

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

壹、研究動機

一個國家的交通建設是其經濟發展的動脈，簡單說來就是，「公路建設是為國家之基本建設」。（公路總局，2002年3月29日，http://www.thb.gov.tw/main_05.htm）

早在清朝光緒二十一年（西元1895年）日本人領有台灣時，就對於一切公路建設主要都是以「軍事戰備」為首要考量；但是之後，台灣公路直到二次大戰光復後，台灣交通可以是等於回到了原點，往來交通要線早已毀損不堪使用，因此當時的政府為了國家整體民生政策之下，認為首要工作便是儘速恢復公路建設責無旁貸。

於1954年政府實施「經濟建設計畫」，因而擬定了長期公路的建設計畫，並以逐期分年實施整修各重要幹道及戰備公路，並且進行長期的路況、經濟及交通量等調查，並規劃台灣整體公路路線及計畫路線，分為「環島公路」、「橫貫公路」、「內陸公路」、「濱海公路」及「聯絡公路」等五個系統，共約一萬六千公里。（公路總局，2002年3月29日，http://www.thb.gov.tw/main_05.htm）

可是在1959年發生的「八七水災」，日後的雪莉風災，使得全台灣公路遭受到天災的破壞，才又重新制定了重整計畫；在1971年政府

推動了十大建設，興建中山高速公路，也就是國道一號，為其中之首要建設，並於 1978 年中山高速公路全線完工通車。而當中在 1975 年、1983 年舉辦第一、二次公路工程設施總清查。主要是針對全台灣公路整體的檢討與修正路線系統，並增列西部濱海快速公路、東西向十二條快速公路系統，才有今日的公路網絡形成與建設。

隨著中山高速公路通車後，南北交通更為快速與順暢，也相對的刺激了國家經濟起飛，因此對於台灣大眾運輸服務的水準提升，首先應該是要由中山高速公路開始談起。

也由於筆者常年於交通單位工作，對於台灣交通整體規劃感觸甚大，尤其是在 2006 年的現在，台灣西部早已經形成了高、快速公路運輸路網絡，因此為了推動交通管理系統，以提昇路網運輸效率，建立完善之大眾運輸系統，促進大眾運輸永續發展，所以很重要的就是「交通管理系統建置」，也就是需要積極的推動建置「交通資訊管理及協調指揮中心」。基於此本文的撰寫動機，便是由此而生的。

貳、研究目的

高速公路的交通行車速率高且車輛多，使得一旦有車禍情事發生，便會造成連環車禍，不然就是傷亡慘重。雖然歷年的肇事率有下降的趨勢，但是，每每發生車禍時的路段，便產生交通擁塞的情形，也是高速公路管理上需排除的一大障礙。

根據統計，高速公路肇事原因最大比例的就是「駕駛不當」，佔出事率的 35.3%，其次才是為保持行車安全距離，有 25.3%。（柳永

青、程銘鎮，2002：4) 因此本研究主要是以「國道一號」為研究範疇，研究高速公路的行車安全，並以交通控制為主題，分析我整體路網交通管理系統整合運作全面效益的控制功能提昇；在交通管理系統，高公局分別以北、中、南三各系統標號建置，而本研究則選擇國道一號一百公里到二百五十一公里，即新竹到大林的中區交通控制系統所轄區域為主。

至於在國道編號的目的，一則是因為，在公路資訊的傳輸方面，作為公路管理工作資訊傳遞上，應該是必須簡短明確的指稱，所以，公路編號之目的，在使公路主管機關方便管理；二則為公路建設是提供用路人方便之交通服務為主，所以針對用路人行駛路線，予以等級相對的編號，可以使得用路人清楚辨別與使用，也就是說若有公路號碼編號，則可依路號編碼指示達到目的地。

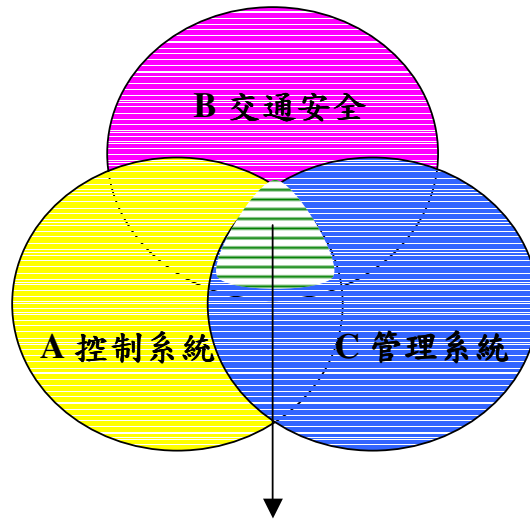
因此，本文之研究目的主要如下：

- 一、檢視我國高速公路交通安全措施與規範。
- 二、對於我國高速公路交通路徑管理與運作現況提出建議與改善方向。
- 三、檢視我國高速公路中區交通管理系統設施績效管理。
- 四、提出對於未來我國高速公路交通控制系統智慧型管理的應用與發展之前瞻。

第二節 研究範圍與內容

壹、研究範圍

本文之研究範圍（如圖 1-1），是以國道一號一百公里到二百五十一公里，即新竹系統交流道到大林交流道的中區交通控制系統為範疇，因為在整個中山高速公路，也就是國道一號的整體建設，在北部路線最早建設完畢與南部路線建設完竣之後，中部才有完整路線規劃。如圖 1-2【台灣地區高速公路區段管轄分配】所示。



