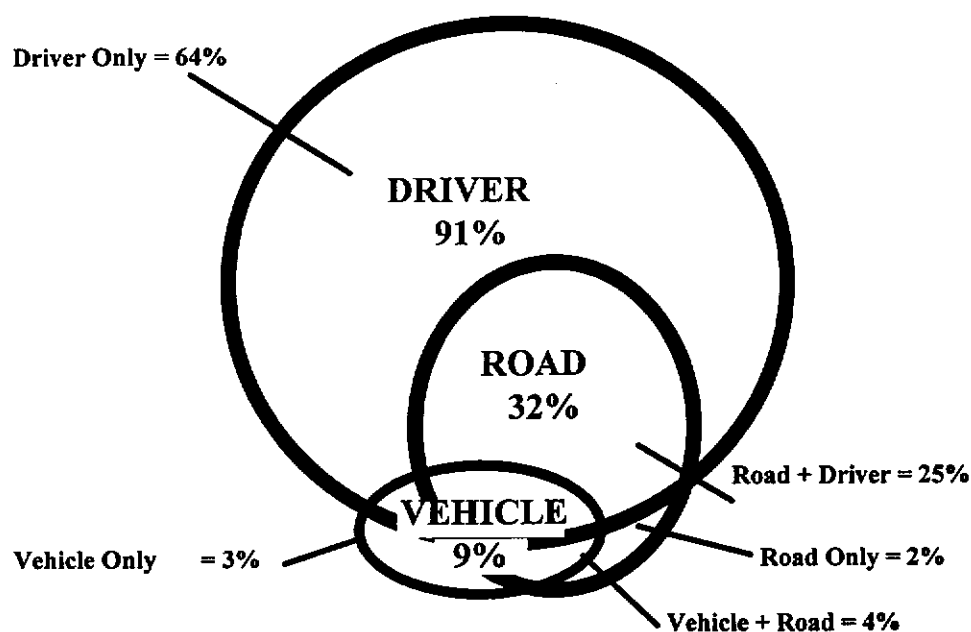
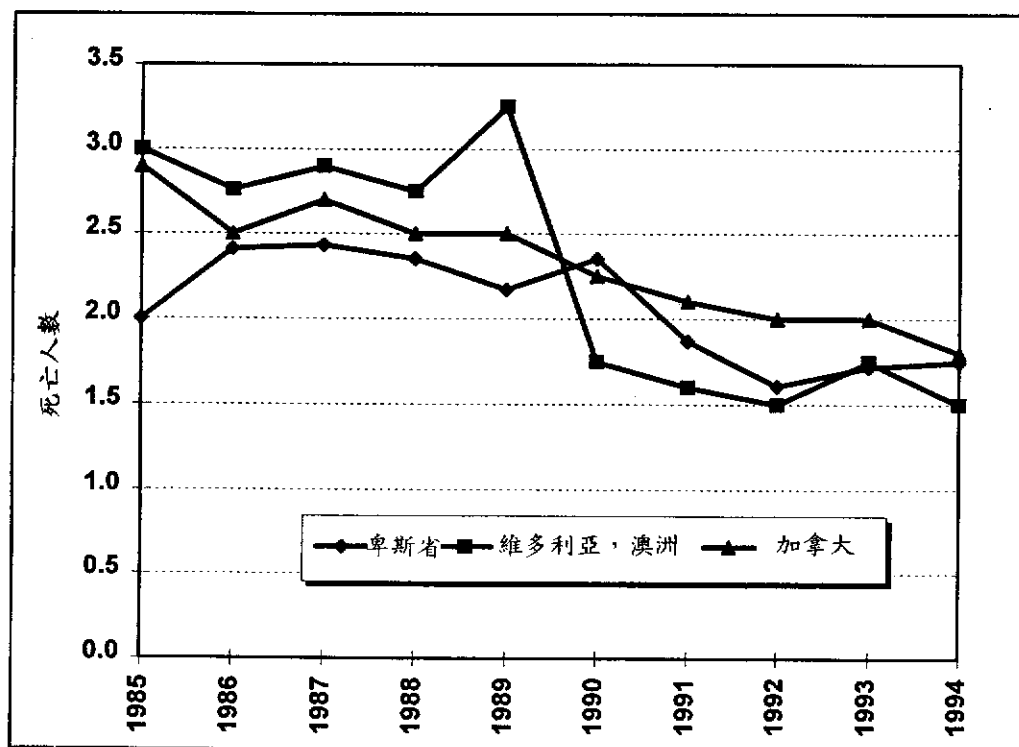
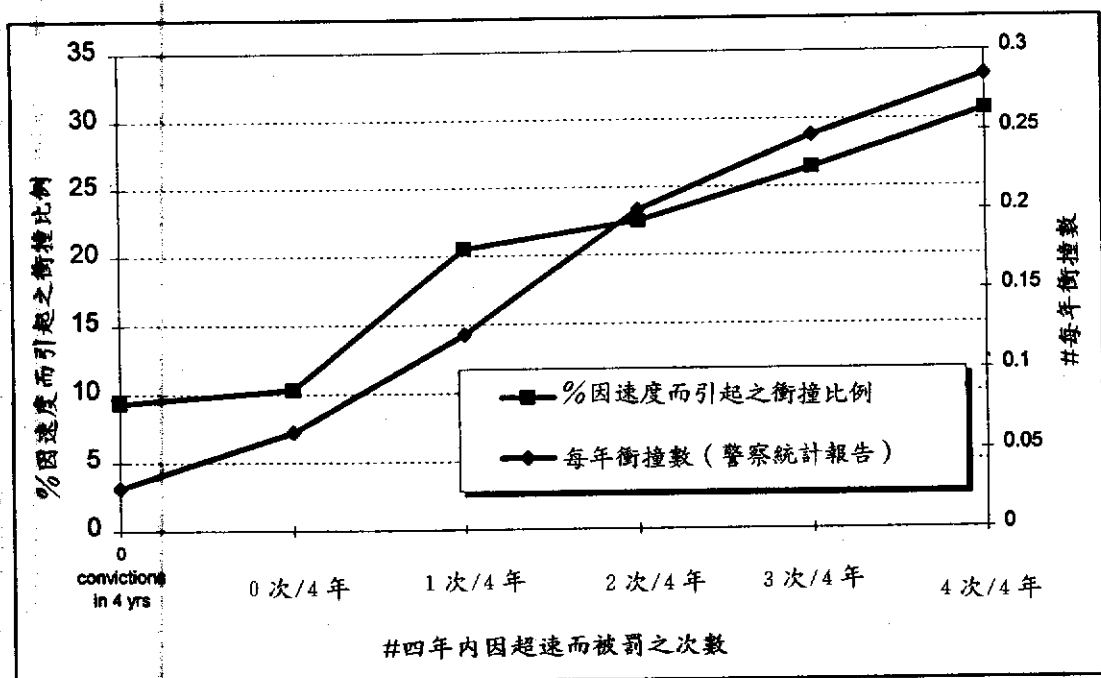


