

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：出席國際會議)

參加國際道路協會
2001 年第十四屆世界道路會議
報告書

行政研考會 編號欄

服務機關：交通部台灣區國道高速公路局

出國人員：祁文中 組長

出國地點：法國

出國期間：90 年 6 月 9 日至 6 月 18 日

報告日期：90 年 9 月 18 日

公務出國報告提要

頁數: 45 含附件: 否

報告名稱:

參加IRF第十四屆世界道路會議

主辦機關:

交通部臺灣區國道高速公路局

聯絡人/電話:

/

出國人員:

祁文中 交通部臺灣區國道高速公路局 交通管理組 組長

出國類別: 考察

出國地區: 法國

出國期間: 民國 90 年 06 月 09 日 -民國 90 年 06 月 18 日

報告日期: 民國 90 年 09 月 17 日

分類號/目: H5/公路道路 H5/公路道路

關鍵詞: ITS,智慧型運輸系統

內容摘要: 國際道路協會每四年舉辦一次之世界道路會議為交通運輸、道路及交通科技範疇之重要國際性會議，該會議最重要在於提供研究、發展與管理經驗交流及激盪。由會議研討論文顯示，各國研究發展除著重於道路與ITS科技應用外，舉凡道路之財源、民營化、經濟發展亦有深入探討。而由道路財務課題的探討也反應出各國面臨之道路建設財政窘困問題，因此亦有高速公路系統民營化構想與推動經驗的論文研討。另外，道路為國家發展之基礎建設，對整體經濟及社會發展有深遠之影響，有相當多之與會者咸認為應該持續推動道路建設，此論點則與國內近年來之道路交通發展論點有所不同。智慧型運輸系統(ITS)的研發仍是各國爭相努力的領域，從大會安排之技術參展內容各國展示ITS研究成果來看，ITS科技已廣泛應用於道路安全、道路鋪面、事故偵測及交通控制等方面。此次本局局長發表之「台灣地區高速公路智慧化之架構與推動」論文除刊載於論文發表外，並得藉論文海報發表，展示台灣地區高速公路智慧化工作成果，及國內為滿足高流量與過飽和交通狀況之交通管理作為，期間並有多位國際友人對台灣地區智慧型運輸系統發展現況有高度興趣，尤其對高速公路連續多年之低肇事率相當好奇。事實上，我國在智慧型運輸系統之科技研究也有相當的水準，後續應朝向整合型與作業標準化邁進，因此建議國內研究機構或政府單位應舉辦有關ITS國際研討會，以展示我國的ITS發展成果，爭取技術、經驗及經費奧援，並拓展國際交流。另經實地訪察巴黎地區交通運輸系統後深切感受其都會區運輸系統已藉捷運、地鐵及公車系統架構成綿密路網充分發揮複合運輸功能，各運具之搭乘、轉乘及行車資訊提供對使用者均十分便利；城際運輸由於地下鐵、郊區鐵路、高速鐵路及都會區捷運系統之整合，相當程度的分擔公路及航空運輸，符合均衡運輸系統概念；國際機場亦因有高速鐵路，鐵路系統及高速公路提供連外交通服務，機場區又

在政府政策推動下設有許多專業園區，吸引產業及貨物進入，也已發展成航空城，此應可作為我國檢討整體運輸系統及發展航空城之借鏡。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目 錄

壹、前言.....	1
貳、行程紀要.....	2
參、參加國際道路協會年會會議.....	4
一、辦理報到.....	4
二、參加會議.....	4
三、論文研討.....	5
四、論文心得.....	6
1. 道路/經濟發展.....	6
2. 道路/ITS.....	8
五、技術參觀行程.....	10
肆、參加國際道路協會第十四屆世界道路會議論文發表.....	14
伍、參訪巴黎高速公路收費站調撥車道.....	16
陸、心得與建議.....	22
附錄一 (POSTER 相關解說資料).....	25

表 目 錄

表 1	參加國際道路協會第十四屆世界道路會議行程.....	2
表 2	出席國際道路協會第十四屆世界道路會議代表團名單.....	3
表 3	國際道路協會第十四屆世界道路會議技術參觀行程.....	11

圖 目 錄

圖 1	論文海報發表區 (POSTER) 會場實景.....	5
圖 2	戴高樂機場主計畫圖.....	13
圖 3	高速公路泰山收費站輪軸式調撥車道設備.....	16
圖 4	法國高速公路收費站之傳統式調撥車道設備.....	18
圖 5	法國高速公路收費站之輪軸式調撥車道設備.....	19
圖 6	法國高速公路收費站收費車道指示.....	20
圖 7	輪軸式調撥車道控制設備.....	21

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間之技術與經驗交流，目前該會有 600 餘個公私立團體，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，中華道路協會亦為國際道路協會團體會員。

貳、行程紀要

本次國際道路協會第十四屆世界道路會議，除本局因何局長有論文發表應邀出席外，由於我國為國際道路協會團體會員之一，該會亦函邀中華民國道路協會組團派員參加，並特別邀請交通部葉部長出席，中華民國道路協會因此函邀各相關單位組團與會。

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，尚有本部部長、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、台北市停車管理處、台北市交通管制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，團員依各自任務繼續後續行程。國際道路協會第十四屆世界道路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 參加國際道路協會第十四屆世界道路會議行程

日期	行程	工作項目
6/9	台北-巴黎	啟程
6/10	台北-巴黎	抵達及佈置POSTER會場
6/11~ 6/14	巴黎	參加IRF世界道路會議及POSTER解說
6/15	巴黎	閉幕及IRF技術參訪
6/16	巴黎-杜爾	考察巴黎高速公路半自動調撥車道系統

6/17~ 6/18	杜爾—巴黎—台北	返程
---------------	----------	----

表2 出席國際道路協會第十四屆世界道路會議代表團名單

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
中華民國道路協會理事長	陳世圯	國際道路協會常任理事及會議代表
中華民國道路協會秘書長	陳晉源	會議代表
交通部高速公路局局長	何煥軒	會議代表
交通部參事	莊錦華	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
台北市地下鐵路工程處處長	蔣鑫如	會議代表
台北市政府工務局副局長	楊敏昌	會議代表
台北市停車管理處總工程司	魏文輝	會議代表
台北市交通管制工程處副總工程司	王國亮	會議代表
高雄市政府捷運工程局副局長	孫嘉陽	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

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。因 IRF 秘書處要求論文發表採張貼論文海報 (POSTER) 現場解說方式者須於開幕前一天即進場安裝海報，因此 6 月 10 日經香港轉機至法國巴黎後即於當日下午二時許至會場二樓辦理註冊報到，並旋即至論文海報 (poster presentation) 展示會場佈置論文綱要海報及相關資料，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、路政司林司長、高公局何局長、地鐵處蔣處長、中華民國道路協會陳理事長、陳秘書長及相關隨團成員均與會參與。

二、參加會議

本會開幕典禮於 6 月 11 日上午九點假 Palais des Confgres 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論文海報 (Posters) 會場，本局亦即在該論文海報 (Poster) 會場，展示有關台灣地區高、快速公路網發展現況及高速公路智慧化工作辦理情形。開幕典禮結束後，本局何局長即陪同葉部長、林司長、地鐵處長及其他隨行成員至 Poster 區視察，由本人向部長簡報。圖 1 係代表團於會議論文海報發表區 (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。

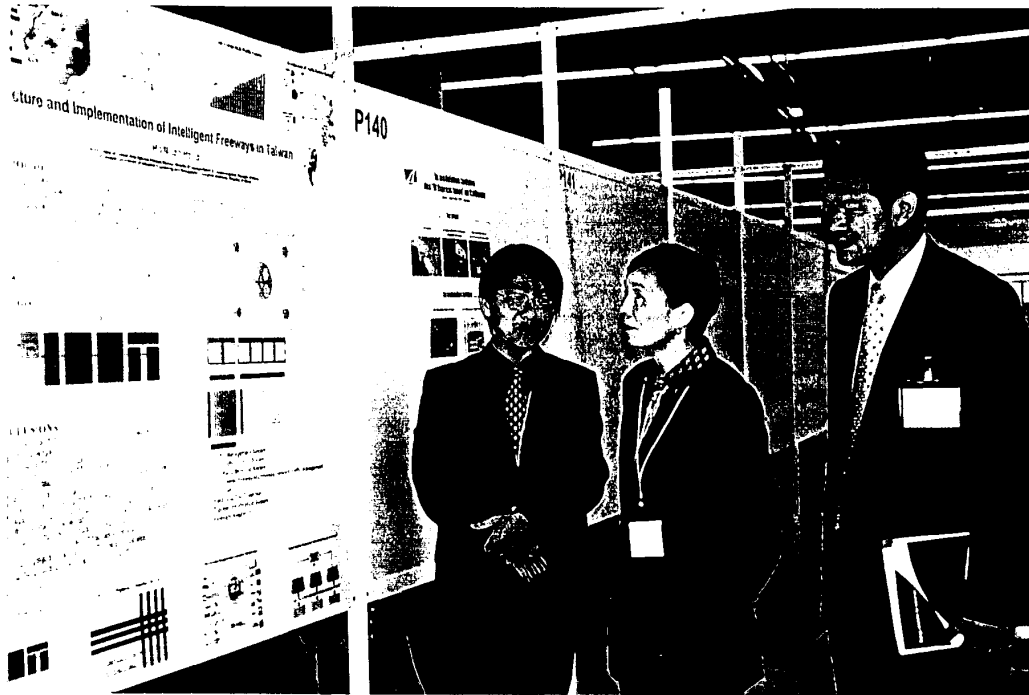


圖 1 論文海報發表區 (POSTER) 會場實景

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

依據上述主題，大會安排了五天 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。

四、論文心得

因本次參加 IRF 世界道路會議之首要目的在於駐守論文海報發表 (poster presentation) 會場現場解說，因此只能抽空至論文發表會場收集資料及至相關領域研發成果攤位訪探，擇重點將收集之資料整理摘述供有興趣者參考，以下僅就道路／經濟發長影響及道路／ITS 分別說明。

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\$ 3 Billion(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，因限於篇幅有限，無法逐一探討。有興趣可自”Paris 2001 IRF”論文集 CD-R 中擷取相關文章參閱。

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。在所有參加展示之攤位當中，日本代表所展示之 ITS 發展成果最為生動活潑，也值得發人深思，其提供之 ITS HAND BOOK, JAPAN 亦值得研讀。

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）之重點在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，目前各國對於 ITS 技術之應用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送給道路使用者，更重要的是可以迅速通知救援單位前往事故地點救援。交通控制與監測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、甚至無線電傳輸方式，將資訊數位化後傳遞出去，並可提供民間加值運用。

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 已有相當時間，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，因此，美、日及歐美國家多已開始致力於智慧型運輸系統通訊協定的制訂。

反觀國內之 ITS 發展，由於道路建設多未能同時考量交通管理系統建置，ITS 發展之基礎通信建設及作為 ITS 建設基礎平台之交通控制系統，城際運輸僅高速公路局於北區設有交通控制中心正常運作，中、南區則尚在建置中，城內運輸原交通部於民國 76 年間已推動六市四縣之都市地區交通控制系統，惟因缺乏後續之政策支持及欠缺專責機構，目前已無法發揮系統應有功能，且在各系統發展中，也因缺乏系統標準化相關之國家技術規範及通信協定，常需處理系統內、系統間之整合問題，參照先進國家之 ITS 發展歷程國內應正視此組織架構重整及 ITS 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。這些技術參觀活動有英法海底隧道、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 國際道路協會第十四屆世界道路會議技術參觀行程

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 3rd millenium	Half a day
9	Discovering the northern beltway of Lyon	One day
10	Heavy equipment for full-scale tests	One day

有關技術參觀活動，考量行程安排及費用，選擇參加參訪法國戴高樂機場，期能瞭解其成功發展為航空城之經驗，並借鏡其人性化、國際觀之使用人資訊系統之辦理方式。

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 7,600 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 8,000 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 10,440 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。

