



當不址站 站三增又
能功輸運際城害損 揮發難恐能性速高

這些變質 對我高鐵路來愈沒信心

傅家齊

／前經建會參事（台北市）

拜讀昨日民意論壇版刊出交通部長劉兆玄的大作，劉部長認為在他未至交通部任職前，所得資訊有限，而對高鐵路持懷疑態度，後因深入瞭解，對高鐵路來愈具信心，筆者卻有相反的經驗。

民國七十六年，筆者尚未退休，任職經建會參事期間，曾致力於推動「高速鐵路可行性研究」。時至今日，退休已逾五年，面對「高鐵路」的若干「質變」，卻有「不建也罷」的感歎與無奈。

高鐵路最大質變發生於民國八十年初，高鐵路為了配合「新市鎮計畫」，而導致站址選定不當，損害了高鐵的城際運輸功能。第二次質變發生於最近，少數民代要求增設苗栗、彰化、雲林等三站。使原規劃的七站增為十站，最近傳聞又有十三站之說，不知確否？

列車停靠站一多，必然影響行車時間，列車從停止狀態，逐漸加速至未來高鐵路預計的時速三百公里，須經十七公里的距離方能達成。從全速到停車也要七公里的距離。例如：台北、桃園兩站相距只有二十七公里。真正能夠全速行駛的距離只有三公里，可以全速行車的時間只有三十多秒鐘。

理論上，列車可以不必每站皆停。如此，自可減低設站過多的害處。但是民代既然能迫使交通當局增站；我相信他們一定也有能力不許高鐵路過站不停。因此，增站之後，勢必為高鐵路留下禍根，使高路性能難於發揮。劉部長書生從政，一身「俠」骨。如果以他的風骨尚且無力抗拒民代壓力，我們又何能期待七年後的交通當局能有更佳的擔當，來抗拒「停站」的壓力呢？個人深盼交通部能「肩扛起重任」，堅拒增站。不要將此一難題透過「報院請示」轉嫁到更高層次與後人身上。四年前，高鐵總顧問曾經給我們一個忠告：「莫讓高鐵路成為一奢侈一的短程運輸工具。」這話值得吾人三思，不要成為高鐵路罪人。

再看高鐵路設站配合新市鎮開發計畫，所謂「新」市鎮，當然是有待開發而目前還是人煙不多的所在。高鐵路若在此等地點設了站，列車到此，該不該停車靠站？是一個難題。不停靠，還談什麼配合？還談什麼「刺激開發」？停站，則野地空曠，何人上下車？

目前高鐵已定案的七站，只有台北站是設在市中心區。其餘六站（桃園站設在青埔，新竹站設在六家，台中站設在烏日，嘉義站設在太

保，台南站設在沙崙，高雄站設在左營）都遠離市區，近則三、五公里，遠則十公里。

須知高鐵的本質是城際運輸工具，它是從一個人口中心到另一個人口中心的高品質高運能的運輸方式。站址愈接近市中心區，愈能吸引乘客，愈能發揮高鐵路長處。站址如為配合新市鎮而遠離市區，則旅客須賴他種運輸工具接駁，其所費時間可能抵消了高鐵路所能節省的時間。

我們不妨舉一個例子來說明：假使旅客要從高雄去台中，他從高市搭車到左營要先花半小時以上，然後從左營搭乘高鐵路到烏日花五十分鐘，再從烏日轉車去台中又是半小時以上。全程耗時將逾二小時。比起長途巴士或台鐵快車的直達市區實在快不了多少，而中途還須經過兩度轉車的折騰。這個例子說明了高鐵路站址的選定是極關重要的事，千萬不可為配合新市鎮而犧牲了高鐵本身的運輸功能與吸引力。

犧牲高鐵路如能成全新市鎮也還罷了，實際上又無此可能。二十幾年前林口新市鎮計畫，曾經得到中山高速公路的配合，二十年來林口依然故我，不成氣候。此一往事可為前車之鑑。

台北市區鐵路十餘年前開始進行地下化工程，並在其工程中預留了高鐵的軌道。因此高鐵路線能夠深入市區，而不須另增高額工程費。其他各站無此有利條件，但路線如欲深入市區，耗費在所難免，雖然地下化工程可能會影響高鐵路建設的時程，但地下化為現代化都市之必然趨勢，實應及早讓其實現。最近報載，高雄、台中、台南三市也有市區鐵路地下化的打算。果真如此，則高鐵路應配合三市的地下化計畫，重新檢討其路線與站址。

如部長劉兆玄文中所言，目前高鐵路計畫裡有一個假定，就是「高鐵路車站所在地都將有捷運、台鐵、快速道路連接。」若此一假定成立的話，可以使前述的轉車不便降至可以忍受的程度。

但台北的經驗是捷運系統遠比市區鐵路地下化為更費錢費時，高鐵路其寄望於都會區捷運系統的實現，似乎還不如推動市區鐵路地下化來得一務實。二者同樣會影響到高鐵的建設時程，但是影響的程度高低有別。

筆者於此還有一個想法，不知是否可行？高鐵路計畫中有些捷運連絡線，例如烏日台中之間以及左營高雄之間，可否考慮將台鐵現有的狹軌鐵路改造成為寬、狹軌可以兼用的軌道？假使辦得通，可使高鐵路列車能循台鐵路線進入市區，與台鐵共站，這可能是最省錢的方法。技術上一定會有許多困難，但是不失為一可以研究的方向。

高鐵因應跨世紀需求的交通建設

劉兆玄
交通部部長

台灣西部走廊長途交通的壅塞問題，日漸嚴重，一直是筆者上任以來，深為憂慮，亟思能妥善解決的重要施政目標。以高速公路近一年來實施的「匝道管制」、「高承載車輛專用道」、「夜間不收費」及近日將試辦之「差別費率」等一連串措施，嚴格說來，是在新建公路難以濟急之情況下，嘗試以管理的手段，來提高道路的使用效率，所能增加的運能，亦不過百分之十五至二十而已，不能徹底真正解決問題。

根據過去的資料顯示，台灣今日的交通問題，乃源自於過去十年（民國七十二至八十一年）間，交通建設投資嚴重不足（道路面積平均成

長率為百分之一）；而同期間，由於經濟發展良好，國民所得持續增高，使車輛成長率每年均以百分之十五的幅度增加所致。目前政府進行的許多重大交通建設，實係彌補以往投資之不足，唯有「高速鐵路」，才是因應民國九十年以後之需求，而推動之建設計畫。

筆者尚未至交通部服務以前，根據接收到的有限資訊，對高速鐵路亦抱持懷疑的態度。惟後來因職責關係，深入瞭解後，對高鐵路這樣的計畫與作為，卻愈來愈有信心，且認同是未來南北交通幹道的最佳選擇。造成此種轉變的最大關鍵，乃在發覺以往接收到的資訊，並非十分充分、正確，亦有相當部份係不信任主辦單位之說明，致判斷有所偏差。依筆者自身的經驗及觀察，部分民眾或專家學者，在討論高鐵路時常有下列的現象：

一、未在同一基準上比較評論

如：1. 用台鐵最快速的自強號在某些區段（非全線）的最高時速（一百二十公里），與高鐵極少數班車的最慢車種來比較。事實上，高鐵未來營運北、高之間停靠不超過四站，最慢的班次從台北到高雄需一百一十五分鐘，絕對維持「高速」之品質。

2. 用台鐵民國八十二年幣值初估之經費與高鐵路民國九十二年完工之半年經費總和相比較。

二、資訊不正確

如：1. 改善台鐵僅需新台幣數百億元，但台鐵自己提出的數字即需一千八百零七億元（民國八十二年幣值），尚不包括平交道立體化之改善經費。

2. 臺鐵全日長途對號列車（扣除貨車、平快及電聯車）之平均時速僅約六十七點五公里，不是一百公里，更不可能有一百二十公里。

3. 「海運可取代陸運」，根據交通部委託中山科學院辦理的一項研究計畫，距可商業化之應用，尚有一段時間，成本及效益亦尚待檢討。

4. 「沿線炒作土地，坐享暴利」，實則沿線土地係依法按公告地價加四成徵收，不可能按市價徵收。至於車站地區，高鐵路備處則提出「稀釋」及「分享」之對策，使炒作及圖享暴利者較難得逞。

