

第四章 國道一號中區交通系統管理規劃與應用 之檢視

第一節 中區交通控制系統之現況

對於我國高速公路之建設，有六項執行目標，可作為交通安全控制系統建構和指標，如下所述：（交通部台灣區國道高速公路局，2005：2）

- 壹、以交通管理設施輔助疏解重現性擁塞。
- 貳、以路況偵測技術及事件管理策略迅速處理非重現性擁塞。
- 參、以先進新技術提供行旅交通資訊。
- 肆、配合路工新建及拓寬工程增進行車安全及效率。
- 伍、發揮整體路網效用。
- 陸、建立整體路網完整之交通資訊庫。

而本研究主要是對於國道一號中區路段為研究範疇，而本章討論的即是國道一號北起新竹系統交流道，南至大林交流道，全長一百五十一公里。

國道一號的交通管理系統設施，主要有「線上即時」運轉之整體系統，採用了尖端通訊運輸科技，最新電腦自動化設備監視路況，以

加速事故處理，並能及時疏導交通，維持國道一號的暢通與減低傷亡，而強化運輸功能的訴求。

交通管理中心之間的聯繫系統的實體架構，主要分有「集中式架構 (Fully Centralized)」、「分散式對等獨立架構 (Peer to Peer with Decentralized Coordination)」、「集中式對等架構 (Peer to Peer with Centralized Coordination)」與「集中及獨立對等融合控制架構 (Peer to Peer with Permissive Control and Centralized Coordination)」。(Tae, 1998: 9)

就我國高快速公路來說，主要是以「集中式對等架構」為主，因為集中式對等架構不僅能夠達成良好的管理效益，並且在北、中、南三區控制中心的整合，在我國高快速公路智慧化的目標下，可以更符合交通管理中心的設計原則。

因為交通管理中心的系統必須和所有的機構進行資料傳送，透過主要幹路的寬頻網路連接到各個主管機關、區域性交通控制中心、民間其他服務中心、執法機關，都能達成多元性的資料傳輸，並使得交通控制中心能夠即時的針對各個事件，提出即時的因應對策。