ABC 為本研究範圍

圖 1-1：研究範圍示意圖

資料來源：筆者自繪

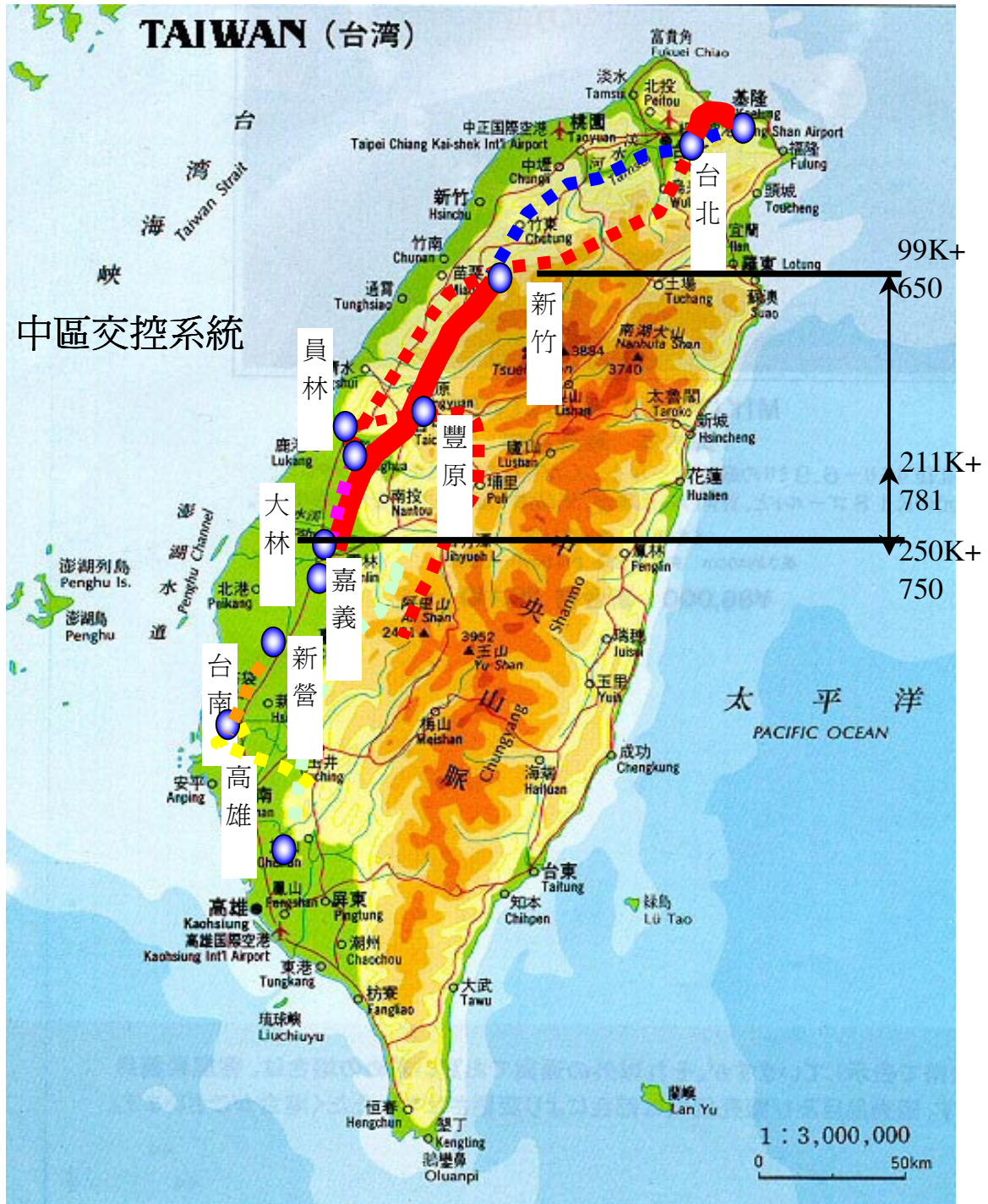


圖 1-2：台灣地區高速公路區段管轄分配資料

資料來源：交通部台灣區國道高速公路局，2005：3。

貳、研究內容

在本研究範圍，將進行對我國高速公路交通安全措施與規範、交通路徑管理與運作、交通管理系統和設施、交通系統智慧型管理跟應用等方面做研究討論與分析。

首先，針對我國高速公路交通安全措施及規範為方向，進行高速公路安全設施、行車安全基本規範來討論，並且以交通部的研究調查報告來作高速公路的安全措施之規範與安全政策之規範兩方面的分析。因為在討論與分析我國交通政策等基本安全規範之後，可以用來檢視交通現況與政策實施上的落差。

接著，以我國高速公路的交通路徑管理與運作現況作討論方向，進行我國高速公路交通路徑管理引導設施規範、交通路徑管理資訊系統規範兩方面的分析，再探討交通路徑與用路人關係、交通路徑事件管理運作兩分面來分析。因為在整體的交通路徑管理上，是與車流量有非常大的關係，由於道路建設實在是趕不上交通用路需求速度，因此常常在事件發生之時，影響行車安全之重要因素所產生的兩大變異數，就是用路人與事件發生率有關，因為用路人的車輛與速率差異，使得容易有任意變換車道、安全距離不足等危險性行為發生，會造成影響整個高速公路的管理運作與方針。