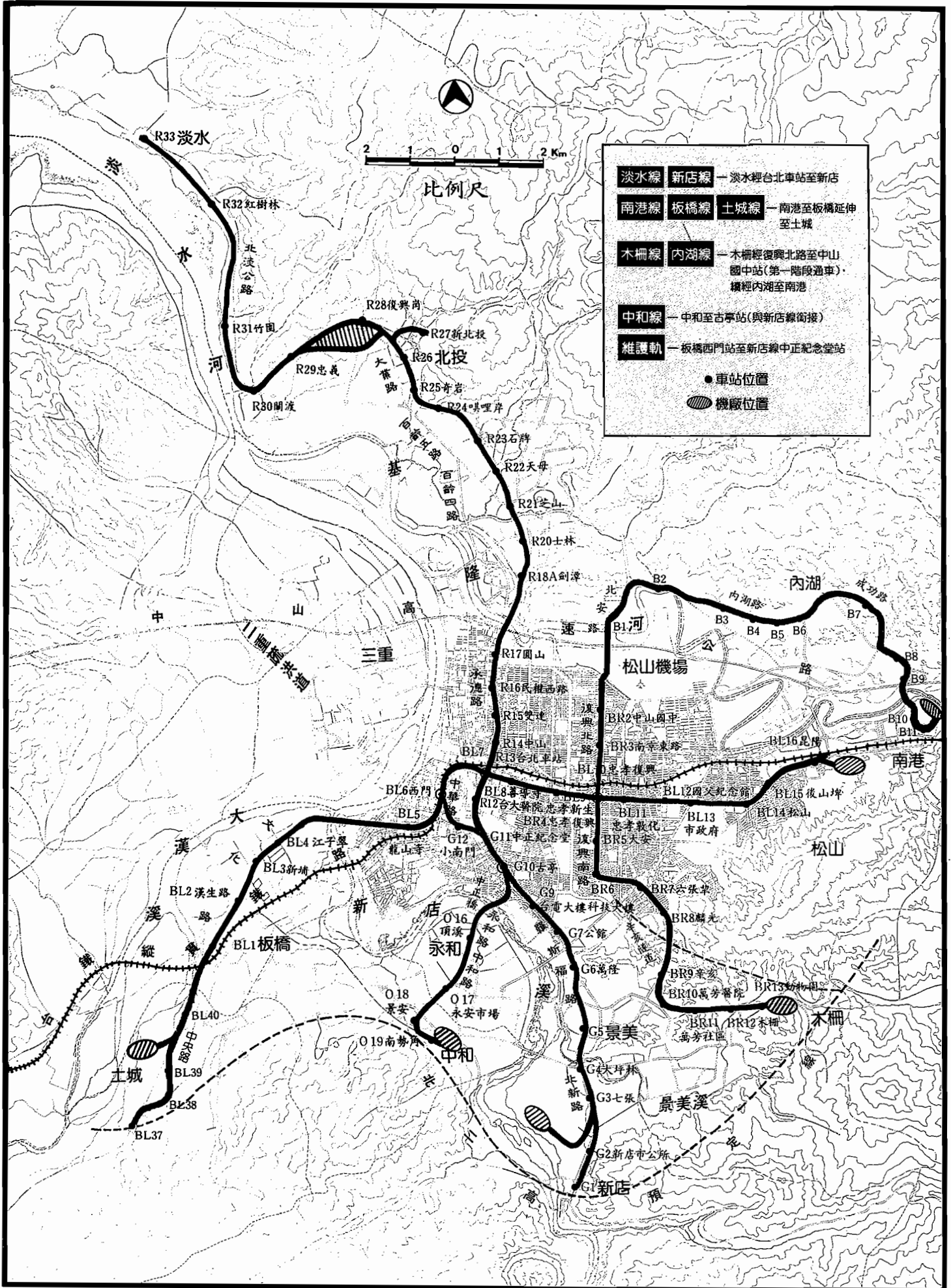
5. 部份車站雖在近郊，卻有臺鐵、捷運、快速道路等系統相連接，不是想當然的交通一定不便。

三、援用過去經驗，逕行推論，而漠視了改革的努力。

如：高鐵路經費四千餘億元，卻推估完工時可能超過一兆元。以高鐵路為例，筆者及高鐵路林處長，均已先後在立法院公開承諾，保證在百分之三十之上限內完成。以目前積極推動之民間投資及高鐵路協助大幅刪減了高鐵路工程經費之實際表現來看，筆者對預算掌控，深具信心。更何況在（獎參條例）通過後，高鐵路建除土地取得及部分必須由政府編列預算外，其餘無論土木、機電均開放民間參與，政府之負擔可望降低一半以上。

以上所舉，限於篇幅，僅係舉大者，其他如「高鐵路、臺鐵未來之經營及整合」等，交通部亦有規劃，會使兩者相輔相成。未來不但不會使臺鐵產生負面衝擊，預期反而會促成臺鐵之有效改善，為經營不善的臺鐵帶來第二春。總而言之，高鐵路是一種高品質的大眾運輸工具，經過審慎評估及研究後，以目前各種既有的運輸工具及網路而言，確是未來較佳的選擇。且目前推動的民間投資，若能在大家的督促及協助下，順利完成，亦將為我國公共工程史上，樹立一個新的里程碑。筆者對此一計畫，深為重視，希望社會各界能不吝多賜建言，庶可企其圓滿達成。

（本文與五月五日出版的「經濟前瞻」雙月刊同時發表）



台北都會區大眾捷運系統初期計畫路網圖

編號：014-5-S
 印製日期：82.10

都會區大眾捷運系統

毛淞鶴 許昭琮

什麼是大眾捷運系統

大眾捷運系統 (mass rapid transit system) 就是服務都會區的一種「大量」、「便捷」的「運輸」系統。一般捷運系統都具有班次固定且密集、運輸量大且快速、搭乘舒適且準確等特性。為了保障迅速便捷的運輸效率，捷運路線大多擁有相當程度的專用路權。

目前存在的捷運系統，多達五十種以上，其中廣為世界各大都市採用或發展的技術型式，大致可分為下列六類：一、重軌捷運系統；二、輕軌捷運系統；三、膠輪捷運系統；四、單軌捷運系統；五、自動導引捷運系統及六、磁浮運輸系統。目前使用重軌捷運系統的地區有美國華盛頓 WMATA、舊金山 BART、日本東京地下鐵、香港地下鐵及未來台北都會區之高運量捷運路線；輕軌捷運系統則有舊金山 MUNI 及法國南堤 LRT 系統、菲律賓馬尼拉等；採用膠輪捷運系統的有法國馬賽及加拿大蒙特婁；日本東京羽田線及北九州小倉線為單軌捷運的代表；自動導引捷運系統則有美國邁阿密、法國里耳及台北都會區中運量捷運木柵線採用。磁浮捷運系統為最新發展的運輸科技，目前在英

國伯明罕機場及德西柏林小規模試用中。

都會區捷運系統以特別設計的電聯車行駛於專用路權的軌道上，且一般新近興建的系統皆以完善的電腦設備控制行車，因此運量大、班次密、速度快。以台北都會區目前將採用的兩種系統為例，說明如下：

一、運量大：高運量捷運系統每小時單方向的載客量可達2~5萬人次以上；而中運量捷運系統也可載客達2~3萬人次。

二、班次密集：高運量捷運系統可視旅客多寡調整班車時距自105秒至10分鐘，中運量系統甚至可縮短至每65秒一班車。

三、速度快：由於行駛專用路權，無平交道干擾，設計時速25~80公里，平均行駛（含停靠車站時間）約為每小時34公里。

四、服務水準高：行車平穩安全、舒適、準確。

捷運的主要功能有：一、服務都會區大量通勤旅次、滿足各走廊運輸需求、縮短旅次時間；二、配合完善的接運公車規劃、場站轉運設施的提供、減少市中心區私人交通工具的快速成長；三、配合場站的聯合開發、帶動附近的經濟活動、促進衛星市鎮發展與舊市區的更新。

同時，捷運系統亦可帶來下列各項附加效益：一、提升國內營造技術與經驗、引進交通運輸科技；二、減少都會區噪音及空氣污染、改善行住品質；三、增進國家形象、吸引國外廠商、提高國際經濟地位。