「集中式對等架構」的優點是在於它能夠不需額外之裝置來進行系統維護與監控，在各個獨立系統都能自行運作維護，並且進行點對點的通訊傳輸，更具有容錯的特性。

其缺點為在處理相關資料時，常會造成重複處理與儀器設備之重複建置，形成資源浪費；並且在系統建制與營運上具有相當的手續，

需要多組的人力維持系統之正常營運；還有設置控制權的協調轉換機制。

然而，在國道一號中區路段的實體系統架構，主要有兩項基本系統架構與新增科技設施：（交通部台灣區國道高速公路局，2005：6）

壹、傳輸系統架構

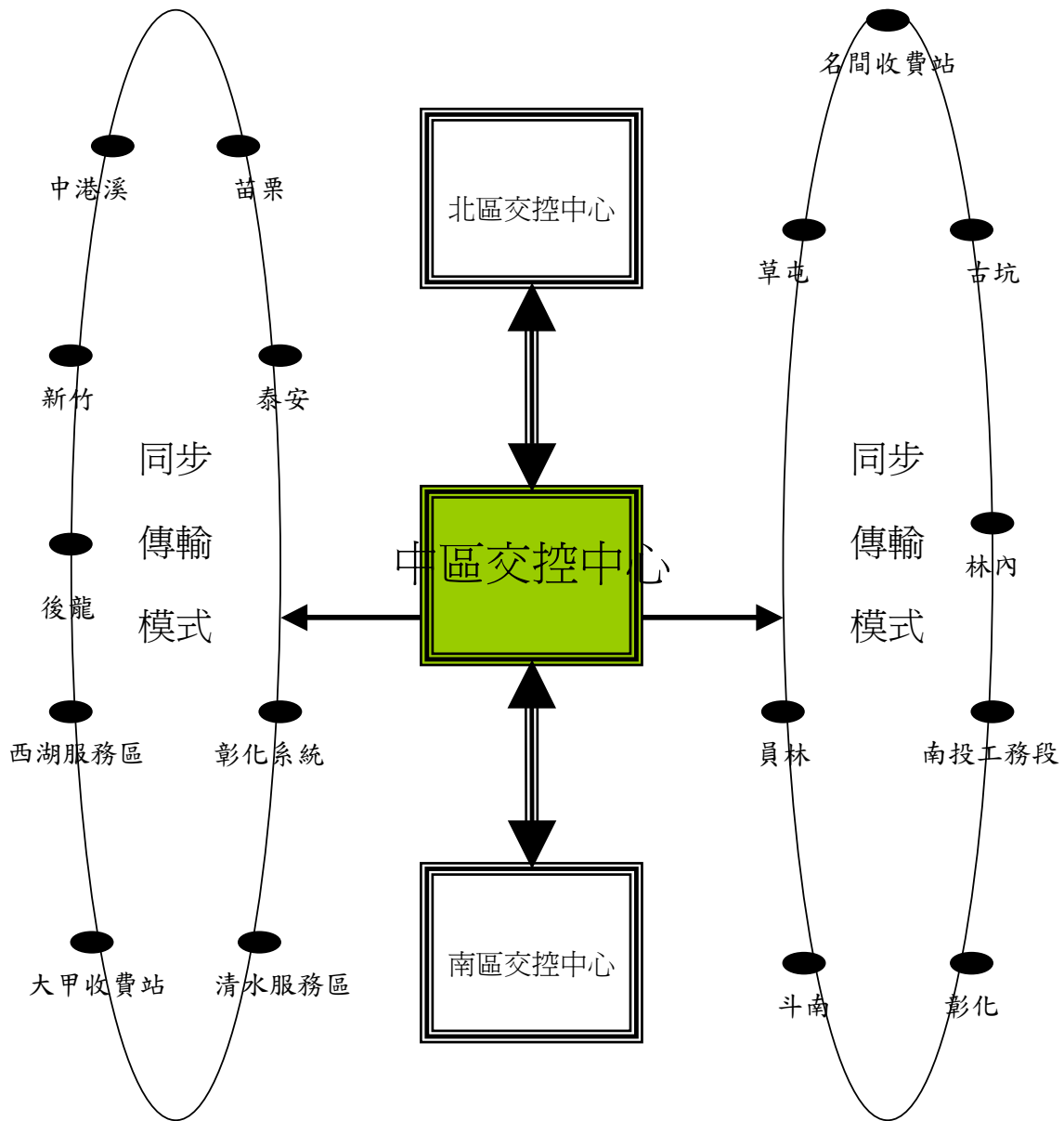


圖 4-1：傳輸系統架構圖

資料來源：國道高速公路局，2005：6。

圖 4-1 傳輸系統架構主要為中區交控中心轄區之國道一號新竹至大林段與國道三號竹南至古坑段通訊傳輸需求為主體，用以連接資料收集系統、資訊顯示系統、交通管制系統、閉路電視系統、有線電話系統、無線電話系統、中央電腦系統、視訊會議系統及自動車牌辨識系統等。

傳輸系統包括幹線傳輸(Backbone Transmission)與區域傳輸(Local Transmission) 兩主要部分。幹線傳輸係指載波機房間之傳輸。區域傳輸係指各終端設備與載波機房間之傳輸。

一、幹線傳輸組成

- (一) ADM 多工機(Add Drop Multiplexer, ADM)。
- (二) B.GPS 時脈產生器(GPS Clock Generator)
- (三) C.同步訊號供應器(Synchronization Supply Unit, SSU)。
- (四) D.E1 多工機(E1 Multiplexer, E1 MUX)。
- (五) E.T1/E1 轉換器 (T1/E1 Converter)。

二、幹線傳輸架構

幹線傳輸網路國道一號既設載波機房包括：新竹系統、中港溪、苗栗、泰安、台中(中區交控中心)、彰化、員林、斗南及台南(南區交控中心)等九處，國道三號新設載波機房包括：後龍、西湖、大甲、清水、彰化系統、草屯、南投、名間、林內、古坑等十處。