然後，對於國道一號中區的交通管理系統設施績效管理來作檢視，對於國道一號中區路段的交通控制系統、用路人資訊系統兩方面的現況來探討，進而分析中區交通運輸管理系統與標準、管理系統整

合與應用。就以「匝道儀控」來說，它是高速公路解決交通擁擠的管理主要辦法，但由於 1993 年試辦至今，發現到了在管理設施的幾何設計與偵測設備的不足之外，尚有許多缺失，有待改進的空間仍大，因此也是本文所必須探析的議題之一。

最後，才由高速公路交通系統智慧型管理跟應用發展這綜合議題來討論，使得我國高速公路未來規劃與發展方向方針建議，有「現代化」、「即時化」、「數位化」與「網絡化」等四化方面的分析。

整體而言，對於我國高速公路的行車安全，本研究從基本政策與安全規範談起，進入到交通路徑管理與運作現況，談到整體設施與用路人之間的關係，最後整合來說在應用與發展上的諸面向分析。

也可以簡單說，本研究主要是期望能在我國高速公路的環境特徵，在以國道一號中區路段的範疇內，對於我國建立智慧型交通管理系統與即時交通監視控制系統，給予分析與建議。因為發現在國道一號上的交通安全與肇事原因，除了天候影響之外，對於用路人、管理系統及設施等等諸多因素都有相互的牽動因果關係，就圖 1-3 來看，在國道一號中區交通路段的肇事事務統計圖來看，最常引起禍事的原因是「散落物」占 42%，其次是故障車占了 33%，如此因為人為因素的疏忽，造成高達七成肇事率，顯示交通安全的影響人為因素占了大部分原因。