捷運系統的發展

捷運系統在都市交通的應用已有相當悠久的歷史。早在1863年，倫敦即建造了世界第一條長約6公里的地下鐵路捷運路線，藉以連接兩鐵路車站。自此建造「捷運系統」成為世界各大城市改善都市交通的重要方式。第一次世界大戰的前半世紀中，約有11個城市啓用捷運系統。惟捷運系統造價昂貴，因此在第一次及第二次世界大戰前後，由於國際經濟不景氣，限制了捷運系統的發展。在1919~1935年間估計約只有6個城市開始興建捷運系統，甚至到了1930年代後期至1950年代中期，幾乎沒有城市著手興建捷運系統。

直到1950年代後期，由於世界經濟復甦，私人汽車迅速成長，大量興建或拓寬道路並不能有效改善日益嚴重的交通問題，引進大眾捷運系統成為各大城市改善都市交通的重要途徑。估計到1990年代末期全世界約有近百個城市已興建捷運系統，且正研議或規劃捷運系統的城市更不勝枚舉，而已擁有捷運系統的城市亦陸續擴建路網或改善路線。

國內捷運系統的發展起自民國六十六年交通部運輸計畫委員會（現為運研所），提出台北地區規劃建議。直至七十六年二月台北市政府成立捷運工程局方踏出一大步，而高雄及台中地區捷運系統的規劃亦陸續展開。以下即概略介紹台灣幾個大都會區捷運系統的發展現況。

台北都會區捷運系統的發展

捷運系統初期路網規劃

台北都會區近幾十年來，由於人口急速增加、經濟蓬勃發展、國民所得提高及私人車輛激增，導致交通狀況迅速惡化，影響都會區的經濟活動，且破壞市民的居住品質。因此，六十四年交通部著手研究台北地區大眾運輸系統規劃工作經多次規劃修正，目前辦理之初期路網長度約為88公里，各路線及預定完工通車時間是：

淡水線：由淡水至新公園，長22.8公里，設20站，預定八十四年六月全線完工；

新店線：由新公園至新店，長10.3公里，設11站，預定八十六年六月全線完工；

南港線：由南港至西門站，長11.5公里，設12站，預定八十六年十二月先行完工至昆陽站；

板橋線：由西門站至板橋再延伸土城，長12.4公里，設8站，預定八十七年十二月全線完工；

中和線：由中和至新店線古亭站，長5.4公里，設4站，預定八十六年十二月完工；

木柵線：由木柵至民權東路以地下穿越松山機場再延伸內湖，長24公里，設23站，其中木柵至民權東路路段預定八十二年八月完工，車延伸至內湖路段預定八十七年十二月完工；

維修線：由西門站至中正紀念堂站，長1.6公里，設1

站，預定八十六年十二月完工，可供南港線及板橋線電聯車過軌至北投機廠維修。

後續路網的發展

初期路網的型態，主要是以都會區現已形成交通非常擁擠的運輸走廊為優先佈線原則。然由於近年來都會區快速成長，各運輸走廊皆已日趨擁擠，外圍衛星都市間的交通亦日益頻繁，實有必要及早規劃台北都會區後續路網。

台北都會區後續路網方案有下列路線（見封面裡捷運路線圖）：

信義線：由淡水線中正紀念堂站經信義路至信義計畫區，長6公里；

松山線：由新店線西門站經塔城街，南京西東路至台鐵松山站後站，長8.5公里；

新莊線：由中和線古亭站經新生南路，民權東西路進三重至新莊，長15.3公里；

蘆洲線：由台北大橋經三重三和路至蘆洲，長5.8公里；

中運量環狀線，連接新店、中和、板橋、新莊、三重、蘆洲、士林、內湖等地區，長29.4公里；

中正機場線：民間已提出規畫路線，長約30公里；

淡海新市鎮路線：已配合新市鎮之開發，規劃延伸路線。

基本上，台北都會區捷運路網架構是以台北舊市區為

中心，數條「L」型的路線於市區銜扣成一格狀路網。各「L」型的路線以輻射狀向外延伸，聯絡都會區重要運輸走廊（淡水北投、三重新莊、中和永和、景美新店、木柵、松山南港、內湖等）；而在外圍衛星市鎮間以一中運量環狀線連接內湖、士林、三重、新莊、板橋、中和、新店等地區。

捷運路網規劃的原則

一、路網以台北都會區為主要範圍，但視需求得延伸至都會區影響圈；二、應以連結市中心區與郊區的重要運輸走廊為主；三、路線起迄應盡量避免設置於市中心，以方便運轉調車；四、路網在中心市區部分的構成應注重旅次集散及轉車方便；五、路網在中心市區所能涵蓋的服務區或應力求擴大；六、車站的位置應選擇已發展或有發展潛力的地區；七、車站站距在市區約為 800~1000公尺，在市區外則以1000~2000公尺以上為原則；八、路網及車站的佈設在不妨礙路網運輸機能的原則下，應盡量利用公共設施用地，避免拆遷困擾。

台灣其他都會區捷運系統的發展

一、高雄都會區

六十八年起，高雄市政府規劃高雄都會區大眾捷運系統。目前暫規劃紅、橘、藍、棕四條捷運路網，總長約

77.7公里，設71站。各線簡述如下：

紅線：自橋頭經楠梓加工出口區、左楠路、博愛路、火車站、中山路、高雄國際機場、臨海工業區至大坪頂新市鎮，總長約30.9公里，其中地下部分約為20.5公里；

橘線：自中山大學經市政府，沿中正路、鳳山自由路、光遠路至黃埔公園，總長約10.8公里，全部為地下興築；

藍線：自中島、前鎮加工出區沿台鐵第一臨港線東段既有路權，經中正路轉大順路，過凹仔底副都中心及經國文化園區，再北沿左營大路在蓮池潭北側與紅線交會，總長約21.6公里，其中地下部分約為17.1公里；

棕線：自澄清湖沿澄清路，至衛武營轉三多路，先後與藍線、紅線相交，再經成功路、五福路至高雄市政府與橘線相交後，再北延至內惟與藍線相交，總長14.4公里，其中地下部分為12.2公里。

其中橘線全線（中山大學至鳳山黃埔公園）10.8公里及紅線（橋頭至臨海工業區路段）長27.7公里，已列入國家建設六年計畫中。

二、台中都會區

七十六年台灣省政府住宅及都市發展局（住都局）開始進行「台中都會區大眾捷運系統的規劃」。其運輸走廊是以台中火車站為中心，建議的路網即以豐原至員林及台中港特定區至中興新村的十字交叉為主軸，加上環狀的文心路上興建捷運路線連結大坑及太平。彰化地區則以彰化

至彰濱遊樂區路線。路線總長約142.6公里，設98站。

三、台南都會區

交通部運輸研究所於七十八年進行「台南都會區大眾捷運系統可行性研究」，並研擬出四個替選路網及一個長期建議路網。其中建議優先興建的短期路網，包括：綠線（仁德鄉至五期重劃區永華路）長10.7公里及黃線（永康鄉-安和路、長和路口-光州路底）長19.3公里。

四、桃園、新竹、嘉義等都會區大眾捷運系統，交通部運輸研究所亦已進行可行性研究。

技術生根及經驗傳承

由於工業技術的發展、小汽車的普及，使得世界各大城市無不受道路擁塞日趨嚴重的困擾。為改善交通問題，興建大眾捷運系統，以提高大眾運輸品質，成為各國主要大都市的重要措施。興建捷運系統還可提高國際地位、促進車站附近地段的發展、帶動衛星市鎮的開發等，為重要的附加效益，更使捷運系統興建成為世界先進都市的一種風潮。

台灣地區捷運系統規畫自六十四年在台北開始，直至七十六年成立台北市政府捷運工程局才正式踏出一大步，時間上稍嫌太晚，但在捷運局五年來全面趕工，已使台北都會區捷運漸趨成型。同時高雄、台中等都會區捷運系統的提早規畫，可減少日後土地徵收的困難。

最後我們宜考慮：一、捷運系統造價昂貴，營運成本亦高，為避免日後財政困難，路網的擴充及路線的延伸應有先後及範圍的限制；二、捷運並非萬靈丹，僅靠捷運是無法完全解決交通問題，未來尚須配合接運公車的妥善規畫及多項交通政策（如限制小汽車），方能解決都市交通問題；三、捷運系統在國內尚屬起步階段，在許多技術方面尚需國外的顧問公司協助，為了將來技術生根並節省國外顧問人力花費，國內應統籌運用捷運規畫設計人力，以達到經驗的傳承。