此區段幹線傳輸網路應構成環狀自復式網路(Ring Selfhealing Network)，網路中之任一處訊號衰退或設備故障時可自動偵知，並自動隔離故障點，以維持其餘機房設備之正常運作。幹線傳輸係以 E1 多工機及接取交換路由器 (ASR) 經 ADM 多工機傳送語音、數據及影像訊號。

三、區域傳輸組成

有數據機、緊急電話光通訊設備、光數據通訊設備、數位用戶載波機以及區域傳輸之訊號係由語音、數據、視頻等訊號組成，視頻訊號部份納入影像傳輸部份說明。

四、區域傳輸架構

- (一) 區域傳輸之訊號係由語音、數據、視頻等訊號組成，
- (二) 視頻訊號部份來源為路側閉路電視攝影機。
- (三) 語音訊號其來源包括無線電話、緊急電話、專用電話等。
- (四) 數據訊號來源包括交控終端設備控制訊號及收費、地磅系統數據資料，其傳輸方式係直接或以數據機或光數據機傳送至載波機房。

貳、交通控制系統架構

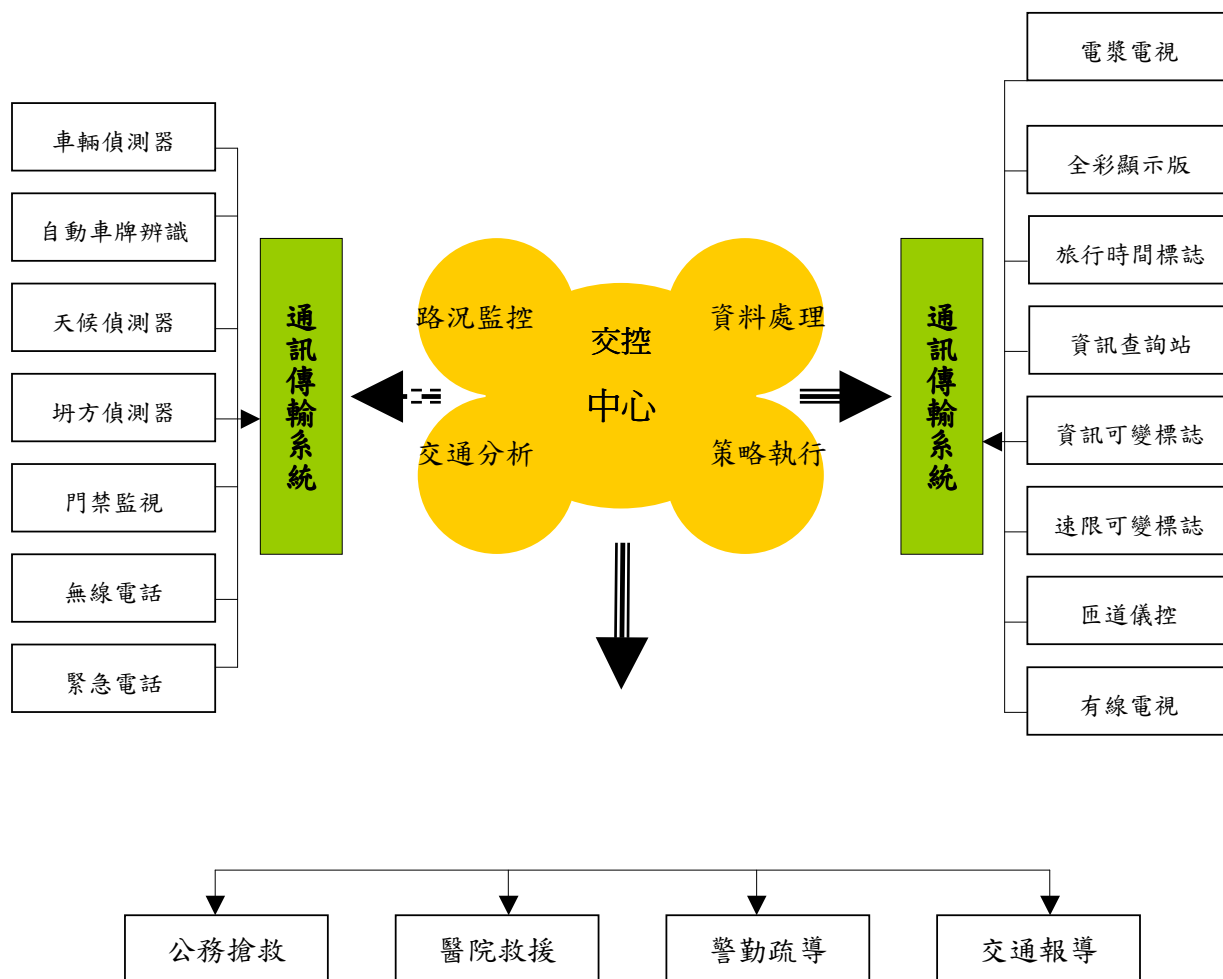


圖 4-2：交通控制系統架構圖

資料來源：交通部台灣區國道高速公路局，2005：6。

圖 4-2 交通控制系統架構說明如下—

一、車輛偵測器

(一) 路堤段車輛偵測器_路堤段車輛偵測器於一般土堤路段及橋樑上使用，應為環路線圈式車輛偵測器。

(二) 影像式車輛偵測器_高架式車輛偵測器於橋樑指定路段三車道上使用。

其功能為偵測車輛之資訊，並將所偵測資料經傳輸系統送回附近機房之多功能控制電腦，各偵測器亦可接受多功能控制電腦送來之測試指令或其他作業指令。交控中心之多功能控制電腦可作初步訊號處理及資料偵錯，並將處理後之資訊透過電腦網路送至各相關工作站，作整體交通資料之處理、分析及監控建議之用。