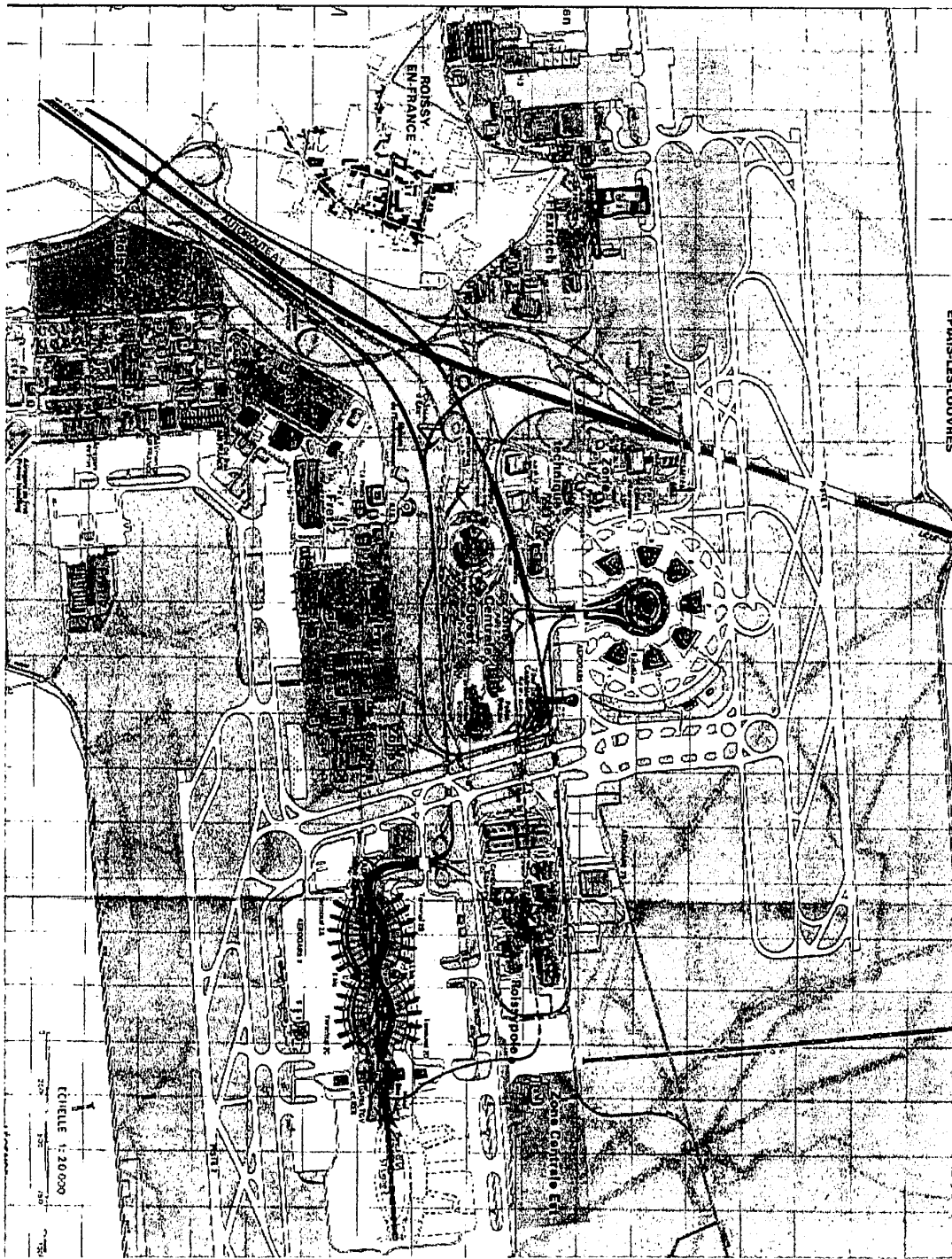


圖 2 戴高樂機場主計畫圖

肆、參加國際道路協會第十四屆世界道路會議 論文發表

中華民國道路協會於 89 年 2 月 14 日函送有關 IRF 於巴黎舉行之第十四屆世界道路會議徵求論文通告，技術方面論文主題為「二十一世紀之道路」，論文摘要之收件截止日期為 89 年 4 月 20 日。

因本局目前正積極推動高速公路智慧化工作，本局何局長爰以「台灣地區高速公路智慧化之架構與推動」論文摘要投稿，並預訂以現場簡報方式於會議中發表。IRF 於 89 年 9 月 28 日回函錄取論文摘要，並要求於 90 年 2 月 20 日寄送論文全文，本局何局長爰開始進行論文撰寫工作，並於期限前寄送論文予 IRF。

論文內容係以推動高速公路智慧化為主軸，先回顧台灣地區高速公路智慧化發展沿革及現況，包括各推動計劃執行情形及成果。次論智慧化之整體規劃之準則，從現況問題分析及未來遠景，經由系統分析歸納出使用者需求，演繹出對應之系統功能，進而構建邏輯及實體架構，最後再由所發展之智慧化架構研擬出未來分期推動計劃，期將台灣地區高速公路智慧化之推動作有系統之介紹。

IRF 於 90 年 3 月 13 日寄送錄取通知及現場簡報注意事項，惟因何局長另有要公，不克參加本會議，故通知 IRF 將論文發表方式由現場簡報改為於會場張貼論文海報現場解說發表，並奉指派代表局長出席與會解說。全案於 90 年 4 月 27 日獲 IRF 確認定案。

另為能於會場進行論文發表時能同時詳細解說台灣地區高快速公路網發展現況及高速公路智慧化工作辦理情形，除依 IRF 規定製作論

文綱要海報說明高速公路智慧化目標、整體規劃方法、邏輯架構、實體架構、推動方案及結論外，亦準備了高速公路英文簡介光碟及年報於簡報現場贈送來賓，期能讓與會國際人士對台灣推動高速公路智慧化之現況與未來展望有進一步了解，爭取可能之技術、經驗及資金奧援，也期望能為本局正準備辦理之高快速公路交通管理系統綜合規劃案尋求更多的先進技術共同參與。本局何局長參加論文發表之論文綱要海報及藉論文海報展示介紹台灣地區高快速公路網發展現況及高速公路智慧化工作辦理情形之海報詳見附錄一。

伍、參訪巴黎高速公路收費站調撥車道

本次國際道路協會暨第十四屆世界道路會議於6月15日閉幕後，為了實地了解本局89年7月參考法國巴黎先進交通技術於國道一號高速公路泰山收費站試用之輪軸式調撥車道設備（如圖3），在巴黎高速公路之實際運作情形，經聯繫後安排於6月16日實地參訪。

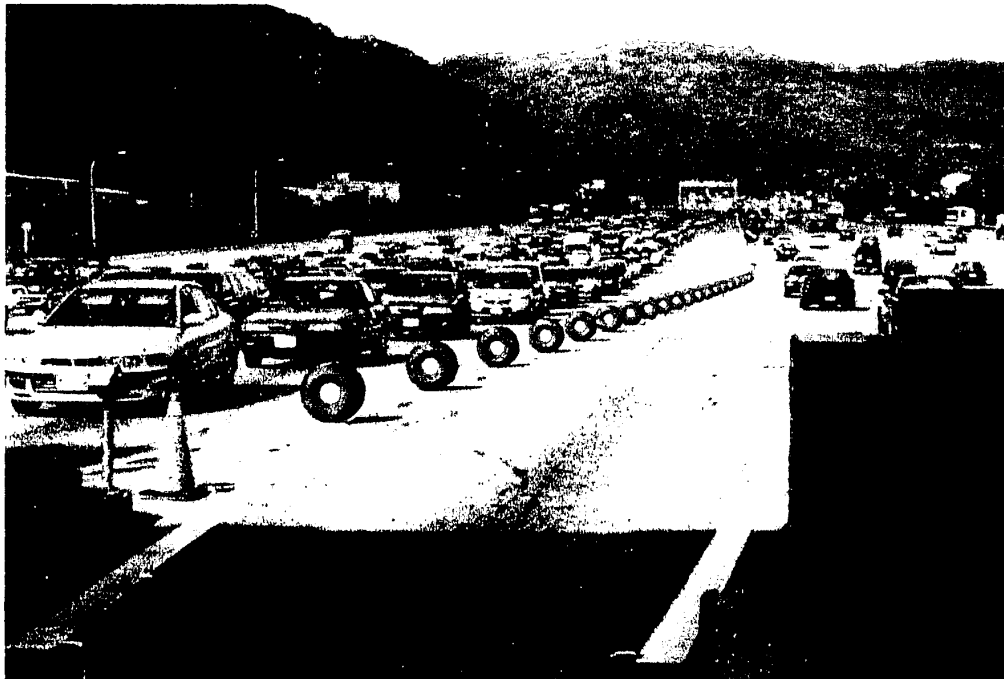


圖3 高速公路泰山收費站輪軸式調撥車道設備

本參訪行程承巴黎市交通局交通管理部 Mr. Gandilhon 及法國交通安全系統公司 Prosign Mr. Plouy 安排，實地查看了巴黎市13號高速公路之 SPAN 收費站及 A6 號巴黎往南部 Nemorus 高速公路的第一個收費站。

巴黎市郊 SPAN 收費站位於巴黎市西向之 13 號高速公路約 50 公里處，為出巴黎市區西行的第一個收費站，其可銜接 D113、D28、D983、N191 等公路，為巴黎至 Roues 的主要公路，該收費站為滿足方向性明顯之交通特性，2000 年 6 月安裝此輪軸式半自動調撥車道設備，調撥車道長度為 260 公尺，調撥控制採電動馬達控制，經請教 SPAN 收費站區服務人員反應，該系統僅需一人操作即可，調撥控制容易且較有效率，該系統目前每六個月檢查維修與保養一次，沒有複雜的操控問題，收費站管理人員對此設備感覺滿意。

另在 A6 號巴黎往南部 Nemous 高速公路的第一個收費站，其可銜接 D403、D225、D98、N7 公路，此收費站為處理尖峰時段高流量問題，亦於 1998 年安裝輪軸式調撥系統，調撥車道長度 300 公尺，不同的是此收費站之調撥控制採手動絞盤方式，惟目前使用情形仍良好。

此型手動絞盤控制之輪軸式調撥車道設備，經國內業者轉巴黎市交通局設置經驗後，本局鑑於國內高速公路之收費站在尖峰時段及連續假期，因為過站交通量過飽和及車流有明顯之方向性，經常需藉調撥車道方式調整雙向車道使用，且因站區漸變段長度長，採人工布設交通錐方式費時又不安全，又容易於設施布設時干擾車流影響人車安全，因此經專案報部同意後於民國 89 年 7 月於國道一號高速公路泰山收費站試辦安裝手動絞盤控制之輪軸式調撥車道設備，且限於經費調撥控制之長度僅南北向各 100 公尺，設置以來，泰山收費站對於採用此半自動調撥車道設備表示確能改善調撥之方便性與安全性，其他收費站亦有建議援引推廣，惟限於採購法之相關規定，目前尚無具體續辦計劃。