圖 9 人車路因素所產生衝撞之比例關係



Sources: TAC, Victoria Aus, 1996; Transport Canada, 1995; ICBC, 1997.

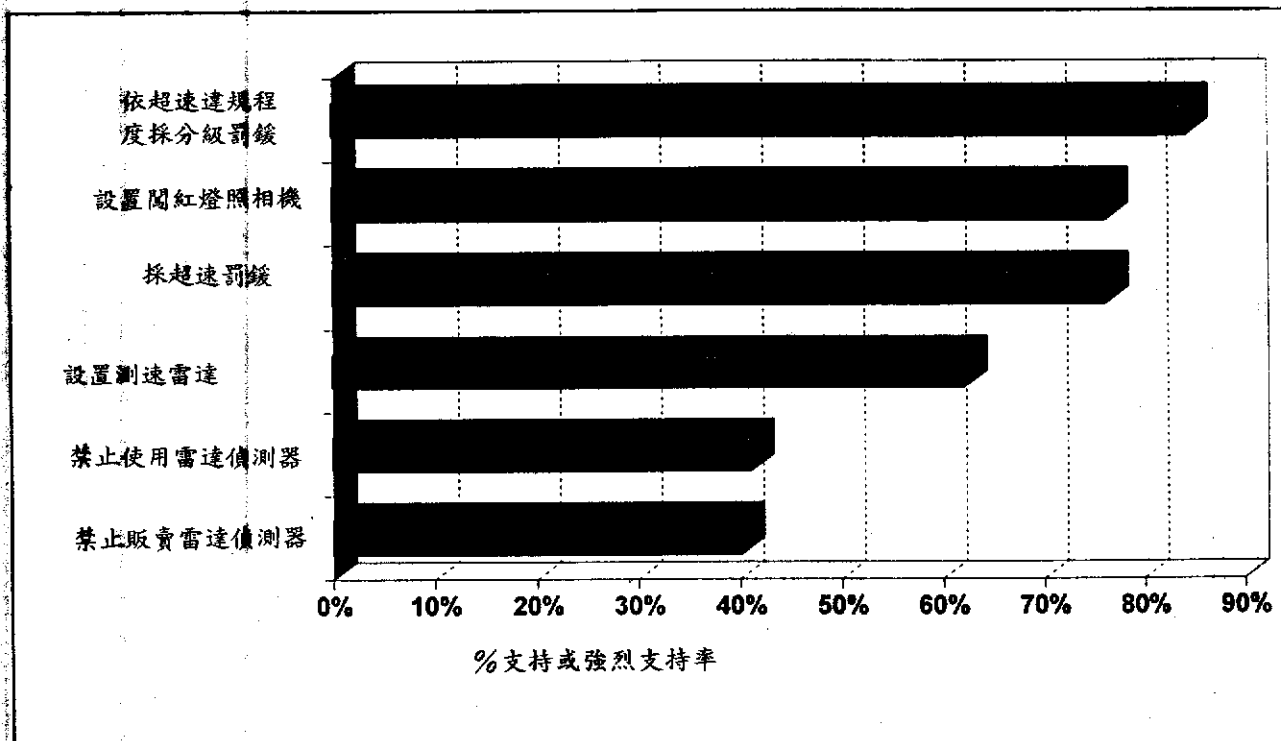
圖 10 每一萬輛車中因事故所造成死亡人數



Source: British Columbia Traffic Collision Statistics, 1994: BC Driver Records Data, MVB 1994.