二、自動車牌辨識

設置於欲產生旅行時間路段之起迄點。當車輛通過起點時系統將自動辨識車牌號碼並將此車牌號碼傳送中央電腦系統；當此車輛再通過迄點時系統辨識車牌號碼再傳回中央電腦系統處理。中央電腦系統將針對起迄點之車牌號碼進行比對，並將比對成功之車輛旅行時間記錄儲存及分析。

三、天候偵測器

於天候不良路段設置濃霧、雨量及風力等偵測器收集各種天候資料其功能為偵測天候之資訊，並將所偵測資料經傳輸系統送回附近機

房之多功能控制電腦，各偵測器亦可接受多功能控制電腦送來之測試指令或其他作業指令。交控中心之多功能控制電腦可作初步訊號處理及資料偵錯，並將處理後之資訊透過電腦網路送至各相關工作站，作整體交通資料之處理、分析及監控建議之用。

四、坍方偵測器

於特定邊坡設置坍方偵測器，收集邊波變位資料送至附近機房之多功能控制電腦加以處理、分析及儲存。

五、門禁監視

監視交控設備室溫度、濕度、門位開關、火警、空調等機房環境狀態及各機房交控設備監視管制。

六、無線電話

做為工務、維護及警勤聯繫使用。

七、緊急電話

提供用路人於高速公路上發生事故時，能即時與交控中心人員取得聯繫，而迅速獲得所需之協助。

八、電漿電視

設於西螺服務區、泰安服務區、西湖服務區、南投服務區及清水服務區。結合影像、聲音、文字等資訊顯示，以定時或即時切換方式

國道一號高速公路行車安全之研究－以中區交通控制系統管理為例

顯示閉路電視交通路況、區間旅行時間、交通事故訊息、旅行服務資訊或交通管制訊息等路況資訊。

九、服務區全彩顯示板

設於國道一號南下泰安服務區。全彩顯示板結合影像、聲音、文字等資訊顯示，以定時或即時切換方式顯示閉路電視交通路況、區間旅行時間、交通事故訊息、旅行服務資訊或交通管制訊息等功能。

