

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：出席國際會議)

參加 2001 年第十四屆世界道路會議報告書

服務機關：交通部運輸研究所  
出 國 人 職 稱：專員  
姓 名：康熙宗  
出國地點：法國

出國期間：90 年 6 月 9 日至 90 年 6 月 18 日  
報告日期：90 年 8 月 31 日

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加 2001 年第十四屆世界道路會議報告書

頁數 41 含附件：? 是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

交通部運輸研究所/秘書室/專員/葉佐油/23496788

出國人服務機關/單位/職稱/電話

交通部運輸研究所/運輸工程組/專員/康熙宗/23496826

出國類別： 1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：90年6月9日至90年6月18日 出國地區：法國

報告日期：90年8月31日

分類號/目：H0/綜合類(交通類)

H0/綜合類(交通類)

關鍵詞：國際道路協會、道路、鐵路系統

內容摘要：(二百至三百字)

國際道路協會(International Road Federation, IRF)是一個非營利為目的之非政府組織機構，成立宗旨在於致力於提升道路服務品質及運輸安全。當初該會成立的目的是因為戰後許多國家遭受巨大破壞，亟需引進新科技、新技術加速戰後重建，特別是公路建設，因此成立此一組織來加強各國之間技術與經驗交流，國際道路協會除每四年舉辦一次國際道路會議外，每年亦舉辦區域性道路會議，藉此提供會員國在研究發展、實務經驗與意見交流之機會。往年歷屆國際道路會議主辦國均會安排技術研討會，安排與會會員參訪該國之運輸科技或具代表性之運輸建設，藉此達到道路發展技術、建設或營運之經驗交流。我國向為國際道路協會成員之一，中華道路協會陳理事長世圯亦為國際道路協會理事之一，為保持我國在此國際組織之發言地位，每四年之國際道路會議均組團參加，而每年之區域會議亦未缺席。本所亦為國際道路協會會員。

# 壹、前言

國際道路協會(International Road Federation, IRF)是一個非營利為目的之非政府組織機構，成立宗旨在於致力於提升道路服務品質及運輸安全。當初該會成立的目的是因為戰後許多國家遭受巨大破壞，亟需引進新科技、新技術加速戰後重建，特別是公路建設，因此成立此一組織來加強各國之間技術與經驗交流，目前該會有 600 餘個之公私立團體，涵蓋 138 個國家，我國亦是該會主要組成會員國之一。在國際道路協會執行秘書的授權下，IRF 分別在華盛頓與瑞士日內瓦設立研究機構，舉凡道路安全、車流、噪音、施工材料、興建財務及對社會經濟影響之研究，皆有相當豐碩之研究成果。

國際道路協會除每四年舉辦一次國際道路會議外，每年亦舉辦區域性道路會議，藉此提供會員國在研究發展、實務經驗與意見交流之機會。往年歷屆國際道路會議主辦國均會安排技術研討會，安排與會會員參訪該國之運輸科技或具代表性之運輸建設，藉此達到道路發展技術、建設或營運之經驗交流。

第十四屆國際道路協會世界大會於二〇〇一年六月十一至十五日在法國巴黎舉行，本年會議主題為「道路發展喚醒道路路網發展(The roads to development calls for the development of roads)」。往年歷屆國際道路協會年會均吸引各國交通運輸部門之代表、專家、學者及研究發展機構齊聚一堂，互相觀摩並交流學習。我國向為國際道路協會成員之一，中華道路協會陳理事長世圯亦為國際道路協會理事之一，為保持我國在此國際組織之發言地位，每四年之國際道路會議均組團參加，而每年之區域會議亦未缺席。本所亦為國際道路協會會員，又為全國最高交通運輸研究機關，為吸取各國家之公路建設與交通管理知識與經驗，經陳奉鈞長核准由本所運輸工程組康專員照宗前往參加該會。

## 貳、行程紀要

由於我國為國際道路協會團體會員之一，該會函邀中華道路協會組團派員參加，並邀請交通部長出席，隨後本所於民國九十年四月十七日獲中華道路協會來函邀請派員參加，爰經 所長同意指派本人參加。

本次參加單位與人員除中華道路協會陳理事長世圯、秘書長外，尚有本部部长、參事、路政司司長、高速公路局、台北市區地下鐵路工程處、榮民工程股份有限公司、交通部運輸研究所、台北市政府工務局、台北市政府停管處、台北市政府交通工程處及高雄市政府捷運工程局計九個單位十三人組團參與，由部長擔任團長，由中華道路協會統一辦理報名。由於與會代表任務不一，出席行程各自成行，因此，約定於六月十一日於開幕典禮會場集合，年會結束後，團員可依各自任務繼續後續行程。本人參與第十四屆 IRF 會議之行程概述如表 1，會議成員代表資料如表 2 所示

表 1 參加第十四屆 IRF 國際會議行程

日期	行程	工作項目
6/9-6/10	台北-巴黎	中正機場啟程經香港轉機至法國巴黎
6/11	巴黎	國際道路協會年會開幕
6/12-6/15	巴黎	參加國際道路會議
6/16	杜爾	參觀法國國鐵、TGV鐵路系統
6/17-6/18	巴黎-台北	法國戴高樂機場經香港轉機至台北