圖 11 因超速行為而造成衝撞危險情況之比值

表 2 超速防制實施措施之公開意見調查表



Source: ICBC Traffic Safety & Enforcement Survey, Jan. 1997

## 柒、結論與建議

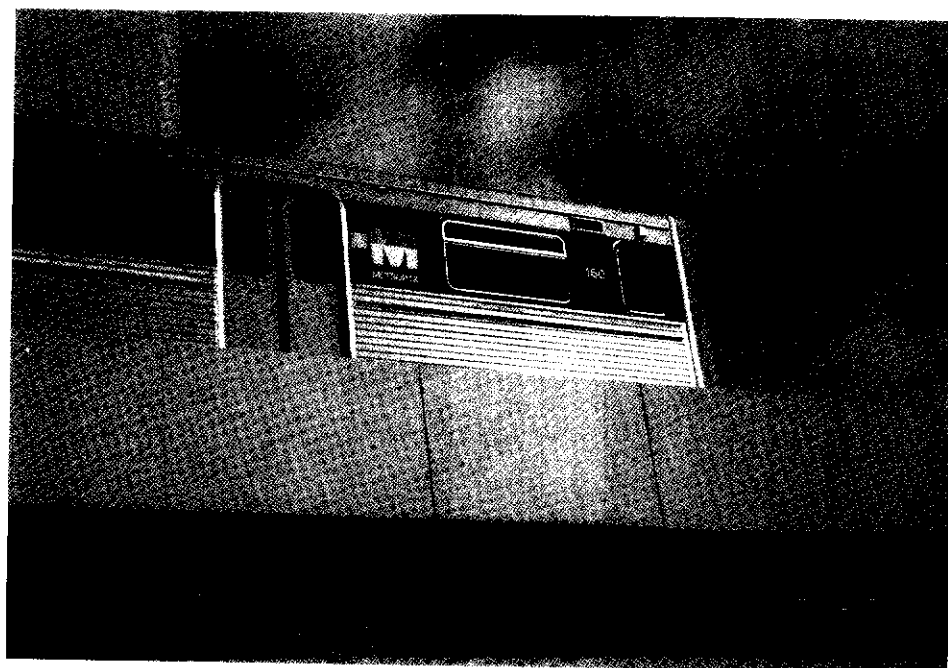
經由此次出國研習所得之心得，除前揭各章節之內容外，茲將相關結論暨建議分項敘述如次。

### 一、結論

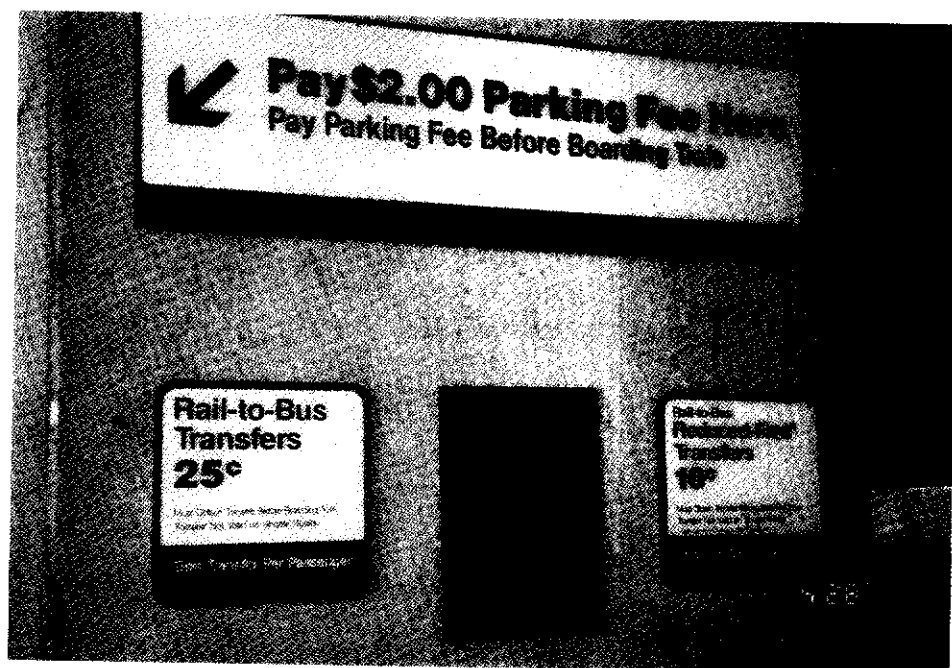
- 1.從邁阿密市觀察其都市捷運系統與公車路線與排班系統之整合，及配合路口號誌系統之設計以利公車優先通行及公車專用(逆向)道配合設置之完整性來看，其成功之例子足以證明各機關間之協調與密切連繫將是運具整合成功之最大動力。
- 2.經由猶他州運輸部(UDOT)之參訪可了解，該地區道路工程設計標準、肇事資料蒐集及相關研究成果，皆可反映出該地區人車路特性與其他地區並不相同，該資料將可作為國內相關研究比較分析。
- 3.加拿大卑詩斯省保險公司對於該省交通安全改善及車輛保險制度之貢獻佔有相當之地位，尤其相關研究成果與統計資料皆足以反映該地區特性，值得再深入探討。

### 二、建議

- 1.針對邁阿密市各交通運具整合成功之例子，值得作為國內進行運具整合研究與規劃之學習，其中如公車專用(逆向)道之設置及路口號誌配合規劃之設計等。
- 2.經由實地前往佛羅里達國際大學及與UDOT相關人員之共同研習之經驗，認為該校及該部門相關資訊相當豐富，值得本所考慮與該單位或人員進行合作計畫。
- 3.國內保險業者對交通安全上相關課題並不十分熱衷，建議國內可成立或參考加拿大卑斯保險公司(ICBC)之組織與功能方式來加強國內保險業對交通安全之貢獻。