而本研究在排除了人為因素後，期望能找尋出在政府相關單位建立起一套真正的智慧型交通控制系統，是刻不容緩的重要里程碑。

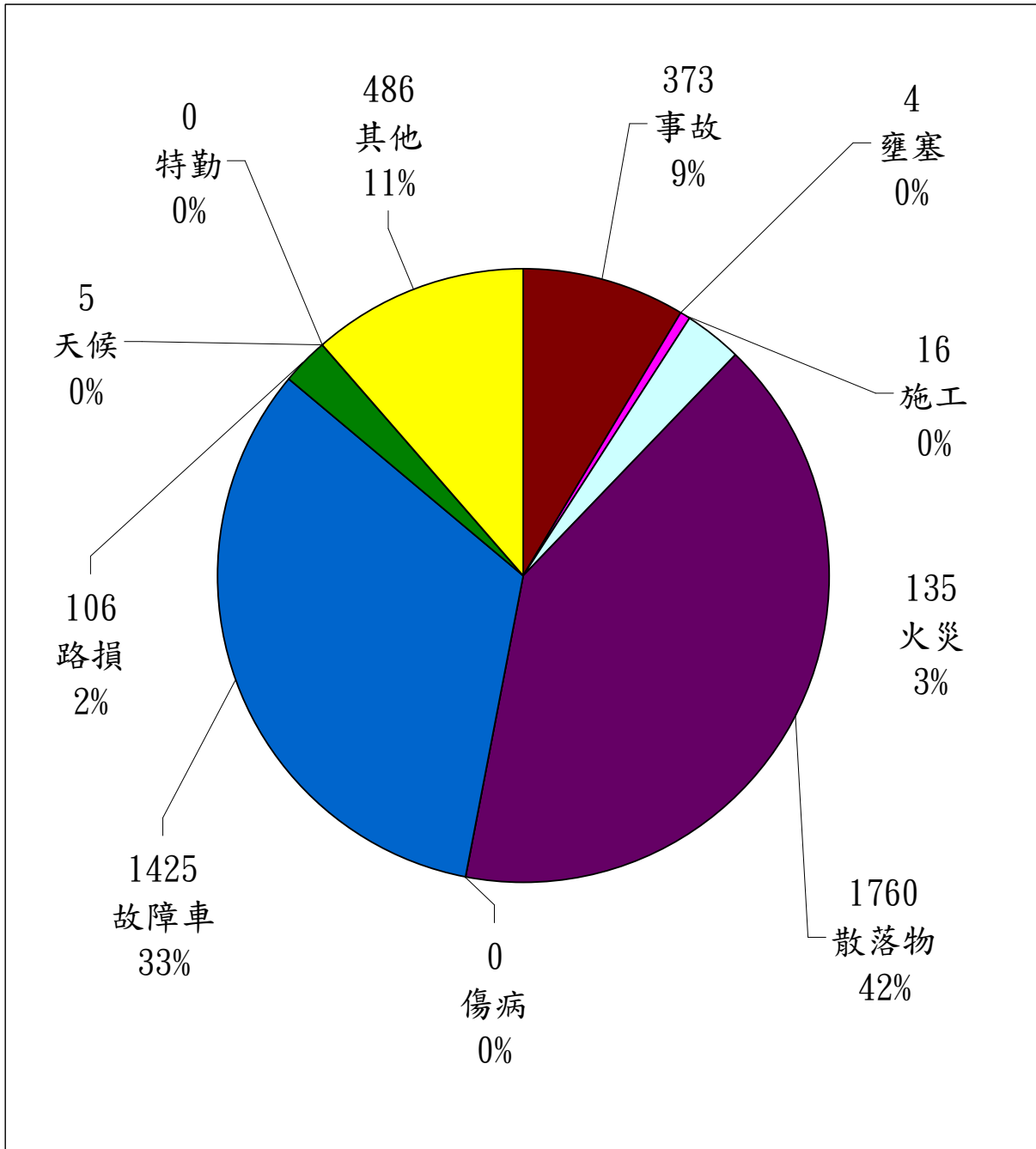


圖 1-3：中區交控中心通報及處理肇事事事件數統計圖

資料來源：參考自交通部國道高速公路局，2005 年 8 月 2 日，

http://www.freeway.gov.tw/download/11_93.pdf；筆者自繪。

因為只有在運用先進的資訊、通訊等技術，提供給我們用路人有效的資訊使用，可以提升使用道路效率，並增加相對的周遭效益，達到安全、便捷與快速的經濟目標。而本研究所謂的「智慧型交通控制系統」，指的就是利用先進之電子、通信、電腦、控制及感測等技術，透過即時資訊傳輸，以增進安全、效率與服務，改善交通問題。

在對於國道一號中區交通控制系統的諸多面向分析之後，期望能作為我國未來整體交通建設在智慧型運輸系統上的參考，是為本研究最大目標。

第三節 研究方法與架構

壹、研究方法

本文的研究方法以「文獻分析法」為主，「歸納法」、「比較法」為輔。

所謂的「文獻分析法 (Documental Analysis)」，又稱為「內容分析法 (Content Analysis)」。(Earl Babbie 著，李美華、孔祥明、林嘉娟、王婷玉等譯；1998：46) 文獻分析主要是回顧過去諸多論文撰寫的過程中不斷進行的資料匯集，一般來說文獻回顧的工作包括了文獻收集以及整理 (陳致元，2002年9月1日，<http://www.geog.ntu.edu.tw/sir/hw/log/102901.htm>)。

「歸納法」，則是從個別事實中尋找普遍通則的方法。一般說來，歸納法可分為「比同法」和「比異法」兩種。比同法是指以相同的條件下，推演應該會帶來同樣的結果；也就是說，在有某個共通的結果發生，必然有某個共通的事實先存在。而「比異法」則是指在不同的條件下，將會有不同的結果產生。

可是，其實歸納法是有缺點的，因為它只能表示物與物之間的「相關關係」，是沒有辦法明確的指出真正的「因果關係」。這裡所謂「相關關係」是指當某一物存在時，另一物就必然會存在，或著是不存在。然而在當事實前提交待時，我們經常會使用演繹法。而「歸納法」與「演繹法」作為主要的科學方法，是必須配合使用。

「比較研究法」，是就欲比較之對象，抓一個標準來將其彼此間之異同予以解釋。（中國大百科全書總編輯委員會社會學編輯委員會，2005年11月20日，<http://wordpedia.pidc.org.tw/>）意思是將分析兩種以上的研究對象或主題，整理出其異同與優劣，再歸納成有系統的方式、方法或原則，作為解決、改進或建議問題的參考模式。

依社會科學辭典的解釋，比較法是一個普通的名詞，只一種考察的程序。其目的在於尋求和分類那些現象產生與發展的因素，以及他們當中相互關係模式。無論是在自然科學或是社會科學中，應用的範圍都相當廣泛；而在社會學中孔德是最早主張採用比較法的學者。孔德認為若將人類社會與下等動物社會、野蠻人與文明，或一個社會中的各種階級，作精細謹慎的比較，可得到最有科學價值的結果。之後史賓賽、涂爾幹、霍浩斯和韋伯等，也都曾用比較法，例如史賓賽曾用此法來找出軍國主義與某種社會組織（專制的、團結、有等級的）有密切的關係，他將各時代許多不同的社會作比較，觀察他們是否都為該種社會組織。（謝康譯，1967：58~74）

其實，比較法顧名思義就是用來比較研究對象的，從其異同處進一步分析、討論，在使用比較法過程中，研究者能充分掌握其研究對象，並提高研究的價值性。

本文的研究進行步驟，主要是先以「文獻分析法」，針對交通部歷年所有交通安全調查的報告為基礎，進而對所有相關議題的博碩士論文與期刊等等資訊收集彙整，充分利用國內政府單位有關於交通行

車安全之議題的研究調查、相關理論的期刊、論文、統計數據、報紙、專書等等，概覽有關的文獻，並針對書籍內容和文獻以進行研究分析。

接著以「歸納法」以及「演繹法」做相互搭配的進行，分別歸納學者專家的研究建議與結論，作為本文所相關議題之適切性的參考指標，並整理出有系統的參考資料；最後，再以「比較法」針對本文研究對象「國道一號中區交通控制系統」與安全目標作進一步的深入探討與比較分析。

本研究整體是透過文獻回顧及國內相關規範之比較分析，針對目前國道一號的交通安全相關面向的討論，於本研究中提出建議與改善之道，同時藉由智慧型交通控制系統的建置之配合以補我交通安全法規之不足，以及加強執法以引導用路人正確的路權觀念，期望在本文之研究後，能夠有效提供台灣地區高速公路優質的交通文化。