軌道式大眾運輸系統

毛淞鶴 楊淑惠

都市發展與交通建設互為因果，關係密切；都市人口愈密集，交通需求也愈大。從歐美先進國家的經驗，都市人口與都市化面積的不斷成長與擴張，往往使毗鄰的鄉鎮城市，逐漸合併成一個大都會區，且社會經濟活動益趨頻繁，致使都會區內的短程通勤、通學及其他社會經濟活動旅次大量增加。同時人民生活水準提高，對於運輸服務的品質要求也相對地提高。

完整的都會區運輸系統 重新賦予都市活力

近年來台灣地區也走向相同模式；由於經濟快速成長，人口與經濟活動大量向都會區集中。例如台北都會區由於經濟成長迅速，都市化趨勢愈呈顯著，都會區由原台北市舊市區持續擴大，結合鄰近市鄉鎮，形成所謂「大台北都會區」。然而在人口增加、機動車輛大幅成長壓力下，使得都市中原有基本設施不敷使用，交通運輸系統設施及管理因土地使用、經費資源、法令、組織等限制及供給、

需求狀況未能配合，使得交通問題日趨嚴重。例如台北市小汽車持有數在民國七十五年約為20萬輛，到七十九年則迅速增加為40萬輛，四年內成長約一倍（見表一），台北縣的小汽車成長速率又略高於台北市。然而道路、橋樑面積有限，興建速度又趕不上車輛成長，是以都市內道路交通日漸壅塞，此由台北市車輛平均行駛速率（見表二）情形便可知一斑。若無任何運輸改善方案，車輛平均行駛速率更將逐年降低，屆時台北都會區整個路網將更形惡化。

表一：台北市歷年自用小汽車／機車登記數

年 度 (民國)	自用小客車		機 車	
	登記數 (輛)	成長率 (%)	登 記 數 (輛)	成 長 率 (%)
70	124,243	-	404,243	-
71	139,689	12.43	448,390	10.40
72	157,671	12.87	494,343	10.25
73	176,285	11.81	540,338	9.30
74	191,566	8.67	586,272	8.50
75	211,380	10.34	627,846	7.09
76	246,350	16.54	444,319	-29.23
77	303,876	23.35	529,448	19.16
78	355,769	17.08	618,580	16.83
79	393,828	10.70	710,805	14.91

都市的運輸系統種類繁多，各有不同的運輸能量與服務特性，以滿足使用者的需要，如自用運輸工具（小汽車、機車等）具有舒適和及門（door to door）運輸的特性，並可滿足自主和隱密的心理需求，對使用者而言，應是最理想的運輸工具。但就整個社會觀點而言，因運輸能量小，道路與能源使用效率較低，以致產生道路擁擠、停車困難、空氣污染、噪音及能源浪費等不良後果。為解決都市交通沈疴，必須建立完善便捷的都市交通系統，以促進都市健全發展。健全都市交通系統的方法除增闢及改建快速道路系統、推動公共停車場興建外，最重要的是建立以大眾運輸為主的都會區運輸結構。世界上多數的都市為了改正以上缺點，均已興建快速、安全、舒適、無公害的大眾捷運系統。

表二：台北市車輛平均行駛速率

時段 年別	晨 峰	昏 峰
六十九年	20.4公里／小時	17.7公里／小時
七十四年	13.2公里／小時	12.1公里／小時

為避免歐美國家自用小汽車高度發展產生對都市生活不良影響的前車之鑑，未來台北都會區應以發展大眾運輸為主，但由於公車系統所能提供的服務有限，在可預見的

未來，將無法滿足龐大的運輸需求。捷運系統因有固定營運路線及專用路權等特性，因而被認為是解決都會區交通問題的最好工具。若再輔以更新的公車系統，輔助接運並服務捷運系統所未服務到或都市邊緣的地區，將可構成一較完整的都會區運輸系統，重新賦予都市活力。

台北都會區大眾捷運系統

所謂大眾運輸系統係指有固定路線、固定班次、固定車站及固定費率，以一般大眾為乘客的運輸系統，都市內地面大眾運輸工具主要為公車及大眾捷運系統。但現今由於小汽車大量湧入市區，道路擁擠，已使得公車的服務品質逐年下降，因此許多大都會區於十九世紀中即陸續引進大眾捷運系統。例如，英國倫敦於1863年建造了世界第一條完全路權分離的地下捷運路線，長約6公里，車輛係以蒸汽火車牽引，1890年才建造了電力牽引的地下捷運線。紐約則於1868年首建高架捷運路線，原以電纜線牽引，三年後改為蒸汽車頭牽引。其後又有許多都市陸續引進大眾捷運系統，至1987年止全世界大眾捷運系統的興建數目已逾90個。

大眾捷運系統是指利用地面、地下或高架設施，提供都市及鄰近市、鄉、鎮地區大量輸送旅客的快速公共運輸系統。各大城市所採用者，多是高運量鐵路捷運系統，此乃由於鋼輪鋼軌式的傳統鐵路車輛，車廂容量甚大，又可

使用較多的車輛聯掛（可6車、8車或10車編組成一列），列車密度高時，每小時單方向運量可達4~6萬人次以上。鐵路捷運系統在市區中心經常以隧道或高架結構的方式和平面分隔，而在外圍地區或市郊則可行駛在地面上。一般而言，使用鐵路捷運系統的乘客平均旅次長度（約5~9公里），大於地面大眾運輸系統的平均旅次長度。

台北都會區大眾捷運系統早在民國六十四年交通部建議須及時引進高能量、高效率的新大眾捷運系統服務主要走廊，以維護並加強都市中心區的經濟活動機能，並促進衛星市鎮的發展，使它與公車系統共同構成整體而平衡的大眾運輸網路。台北都會區引進大眾捷運系統係以高運量的鐵路捷運系統服務主要運輸走廊，而運輸需求稍低的走廊或是高運量捷運系統未能服務而運輸需求迫切的地區，以中運量捷運系統來服務。

目前，台北都會區大眾捷運系統計畫初期路網由市府捷運工程局積極推動中。初期路網88公里，各線均已陸續發包施工，並繼續規畫捷運系統後續路網，期能提供台北都會區民眾完整的捷運服務。

引進捷運系統可紓緩民眾尖峰時段短程通勤、通學旅次之困擾，而都會區民眾的中長程旅次及長途旅次則需賴區域鐵路系統及高速鐵路系統來滿足了。

區域鐵路系統代表長距離鐵路營運方式的運輸服務系統。這種系統大都由鐵路公司經營，採立體隔離路權，有時也使用號誌控制的平面平交道，而其牽引動力有柴油、

電力，速度快，可以單一車廂或列車方式來營運，提供較高品質與舒適的服務。區域鐵路系統的特性是平均旅次長度較長（在美國約為35公里）。站間距離長、速度快且服務可靠度高，因在市中心區車站數目有限，故主要以服務郊區至市中心區的通勤旅次。由於最近幾年來都市面積迅速擴大，使得區域鐵路系統的發展已逐漸演變為鐵路捷運系統型態的區域鐵路。其定線、站間距離及速度仍如通勤鐵路，但班次則與捷運系統相近似。在台灣地區，台鐵便是屬於一種區域鐵路系統，如以較密集班次服務台北 - 新竹、台北 - 基隆間的通勤旅次。在未來捷運系統初期路網通車後，台北 - 新竹、台北 - 基隆間的通勤旅次便可在台北車站轉搭捷運紅線或藍線至淡水、新店、南港等地，或搭捷運藍線至忠孝復興站再轉搭木柵線至松山機場、木柵動物園等地，亦可搭紅線在古亭站轉搭橘線至中永和一帶（見封面裡面捷運路線圖）。

各種運輸工具適用範圍

高速鐵路是指營運速度達每小時 200公里以上的鐵路運輸系統。規畫中的南北高速鐵路通車營運後，可縮短台灣南北交通為90分鐘。其特色是設站極少，站距極長，意在提供長途旅客快速的運輸服務。