表 2 出席第十四屆世界道路國際會議（IRF）會議代表團名單

職 稱	姓 名	備 註
交通部長	葉菊蘭	團長
路政司司長	林志明	會議代表
中華道路協會理事長	陳世圯	世界道路協會常任理事及會議代表
中華道路協會秘書長	陳晉源	會議代表
交通部高速公路局長	何煥軒	會議代表
交通部參事	莊錦華	會議代表
台北市區地下鐵路工程處長	蔣鑫如	會議代表
台北政府工務局副局長	楊敏昌	會議代表
台北市政府停管處總工程司	魏文輝	會議代表
台北市政府交工處副總工程司	王國亮	會議代表
交通部高速公路局組長	祁文中	會議代表
交通部運輸研究所專員	康熙宗	會議代表
榮民工程股份有限公司副總經理	翁世樑	會議代表
高雄市政府捷運工程局副局長	孫嘉陽	會議代表

## 參、參加國際道路協會年會會議

### 一、辦理報到

本次會議會場設於巴黎市國際會議中心(Palais Des Congres)，報到地點位於該中心二樓。筆者與交通部高速公路局交管組祁文中組長於 6 月 10 日經香港轉機至法國巴黎，於下午二時許至會場二樓辦理報到，旋即至 poster presentation 會場佈置高公局之 POSTER 相關資料，完成相關工作後，隨即參加該日在會場四樓所舉辦之迎賓晚會，本部葉部長、林志明司長、高公局何局長、地鐵處蔣處長、陳世圯理事長、陳秘書長及相關隨團成員與會參與。

### 二、參加會議

本會開幕典禮於 6 月 11 日上午九點假 Palais des Congres 國際會議廳舉行，由大會主席 GERONDEAU 致歡迎詞後宣佈開幕，大會並邀請法國運輸部長、IRF 理事長、世界道路協會 Coroller 主席等致詞，我國則是由葉部長率團進場，整個開幕典禮歷時約一個半小時。

開幕典禮之後緊接著在會議中心二、三樓展示館會場舉行揭幕儀式，於二樓展示場旁邊設 Posters 會場，本部高速公路局於該 Poster 場區，展示有關台灣地區高、快速公路 ITS 系統應用成果。開幕典禮結束後，由高公局何局長陪同葉部長、林司長、地鐵處長及其他隨行成員至 Poster 區視察，由高公局交管組祁文中組長向部長簡報。圖 1 係代表團於會議 poster presentation 場地聆聽部長訓勉與攝影留念。

在展示區方面，大會規劃上百個各國政府單位或民間企業在運輸、道路、鋪面、環境、ITS 及道路號誌、標誌、標線之相關領域的研發成果攤位，這項展示活動配合大會持續至整個會議結束。

### 三、論文研討

本次會議主要以論文研討的方式進行，大會除安排了五天 69 場次的技術研討會外，尚安排許多主題與專題演講，技術論文共 337 篇，研討主題涵蓋道路投資與經濟發展、道路與城鄉關係、車輛污染排放道路安全、道路與公共政策，及道路隧道規劃等 6 個主題。大會主題如下：

- 1.The economic justification of road investments
- 2.The car and the town : urban and Peri-urban
- 3.The end of automobile pollution
- 4.Road safety
- 5.Road and public option
- 6.The place and future of urban road tunnels

除了上述主題，大會安排五天 30 場研討會(workshops)，供不同與會者發表技術論文，討論課題涵蓋道路建設、材料設備、隧道工程、道路維護、道路建設財務、經濟效益、道路環境、道路安全及運輸科技等。由於內容廣泛，且不同主題在不同場地同時進行，因此，與會者只能依照會議程序表所提供之議程資料，選擇適當場次或有興趣之主題參與。此外，大會於 6 月 15 日當天安排了 10 個技術參觀活動(technical tour)，供與會人員自由擇一參加，實地參訪主辦國之相關交通建設或科技運輸設備與運作情形。

由於與會發表 ..... **圖 1 會議代表於 14th IRF poster 會場** ..... 西班牙文發表

表之論文，因大會係以光碟片製作論文，與會者因無法事先對欲聽講之論文進行了解，甚至因語言不同或者興趣、專長、業務不同，進出會場頻繁，對研討會場秩序有所影響。

#### 四、論文心得

由於大會安排不同主題在不同場地同時舉行，所以僅能選擇與本組業務直接相關或個人有興趣之主題參與研討，因今年大會主題之一是道路與道路經濟之關係，在此主題下有幾篇論文是個人有興趣，如道路財政、道路對社會經濟影響及道路投資興畫之評估，這些議題亦是本屆大會與會者積極參與的主題，此顯現道路是國家基本建設設施，具備促進經濟發展功能；此外，如何利用先進科技於道路維護與管理亦為目前交通運輸規劃與管理所關切的焦點；道路興建乃至交通建設對環境造成的衝擊，在環保意識高漲的今天，任何的交通建設計畫都必須進一步考慮其環境可行性。茲將相關論文心得摘述如下，供有興趣者參考，大會發表論文議程如附錄一。