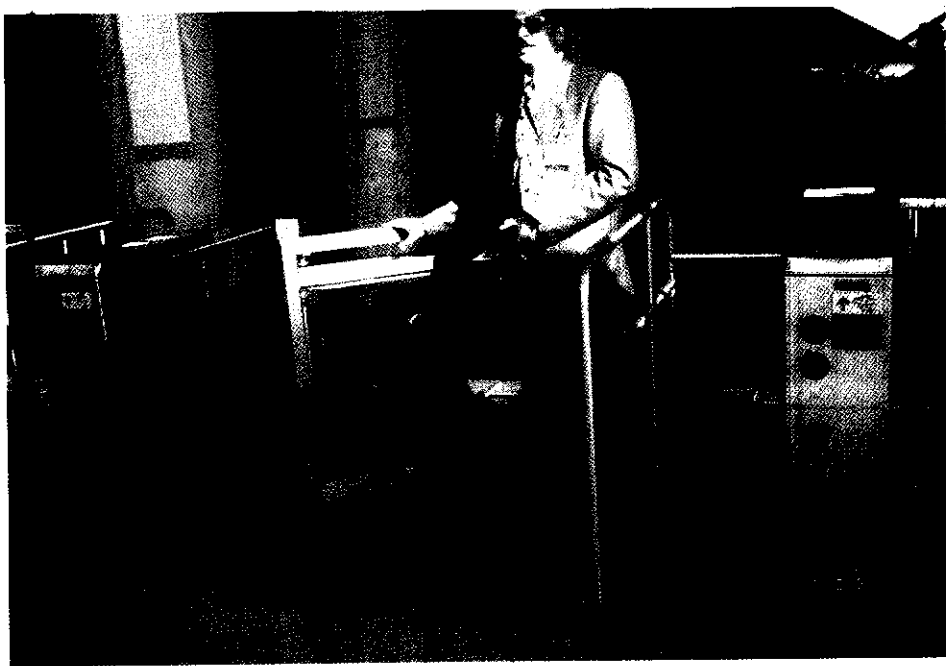


照片 1 邁阿密市捷運(METRORAIL)