公車、捷運系統、區域鐵路與高速鐵路等各種運具依其營運特性，各有適用範圍（即不同的服務半徑）。若以

公車或捷運系統來服務長途旅次，或以區域鐵路、高速鐵路服務短程旅次，均不適宜也不經濟。

合理的運具市場區隔是：

一、以公車服務極短程（通常小於3~4公里）的旅次，做為其他運具的接駁系統，或補足捷運系統服務不足區域，其旅程視需要而定，有長達30公里以上者；

二、都市捷運系統主要服務起迄點均在市中心區，尤其在半徑15公里內的旅次，部分地區則可能超過15公里範圍者；

三、區域鐵路則以服務郊區間的旅次，或是從半徑15~40公里郊區進入市中心區的旅次為主；

四、高速鐵路則服務大於40公里的城際間的長途旅次。

在台北都會區未來即擬以捷運系統服務都會區內之通勤、通學旅次，但又受限於捷運系統為軌道式建築，無法做到及門服務，是以必須藉助公車系統的機動性，做為捷運的接駁系統，以便利捷運系統未能直接服務地區的民衆，可以搭乘公車至捷運車站，再轉搭捷運系統至目的地。

根據上述說明，則在台北都會區附近大眾捷運系統的服務範圍應有如下的區隔，以提高服務品質及營運效率：

一、捷運系統服務範圍為市中心區半徑15~30公里以內的範圍；

二、台鐵在有高速鐵路地區，服務對象為郊區（半徑15公里之外40公里以內）至市中心區或郊區間的旅次，無高速鐵路時，則兼具區域鐵路及長途鐵路功能，服務半徑

在15公里以外皆屬之；

三、高速鐵路則服務市中心區至半徑40公里以外地區的長途旅次；

四、公車服務長度小於4公里的旅次，或作為上述運具的接駁公車，服務前述運具系統未能直接到達的地區。

當前重要的課題

如何依據上述不同運輸系統特性及其自然市場區隔，建立交通政策，以引導旅客使用適當的運輸工具，發揮系統效益，應是目前重要的課題。

若依據國外經驗，可考慮採行下列方法：

一、建議台鐵、高鐵不發售台北都會區境內各站間的短程車票，目前法國TGV系統在里昂即採此法，預計1994年巴黎也將採行；

二、訂定台鐵、高鐵的最低票價，根據前述的市場區隔原則，短途旅客欲搭乘台鐵時必須付出台鐵的起碼運價（約相當於15公里的票價），欲搭乘高鐵時則需付出相當於40公里的票價，如此可減少短途旅客選用不適運具的意願，而使各系統均能發揮最大效用。

當然，採行上述二法的同時，須得在捷運、台鐵、高鐵的相互轉乘車站配合佈設硬體隔離設施，以引導旅客選用合適的運具。

以上只是在理論上探討捷運、台鐵、高鐵在大眾運輸系統中所應扮演的角色，供運輸規畫單位推動彼此互相配合的依據，以建立完整的都市大眾捷運系統。

捷運自動化操作

—號誌、通訊、收費

徐言 翁紹鼎

目前民衆在忍受捷運工程所造成的不便時，難免會懷疑捷運系統究竟是不是解決都市交通問題的萬靈丹？通常民衆對公共運輸工具特性的要求除了經濟因素外，不外乎是「安全」、「便捷」及「舒適」，捷運系統的建造，就是以這些特性為訴求指標。從捷運路線的選定、站場規畫至機電系統架構確定等，在在影響這些特性的水準。本文僅就幾個攸關捷運系統行車自動化及服務人性化的機電系統功能架構，加以說明。

攸關捷運系統行車自動化 服務人性化的機電系統

依系統功能需求特性，捷運系統的機電工程分為：電聯車、號誌（註一）系統、供電系統、通訊系統、電梯及電扶梯、自動收費系統、環境控制系統、機廠設施及隧道與車站服務設施等。任何系統或設施，在整體捷運系統的運轉中，都扮演著特定的角色。

號誌系統用以控制行車，在幾乎不需駕駛的狀況下，確保列車能自動、快速又安全地行駛，以達到系統單方向每二分鐘開出一班車、平均行車時速高達35公里，其功能有如人體大腦。通訊系統負責交換隨車、場站中心人員及乘客所需視、聽資訊，並負責傳輸所有機電集中監控及營收設備等信號，其功能有如人體之中樞神經，與號誌系統功能結合，確保系統運轉自動化的水準。自動收費系統則係利用電腦監控設備，提供乘客自動售票、驗票服務，以及營收帳務的統計與稽核。

自動行車控制系統

現代化號誌系統即是一種自動行車控制系統，由中央電腦及其周邊設備與分布於各車站及路軌旁的現場控制設備組合而成。行車控制中心人員藉中央電腦監控全系統路線運轉狀況並靈活調度車輛，車站、列車及路軌控制設備則確保自動列車操作安全。行車控制系統另與環境控制及電力系統的電腦連線，以便停電及列車因故停在隧道內時，依據即時資訊採取緊急應變措施。

本系統依功能區分成自動列車保護系統、自動列車駕駛系統及自動列車監督系統。

自動列車保護系統

本分系統為行車關鍵 (vital) 系統與自動列車駕駛成

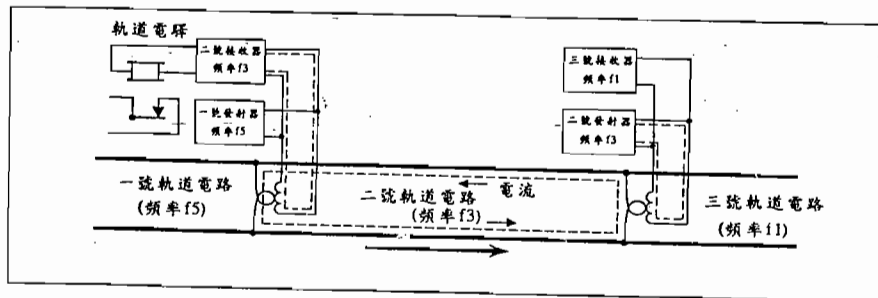
主從關係，設備分別置於軌旁（含車站）及列車上。軌旁設備的重要功能包括：列車偵測及行車速度指令處理，行車方向、轉轍與行車指令間的連鎖，確認列車正確停靠月台。

自動列車保護系統係藉軌道電路（見圖一及二），以劃頻方式（見圖三）將連續性軌道區分成不等長度之閉塞單元，用以偵測列車行駛於軌道情形，並經邏輯電路模組研判軌道開通情況後，藉軌道電路發射適當速度指令，經車載天線偶合，再經解碼放大，作為駕駛系統的速限，據以調整行車速度，達到保持列車安全間距的目的。

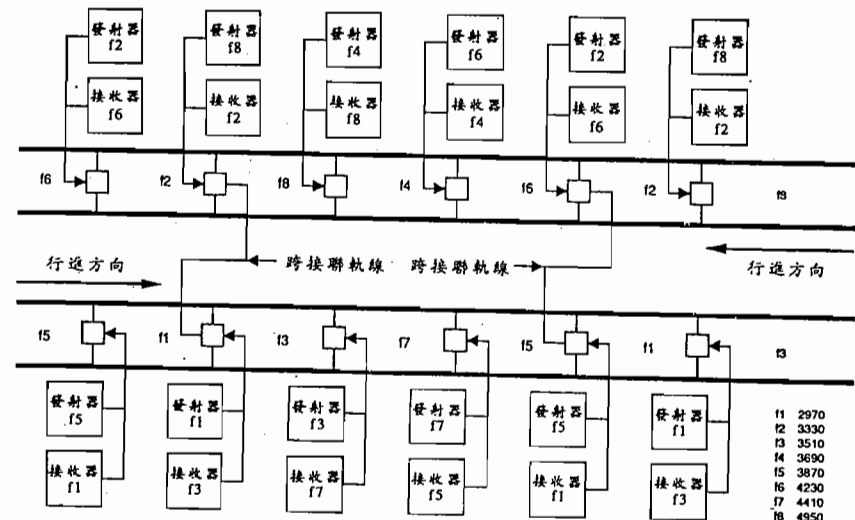
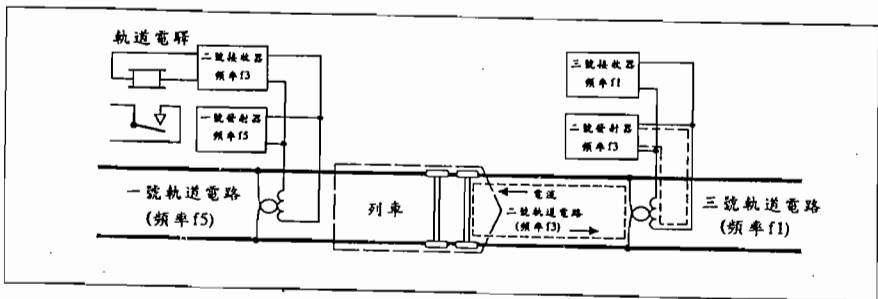
行車速度指令除需考慮列車相對位置外，尚需考量軌道轉彎半徑及轉轍軌的岔角等。