十、旅行時間標誌

顯示區間旅行時間資訊功能，供用路人行車參考。

十一、資訊查詢站

裝置於不同之服務區之路況查詢電腦供用路人操作查詢即時動態路況。

十二、資訊可變標誌

結合圖形、文字顯示區間旅行時間、交通事故訊息、旅行服務資訊或交通管制訊息等功能，供用路人行車參考。。

十三、速限可變標誌

速限可變標誌，乃用以限制該路段的最高行車速率。

十四、匝道儀控

設置匝道儀控設備係藉此對入口匝道流量進行之管制，使交通壅塞之主線瓶頸路段交通量維持在容量管制以下，並且減少車輛等待時間，以達疏解交通之目的。

十五、有線電話

提供高速公路局各辦公室、交控中心、工務段、服務區、收費站、地磅站、載波機房、轉播站、公路警察隊等單位彼此間及對外之通訊系統形成中區電話交換路網，另與北區(泰山)彙接局、南區(台南)彙接局以 E-1 介面透過傳輸系統相接，俾構成整體之交換網路。

交控中心中央電腦系統藉由整合上述資料收集系統、交通管制系統、資訊顯示系統、有線電話系統、閉路電視系統、傳輸系統、收費地磅系統及其他交控系統，為中區交控系統之核心，供決策參考、資訊提供與改道策略處理等。

就整體來說，在國道一號交通控制系統中（圖 4-2），主要是包含了三種系統：

一、先進交通管理系統（ATMS）

主要功能是交通控制、交通管理、號誌控制、事件（故）管理與天後狀況自動偵測。

建置設備有車輛偵測器、匝道儀控設備、天候偵測器、閉路電視攝影機、資訊可變標誌、速限可變標誌和多功能警示標誌。

二、先進旅行者資訊系統（ATIS）

主要功能是路徑指引、乘客服務資訊、旅行中駕駛資訊、行前旅行資訊與停車資訊。

建置設備有資訊可變標誌、旅行時間標誌、電漿電視、路況查詢台、Web 網站和全彩顯示看板。

三、緊急事故處理系統 (EMS)

主要功能是緊急事故通告、個人求救支援系統、緊急救援車輛管理與公共求救支援系統。

建置設備有緊急電話、閉路電視攝影機、車輛偵測器和系統預留介面。

然而，在第二項中建置設備的 Web 網站，又獨立成為另一個「先進大眾運輸系統」使用，主要是為了行程中大眾運輸資訊與大眾運輸營運管理之用。

以及，第三項中的系統預留介面，主要是作為電子收費系統(ETC)所使用。

參、新科技設施

目前在國道一號中區路段正在進行新的工程規劃，是為了提升系統管理功能，以符合未來操作、管理、分析與後續擴充之整合需求，增設了新科技設施，分別如下所述：（交通部台灣區國道高速公路局，2005：14）

首先，是設置「旅行時間標誌版」，主要是依據高速公路車況、路況，來預估行駛時間，可以提供駕駛人作為改道的參考。

接著是於服務區內將設置「全彩顯示版」、各服務區設置「電漿電視」以配合路況查詢電腦，讓用路人在休息區休息、上路前，可以知道即時路況訊息及影像。

以及在台中都會區設置「多功能警示標誌板」，隨時提供各式豐富的交通資訊。

然而，因應未來國內智慧型運輸系統的需求，國道中區交通控制系統也建置光纖網路傳輸系統，並以 ATM 網路同時傳送影像、語音及資料，並搭配 MPEG-II 影像壓縮解碼器，將任何一個影像傳送至多個目的地，並提供給其他交通控制中心、有線電視業者及交通資訊增值單位等擷取。

還有，設置光纖監測系統則可週期性監測幹纜光纖品質，由交通控制中心透過網路進行資料之收集、分析處理與儲存，當光纜因施工不當、材質老化或外力損壞情形儲存於系統中，將可縮短光纖維持之人力時間成本。