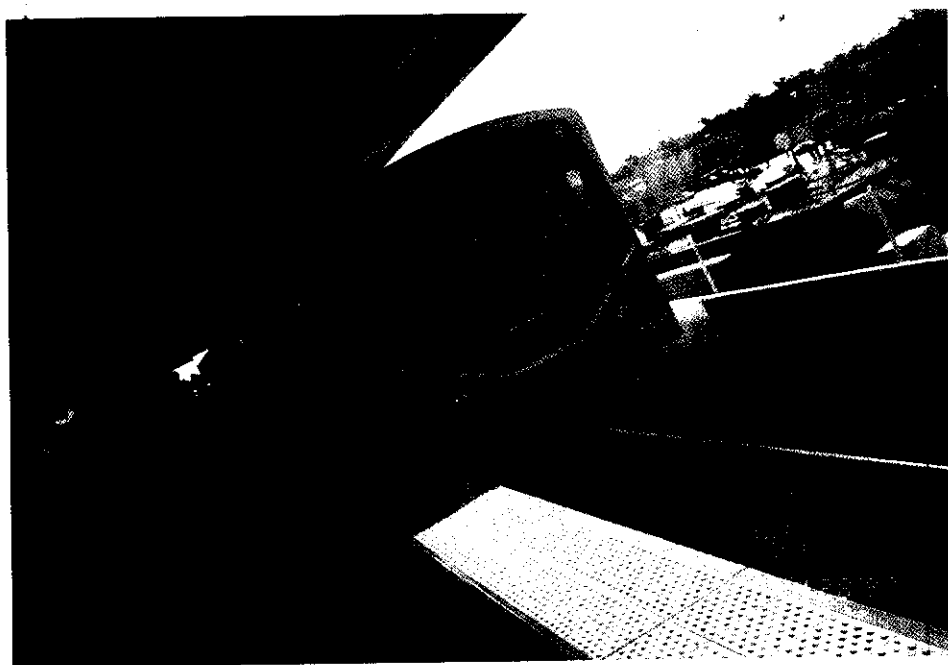


照片 2 邁阿密市捷運及公車轉乘站場前之售票機

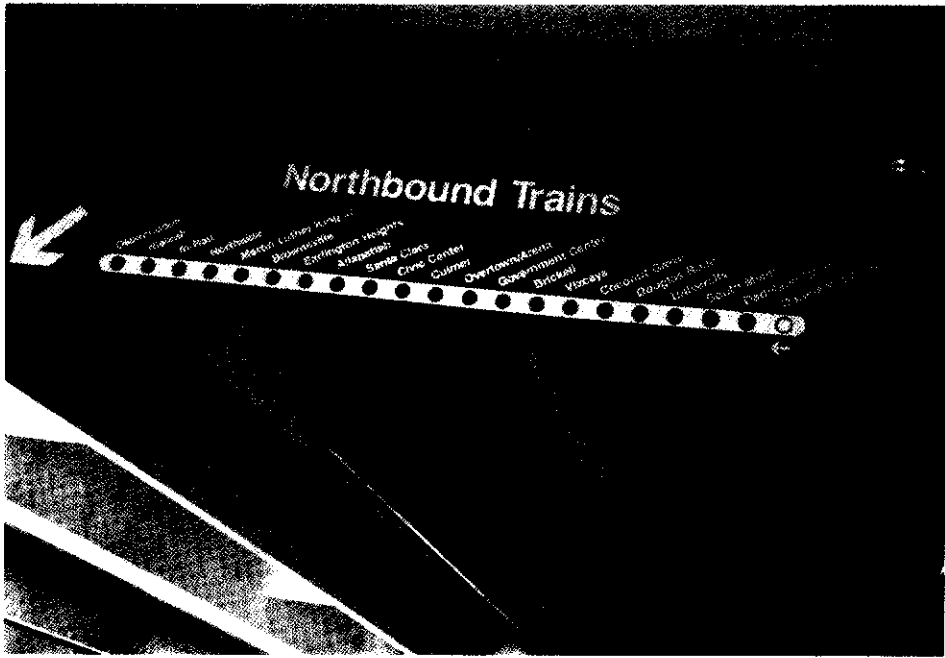




照片 3 邁阿密市捷運站之殘障出入口



照片 4 邁阿密市車站之月台及列車(Dadeland South 站)