##### 1.道路/經濟發展影響

在道路/經濟發展主題中，探討的議題包括道路建設對社會經濟發展之貢獻、評估道路投資效益及道路財務等。

就“Economic justification of road investments main points”一文而言，作者認為道路建設具備乘客或貨物之運輸便利性，及戶運輸效益，這是其他運具所不能及。另外就經濟發展而言，在完成道路建設後，可加速地區發展，縮減運輸成本，進而帶動政府稅收的增加，對於開發中國家或已開發國家皆具備帶動社會經濟發展之效益。

就“Investing in road network outcomes: Beyond economic development”一文而言，作者 Pelevin 提出目標達成矩陣法(GAM)可作為投資評估澳洲昆士蘭州道路興建指標之用。作者認為在評估道路興建計畫時，考量因素除經濟與貨幣化因



素外，亦應考量無法量化之因素，此無法量化因素卻是傳統成本-效益法(benefit cost analysis, BCA)所無法克服，故利用 GAM 方法，可評估 Queensland 州道路建設之經濟與非經濟因素。雖然作者使用 GAM 方法作為評估道路建設之指標，克服傳統 BCA 方法問題；但是，GAM 方法基本上仍有許多前提假設，此假設條件是否符合實際情況仍是值得探究。

道路財源是今年大會主題之一，觀乎各國政府皆面臨財政不足窘困，今年大會特闢設兩場共 8 篇技術論文及一場討論民營化問題，其中，8 篇論文討論道路定價(tolls road)問題，另外一場有 6 篇文章討論道路執行計畫，此六篇文章中又有二篇文章是在討論高速公路民營化課題。就“Privatization of highways in BRAZIL: the experience in the state of PARANA”一文而言，是在談論巴西 PARANA 州推動高速公路民營化之經驗。巴西高速公路系統區分 state highways 與 federal highways 兩種，但由於高速公路營運管理成本很高，在巴西交通高速公路管理局營運管理下，高速公路系統經營並非良好，根據 1997 世界銀行報告顯示，巴西高速公路系統每年浪費成本約 US\$3Billion(包含 traffic delay, accidents, fuel consumption etc.)。由於巴西政府同樣面臨政府財政惡化問題，因此乃將高速公路予以民營化，減少政府公共支出。基本上，巴西高速公路民營化計畫範圍有 23,000 公里，由於這些高速公路已經由政府完成建設，因此，巴西政府乃透過競標機制，委由民間營運、管理與重建，此種方式屬於民營化之 ROT 方式。但是不同高速公路功能別也有不同民營化方式，所考量因素包含州發展機能，高速公路路網及高速公路之平均每日交通量(ADT)等因素，因此巴西政府針對 Federal highway 與 state highway 訂定不同民營化方式，如 State of Rio Grande di Sull 採用“concession ploe”民營化之觀念；State of Parana 則採用“concession ring”觀念來進行。但是民營化後之高速公路票價(通行費)調漲，造成高成本服務系統。

基本上，我國高速公路系統亦有實施民營化之聲音亦出現，但由於相關技術與配套機制尚未完備，故高速公路民營化課題尚止於討論階段。而由巴西高速

公路民營化過程顯示，高速公路民營化可以提升營運效率，提升營運服務效能、安全；相對地，使用者必須忍受高通行費之運輸系統。

至於與道路民營化有關課題之文章，如”Redeemable shares as an instrument of co-operation between the public and private sectors for road building”、”innovative finance, contract and warranties”等，讀者若有興趣可自”Paris 2001 IRF”論文集 CD-R 中擷取相關文章自行參閱，本文限於篇幅有限，不一一探討。

## 2.道路/ITS

智慧型運輸系統(ITS)亦是本會議另一個重要主題，在會議展示場中，有來自不同國家、機關代表、單位展示該國 ITS 研發與應用技術。筆者在參加會議當中，發覺日本代表所展示之 ITS 很有趣，也值得發人深思，筆者也蒐集相關資料，如 ITS HAND BOOK, JAPAN 等；茲就所蒐集之資料將相關 ITS 議題探討如下：

以 ITS HAND BOOK 乙書而言，討論內容包含動態停車導引資訊系統、日本 ITS 的發展、建立與未來推動、交通管理策略於道路鋪面的建造、公私部門執行 ITS 等。

日本早在1970年代即著手推動ITS，截至目前為止，ITS發展演進可分三期，第一期（1970~1980年）之重點研發與測試道路導引系統的工作。第二期（1980~1995年）重點在推動全面且整合性的交通管理措施，這些包含分別由建設省主導的「道路 / 車輛通訊系統」( Road/Automobile Communication System, RACS )，國家警視廳負責的「先進動態交通資訊及通訊系統」( Advanced Mobile Traffic Information and Communication Systems, AMTICS )，及郵電省所發展之ITS相關技術標準化，之後整合成「車輛資訊及通訊系統」( Vehicle Information and Communication System, VICS )。第三期（1995年~）重點在於逐步推展ITS的研發及應用工作。日本ITS系統發展架構是由建設省、運輸省、通產省、國家警視廳及郵電省協調整合，另外VERTIS協助產生。