貳、研究架構

本文的研究架構主要將重點分為三大區塊來討論，有「交通安全措施及政策」、「交通路徑管理與運作」和「交通管理系統和設施」，並以「交通系統智慧型管理與應用」來作我國高速公路整體規劃的探討分析，期望引領出新的管理制度或較好的交通控制系統與交通安全等結論；架構圖 1-4 所示－

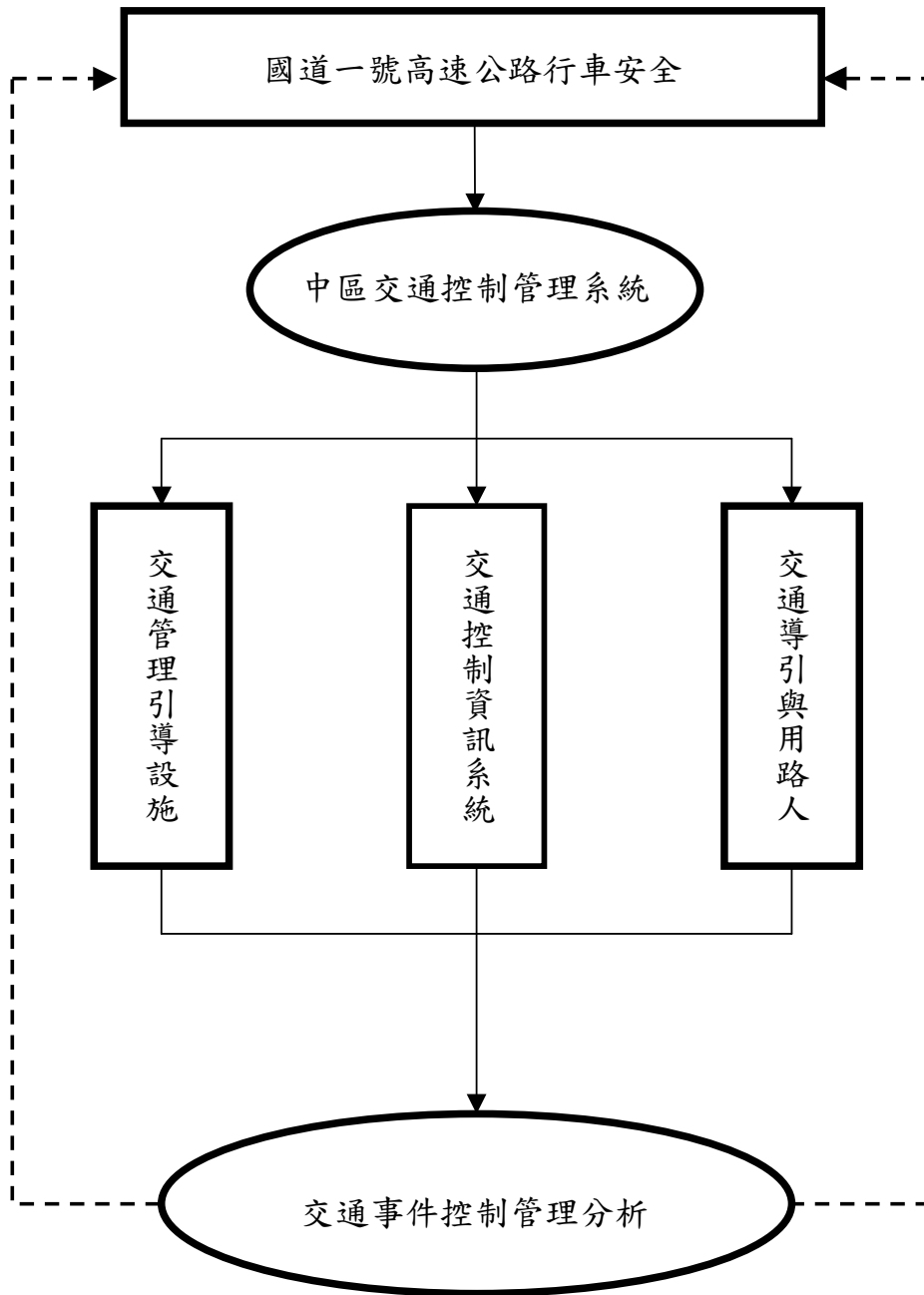


圖 1-4：論文架構圖

資料來源：筆者自繪

第四節 名詞釋義與文獻分析

壹、名詞釋義

一、公路

「公路」一詞，常被人與「道路」混為一談，所謂的「公路」主要是指提供給大眾交通使用，並於土地上所做之公共設施，而道路的含義就會比較廣泛，舉凡供車輛、行人通行之路，皆可稱之為道路。因此公路就是指特定對象外，仍必須有一定之設計標準。

我國所稱之「公路」，就是指公路法第二條第一款所列舉之國道、省道、縣道、鄉道，且可供車輛通行之道路而言。

在各國對於「公路」與「道路」的定義常會有不同，且在各國的行政法令不同的差異會有不同的解釋；就以美國與日本為例，在美國來說，所謂的「道路」是指大眾有權通過或穿越的交通設施；而「公路」則是指利用大眾所有之公共費用來維修的道路。