在自動車牌辨識系統方面，可進行車輛偵測及車牌辨識，用於推估車輛行進時間設置產生旅行時間的路段起訖點，利用中央電腦系統處理，針對起訖點之車牌進行比對，可以進行車輛旅行時間之儲存分析。

最後，以視訊會議系統讓遠距相隔的北區交通控制中心、中區交通控制中心和南區交通控制中心，可以不受到時空限制，而以虛擬空間方式，進行即時面對面的交談；遇有重大緊急事件可立即開會，爭取時效，迅速處理及提高機動性，並同時進行資料共用與傳遞，有助於彼此間協調與交通管理。

整體而言，在國道一號中區路段的系統設施來看，可以規劃出四大整合工程目標，有：

- 一、提昇國道一號中區路段交通管理業務，強化運輸功能。
- 二、整合國道一號中區路段全線交通資料，提昇全區交通管理作業需求。
- 三、提供相關交通機構之交通資訊加值服務。
- 四、最佳化交通理論及先進科技，有效推動國內智慧化運輸系統。

第二節 中區用路人資訊系統之現況

用路人資訊系統就是指「先進旅行者資訊系統(ATIS)」，主要功能是用路人所有相關資訊整合系統，包含了路徑指引、乘客服務資訊、旅行中駕駛資訊、行前旅行資訊與停車資訊。(交通部台灣區國道高速公路局，2005：13)

因為在高速公路上，除了提供快速的運輸流暢服務外，可以透過適當的管制與控制設施的輔助，使得用路人於道路駕駛通過危險路段時，可以獲得是時的預知與警告，以達到確保行車安全及維持高速公路暢通之功能，並避免產生交通事故與防止所引起家庭悲劇之發生。(Summala, 1981：495；Mourant, and Rockwell, 1972：326)

所以在全國高速公路都需建立一套完善之交通控制系統運作，就是要這先進旅行者資訊系統(ATIS)，在此系統即時運作之下，除了能蒐集偵測道路上交通瞬息變化情況外，更須即時提供駕駛人有關道路之相關資訊，使得用路人能夠預先提前適當的抉擇，避免造成不幸車禍事件的發生與擁塞路段的擴大。而且當事故發生時，則能加速事故現場處理以減少傷亡、即時疏導交通，以維持高速公路行車之暢通，而增進道路安全。