由資料顯示，目前各國應用 ITS 系統最多是在交通控制與監測系統方面，利用該系統一方面可收集交通資料，另一方面可進行事故偵測，同時可將道路資訊傳達給道路使用者知道，更重要的是可以迅速通知救援單位前往事故地點救援。至於系統多半利用攝影機捕捉道路交通狀況，透過數位影像處理分析，然後再利用光纖電纜或結合有線電視電纜（CCTV）甚至無線電傳輸方式，將數據傳遞出去。

另外，日本 ITS 系統標準化也是該書第三章重要討論課題之一，以日本為例，日本發展 ITS 有相當一段時期，初期係由各個地方政府自行發展，沒有一定設計標準，後來產生系統移轉、連接與整合上的困難。另外，由於通訊科技的發達，為 ITS 系統績效提高，增進交互可操作性的開放式標準化，因此，有些國家（如歐美國家）開始致力於智慧型運輸系統通訊協定的制訂。

就國內發展 ITS 情形而言，我國亦產生 ITS 系統整合問題，以目前高速公路自動收費系統而言，採用紅外線或無線電系統一直爭論不休。國內發展 ITS 部門除交通部門外，尚有內政部、國防部、中科院等等，各自發展系統，以電子地圖而言，交通部所發展之版本與內政部版本即有可能不相容，無形之中，產生研究資源浪費問題；而由，日本與歐美國家發展 ITS 系統觀之，國內目前應正視系統標準化與整合問題。

## 五、技術參觀行程

主辦單位為展現法國在公路建設的相關交通運輸設施的建設成果，特別於 6 月 15 日當天安排了 10 個技術參觀活動(technical tour)，供與會人員自由擇一參加。這些技術參觀活動英法海底隧道、橋樑、高速公路行控系統及機場等重要設施，主要範圍以法國巴黎市區、鄰近西北郊區、諾曼地地區，行程大概以半天為主，部份因距離較遠，行程則安排一天，相關技術參觀活動內容，詳表 3 所示。

表 3 第十四屆 IRF 會議技術參觀行程

TECHNICAL TOUR SCHEDULE		
Tour No.	Tours	Duration
1	The tunnel of Versailles West of Paris (Construction)	Half a day
2	The exits of western Paris	Half a day
3	Circulation in the Paris built-up area (traffic sign control on expressways)	Half a day
4	How to circulate in Paris intra-muros	Half a day
5	The road infrastructure of the Paris region seen from the sky	Half a day
6	The renault technocentre : a tool for the future	Half a day
7	The Normandy Bridge	One day
8	The Rissy – Charles de Gaulle airport on the eve of the 3 <sup>d</sup> millenium	Half a day
9	Discovering the northern beltway of Lyon	One day
10	Heavy equipment for full-scale tests	One day

在技術參訪中，其中有一項是參觀法國戴高樂機場，茲將所蒐集資料整理如下。

巴黎目前有戴高樂 (Charles de Gaulle) 與歐里 (Orly) 二個國際機場。其中，戴高樂機場是巴黎對外之國際機場，是法國主要機場，亦是歐洲主要機場之一。依戴高樂機場目前發展及航線網路分布而言，戴高樂機場具備歐洲之 hub and spoke 機場形態。戴高樂機場位於巴黎北方 30 公里處，現有面積 7600 英畝，南北各設一條主跑道，目前除原有之(CDG1)及(CDG2)外，另外，(CDG3)於 1996 年完工啟用，而 GDC3A 於 2000 年開始營運。主要的航站大廈為戴高樂第一機

場(Aerogare 1) (CDG1)、第二機場(Aerogare 2) (CDG2) 以及起降包機的 T9。戴高樂第二機場有 2 棟建築物, 分成 CDG2A, CDG2B, CDG2C 和 CDG2D 4 部分。戴高樂第一機場、第二機場 T9 航站大廈間有定時接駁巴士往返, 出境區在航站大廈底層, 入境區則在上層, 預計每年可提供 8000 萬旅客服務。機場周邊土地配置物流專區、科技專區、客運專區、會議中心、旅館等功能, 堪稱歐洲機場之航空城(Airport City)。

戴高樂機場聯外交通系統甚為便利, 除機場接駁巴士可到最近的 RER-B 及 Roissy 火車站外, 另外有 TGV 高速鐵路系統直接至航站大廈底端, 火車大約每 15 分鐘一班, 35 分鐘可以抵達巴黎市北站 (Gare du Nord), 再轉地鐵或其他 RER 線。由巴黎戴高樂機場 (Aéroport Charles de Gaulle) 到市中心, 可搭乘 RER-B 線, 在 Terminal 2 下層的車站乘 RER-B 可達巴黎市中心( Les Halles、St-Michel、Luxembourg 站)。聯外道路主賴 A1 高速公路, 可以迅速至巴黎市區, 現有停車設施可供 10440 車位, 除了路外停車位外, 機場航站大廈之底層設有停車場, 場站之間有 shuttle bus 巡迴於各航站大廈之間。有關戴高樂機場之配圖, 詳見圖 2 所示。