有關法國巴黎高速公路收費站傳統式及輪軸式調撥車道設置情形，收費站收費車道車道指示方式及輪軸式調撥車道控制設備，詳圖4、5、6、7。

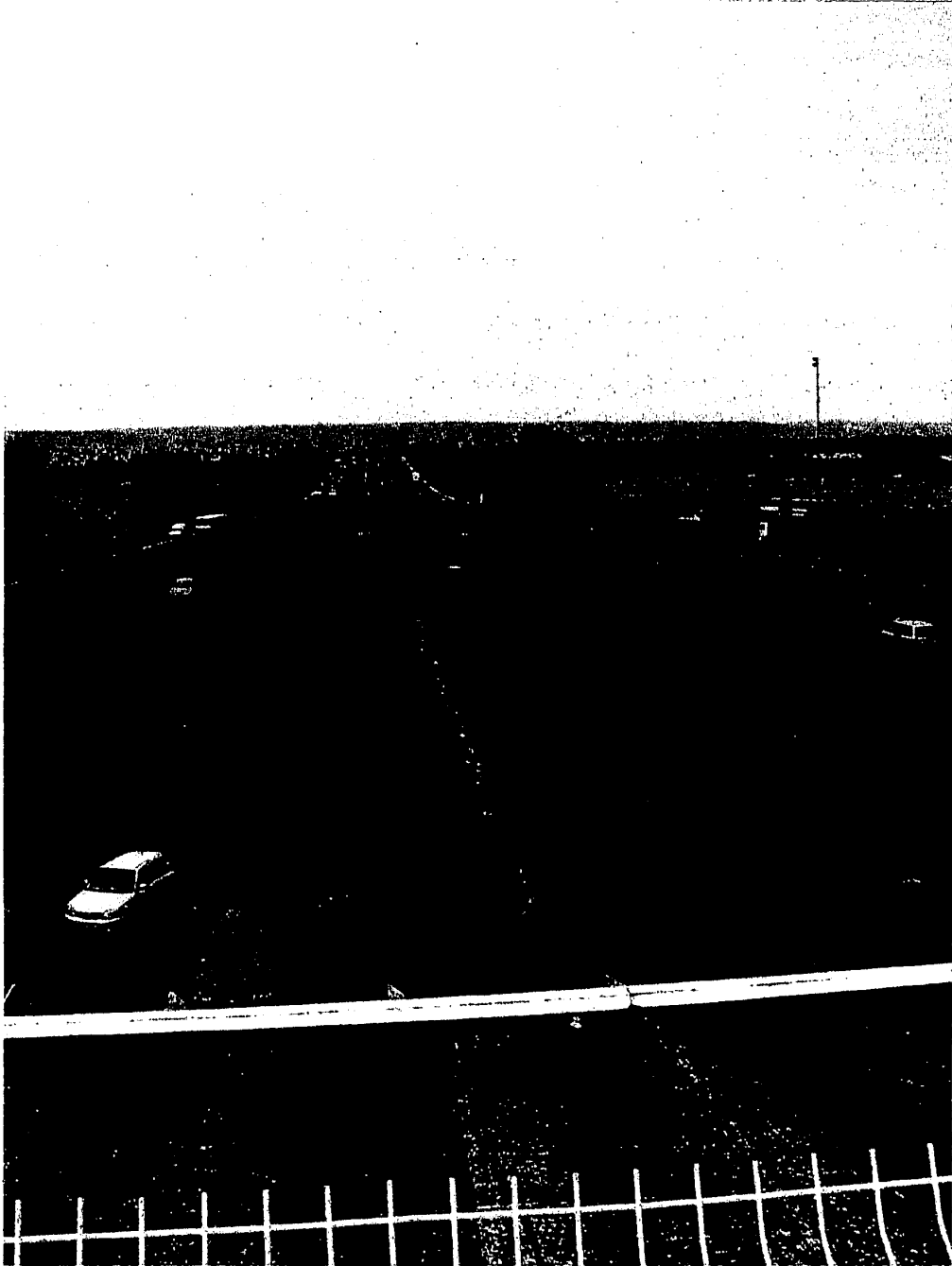


圖 4 法國高速公路收費站之傳統式調撥車道設備

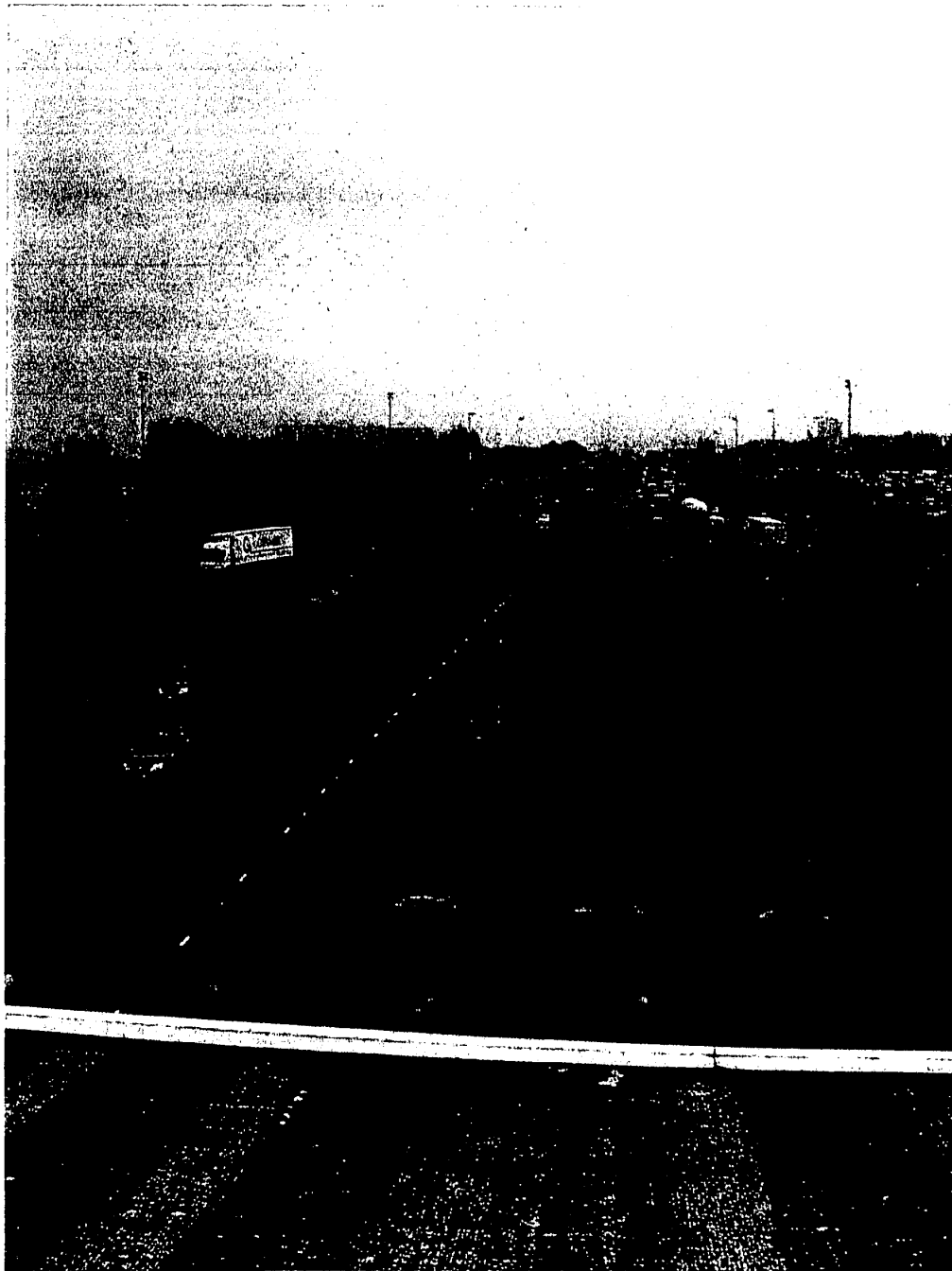


圖 5 法國高速公路收費站之輪軸式調撥車道設備

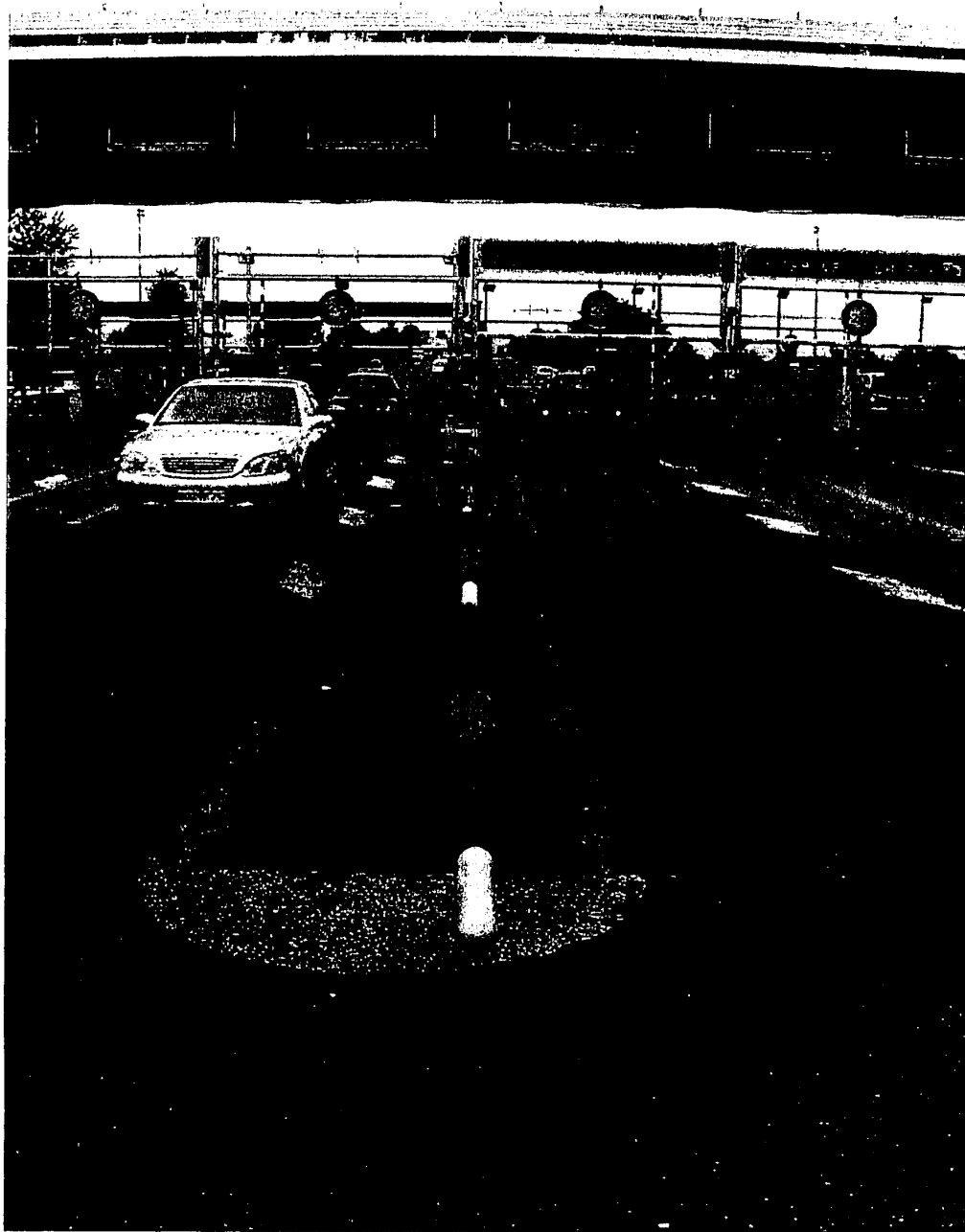


圖 6 法國高速公路收費站收費車道指示



圖 7 輪軸式調撥車道控制設備

陸、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角色扮演，相較於其他國家(如日本、澳洲、法國)已有工作或研究成果展示，顯示我國仍需多加努力。因此，建議國內相關機關團體參加類似國際性研討會時，可就該會議重要程度，適度扮演積極角色，以展示本國交通運輸相關工作及研究成果，及爭取可能之技術、經驗及經費奧援。
2. 從論文討論可以發現，道路財務課題反應出目前各國推動之道路建設正面臨財政窘困現象，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，也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，國內應如何推動，除借鏡先進國家經驗外，亦應深入考量本土實際需求。
3. 智慧型運輸系統的研發仍是各國爭相努力的領域，先進國家多利

用公私部門合作方式制訂系統架構、標準及協定。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，目前亦將 ITS 技術運用於物流管理與應用。我國在智慧型運輸系統相關之科技、研究進行已久，惟因道路建設未能同時考量交通管理系統建置，中、南區則尚在建置中；城內運輸部分原交通部於民國 76 年間以推動鑑至六市四縣之都市地區交通控制系統，惟因缺乏後續之政策支持及欠缺專責機構，目前多已無法滿足交通運作需要。值此地方普遍成立交通專責機構之時，應是重新檢視交通管理系統建置之成熟時機。後續更應朝向系統整合與規格化、標準化邁進。另要增加本國 ITS 發展能力，建議國內研究機構或政府單位應舉辦有關 ITS 國際研討會，以為技術整合及經驗交流。

4. 隨著都市快速成長，城際運輸已由走廊概念延展成與生活圈道路整合之區域路網概念，都會區應積極推動內外環快速道路及聯絡道路之完整建設計劃，交通建設優先順序亦應與土地使用及區域經濟發展再緊密結合，並在路網結構作上位的整合。運輸系統的發展，宜在整個國土發展的考量下，訂定綱要計劃，依據運具、通路自身比較優勢，配合各地方之區域及都市計劃，在政府資源許可及民力結合下，盡力而為，善巧運用。在綱舉目張之後，全國道路建設當可依據建設藍圖，逐年檢討擴充，系統性地完善節線和節點問題。
5. 台灣過去的運輸政策走向，較偏重於擁擠問題的改善，強調以運輸投資增加道路容量，較少著重於管理面改善和運具間、城際間及路網間綜合運輸考量，運輸系統發展較不均衡也無適當機制控制運輸發展趨勢，來促使運輸系統合理發展。又由於大眾運輸規模及可

及性不佳，服務品質未符民眾期待，促使私有運具使用率繼續提高，城際運輸仍以高速公路為主軸，甚至由負責城際運輸之高速公路擔負都會區之界內運輸，應參考法國有關捷運、鐵路系統（含地下鐵及郊區鐵路）及高速鐵路之作法，透過加強大眾運輸效益方式減緩個人運具使用，讓運輸系統均衡發展。

6. 採購法雖已具備各種特殊採購方式之彈性，惟因其僅制定綱要性之規定，對實施細節並未明列，目前採購單位大部分仍採用於行政程序上不致引起爭議之公開招標方式辦理系統建置，將導致無法引進最先進技術。未來應研擬如何配合 ITS 推動之需要，於採購制度上予以配合，使建置單位有合理機制引進先進技術，才能有機會滿足智慧型運輸需求。

附 錄 一

Architecture and Implementation of Intelligent Freeways in Taiwan

Ho Nuan-Hsuan

• Director General of Taiwan Area National Freeway Bureau, Ministry of Transportation & Communications, Republic of China.
 • PHD student, Department of Industrial Engineering and Management, Chunghua University, Republic of China.

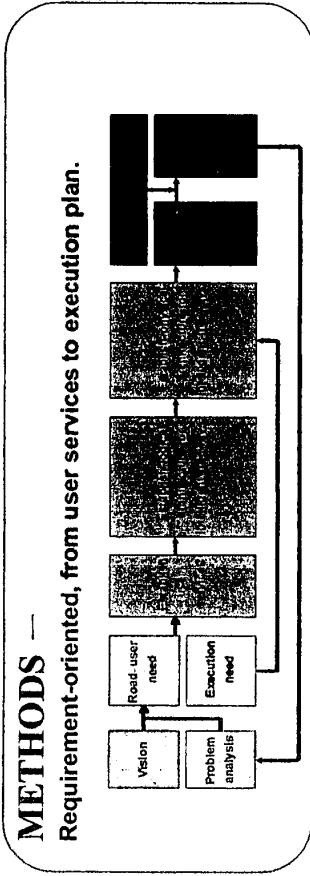


BACKGROUND —

- Target — Freeway, the most important way of inter-urban transportation in Taiwan.
- Problem — Traffic volume exceed the design service capacity, especially peak hours and holidays.
- Solution — Except increasing road capacity, ITS is adopting.