圖一所示軌道電路，係由上游端（車輛進入端）的接收器及下游端的發射器組合而成，通常接收器係與相鄰軌道電路的發射器共同組裝在一模組內，稱為「阻抗搭接器」（見圖四，註二）；以上下游端的共振頻率偶合對的電路信號，視列車輪軸旁路信號與否，決定接收器內軌道電路激磁或失磁狀態，作為研判路軌開通條件的偵測點；其電路設計係以閉路式故障自趨安全為準則。

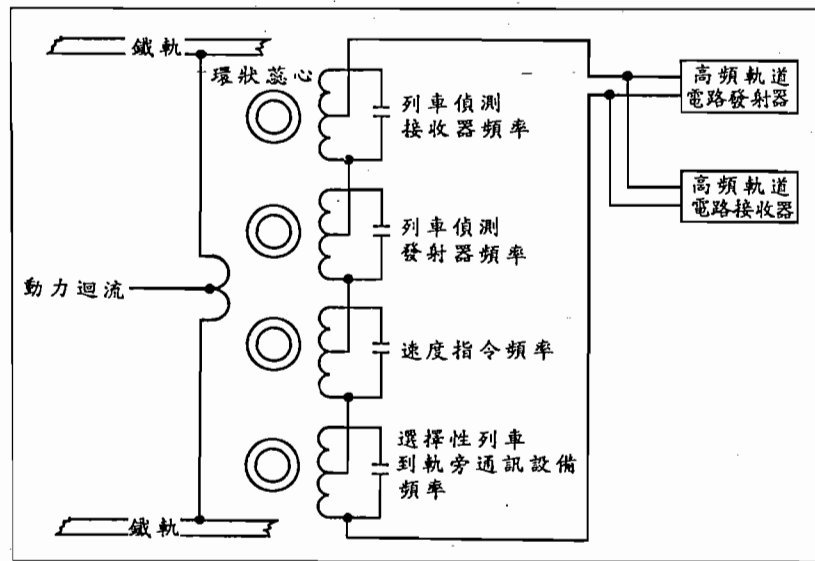
圖四所示阻抗搭接器，二次側線圈共計四組。用途分別為偶合（接收）下游閉塞的列車偵測信號、發射上游閉塞的行車速度指令信號，以及發射列車與軌旁間的通訊（TWC）信號。後者通常只有在月台區、袋狀軌及機廠出口部分的軌道電路使用。



圖一：軌道電路圖



圖三：軌道電路頻率指配圖。兩組頻率，每一軌道使用一組，以防止串音。每一軌道交錯使用四種頻率，以防止接收器接收到錯誤發射器的訊息。

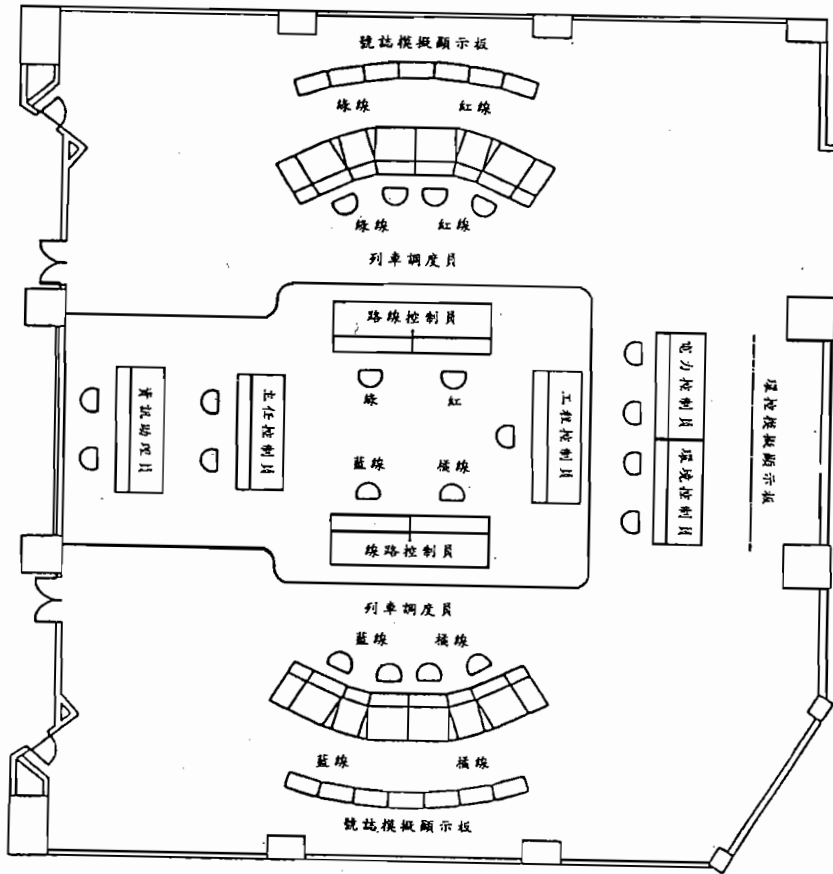


圖四：阻抗搭接器單線圖

車載自動列車保護設備功能包括：行車速度碼解調、強制執行速限、車速檢測、超速檢測、月台停靠位置確認、停車確認、煞車指令處理、車門啓開許可、倒滑檢測。

自動列車駕駛系統

本分系統為自動列車保護系統的從屬系統，任何自動駕駛功能，皆需在列車保護系統的安全條件下執行，本系統設備除程式靠站天線以及功能等級調整和滑行指令發射器位於機廠出口、袋狀軌及車站月台的軌旁外，其餘設備



圖五：中央控制室的配置

皆安裝於列車上。

軌旁設備功能：處理、發射自動靠站信號，接收功能等級（註三）調整信號（自行控中心下達）並經軌道電路TWC線圈轉發射至列車，發射滑行指令。

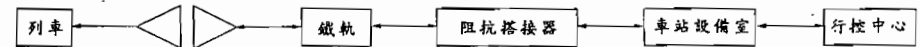
車載設備功能：自動調整行車速度、調整行車功能等級、滑行、程式靠站、自動啓閉車門。

自動列車監督系統

本分系統又稱自動路線監督系統，大部分設備及人員配置於控制中心，圖五為中央控制室配置圖，係由各車站信號處理設備與行控中心的控制電腦所組成，用以監督車站及軌旁設備狀況並辨識列車。各車站與行控中心間的信號，藉通訊系統的光纖多工傳輸通道連結。其信號連結線路如圖六所示。本分系統主要功能包括：

軌旁設備功能：處理遙控信號、列車與軌旁通信、自動設定路徑及派車、控制靠站時間、就地設定路徑。

車載設備功能：設備健診與監視、傳輸列車與司機員辨識信號、傳輸列車停靠定位信號、儲存行車目的地碼。



圖六：列車與控制中心間資訊交換路徑

通訊系統

捷運通訊系統包括10個分系統，各分系統信號係藉傳輸系統連結，達到整合目的。這10個分系統如下所述。

自動電話系統

自動電話遍及捷運路網的所有固定工作地點，主交換機設在控制中心，初裝分機3千門、中繼線2百門，未來可擴至3千門分機、3百門中繼線。北投機廠交換機初裝分機120門、中繼線10門，未來可擴充至200門分機、20門中繼線；新店機廠則為分機100門、中繼線10門。

主交換機與各機廠交換機及各車站用戶單體間，由搏碼調變系統連接，並以單模態光纖為傳輸媒體，且可以同時載送語音及數據資料。

直線對講電話系統

依據系統運轉作業特性，每條捷運路線提供五種直線電話：

一、行車控制直線電話——有二迴路，第一迴路供中央控制室（見圖五）列車調度員與該員管轄車站號誌設備房聯絡，另一迴路供中央控制室線路控制員與站務員辦公室聯絡，此二迴路亦用以聯絡機廠控制員；