圖 2 戴高樂機場主計畫圖

## 六、法國巴黎地鐵與國鐵系統

本次利用會議期間參觀法國地鐵與國鐵系統，茲就參觀與所蒐集之資料整理說明如下

依巴黎市政廳所提供之資料顯示，巴黎市中心人口約 200 萬人，以都會區而言，整個巴黎區約有 1100 萬人左右，都會區內之巴士、地鐵、輕軌、纜車皆由巴黎運輸局（RATP）營運，而 RATP 則受中央與地方政府組成之團體控管，區域快鐵 RER 系統則由 RATP 與法國國家鐵路公司（SNCF）聯合營運，RER 系統也受到 RATP 監督。有關巴黎鐵路系統可參如圖 3 所示。

基本上，法國鐵路系統由法國國營鐵路公司（Societe Nationale des Chemins de Fer Francais, SNCF）經營與管理，目前鐵路系統總長超過五萬兩千公里，共有五千多個車站，鐵路網遍布全國各大小城鎮與地區。法國國鐵系統除行駛於國內外各大城外，依營運速度和停靠站分可為 TGV、特快車(Rapide)和快車(Express)三種，特快車和快車的區別在於速度快慢和停靠站多寡，車廂並特別無區別。

### 1.TGV 高速火車

自 1981 年起，高速火車 TGV 開始營運服務，使法國鐵路運輸服務進入新紀元，TGV 高速鐵路最高時速可達每小時 380 公里，平均營運時速約為每小時 270 公里。高速鐵路系統營運以來提供法國便捷與快速之交通運輸服務，縮短城鄉行駛距離，加速法國鐵路工業發展。目前共有四條 TGV 線路，除 1981 年開始行駛於巴黎與里昂及馬賽間(LGV Sud-Est)外，包含大西洋沿岸路線(LGV Atlantique)，連接巴黎與法國西部，巴黎延伸至法國北部(LGV Nord-Europe)和地中海地區(LGV Mini-Mediterranee)的路線，另外 TGV 亦將延伸線還達到瑞士、