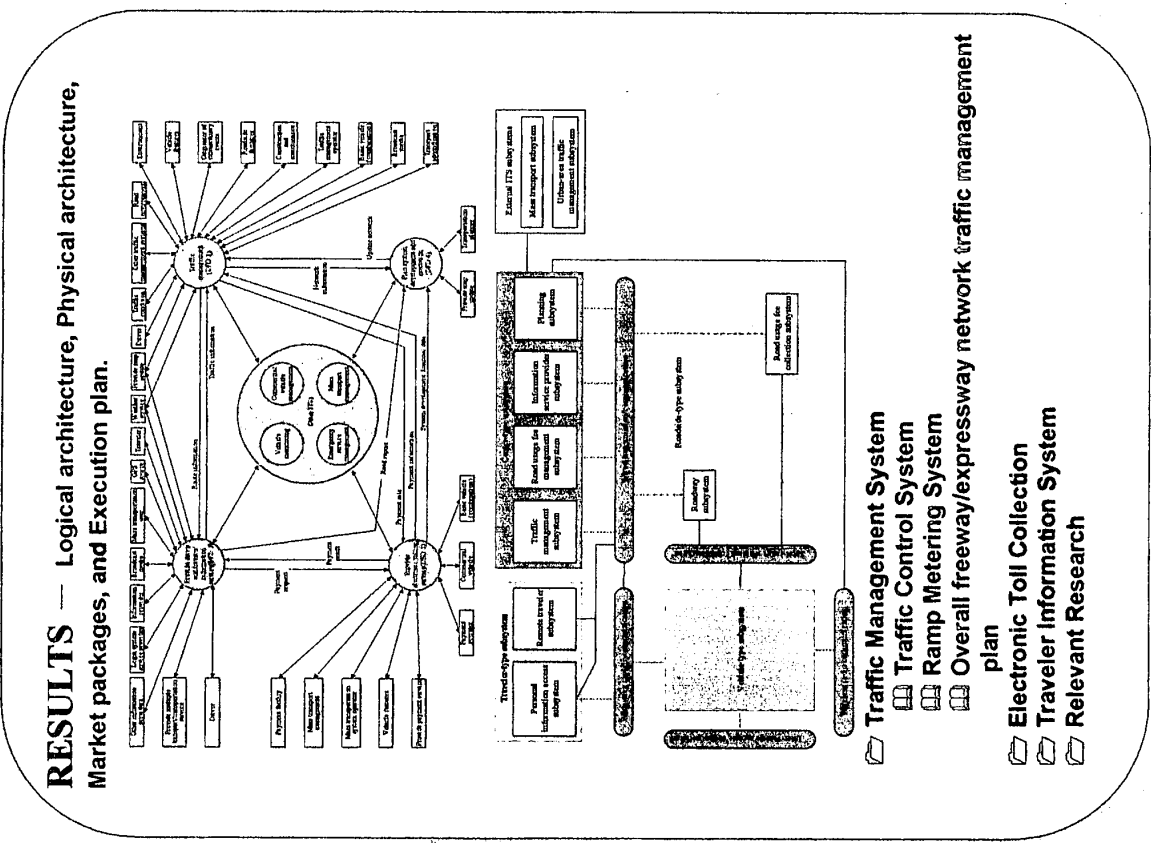
AIMS —

- Find Comprehensive system architecture analysis and full-scale deployment schemes to achieve intelligent freeways in Taiwan.

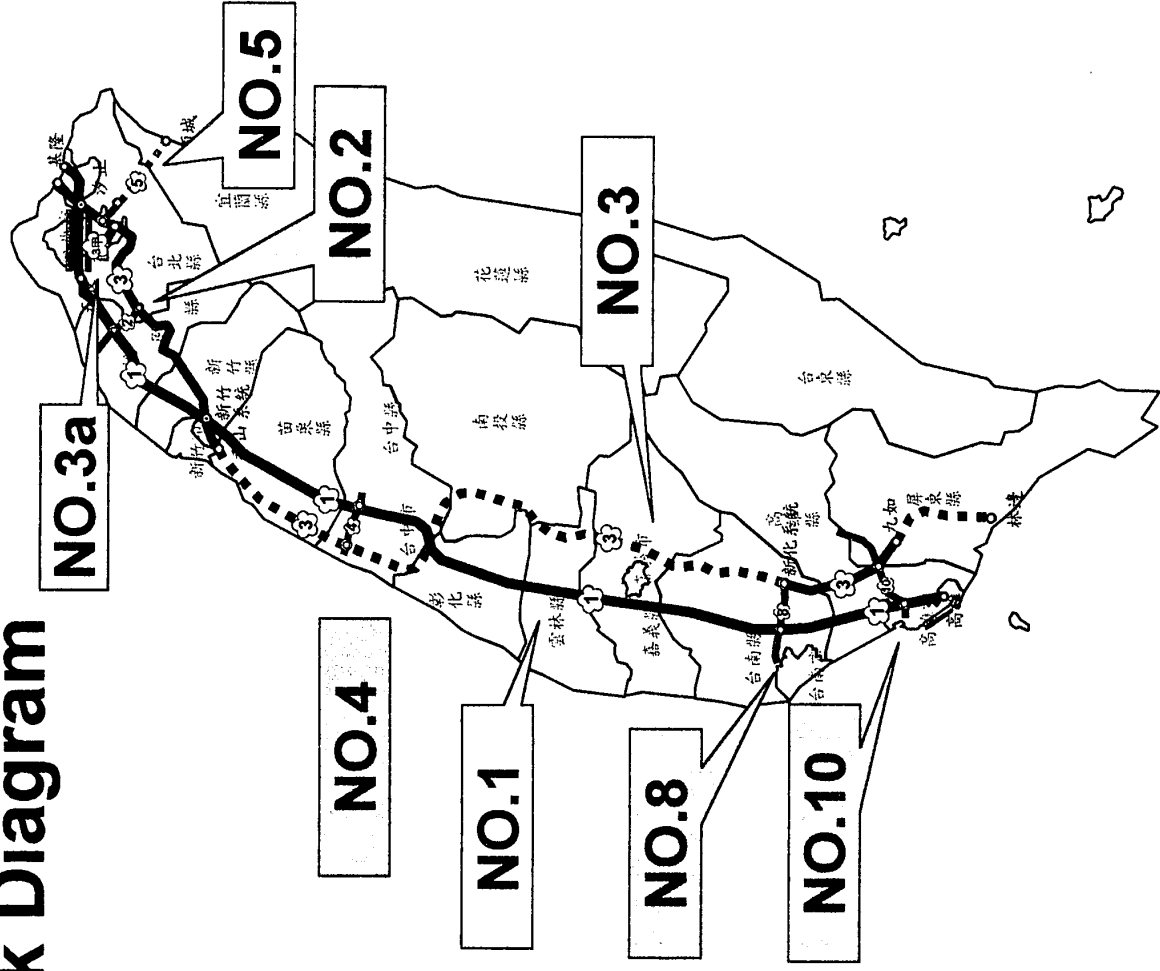


CONCLUSIONS —

- Backbone of ITS — Intelligent inter-urban freeways / expressways.
- Implementation strategy — “Comprehensive planning, incremental and phased deployment”.
- Planning Method — Requirement-oriented comprehensive architecture planning .
- Overall traffic management strategy — Information exchange, system integration and operation coordination.
- Accelerate implementation — Public and private partnership .
- Implementation emphasis — Software, simulation models and evaluation Criteria, except hardware installed.
- Deployment organization — Cooperation between industrial, government, academic and research sector.



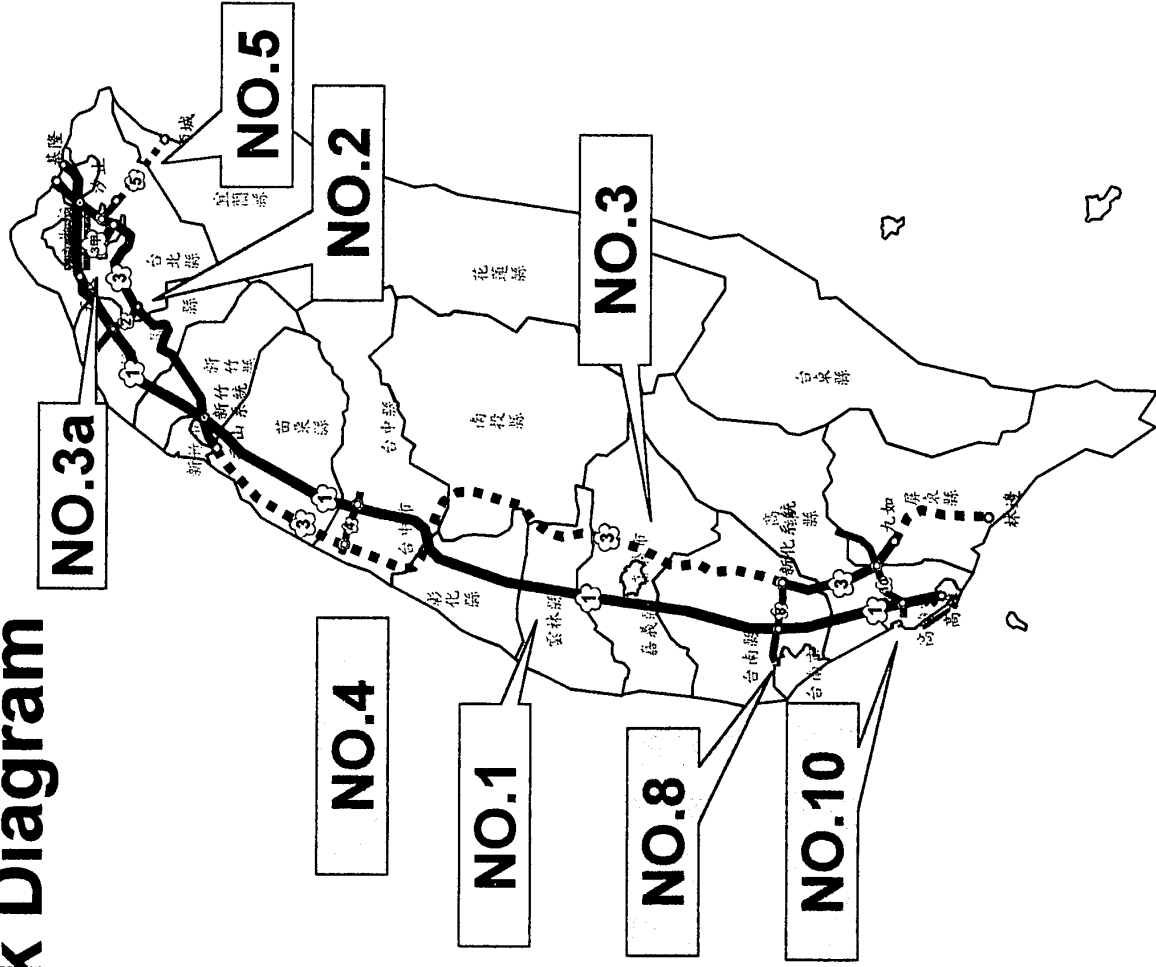
Freeway Network Diagram



Existing Length

NO.1	—	372.7Km
NO.2	—	20.4Km
NO.3	—	153.7Km
NO.3a	—	5.6Km
NO.5	—	4Km
NO.8	—	15.5Km
NO.10	—	33.8Km