照片 5 邁阿密市捷運車站之月台站名指示標誌



照片 6 邁阿密市公車候車站



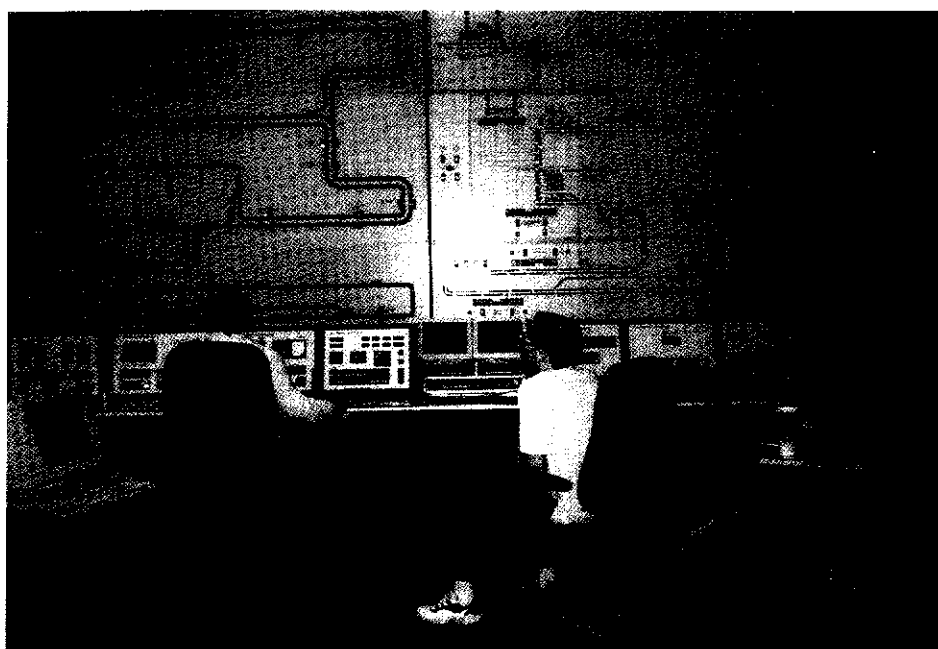
照片 7 邁阿密市公車逆向道



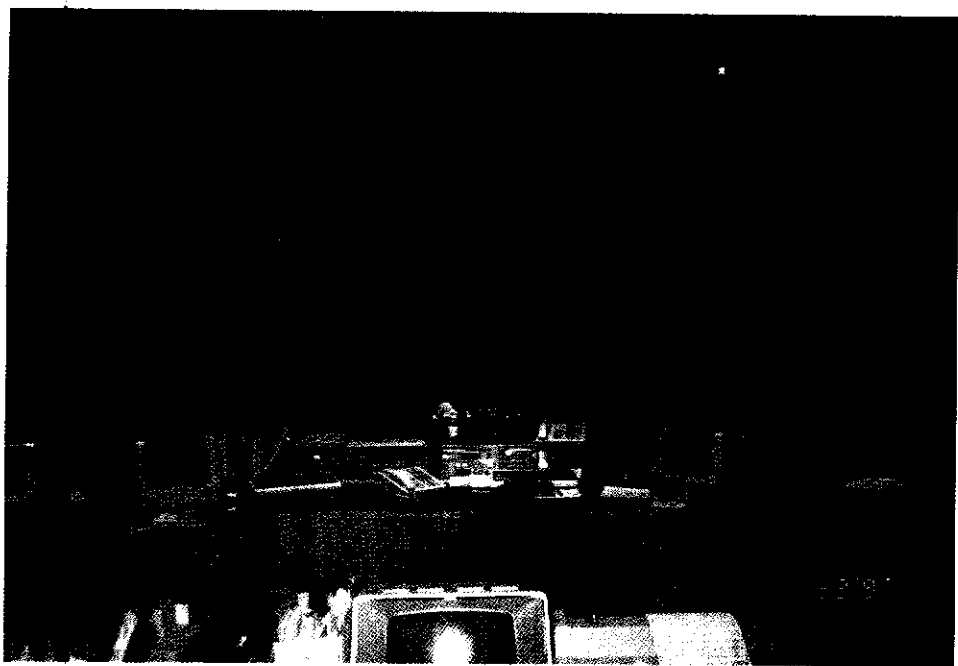
照片 8 邁阿密市捷運及公車轉乘停車售票機



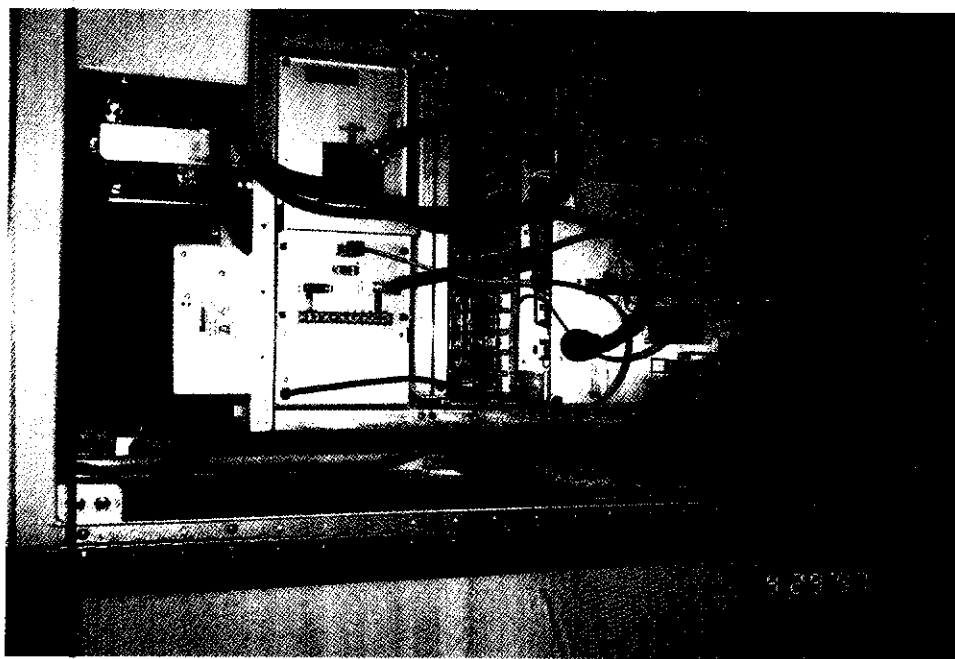
照片 9 邁阿密市捷運列車行控中心(一)  
METRO-DADE TRANSIT AGENCY



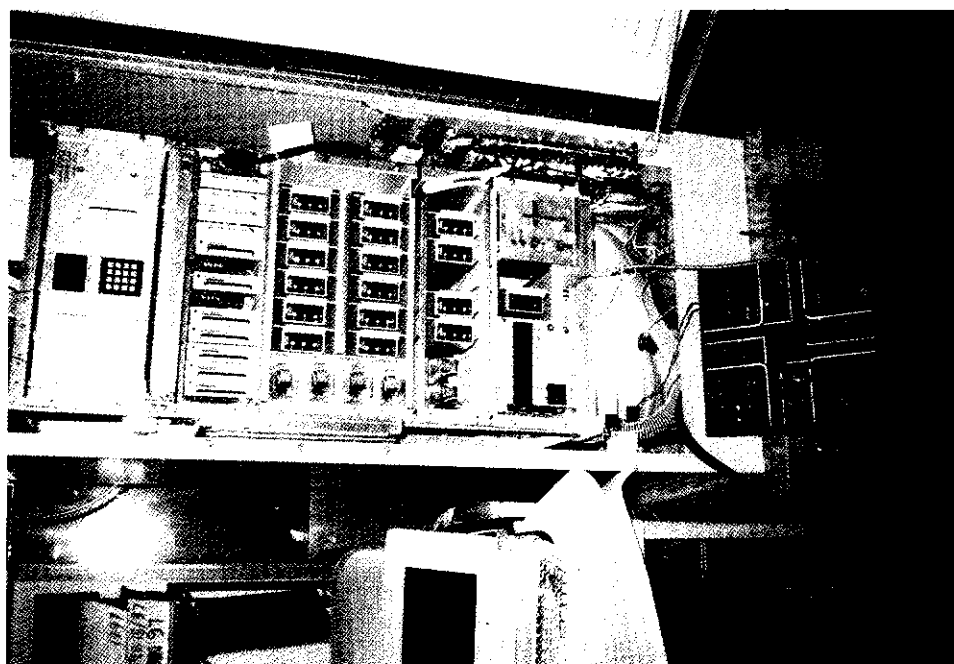
照片 10 邁阿密市捷運列車行控中心(二)  
METRO-DADE TRANSIT AGENCY



照片 11 邁阿密市路口號誌行控中心(Dade County)