比利時、荷蘭等國。

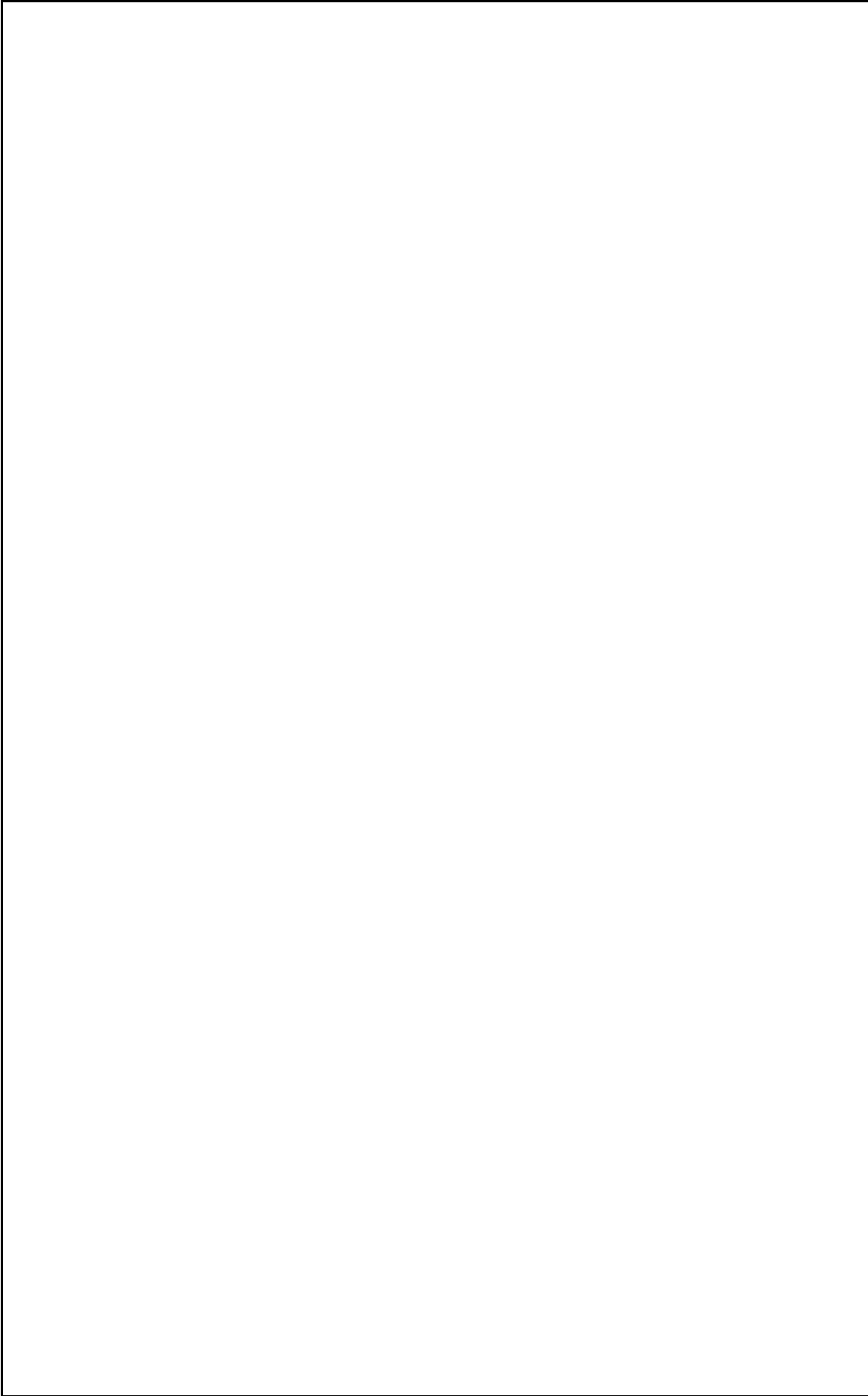


圖 3 巴黎地鐵系統



而在一九八九年九月，第二代 TGV 之 "TGV-Atlantique" 開始啟用後，將服務範圍跨展至法國西部，連接巴黎到 LeMans。由於 "TGV-Atlantique" 之速度高達每小時 300 公里，較原第一代 TGV 速度更快，大幅度短旅行時間；由巴黎至 Tours 及城堡地區，只需一小時，而由波爾多開出，少於三小時。

## 2.RER 區域鐵路系統

RER 是巴黎近郊鐵路系統，在巴黎市區國家鐵路公司 (SNCF) 擁有五條地區快車線 (RER)，即 RER A、B、C、D、E 五條線路，其中 ABC 三條路線是外國觀光客常使用。茲將鐵路系統概說如下。

### (1).RER A 線

大致為東西向 由東邊的新凱旋門開始，從新凱旋門、經過凱旋門、香榭大道、協和廣場、羅浮宮、巴黎市政廳 (聖母院附近)，經過里昂車站，最後到凡先森林 (前法國皇室御用森林) 和巴黎迪斯奈 (Marne la Valley-Chessy)，在巴黎迪斯奈和高速鐵路 (比利時到法國南部) 的路線相接；利用此線可通往雅為農、馬賽、布魯塞爾、里耳與戴高樂機場。

### (2).RER B 線

主要為南北向，從北邊的戴高樂機場經過巴黎北站、市政廳區、拉丁區 (St.Micheal 及 Luxemburg 兩站)，往南可以連接奧利(Orly)機場。

### (2).RER C 線

主要沿著塞納河的左岸行駛，從西南到東南，分別會經過凡爾賽宮、法國國家廣播公司、巴黎鐵塔、傷兵纏院、巴黎下水道博物館，之後進入拉丁區 (在 St.Micheal 和 RER B 線相會合)，之後再往東南行。

RER 郊區快線在市區內行駛於地下，在郊外則行駛於地面上。地鐵單張票

和周遊券都可以使用於 RER 系統。RER A.B.C.D.四線皆有支線。例如：C 號線有 6 條支線以 C1, C2...等命名，每班車都有特別的代號（例如 ALEX 或 VERA）以便於查詢。RER 月台上有電子看板顯示火車名稱、方向、終點站(terminus) 以及下一站站名。

主要 RER 車站包括：Charles de Gaulle-Etoile, Chaelet-Les-Halles, Gare de Lyon, Nation, St-Micheal-Notre-Dame, Auber 和 Gare du Nord。RER 在巴黎市區內和地鐵路線有部分重疊。在這個情況下，搭 RER 比搭地鐵快速（比如往 La Defense 或 Nation 站）。然而，從地鐵轉到 RER 車站通常要通過迷宮式的長廊，相當費時。搭乘 RER 往機場、主要的郊區城市、郊區觀光名勝十分方便：如 B3 線通往戴高樂機場；B4 線和 C2 線通往奧利機場；A4 線可以到達巴黎迪士尼樂園；C5 線則經凡爾賽宮。

### 3.地鐵系統

巴黎交通管理局（RATP）擁有 14 條地鐵線路，57 條市區公交線路和 188 條郊區公交線路，每天可運送乘客 325 萬人。地鐵亦即大眾捷運系統，提供巴黎最快且便宜的交通工具，目前所經營之 14 條地鐵線，以 1 至 14 編號，顏色區分為紅、黃、綠、藍、紫色等十四種，其中第 14 條捷運系統於 1998 年 7 月落成啟用。此十四條捷運系統與 RER 鐵路系統構成巴黎之地鐵系統，交錯於市區和郊區，約有上百個車站散布於巴黎市區。捷運系統出入口會有個「M」的大圓形或新藝術風格的出入口，讓人很容易找到地鐵站。地鐵和 RER 郊區快線的經營方式相同，只不過 RER 分布的地區更廣。

### 4.主要車站

在巴黎市區內除了 RER 系統車站外，亦有為數不少之地鐵車站，但基本上，RER 鐵路車站會與地鐵捷運車站共站，形成轉運站，而巴黎市區主要以 Gare d'Austerlitz、Gare d'Austerlitz、Gare de l'Est、Gare de Lyon 及 Gare Montparnasse

等四站向外輻射至法國各區，各站簡要說明如下：

(1).奧斯德利茲站 ( Gare d'Austerlitz )