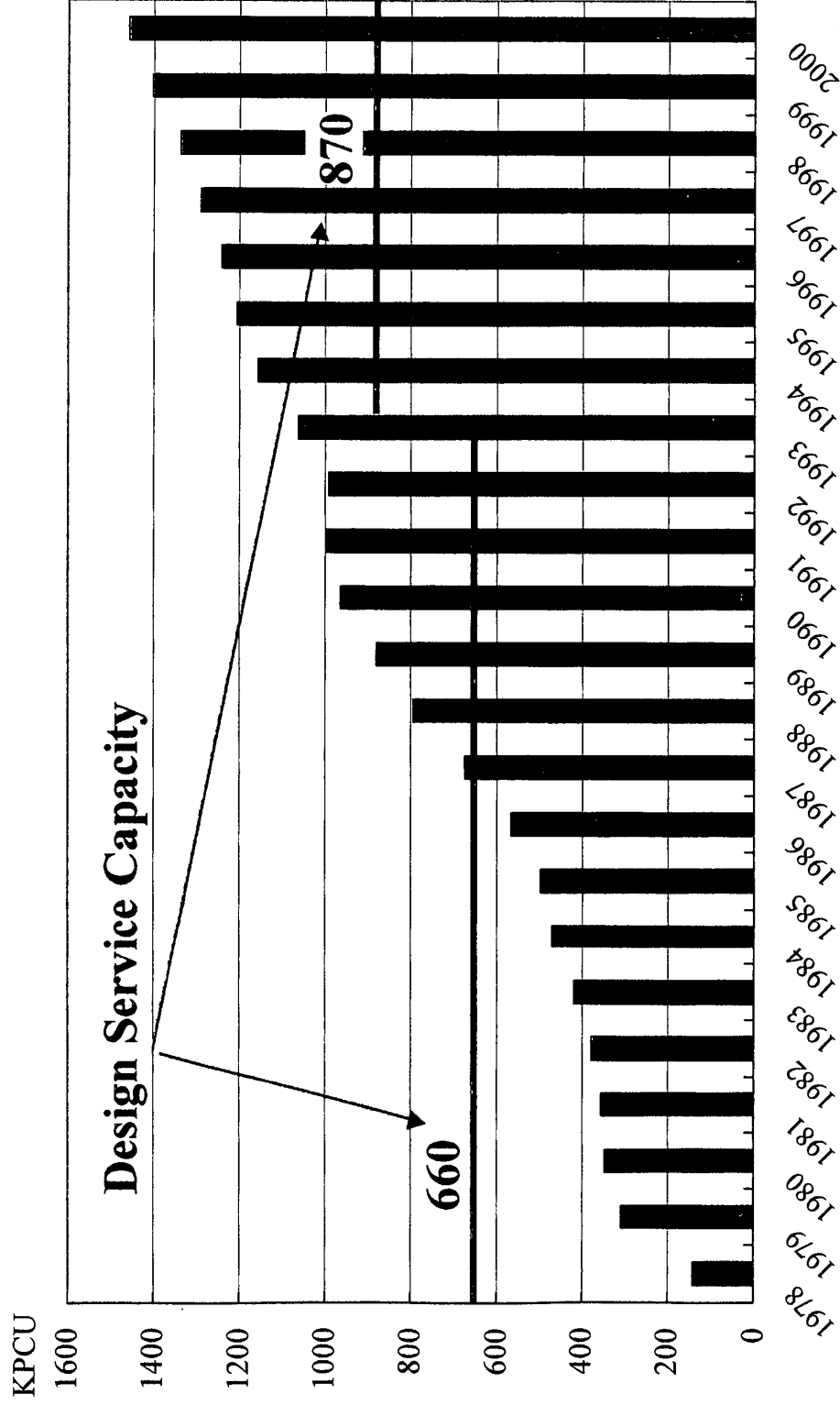
Freeway Network Diagram



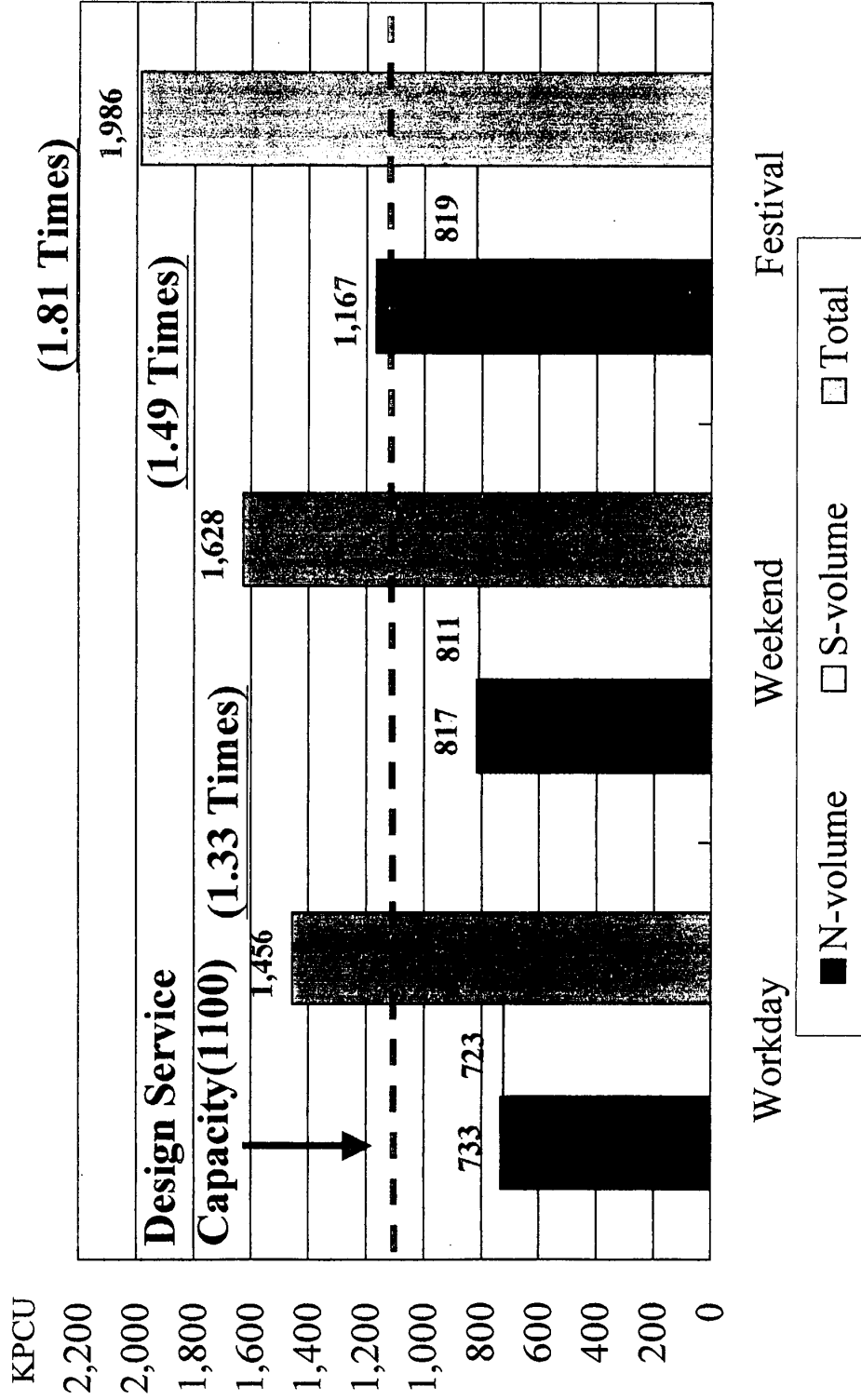
Length

NO.1	—	372.7Km
NO.2	—	20.4Km
NO.3	—	432Km
NO.3a	—	5.6Km
NO.5	—	55Km
NO.8	—	15.5Km
NO.10	—	33.8Km