再來，日本只有「道路」的稱謂，並無「公路」這一名詞，道路是指一般提供給公眾通行的設施；對於日本道路法將道路分為「高速自動車國道」就像是我國的國道高速公路、「一般國道及都府縣道」就像是我國的省道、「市町村道」就像是我國的縣道，還有日本依照道路運送法解釋的自動車道，就像是我國的汽車專用之快速公路。然後還有其他依著專業法規所設立之不同的產業道路，有農業道路、林

道、港灣道路、魚港道路、礦場道路等，則就像是我國的專用公路（公路總局，2002年3月29日，http://www.thb.gov.tw/main_05.htm）。

二、智慧型運輸系統（ITS）

智慧型運輸系統（Intelligent Transportation System, ITS）是指利用與應用先進的電腦、通信、電子、資訊與感測等科技，透過提供即時資訊的交流與連結，以整合人、路、車的管理策略與相互之間的互動關係，接著更進一步的增進運輸系統的安全、效率及舒適性，同時也減少交通對環境衝擊的整合型運輸系統。（胡守任，1998：8；中華智慧型運輸系統協會，2005年11月7日，<http://www.its-taiwan.org.tw/>；巨達，2006年3月4日，<http://www.geda.com.tw/mobile.html>；Oh Jongtaek, 1998：17）

三、先進交通管理系統（ATMS）

先進交通管理系統（Advanced Traffic Management Systems, ATMS）為智慧型運輸系統的核心與基礎，此系統主要是利用偵測、通訊及控制等技術，將交通監控系統偵測所得的交通狀況，經由通訊網路傳輸到交通控制中心，中心再結合其他方面所獲得之資訊，制定及評估交通控制策略，執行整體性的交通管理，並將相關資訊傳送給用路人，以達到運輸效率最大化及運輸安全等目的。

以運用線上（on-line）的即時資訊及預測模式，事先預防交通擁塞的干擾，在使用「先進交通管理系統」，可以使交通路網的車流分佈

均勻，而且也可以減少新建基礎建設的需求。（交通部運研所，1998：34；胡守任，1998：8）

四、先進旅行者資訊系統（ATIS）

先進旅行者資訊系統（Advanced Traveler Information Systems, ATIS）主要是藉由先進資訊、通訊及其他相關技術，提供用路者必要的即時資訊，使用路人能於車內、家裡、辦公室、車站等不同地點，即時與便捷地取得所需的資訊，以順利到達目的地的一種資訊系統。（交通部運研所，1998：3；胡守任，1998：9）

五、先進車輛控制與安全系統（AVCSS）

先進車輛控制與安全系統（Advanced Vehicle Control and Safety System, AVCSS）主要是結合了感測器、電腦、通訊、電機及控制技術應用於車輛及道路設施上，協助駕駛人提高行車安全性的安全系統。主要特色是以利用感測器協助人類感官功能之不足，以更安全、準確、可靠之系統控制，減少危險事件之發生率。（交通部運研所，1998：11；胡守任，1998：10）

六、先進公共運輸系統（APTS）

先進公共運輸系統（Advanced Public Transportation Systems, APTS）主要是將先進交通管理系統（ATMS）、先進旅行者資訊系統（ATIS）與先進車輛控制與安全系統（AVCSS）之技術應用於公共交

通運輸上，改善公共運輸服務品質，提高營運效率，增加公共運輸之吸引力。（交通部運研所，1998：25；胡守任，1998：10）

七、商用車輛營運系統（CVO）

商用車輛營運系統（Commercial Vehicle Operation, CVO）將先進交通管理系統（ATMS）、先進旅行者資訊系統（ATIS）與先進車輛控制與安全系統（AVCSS）技術運用於商用車輛，如貨車、公車、計程車及救護車等，以提昇營運效率及安全。（巨達，2006年3月4日，<http://www.geda.com.tw/mobile.html>）

八、危機處理暨緊急救援系統（EMS）

危機處理暨緊急救援系統（Emergency Management System, EMS）是指當緊急危難事件發生時，人員如何求援、救援車輛如何在最短時間內抵達正確現場，以及如何警示其他用路人等等之警示系統，為使事故與意外能在最短時間內獲得解決，並將傷害程度降至最低。（中華智慧型運輸系統協會，2005年11月7日，<http://www.its-taiwan.org.tw/>）

貳、文獻分析

一、各種行車安全法規

道路交通的構成要素為道路、用路人、車輛。學理上，道路交通行政之基本法律包含以下四種：一道路建設法、二道路車輛法、三道路運輸業法、四道路交通法。（張亦巡，2004：23）

目前我國的道路交通管理法規與公路行車安全相關的主要有：「公路法」、「道路交通管理處罰條例」、「強制汽車責任保險法」。

而根據道路交通管理處罰條例九十二條，又制定了「道路交通安全規則一百四十六條」、「高速公路交通管制規則三十一條（詳見本文附錄四）」。

（一）「公路法」

訂定是為加強公路規劃、修建、養護，健全公路營運制度，發展公路運輸事業，以增進公共福利與交通安全。（全國法規資料庫，2003年 7 月 2 日，<http://law.moj.gov.tw/Scripts/NewsDetail.asp?no=1K0040001>；詳見本文附錄一）