Gare d'Austerlitz 站有 R.E.R.-C 線，地鐵 ( 5 ) 線及 ( 10 ) 線共線。由此車站可搭 RER-C 線到羅亞河谷地區 ( Allee de la Loire ) 波多爾 ( Ordeaux )，奧弗涅 ( Auvergne )，巴斯特 ( Pays Basque )，比利牛斯地區 ( Pyen -ees ) 等區，西班牙、葡萄牙等列車均從此站出發。

(2).東站 ( Gare de l'Est )

此站有地鐵 4 線、5 線及 7 線等線共線，主要提供巴黎市區往來 Vosge、香檳區 ( Champagne ) 洛林區 ( Lorraine ) 阿爾薩斯區 ( Alsdace ) 等，而往德國、瑞士、奧地利、東歐等列車皆從此站出發。

(3).里昂站 ( Gare de Lyon )

此站有 R.E.R.-A 線，地鐵 1 線共線，是往來法國南部主要車站，由巴黎往尼斯 ( Nice ) 阿爾卑斯山區 ( Alps ) 瑞士、意大利及希臘皆從此站出發。

(4).蒙巴納斯站 ( Gare Montparnasse )

蒙巴納斯站有地鐵 4 線、6 線、12 線及 13 線等線共線，往西部的布列塔尼 ( Retagne ) 地區之國內線及往布雷斯特 ( Res ) 南特 ( Nates ) 坎佩爾 ( Uimper ) 雷恩 ( Rennes ) 等西部城市皆由此站出發。

(5).北站 ( Gare du Nord )

北站有地鐵 4 線及 5 線共線，往庇卡底地區 ( Picardie ) 加來 ( Calais ) 等接在此站出發，往北面地區及往英國、荷蘭、比利時等亦在此站起點。

(6).聖拉茜爾站 ( Gare St. Lazare )

此站有地鐵 3 線、12 線及 13 線等共線，列車主要往來諾曼底地區 (Normandie)。

## 5. 輕軌系統

巴黎市中心具備密集的地下鐵網路與輻射狀路網，然而民眾對於郊區間互相聯繫的路廊仍有極大的需求，且需要一個優於高速公路上行駛的巴士之運輸系統，因此，RATP 計畫在城郊興建外環軌道大眾運輸系統。整個輕軌運輸系統最早於 1992 年開始營運，全長 20.4 公里、2 條路線，沿線計有 34 站，平均每年有 1 億 5700 萬人搭乘輕軌 (1995 年)。1992 年首先完工路線是從 St. Denis (火車站) 經 La Courneuve 至 Bobigny (地鐵站) 的路段 (通稱 T1 線)，路線大部分採地面架設軌道的電車方式，St. Denis 歷史區內的街道路面設有軌道，採實體分隔設計，排除機動車輛的進入，沿線配備中央營運控制系統，採行榮譽購票制，每日載客量約 6 萬人次。T1 計畫自 Bobigny 延伸到 Noisy-le-Sec，長 3 公里，此路段於 1999 年開始施工，將替代地鐵 7 號線，預計於 2001 至 2002 年間完工。

外環系統的第二部分 (通稱 T2 線) 自 La Defense 往南，接 1993 已停駛之原本 Puteaux 與 Issy-Plaine 間的鐵路 (SNCF) 路段，其中 6 公里為軌道更新，1 公里軌道為新建，沿線除保留舊有車站外，並未取消原有平交道設施，營運則透過衛星定位系統 (GPS) 控制。此工程的第一階段已在 1997 年 7 月開始營運，每日載客量約 3 萬人次，T2 線延伸計畫預計往北到 Bezons，往南到達 Porte de Versailles。

## 6. 觀察心得

作者利用本次會議時間搭乘巴黎市區捷運、地鐵系統及 TGV。有以下數點觀察心得。

- (1). 法國或巴黎之鐵道車站多位於該區繁華中心，車站建築設計更是別具巧心，搭配古典或現代建築樣式，充分反映出當地文化與藝術特色。反觀國內捷運

系統，除淡水線車站建築具備特色外，其餘捷運路線不具備藝術氣息。若以目前交通部推動價值工程觀點來看，巴黎鐵路車站幾乎是離經叛道，浪費成本，因此，對於某些具備建築特性之交通建設是否應採用價值工程是值得深思課題。


(2).由法國鐵路系統來看，由郊區地鐵、捷運系統、TGV 系統及公車構成龐大大眾運輸系統，要使大眾運輸系統能夠發揮效能，除了具備相當完善之機電、行車控制系統之外，車站亦須提供完善與詳盡列車資訊。而巴黎車站提供各種行車資訊，皆以詳盡圖示來標示，利用顏色、文字或圖形標誌來標示列車路線、站名、基本服務項目等資訊。幫助遊客克服語言障礙和指引行進方向，使得觀光旅客能有效掌握車站動線與行車轉運資訊。