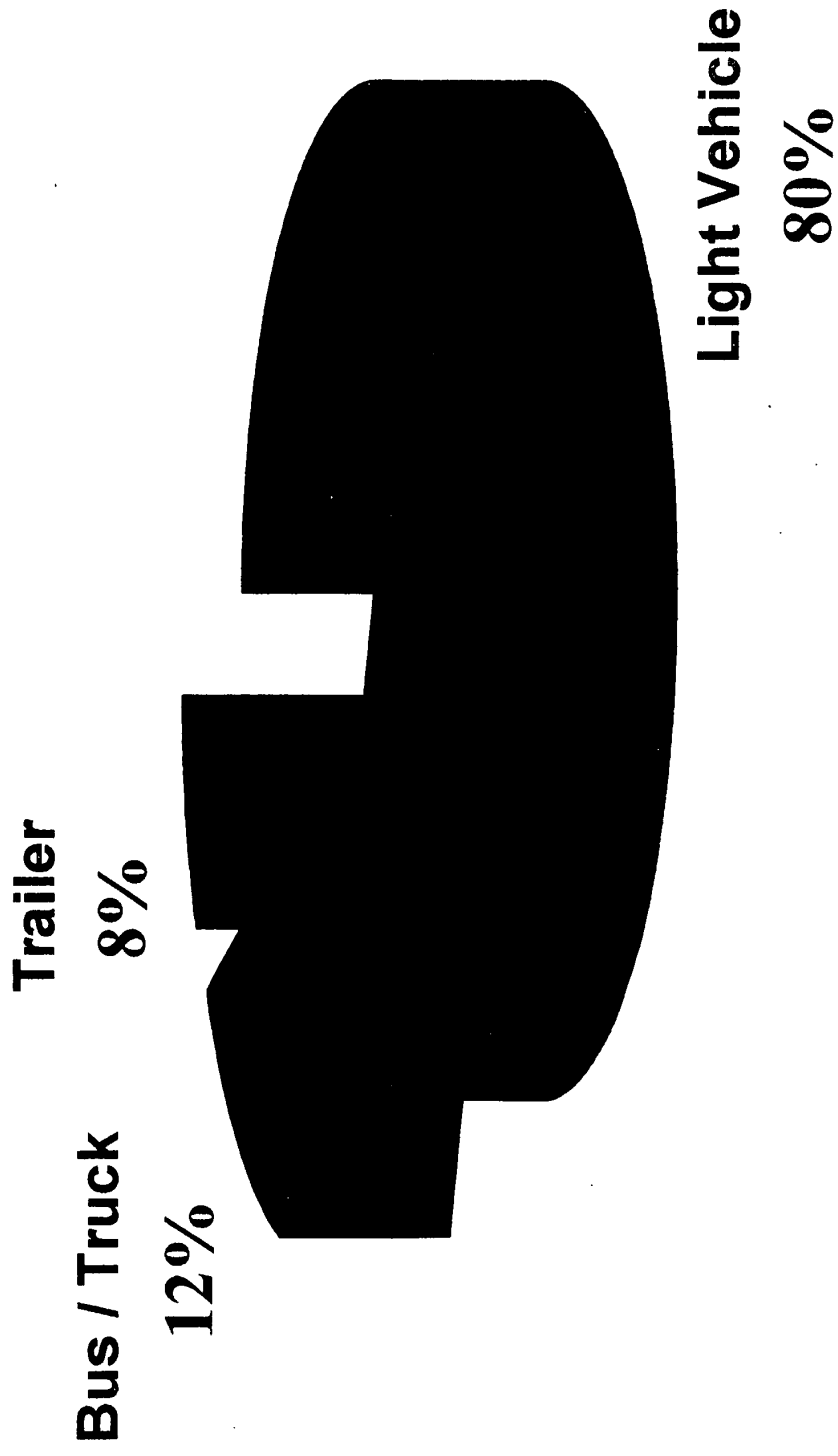
Annual Average Daily Traffic Volume



Average Daily Traffic Volume in 2001

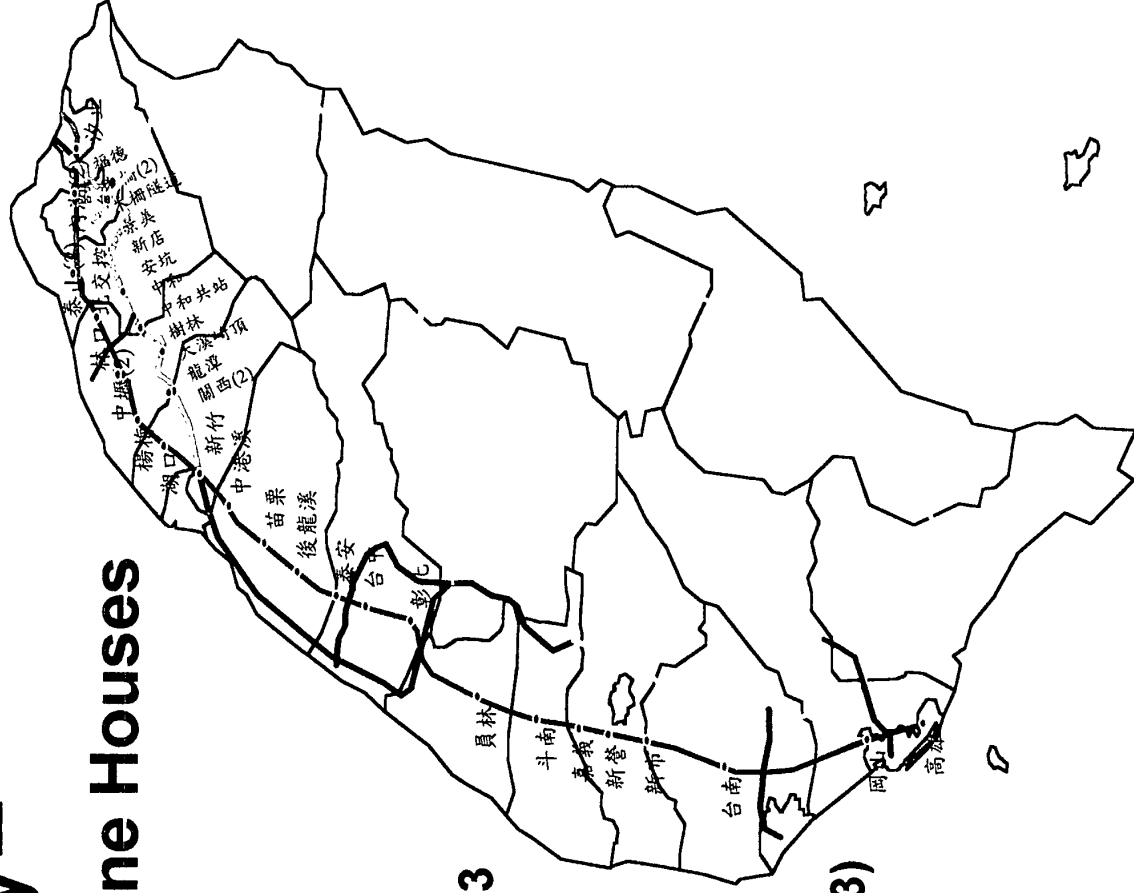


Types of Vehicles Composed in 2001



Information Highway —

Fiber Network / Machine Houses



— Freeway NO.1

- - - Northern Freeway NO.3

Other Freeway

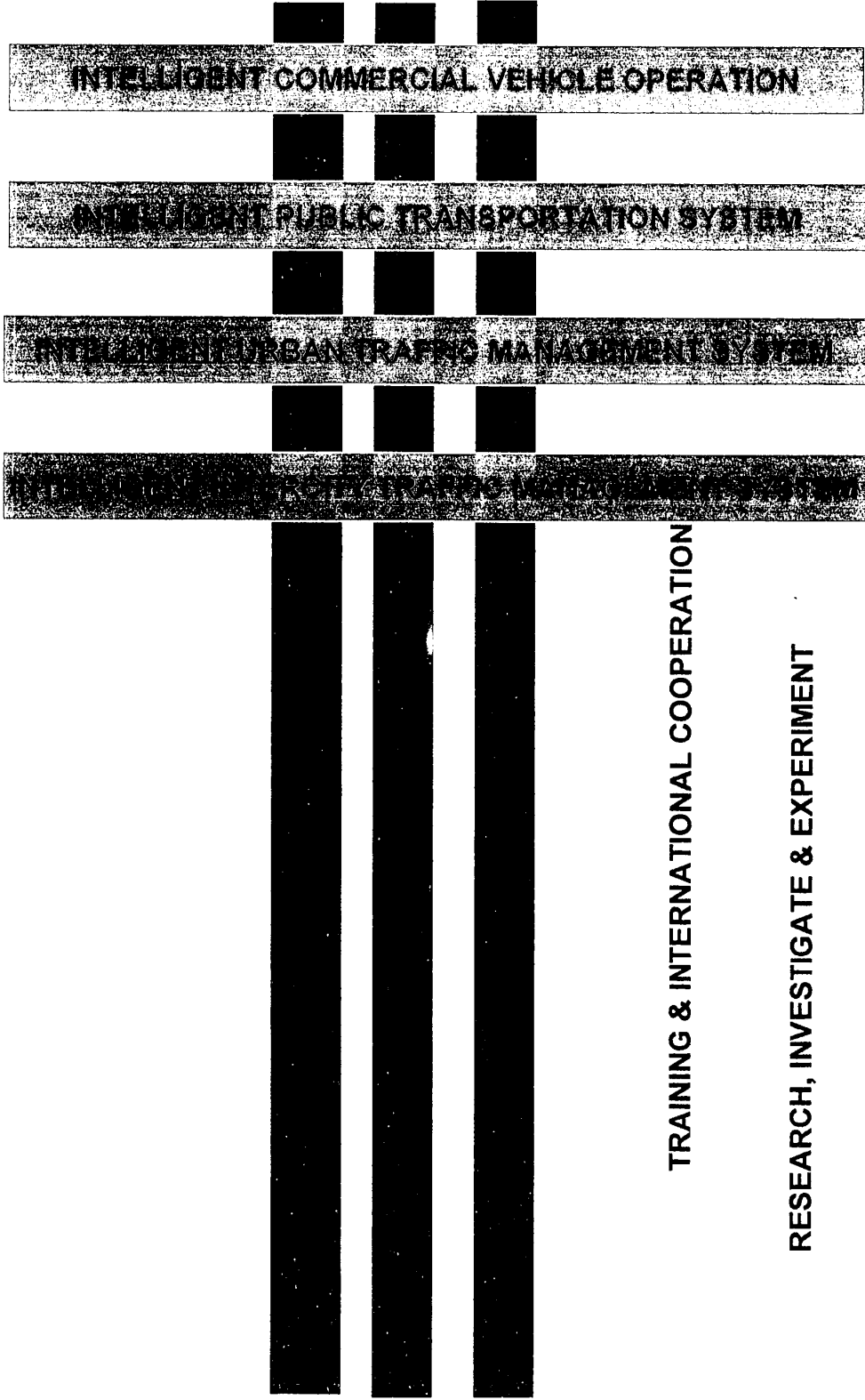
• Co-Site (15)

○ Tunnel Sys. (9)

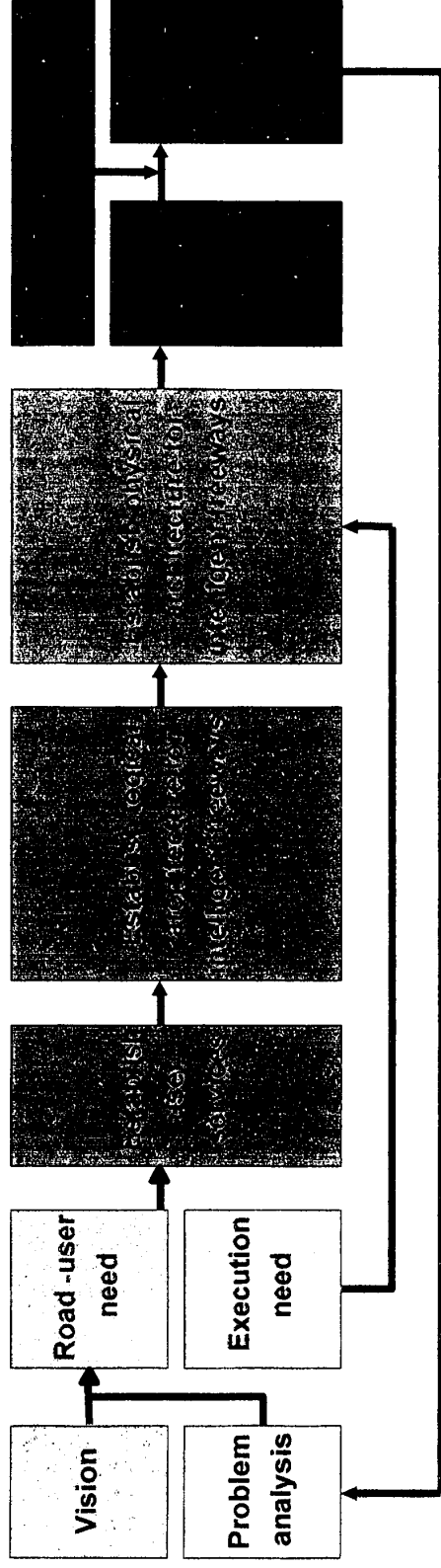
• Traffic Control Sys. (13)

• Wireless Comm. (4)

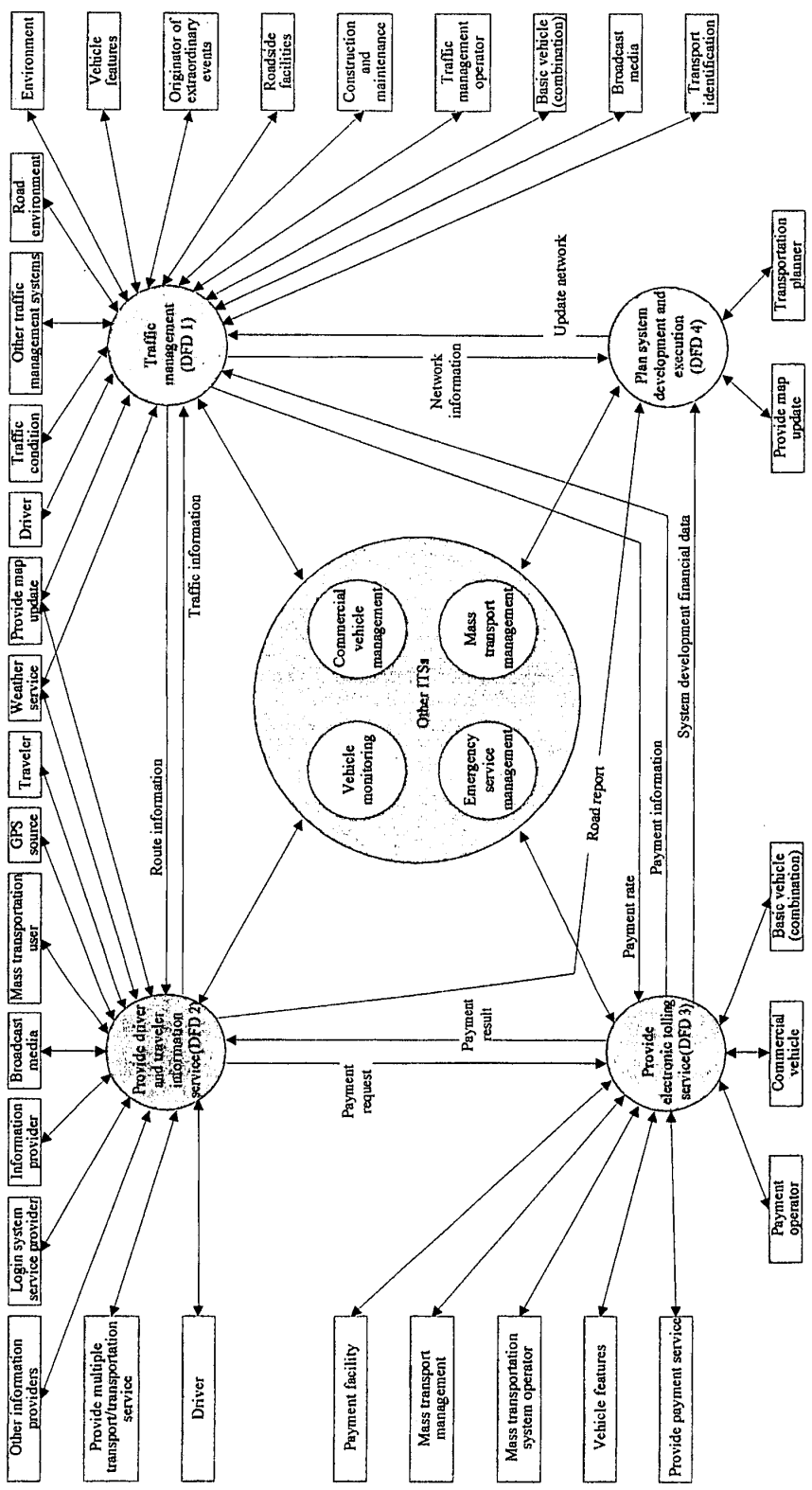
“4-3-2” Development Architecture of ITS



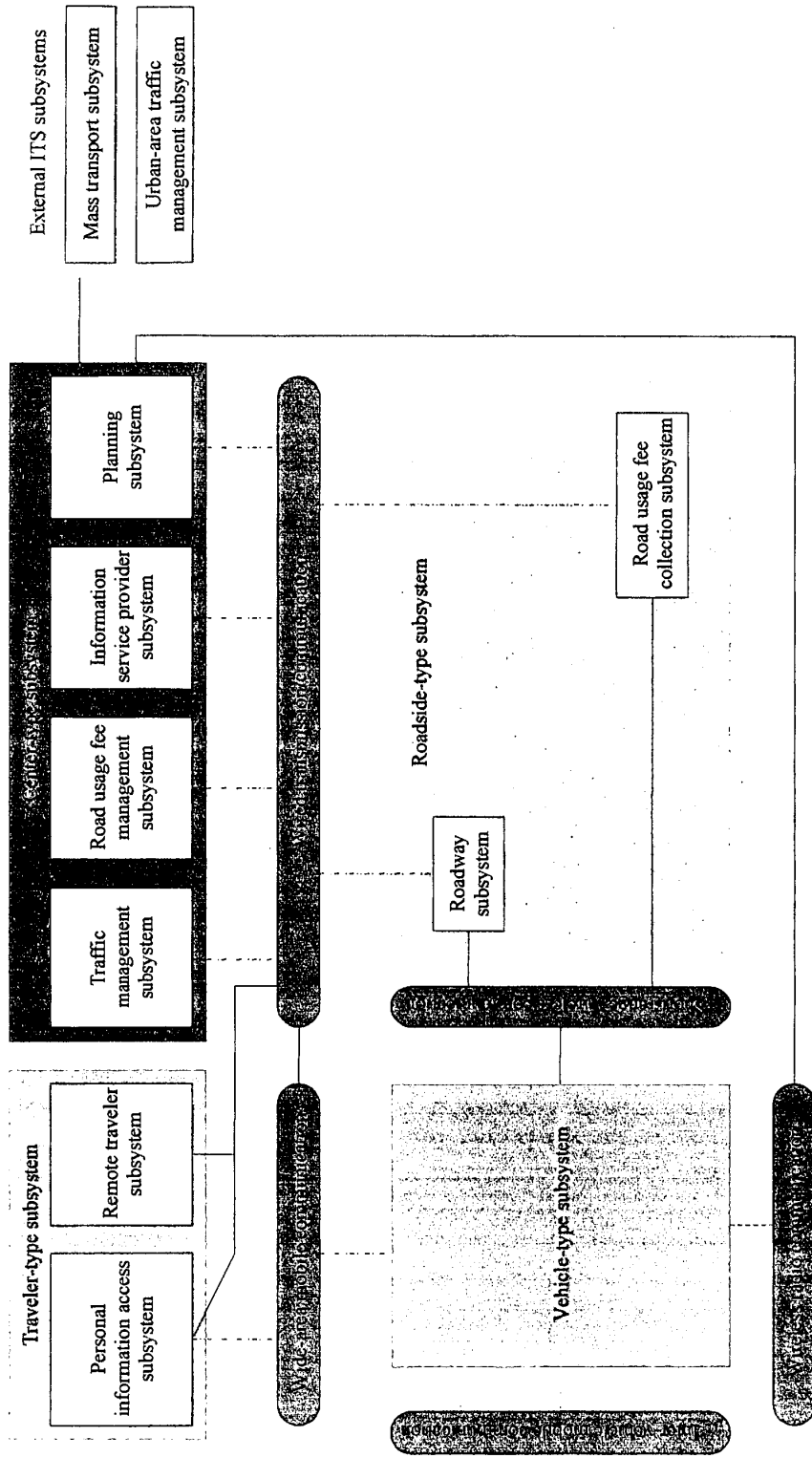
Overall Planning Guidelines for Intelligent Freeways