（二）「道路交通管理處罰條例」

立法目的為加強道路交通管理，維護交通秩序，確保交通安全。（全國法規資料庫，2005年12月28日，<http://law.moj.gov.tw/Scripts/Newsdetail.asp?NO=1K0040012>；詳見本文附錄二）

（三）「強制汽車責任保險法」

訂定是為使汽車交通事故所致傷害或死亡之受害人，迅速獲得基本保障，並維護道路交通安全。（全國法規資料庫，2005年2月5日，

<http://law.moj.gov.tw/Scripts/newsdetail.asp?no=1G0390060>；詳見本文附錄三)

這些相關法令，主要在規範公路修建養護與管理、運輸業管理、公路安全管理與獎懲、車與人道路通行方法、交通執法處罰、駕駛執照、車輛規格與各項檢驗、汽車強制保險。（張亦巡，2004：47）

二、主要文獻分析

主要文獻分析將以交通部台灣區國道高速公路局內部教育訓練教材之政府法令、規章、制度、單位組織功能等為基本文獻，針對高快速公路整體路網交通管理系統綜合規劃之專題研究為範疇，進行本文之研究內容。

（一）交通部台灣區國道高速公路局（2003），《高快速公路車流模擬模式建立與應用》。

此部分主要是以相關模擬模式研究成果進行，對於模擬模式校估及軟體操作使用技術，作為我國高快速公路未來整體路網之交通管理運作所用。所模擬模式有四種，為 DYNASMART（巨觀粒子與巨觀車流模擬交通網混合車流移動情形）、TSIS 模擬器（交通軟體整合系統）、VISSIM（微觀車流與大眾運輸模擬模式）與 PARAMICS（先進微觀車流模擬模式）。

（二）交通部台灣區國道高速公路局（2003），《高快速公路路徑導引控制策略及系統設計準則研究》。

主要是將高快速公路實施路徑導引所涉及的理論與實務進行分析與探討；在理論部分，主要是以交通量指派模型的特性之分析整理，並以行車路徑導引系統的可行性評估、限制條件與未來發展可能性之討論分析。在實務方面，則是以我國高快速公路路網為範疇，討論目前高快速通路運作管理所面臨之問題與用路人需求，提出行車路徑導引目標與策略。

(三) 交通部台灣區國道高速公路局(2003)，《高快速公路事件管理系統通能架構及相關演算法則之研究》。

事件管理主要是以透過有效率有組織的運作程序、方法及內容，來縮短事件之偵測(detection)、確認(verification)、反應(response)及移除(removal)之時間，用以減少事件對交通直接或間接的影響。除了評估事件偵測演算法則，還進行了多種資料來源之事件偵測系統，為了建立符合國內高快速公路運作環境之事件管理功能架構的研究。

(四) 交通部台灣區國道高速公路局(2003)，《高快速公路用路人資訊系統架構及相關演算法則之研究》。

主要是對於高速公路的智慧化進行的研究，為了有效改善交通壅塞，降低路人的旅行成本，藉由及時路況資訊的提供，輔助用路人進行旅運決策，使用路人可以避開壅塞路段，並安全的舒適的且經濟的完成旅次。為了建立多樣化的資訊機制與管道，以最快速與正確的提供用路人整合性的資訊，用以提昇運輸系統及能源使用效率的研究。

三、相關文獻分析

針對有關於我國交通議題相關論文，非常眾多，因此，本文將這類文獻，以交通部運輸研究所與中華顧問工程司之相關研究文獻為主，筆者予以分成有四種類型：

(一) 智慧型運輸系統研究資料

此類文獻，大都是以智慧型運輸系統（Intelligent Transportation Systems, ITS）為發展背景、現況、需求與預期效益等為主的探討。有林大煜（1998），《我國 ITS 之發展現況與展望》；吳玉珍（1998），《以歐洲 ITS 之願景檢討我國用路者資訊智慧化之發展》；毛治國（1998），《智慧化運輸系統的特性與我國的推動策略》；陳一昌（2001），《台灣地區智慧型運輸系統之發展－政策之擬定與推動》等等。

(二) 交通控制系統研究資料

此部分文獻，大致都是以交通控制系統為議題，包括系統軟體、通訊協定、管理需求、交通資訊等等。有張有恆（1998），《先進大眾運輸系統發展策略分析》；魏錦貴（2001），《電腦化交通號誌控制器之研討》；蕭偉政、王晉元（2001），《NTCIP-like 都市交通控制系統通訊協定之研究》；李文騫、孫桂英（2001），《都市交通控制系統軟體標準化之分析、開發與推廣》；為數眾多的文獻。

(三) 車輛監控系統研究資料

主要是以先進系統作為高快速公路上，對於車流量與車輛監控等行動數據、管理系統、監控設備等等為議題的範疇研究。有張堂賢（1998），《從「先進的車輛安全與控制及自動公路系統」談我國何去何從》；林繼國、陳其華、王國材、陳偉業（2001），《示範性砂石車管理系統之建置一般道路部份》；蘇志強、林繼國、林欽誠、王銘亨、謝有筆（2001），《台北市公車動態資訊與優先號誌系統建制之研究》等等。