二、維修直線電話——有二迴路，第一迴路供中央控制室與車站環境控制房聯絡，另一迴路供工程控制員與各

車站及機廠的通訊、號誌設備房聯絡；

三、電力變電站直線電話；

四、電力跳脫站軌邊直線電話——地下段約間隔 100公尺、高架段約間隔 200公尺設置一部電話（裝在第三軌電力開關箱內）與工程控制員聯絡；

五、車站公共區域與車站控制員對講電話。

另於中央控制室主任控制員控制桌上，有熱線電話，經電信局直接聯絡民防、警察單位；電力控制員與台電勤務中心有熱線電話聯絡。

電子郵件系統

每一車站經理室、中央控制室及機廠控制室皆設有電子郵件終端機。本系統目前可提供 100部電子郵件終端機，以及至少「百萬」字元的儲存裝置200個。

閉路電視系統

本系統為監視車站月台、大廳，以及機廠控制塔台視線以外的地區。車站閉路電視功能包括：輔助駕駛員監視靠站列車旅客上下情形、輔助車站控制員監視全站狀況、輔助站務員監視驗票閘門狀況，並透過光纖傳輸全系統影像訊息至中央控制室，供主任、線路控制員及資訊助理員監視全系統。

無線電通訊系統

本系統可提供機動營運人員（如維修人員、列車駕駛員等）與固定工作人員（如行控中心、車站及機廠控制塔台人員）的通話管道。其信號傳輸方式，在地面及高架路段係採用自由空間幅射天線；在地下路段則用漏波電纜。

捷運無線電為全雙工通話，頻道共有五個，第一及第二頻道分別為正常及緊急情況下，供列車駕駛員與行控中心聯絡；第三頻道為機廠區域內通信使用；第四頻道為維修車與行控中心通信使用；第五頻道為捷運警察通信使用。

消防無線電係以導體連結消防車無線電至地下站出入口處的地下站無線電接頭。

廣播系統

所有車站皆有廣播系統，車站控制員可對大廳、任一月台或整個車站廣播；控制中心可同時對特定車站或所有車站廣播。

旅客資訊顯示系統

點矩陣顯示系統設於月台，用以顯示列車及相關服務資訊。

列車上通訊設備

旅客列車上的通訊方式有：駕駛員與控制中心或機廠控制員的無線電通信；駕駛員對旅客廣播、前後駕駛室間之對講電話以及旅客對駕駛員的緊急通話設備。

子母鐘系統

本系統由控制中心母鐘產生標準時脈，藉通訊網路連接至全系統電腦設備。

傳輸系統

本系統係先將類比信號取樣、量化、編碼及多工處理，轉換為數位信號，經光電轉換並透過光纖傳輸到接收端後，再還原為類比信號。本系統提供各通訊分系統以及所有機電系統信號所需傳輸通道，以達到系統整合功能。

自動收費系統

捷運系統收費方式繁多，通常依據捷運系統的工程及客觀營運條件，經研究評估後，才作系統架構的規畫設計。台北都會區的主要客觀限制條件包括：一、路線所經土地皆已高密度開發，站體空間有限。二、人口密度高、交通擁擠、系統運能需求大、車站動線需維持暢通，避免成為服務瓶頸或影響服務品質。三、現有大眾運輸票價政策缺乏彈性，仍需設法達到自給自足的收支目標。

基於前述客觀環境條件，衡量系統型式潮流，並參考國外捷運系統的工程與營運經驗，確立規畫設計理念：一、確保服務獲得率，任何服務設備皆採足額備份設計，以免乘客不便；二、系統設備單純化，以提高設備可靠度、縮小尖、離峰設備需求數量比，以降低初期投資及後續營

運成本，提高系統總體效益；三、統計、稽查資訊化，設備操作、監控電腦化；四、票證考慮整合性，預留公車整合所需的編碼空間；五、預留設計目標年的擴充餘裕。

台北都會區捷運系統收費方式，係藉車站的進、出口閘門，形成一封閉的管制收費區域。乘客在購票後，經自動閘門驗票進入付費區，至月台上車，抵達目的地後，出月台再經自動閘門驗票出站。

收費系統主要功能是出售、查驗票證及統計營銷資訊。各項收費系統設備的功能如下所述。

中央處理系統：藉通訊系統的資料傳輸通道與車站處理器連線，接收、處理各車站處理系統的資訊，包括旅次、售票金額、安全、服務及維修資訊；調整車站處理器操作參數，監視車票分類及編碼設備等。

車站處理系統：監控車站各種收費設施，例如自動閘門、售票機、補票機及現金處理與裝袋設備等，並蒐集前述設備資訊送往中央處理系統。

自動售票機：可接受一、五、十及五十元硬幣，具備找零功能，出售16種單程票。

自動驗票閘門：分為入口、出口、雙向及殘障閘門，除殘障閘門外，其他型式皆採用三柱式閘門，以管制乘客進、出大廳。

站務員售票機：具備發票單程票、讀驗車票及補票的功能，即時顯示交易狀況給乘客並輸入電腦，可防止吃票行為。

現金處理設備：設於各車站現金房，現金處理資料即時輸入車站處理器，現金自動計算；裝袋過程中，操作人員無法接觸現金。

車票分類及編碼設備：設於控制中心與中央電腦連線；主要任務包括：新票編碼、回收車票分類重新編碼、儲值票、優待票及工作通行證的編碼。

其他尚有提高服務品質而設的自動補票機、讀票機及換幣機等設備。

捷運系統車票發行種類，分為單程票、儲值票、優待票及工作通行證等。單程票由自動售票機出售；儲值票由站務員或代售單位出售，有效期間為開始使用起算六個月內，每次旅程車資由驗票閘門自車票餘額中扣除後退還旅客，直至餘額用完為止。車票材質為塑膠，可回收使用二千次以上，如此可降低票證成本，並且避免造成環境污染。另為配合公車票證整合，預留公車系統編碼空間。

捷運系統工程從規畫至完工通車，約需費時五至十年。因工程科技的進步，極可能使得規畫當時堪稱經典之作的系統，在短短數年當中，成為先進國家的過氣系統。因此如何選定最新且曾經驗證的系統型式，乃是工程人員必須面對的考驗。

註一：「號誌」(signalling)一詞源自十八世紀末葉，英國海軍聯絡情報所用的各種手勢及旗語，後應用在鐵、公路系統。號誌系統雖歷經兩世紀來無數次革

新，發展成爲目前已達無人駕駛境界的「自動行車控制系統」，但一方面由於長期以來運輸界使用「號誌」名稱習慣使然，另一方面也因現代化的自動行車控制系統與傳統號誌有親密的血緣關係，以致號誌一詞仍被延續使用。其實「號誌」這個古典名詞所代表的意義，早已難以涵蓋「自動行車控制」系統所能彰顯的意義。

註二：「阻抗搭接器」(impedance bond)的一項側繞阻爲單圈粗線徑導體。其直流阻抗爲零，作爲動力電源迴流導體；其高頻阻抗隨頻率變化作爲接收、發射信號元件，因此阻抗搭接器爲一重疊電路元件。

註三：「調整功能等級」係指調整列車執行速度指令的百分比而言。功能共分三級，分別爲一級 100%、二級 90%、三級 80%。例如：速度指令的時速分爲 80、65、40 及 25 公里，在調整爲三級功能時，其行車時速限制將降低爲 64，其次爲 52、32 及 20 公里。

電聯車面面觀

徐言 蕭永豐

「大眾捷運系統」即為都會區的主、次要運輸走廊，以特別設計的「電聯車」行駛於專用的路權軌道上載運旅客。由於「電聯車」行駛於專用路軌，不會受其他交通運輸工具干擾，因此可以通暢無阻，有效疏解都會區內「行」的問題。

前述所說的「電聯車」即是以多輛車聯結編組運行，並以電力為牽引動力。但電聯車的運行為達班次密集、運量大、準時、安全、舒適等高品質服務，則須輔以精密的機電系統，包括號誌、通訊、環控、供電等系統。因此有關電聯車與相關機電系統的介面，應視為一整體來探討。