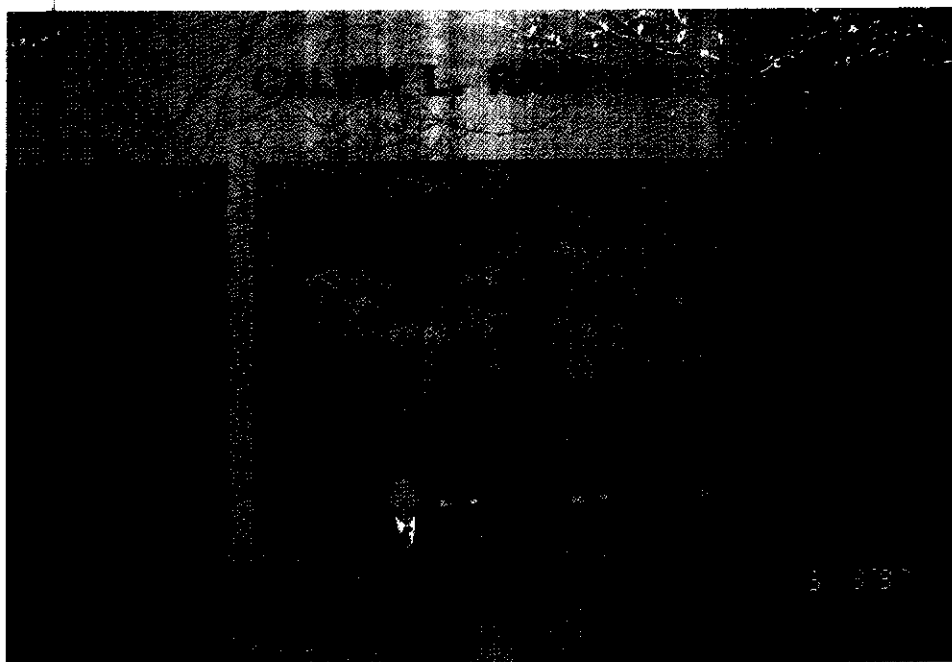
照片 12 邁阿密市路口號誌控制器內部正面



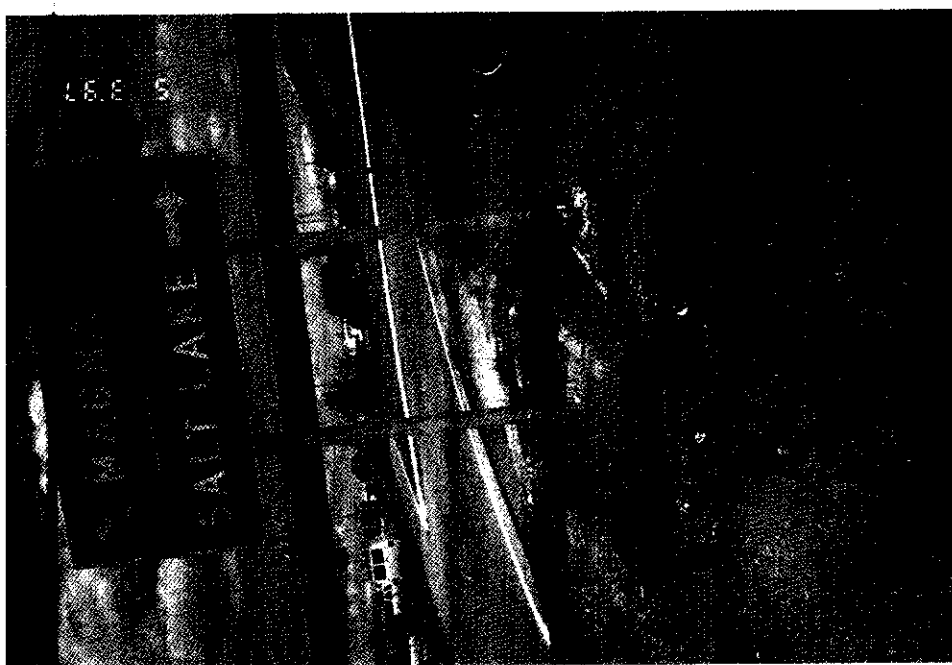
照片 13 邁阿密市路口號誌控制器內部後面



照片 14 與佛羅里達國際大學沈龍利教授(左一)等人合影



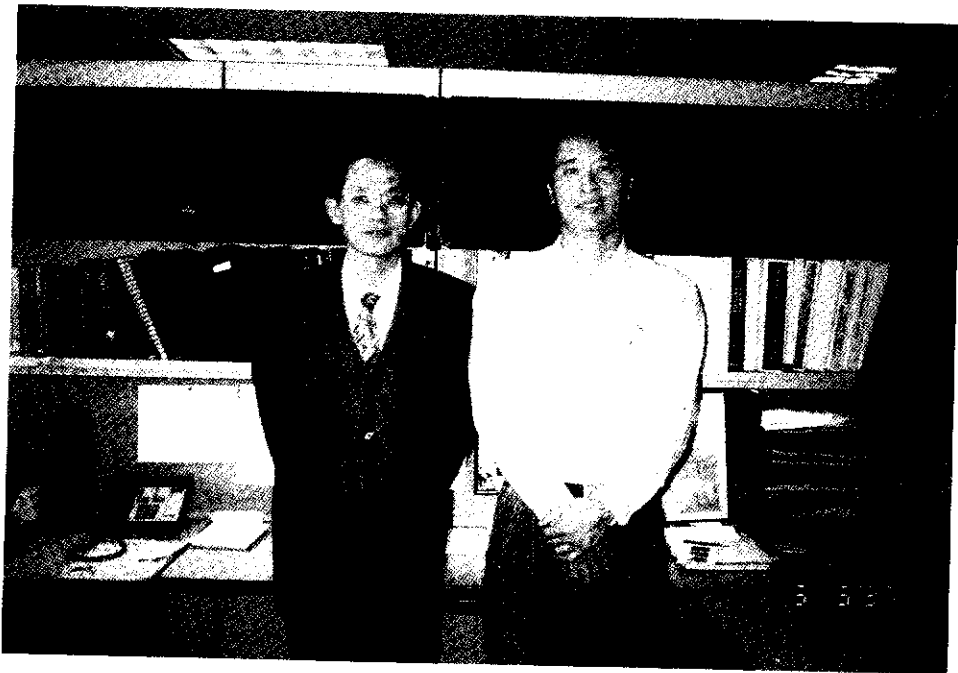
照片 15 猶他州運輸部(UDOT)大門口