(3).基本上，法國地鐵車站入口沒有設剪票口，旅客在登車前須要先將車票插入入口設置的橘紅色驗票機，自動列印上出發日期與時間後，在車上向查票員出示即可，巴黎近郊車站則改採自動驗票系統。法國地鐵提供許多車票系統，例如乘客可以購買交通卡，在限定區域，限定使用期限內無限次乘坐，方便乘客使用，此類似國內捷運系統儲值卡。法國巴黎捷運系統之儲值票不回收，乘客很容易將儲值票任意丟棄，因此，您可以發覺巴黎捷運系統十分髒亂，滿地盡是垃圾與煙蒂。由於 RER 鐵路系統營運管理並非完善，入夜後，車站常為由遊民、不良份子所盤據，因此，RER 區域鐵路系統更顯髒亂不堪，除了堆滿垃圾外，空氣間更是充滿污穢之氣，絲毫無服務品質可言。

圖 4 戴高樂機場航站大廈鐵路之行車指引資訊

## 七、心得與建議

此次奉派參加法國舉辦第十四屆國際道路協會年會，在參訪與論文討論過程中，有以下幾點心得與建議。

- 1.國際道路協會會議屬於交通運輸、道路之重要國際會議，會議重要程度不在於參加國多寡，最重要在於提供研究、發展與管理經驗之交流機會。由會議研討論文與展示場之展示，可以發現某些國家極具企圖心，積極展示該國之研發成果，爭取各國代表參與討論，並爭取交通科技發展有關之商機。觀乎我國代表團，雖然此次代表團規模龐大，代表層級很高，部長親臨與會，並在會場與各界代表交換意見，達成交流互動效益。但是，我國在本次會議中仍祇有 Poster presentation 角色扮演，相較於某些國家(如日本、澳洲、法國)展示交通運輸研究成果之行為， 圖 5 巴黎 RER 地鐵系統 參加類似國際性研討會，可就該會議重要程度，適度扮演積極角色，展示本國交通運輸相關研究成果，爭取國際交通設施商品商機。
- 2.從論文討論可以發現，道路財務課題反應目前各國推動道路建設面臨財政窘困現象，因此有研究者提出高速公路系統民營化構想，亦有研究者提出如何籌措道路財務，廣闢道路建設之基金來源。就道路建設而言，國內交通運輸之官、學研界皆主張不繼續推動道路建設，主要論點認為道路建設祇有加速私人運具使用頻率，無助於大眾運輸發展。但就本會議研討論文來看，有不少研究是在探討道路建設對整體經濟發展貢獻及社會發展之影響，並主張應持續推動道路建設，此論點與國內發展迥異。
- 3.智慧型運輸系統的研發仍是各國爭相努力的領域，先進國家都利用公私部門合作方式，制訂系統架構、標準及協定。當然，藉由此次機會觀摩，瞭解先進歐

美國家，甚至日本、香港、新加坡等國在發展智慧型運輸系統的經驗與成果。從大會各國所展示 ITS 研究成果來看，ITS 科技已廣泛應用於道路安全、道路鋪面、事故偵測及號誌等等，目前亦採用 ITS 於物流管理與應用。事實上，我國在智慧型運輸系統之有關科技、研究也達到相當的水準，後續應朝向整合型與作業標準化邁進。而鄰近國家亦有定期或不定期舉辦 ITS 國際研討會，建議國內研究機構或政府單位舉辦有關 ITS 國際研討會，增加本國 ITS 發展能力，同時建議相關機構鼓勵同仁或相關研究課題，投稿國際會議進行交流。

4.對巴黎都市而言，捷運與地鐵系統扮演重要運輸地位，便利性堪稱世界之一二。惟綜觀巴黎地鐵系統，筆者發現，巴黎較早完成之捷運系統，車站月台並非採島式方式來設計，乘客若要轉乘，必須上下樓梯，十分不方便。另外，由於巴黎當局採用非回收式之儲值票，因此，無論捷運站或 RER 地鐵站，出入口皆充滿丟棄垃圾，服務品質不高。其中，RER 郊區鐵路系統更是髒亂不堪，入夜以後，RER 地鐵站治安堪憂，不具服務可言。探究其因，可能在於 RER 之監督管理單位有 SNCF 與巴黎交通局，管理有所分歧；另外，巴黎屬世界性都市，講求自主，加以相關單位對捷運或地鐵並無明確罰則，故捷運髒亂是其來有自。

5.就法國運輸發展而言，無論國際機場、TGV 車站、郊區鐵路車站、地鐵車站乃至於公車站牌，提供簡而易懂之資訊導引系統，這些導引資訊是以圖樣表示，跨越各國之不同語言，讓各國初至法國旅客可以很快進入接受該國運輸系統之資訊，不易迷失方向。而國內此方面相形見拙。另外，法國地鐵系統提供多樣性車票，方便旅客一票到底，轉乘容易，票價是以某區域範圍內為統一票價，在此區域內，乘客可以無限搭乘及轉乘，如此，以國內捷運系統採里程制而言，目前票價制度稍不具搭乘誘因。另外，無論由法國之 TGV 系統或郊區鐵路系統來看，在主要車站內外配合該國建築特性，產生獨特之藝術氣息，每每吸引大批外國觀光客觀賞；此一作法亦是發展觀光策略之一，值得國內相關單位參



考。

## 肆、附錄

略