（四）電子化收費系統研究資料

這是近幾年來在交通議題中，最熱門之研究範疇，有中華顧問工程司吳榮煌、劉佳任、許仲仁（2000），《非接觸式智慧卡電子票證系統規劃及設計》；黎兵年、劉國慶（2000），《高速公路電子收費推動策略》。

叁、交通安全基本概念

一、智慧型運輸系統相關概念（ITS）

對於建置「智慧型運輸系統」的目標，主要是在運用先進的科技使用於交通運輸系統上，在有限的運輸資源中，作最有效的利用。

綜合來說，歸納發展「智慧型運輸系統」的目標可以分為「安全」、「環保」、「效率」以及「經濟」等四大目標，分別是：（中華智慧型運輸系統協會，2005年11月7日，<http://www.its-taiwan.org.tw/>）

（一）增進交通安全：減少交通事故，提昇行車安全

在諸多的交通事故當中，分析其肇事原因，幾乎有九成以上的原因是因為駕駛不當所導致的。（Kirk and Stamatiadis, 2001：27）對於交通事故的發生，不僅是造成個人生命的傷害，對於社會有限的救助與醫療資源也會有影響。因此，在發展「智慧型運輸系統」的首要目標，就是利用資訊及控制等科技，輔助駕駛人行車，以增進交通安全。

（二）降低環境衝擊：減少空氣、噪音污染，提高能源使用效率

根據台北市環保局統計委託台大環工所之研究報告指出，台北市空氣污染物有約 99.5% 的一氧化碳（CO）、99% 的碳氫化合物（HC），以及 98% 的氮氧化合物（NOX），而且都是來自交通車輛的排放；主要污染處是以公路為最高，佔了 84.04%，其次為航空，佔 13.16%。所以可以了解了，在大量的車輛使用公路系統時，所造成的空氣污染問題是很嚴重的。

而在建立了「智慧型運輸系統」主要是為了能夠提供用路人行車資訊，避開交通擁擠路段，紓解交通用路的車流量；另外，以及在大眾運輸系統的便捷網絡的建置與提供轉乘資訊，可以減少私人交通工具的使用，而降低了所造成的空氣污染及噪音等衝擊，更提昇了公路運輸的能源使用效率。

（三）改善運輸效率：降低交通擁擠，提高運輸機動性

應用「智慧型運輸系統」的各項系統與技術，可以有效改善交通擁擠，降低用路人的相關成本，且相對的會提高交通道路的運輸機動

性。例如，提供民眾有效的大眾運具轉乘資訊，可以使得使用者更有願意的乘坐大眾運輸交通工具。

(四) 提昇經濟生產力：促進相關產業發展，增加就業機會

發展「智慧型運輸系統」，在各項相關技術的研發時，可以帶動相關產業的發展，以及增加就業機會。如在參考美國聯邦運輸部的估計，實施「智慧型運輸系統」措施時，確實是可以減少相關人力作業成本，並提升運輸系統的整體經濟生產力。

二、高速公路智慧化系統相關概念

我國在高速公路交通控制系統未來發展邏輯部分，有以下九個部分架構：（交通部運研所，1998：32~48）

- (一) 交通監視：主要是用來提供交通偵測設備，偵測資料收集、系統及設備運作狀態監視、動態畫面及圖誌顯示系統之即時顯示等功能。
- (二) 設備控制：適用以提昇路側資訊顯示與交通管制終端設備之操作控制功能。
- (三) 事件管理：包括事前預知，如道路施工養護、重視性擁擠情形；與事後偵知，如事故、車輛故障等非重現性擁擠。一但發生事件時，快速的偵知事件發生時間、地點、原因與型態，和用來作為事件預測所需之交通參數資料的蒐集。

- (四) 緊急救援管理：主要是提供緊急電話及警勤救援單位協調派遣功能。
- (五) 交通控制系統介接：提供高速公路交通控制系統之間線上交通資訊交換及查詢功能。
- (六) 交通資訊服務：目前已有提供 168 路況廣播、1968 高速公路即時路況查詢、路況查詢電腦、電腦語音傳真、全球資訊網查詢等服務功能。
- (七) 行前資訊規劃：此系統主要是協助民眾於出發前進行相關之旅次決策或交通資訊，如規劃行程、出發時間、運具之接駁、旅行時間、轉運資訊、道路狀態、天候、票價及其他服務等。
- (八) 行車路線導引：此系統為結合車輛定位系統、電子地圖、車上顯示設備、無線通訊設施及路線導引演算法的服務。
- (九) 匝道儀控：可分為進口匝道與出口匝道控制，進口匝道儀控主要是在適當限制車輛進入高、快速道路，以免高、快速道路主線交通因過多車輛而造成擁塞。為了防止下匝道車輛等候線延長至主線。進口匝道儀控被應用於匝道封閉、定時匝道儀控、適應性匝道儀控、匯入接受間距控制與整體性匝道儀控。

在我國高快速道路未來的發展，建置「智慧型運輸系統」已經是必然的趨勢。

而「智慧型運輸系統」的內容主要有「技術方面」與「行政法令面」等兩種相關課題；且在發展「智慧型運輸系統」的目的，即在於整合這兩大方面的相關資源，作有效地改善交通運輸問題。

在以安全、環保、效率與經濟為建置「智慧型運輸系統」四大目標，相信我國未來的高速運輸系統一定能夠更加安全與完善。