Main Logical Architecture of Intelligent Freeway System



Main Physical Architecture of Intelligent Freeway System



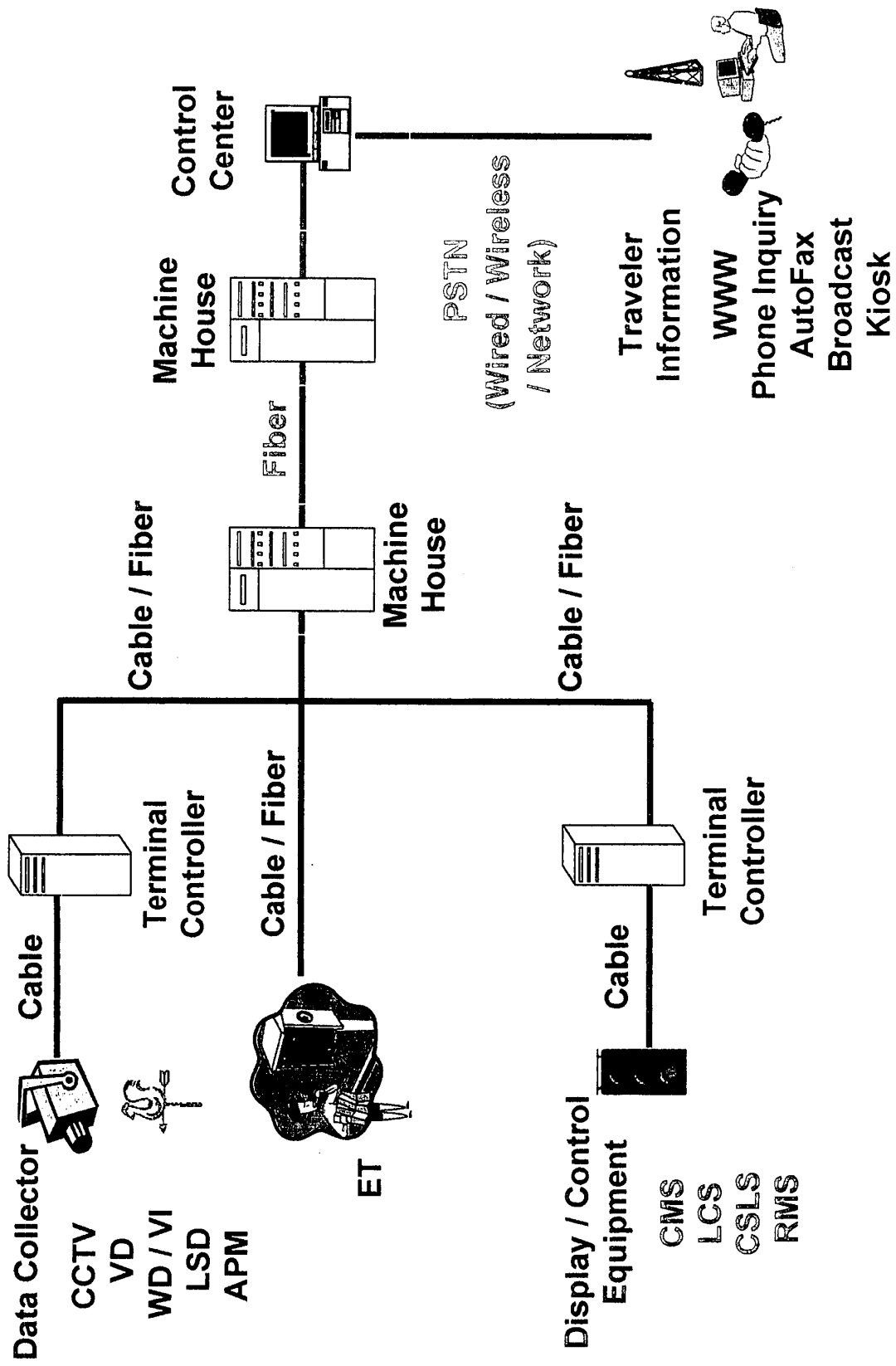
Requirements for Intelligent Freeways

- Excess traffic flow on consecutive holidays
- Excess large-size vehicles
- Unstable traffic flow due to complex vehicle types
- Excess recurrent traffic flow in urban area
- Excess short-distance travel
- Traffic delay at toll stations
- Improper geometrical design in some interchanges
- Insufficient information of traffic conditions
- Uncontrollable to incident response and removal
- Integrated operation of overall traffic network not achieved
- Insufficient usage of mass transportation

Management

- Reducing impact of traffic congestion
- Increasing Traffic safety
- Improving feasibility of traffic strategies
- Providing stable service quality

Architecture of Traffic Control System

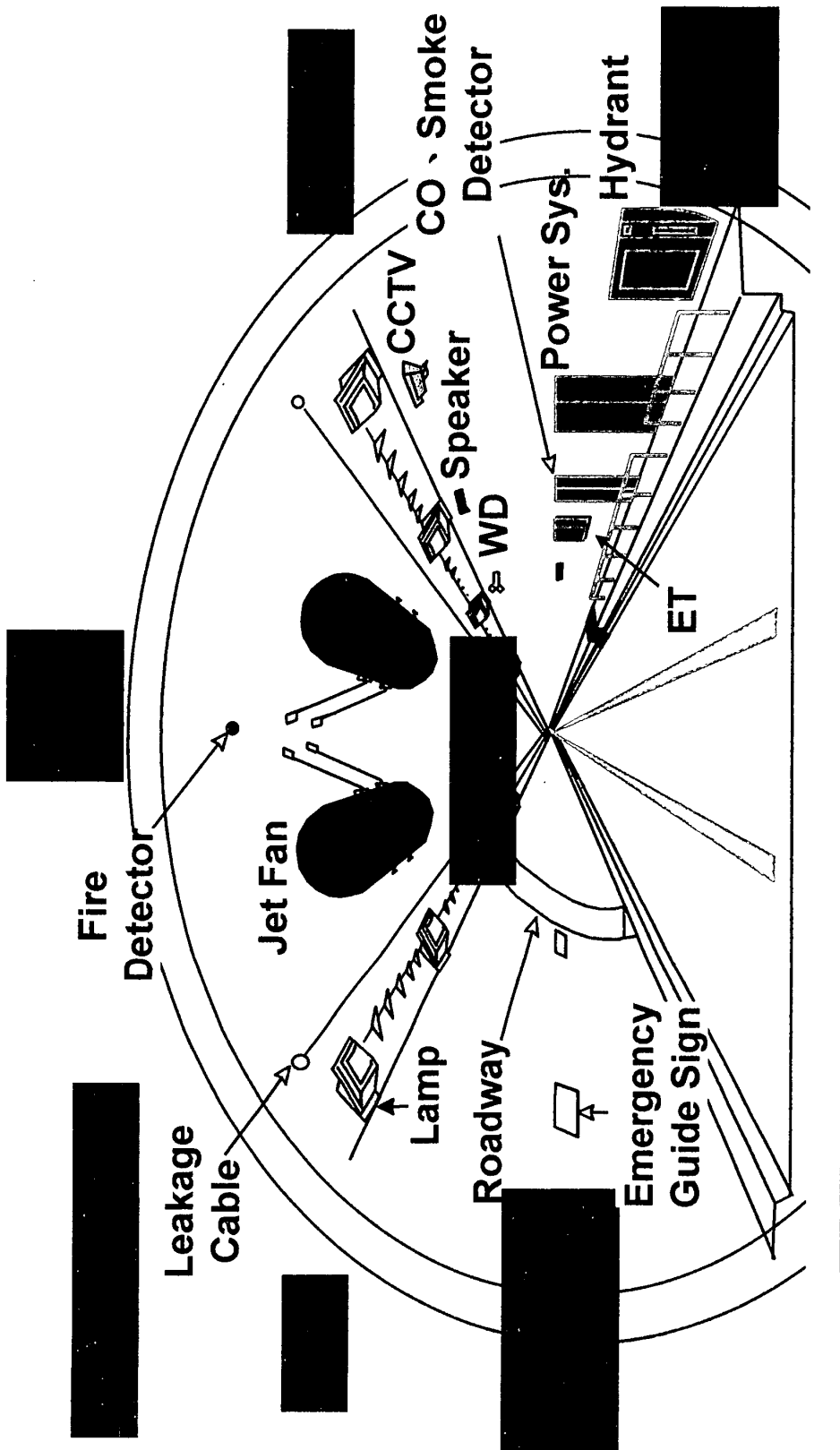


Operation of Traffic Control Center

- Traffic Surveillance
- Traffic Control Strategy Execution
- Incident Management
- Traveler Information Service
- Communication
- Maintenance