電聯車的相關介面

電聯車相關的介面有號誌、通信、環控、供電及軌道系統。

電聯車與號誌系統：電聯車經由號誌系統提供的自動列車保護系統、自動車駕駛系統、自動列車監視系統，以確保電聯車行車安全。

電聯車與通信系統：電聯車經由通信系統提供的無線

電通訊、廣播系統、車內通話系統，使駕駛人員能與中央控制中心監控人員及車上旅客充分溝通，並作為故障排除或發生事故時應變的連絡。

電聯車與供電系統：供電系統的電力傳輸至電聯車的集電設施，供給列車上的動力系統及輔助設施並服務車上旅客。

電聯車與軌道：電聯車行駛於專用軌道上載運旅客，因此列車的性能必須參考軌道的坡度、斜度及彎度設計。

電聯車的維修廠

電聯車欲維持正常操作，使其隨時保持最佳狀況，則有賴電聯車的維修廠——機廠——充分發揮維修功能。

考量台北都會區整個初期路網的總長度及各單線的容量，共規畫六個機廠。依未來負擔維修工作與程度的差異，大致上可分為下列三種型式：

一、停車機廠：如中和機廠的功能為電聯車的停放、車廂內部清潔、電聯車出車前的安全檢查。

二、停駐及維修廠：如新店、南港、土城機廠的功能除停駐機廠功能外，尚包含：車輛定期保養及零件更換，簡單的車輛維修，單線上其他設備如號誌、車站設備等的保養，與前述維修、保養有關的備品儲存，車廂外部的清洗，區域性車輛調度的控制。

三、停駐、保養、大修及人員訓練機廠：如北投機廠

的功能有：一、執行停駐及維修機廠的所有任務，車體、轉向架及其所屬配備的大修維護，號誌、自動收費、通信、電子等設備的大修，利用地下車床做電聯車車輪外形的整修，軌道的焊接，動力機車頭及工作台車的存放調度，整體路網備品的存放與管理，行車、維修等人員的訓練。

電聯車主要設計理念

目前核定台北都會區捷運系統有兩種類型的電聯車：即高運量捷運系統 (mass rapid transit system, MRTS) 及中運量捷運系統 (medium capacity transit system, MCTS)。無論何種運量系統，其設計理念是一致的，中間僅有輕重型的差異或自動化程度的差別。捷運系統的營運績效，民衆搭乘的意願及操作、保養者的便利等，在設計電聯車時都應考慮周詳。依此原則訂出電聯車的主要設計基本理念，即：能源的節約、車輛性能、降低保養成本、注重安全並顧及殘障者的使用等。

能源節約

輕量型設計：車輛重量攸關未來行車能源的消耗甚巨，故車體採用鋁合金或不銹鋼，轉向架則採無承梁式，力求降低車重。

耗損能源的再生：採用能源再生的電動煞車系統，以回收能源，最高回收率可以達80~85%。

車輛的性能

最佳軸動力負荷：依台北市的站距、路線的坡度等特性，3車為一組的電聯車最佳軸動力負荷為66%。

選擇最適宜的車輛推進系統：世界各地新建的大眾捷運系統，所採用的車輛推進系統有兩種，一為有能源再生煞車裝置的截波器驅動式之直流串激電動機(CH/DCM)；一為有能源再生煞車裝置的可變電壓可變頻率驅動式之交流三相感應電動機(VVVF/ACM)。這兩種系統的優劣比較如附表所示。

表：直流串激電動機與交流三相感應電動機之優劣比較

種類 比較價格	CH/DCM	VVVF/ACM
價格	較低	較高
維護費用	較高	較高
磨損車輪	較高	較低
控制器重量	較輕	較重
電重機重量	較重	較輕
耗電	略低	略高
通訊干擾	相等	相等
遠瞻性	—	較具遠瞻性
信賴度	較高	較次

北市捷運系統以VVVF/ACM作為高運量捷運系統的車輛推進系統；中運量捷運系統則採統包(turn key)方式，其推進系統為馬特拉公司系統的車型，仍為CH/DCM。

降低保養成本

最低例行保養需求：除在採購規範中明訂保證事項及可靠性證明外，同時採用直接替換方式，以節省換修時間及次數。

自我測試偵誤設備：裝置電腦系統，在車輛完成一天營運後，即以「自我測試偵誤設備」，作完全檢查並記錄故障。

乘客舒適度

最佳設計的懸吊系統：主懸吊採用橡皮懸系，次懸吊採用氣墊懸系及無承梁式轉向架，以達到良好的避震效果。

最低車內噪音：使用氣墊懸系隔絕輪軌摩擦聲傳入車內；車內則用玻璃纖維隔音，車體側用35毫米、車頂用50毫米且可隔火35分鐘的厚度為準。

最適通風及空調系統：採用上下分離式空調機、壓縮機及冷凝器置於車底，而蒸發器裝於車頂。每車有二套獨立空調設備，前後端各一套。處理過的空氣經由縱向風管分散至車廂內。在緊急狀況下，將有特殊設計使所有進入車廂內的空氣均為外氣，且經濾網過濾，以確保旅客安全。

。所有列車均有空調，溫度維持在27°C，相對濕度68%。

舒適的乘車環境

每平方公尺若可供 5個站位時，車內可提供22%的座位，預估非尖峰時刻，乘客於乘車距離超過 5站時，均有座位。座位安排成縱式及橫式，橫式為提供給乘車距離較長的旅客使用，這些座位安排在距離車門較遠處，一方面使上下車迴轉空間較為寬暢，一方面減少座位上乘客受到其他上下旅客干擾。

安全性

裝設安全玻璃：駕駛室使用韌度高、中間有乙炔夾層的玻璃，可防濕氣，可承受每小時70公里速度下碰撞 2.5公斤的物質。一般車廂邊窗用 3毫米厚氣密夾層或塑性軟材如乙炔的夾層，並有墨暈可擋日晒。

完善的車門控制：車門只有在上下乘客時才會打開，並且只有司機才能控制及操作車門的開關，如車門關不住時則車輛將無法啟動。

防火及逃生設備：車內配件對防火的要求非常嚴格，任何助燃或過熱時會放出毒性煙氣的材料都不採用。每一駕駛室的車廂均配有可攜式滅火器，在列車之前後端駕駛室設有安全門及逃生滑道等安全設施。

列車保安系統：採用全自動防護與駕駛操作及監控系統，以確保列車行車安全。

顧及殘障者使用

月台和車輛側的間距不得超過75毫米，以確保殘障者上下車安全；在每一駕駛室的後面規畫一個輪椅空間；為使輪椅能在車內順利暢行，車內通道將不窄85公分。

電聯車性能

高運量捷運系統的電聯車

列車編組：每一列車係由二組「3-車」組組成。每一車組係由二輛馬達動力車(motored car)及一輛無動力車(trailer car)組成。不論尖峰或離峰時段，每一列車均採「六車固定編組」方式營運。

各車排列方式為DM₁-T-M₂-M₂-T-DM₁，其中DM₁車配有駕駛室，T車為無動力車，M₂車為動力車。

車輛尺寸：長度23.5m，寬度3.2m，高度3.6m，軌距1435mm，車廂地板高1150mm與月台同高，全車長141m。

車輛設計容量：平時乘客人數為319人／每車（站位6人／m²），尖峰時為370人／每車（站位7人／m²），坐位為60人／每車，因此每一列車尖峰時可搭載2220人。

車輛性能：最大設計速度90km/hr，最大行駛速度80km/hr，平直軌道上的最大起動加速度1.0m/S²，最大常態煞車減速度1.0m/S²，最大緊急煞車減速度1.3m/S²，爬坡能力大於 3%，主線上的最小曲率半徑200m，機廠內的最小曲率半徑 140m（在25km/hr以下），手動操作限制最高

速度 25km/hr。

中運量捷運系統的電聯車

列車編組：採用法國馬特拉公司 VAL256 車型，每一列車係由二組雙車配對車組組成，每一雙車配對車組分別 A、B 兩車，均為動力車。

車輛尺寸：長度 13.78m，寬度 2.56m，高度 3.53m，車廂地板高 ^{978mm}9.78m，每組長度 ^{27.65m}27.65m。

車輛設計容量：乘客人數一般時間可乘坐 168 人／每對車（站位 4 人／m²）尖峰時間乘坐 228 人／每對車（站位 5 人／m²），座位每一對車 48 人，因此每一列車尖峰時可搭載 456 人。

車輛性能：最高車速 80km/hr，最大常態加速度 1.3m/S²，最大常態減速度 1.3m/S²，最小緊急煞車減速度 1.8m/S²，最小彎率半徑 30m。^大

台北都會區大眾捷運系統電聯車，預計將於民國八十二年開始正式營運。它將掙脫「塞車」的樊籠，不受交通紅燈的拘絆，平穩、快速、準時、可靠地奔馳於軌路上，使台北都會區的交通展現「生機」，衝破「陰霾」。