照片 16 猶他州高速公路入口前指示標誌

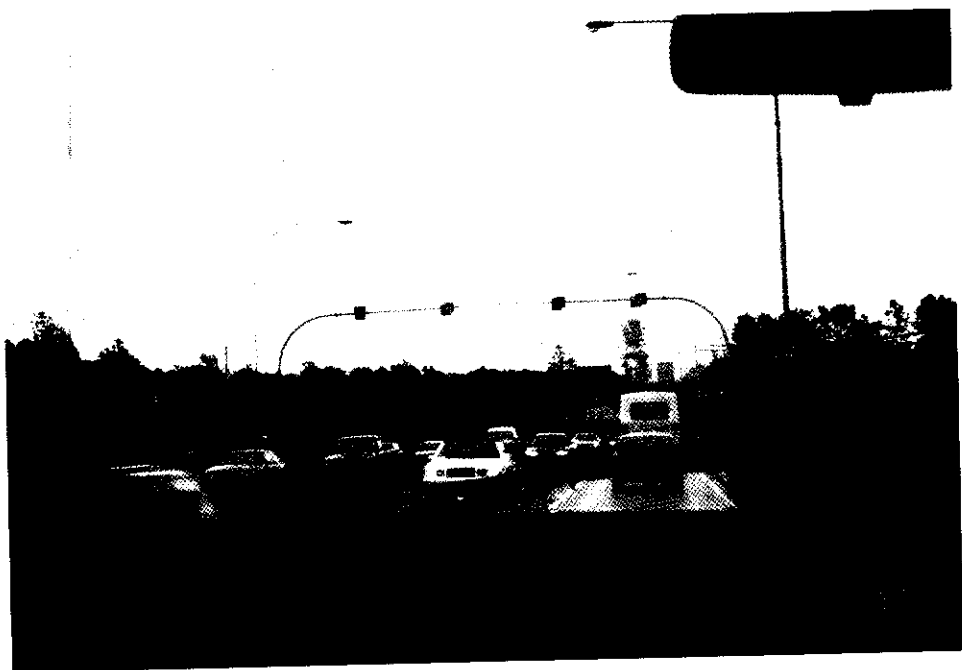


照片 17 猶他州指示標誌與地面卯接部

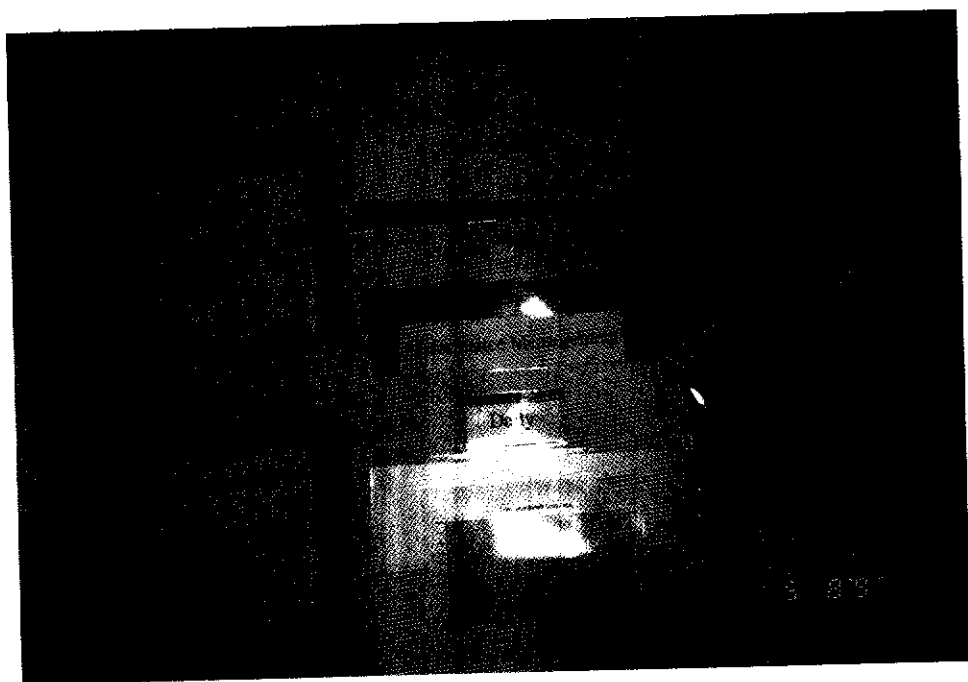


照片 18 與猶他州運輸部鄭永欽先生合影





照片 19 溫哥華獅門(Lion Gate)橋調撥車道調撥情形



照片 20 加拿大卑斯保險公司(ICBC)客戶服務績效統計表