➤ Operation for 24 Hours

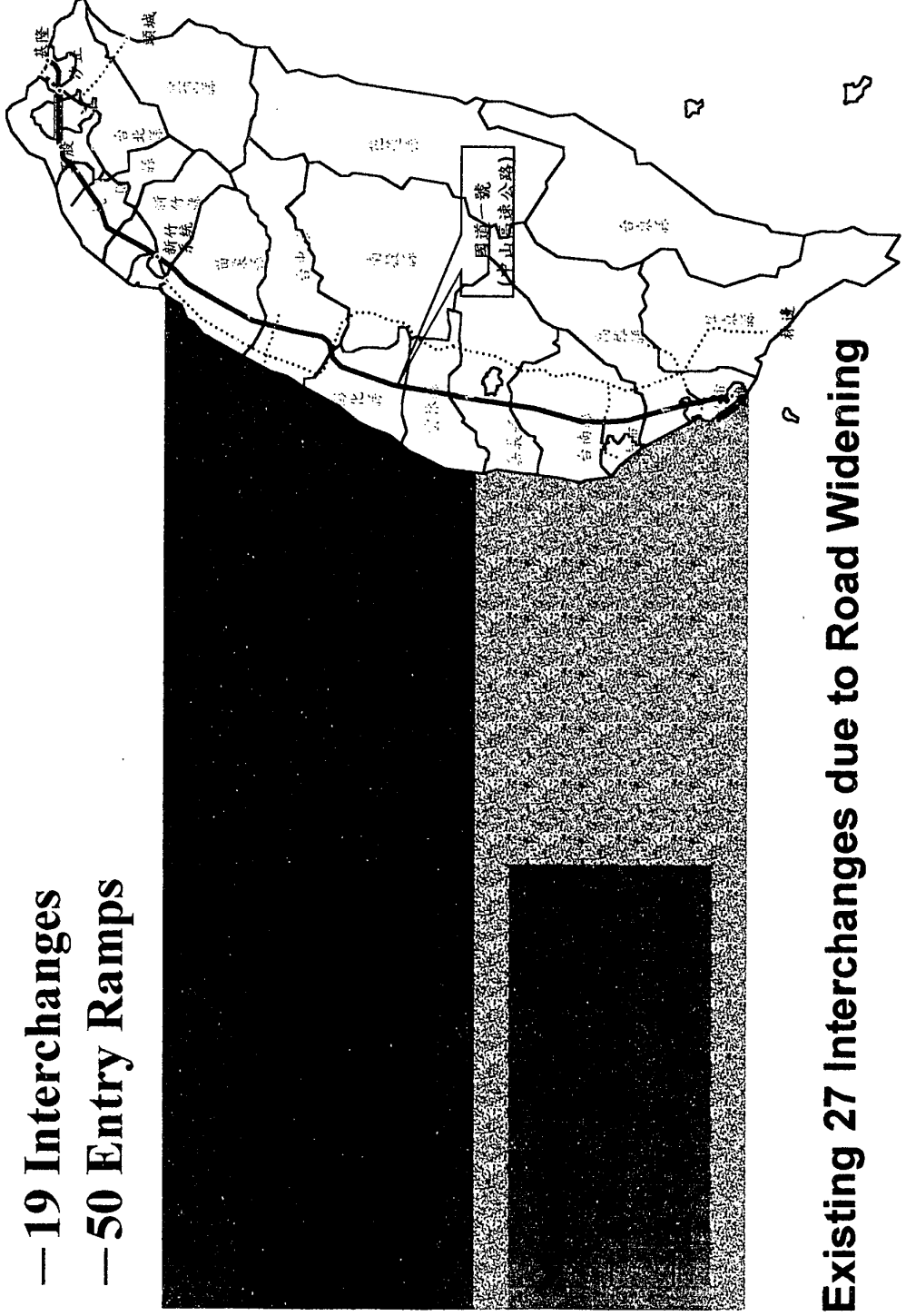


Emergency System

Implementation of Ramp Metering System

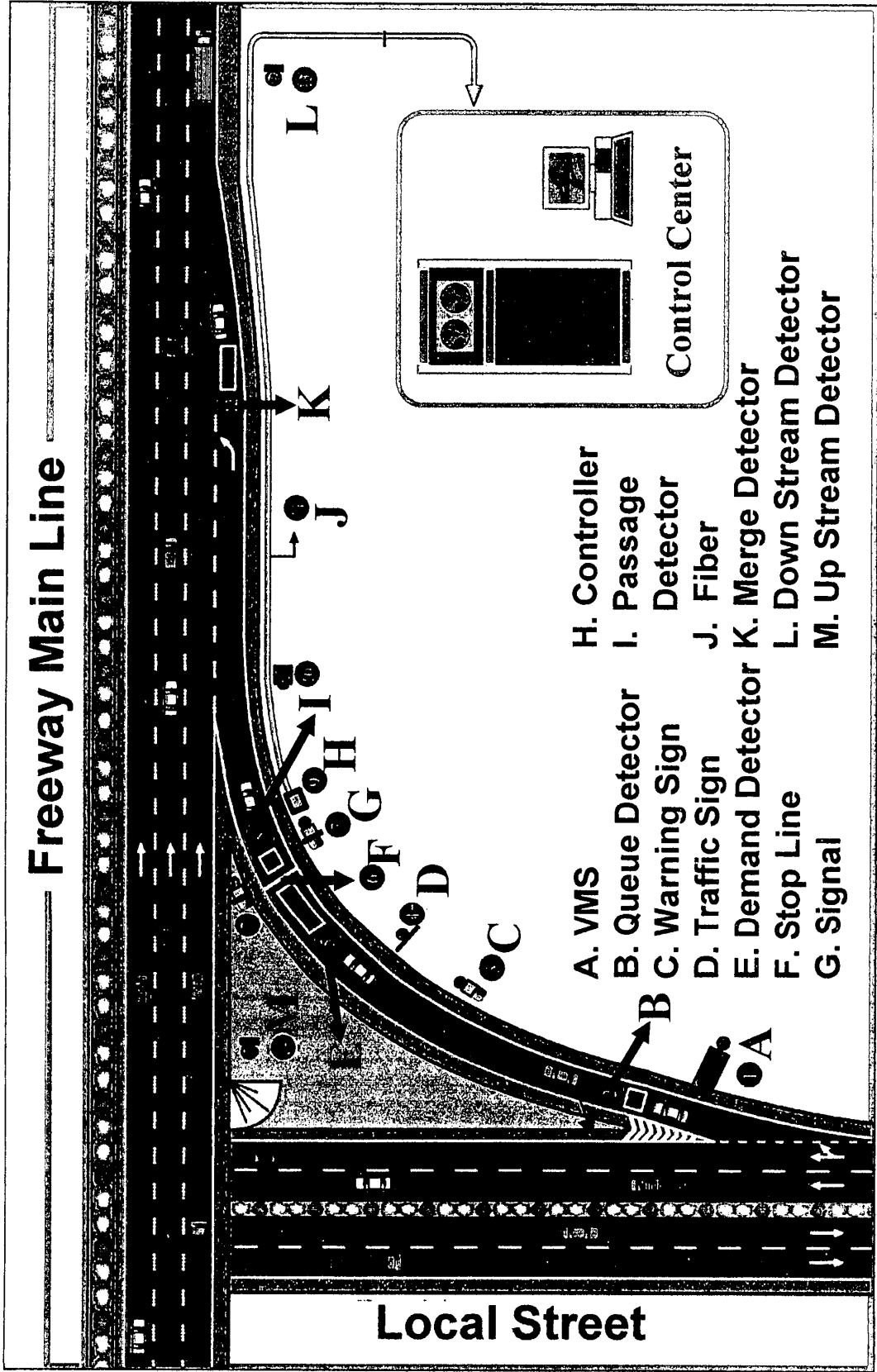
Northern Area

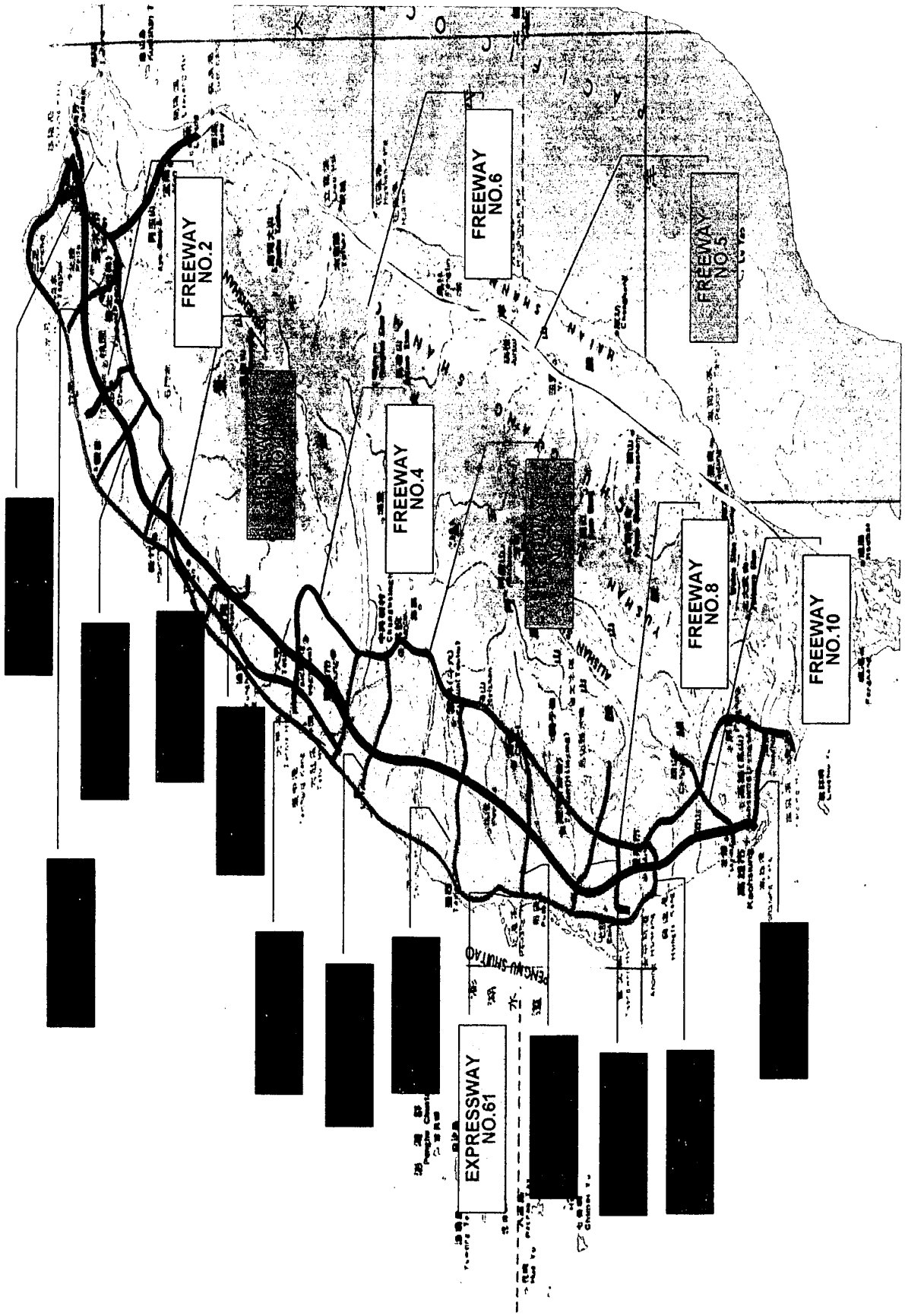
- 19 Interchanges
- 50 Entry Ramps



Existing 27 Interchanges due to Road Widening

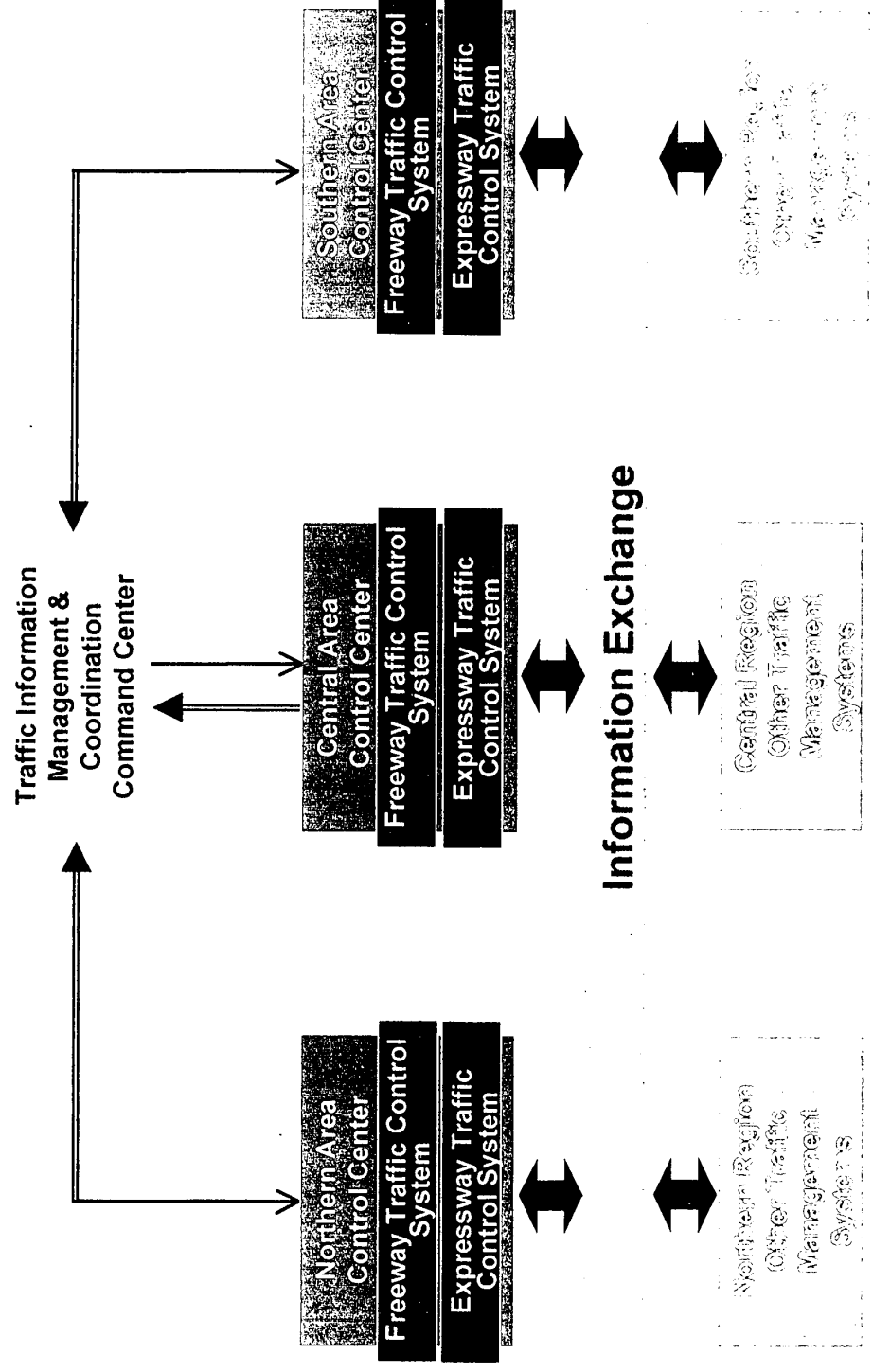
Architecture of Ramp Metering System





Overall freeway / expressway network traffic management plan

Overall Freeway / Expressway Traffic Control System Architecture



Traffic Information Management and Coordination Command Center