在國道一號中區路段，用路人資訊系統設備與數量之數據(表 4-1)與其架構圖(圖 4-3)，如下所示：

表 4-1：用路人資訊系統設備與數量一覽表

設備類別	數量
資訊可變標誌	174
旅行時間標誌	10
全彩顯示板	1
電漿電視	25
路況查詢台	7

資料來源：交通部台灣區國道高速公路局，2005：8。

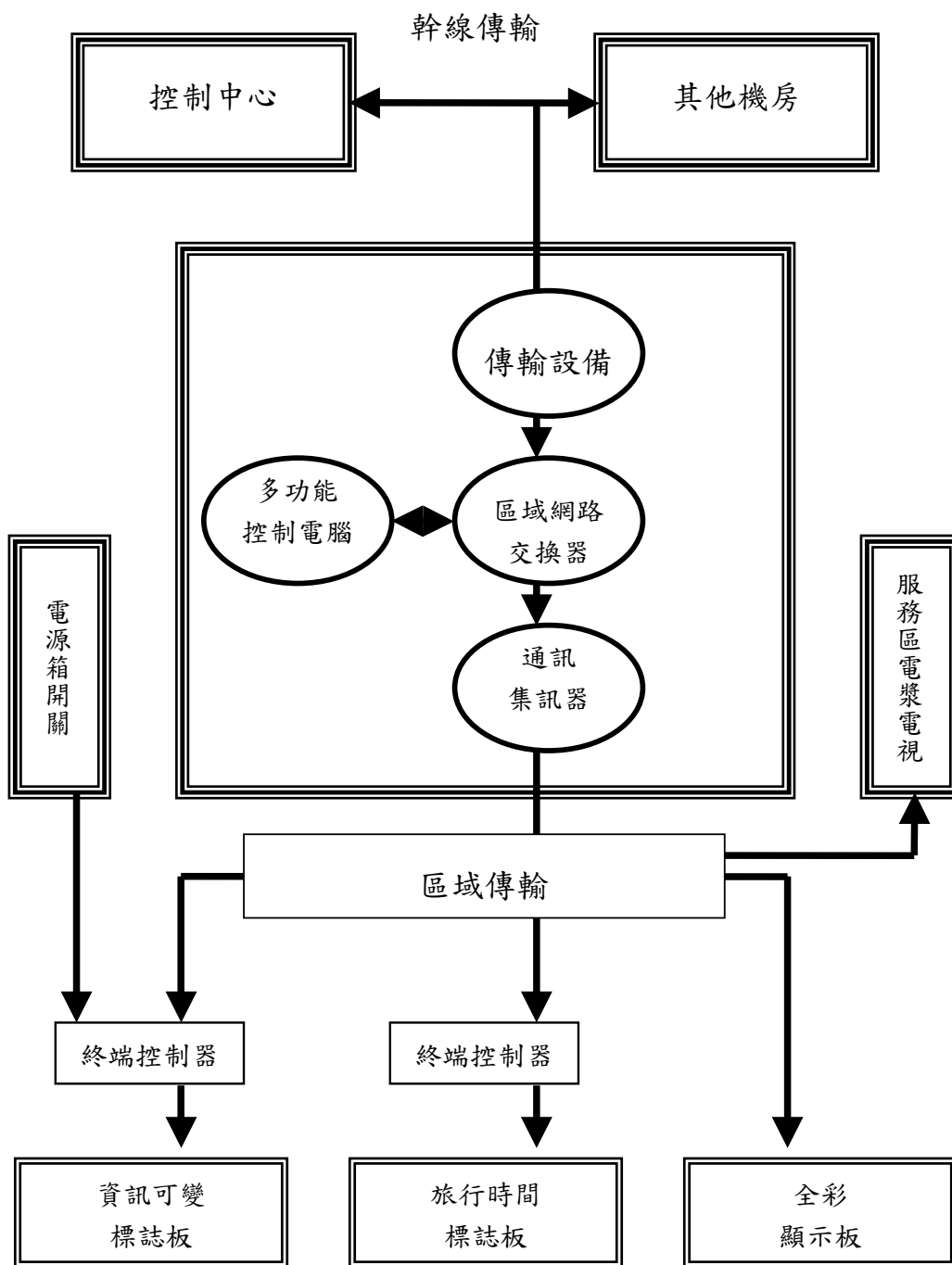


圖 4-3：用路人資訊系統

資料來源：交通部台灣區國道高速公路局，2005：8。

圖 4-3 用路人資訊系統說明如下－

一、路側資訊顯示

利用交控中心全整合式監控工作站（FIWS），透過幹線傳輸 (Backbone Transmission)與區域傳輸(Local Transmission)，將欲提供之用路人資訊傳送至路側資訊可變標誌及旅行時間標誌終端控制器，當資訊可變標誌及旅行時間標誌終端控制器接收到訊息指令隨即啟動顯示資訊可變標誌及旅行時間標誌，供用路人行車參考。

二、服務區資訊顯示

利用交控中心全整合式監控工作站（FIWS），透過幹線傳輸 (Backbone Transmission)與區域傳輸(Local Transmission)，將欲提供之用路人資訊傳送至服務區全彩顯示板及電漿電視播映控制器，當全彩顯示板及電漿電視播映控制器接收到訊息指令隨即啟動顯示全彩顯示板及電漿電視，供用路人行車參考。

三、相關設備顯示內容有：

（一）資訊可變標誌

1. 可依設定日照表之對應顯示亮度。
2. 可依設定顯示亮度。
3. 可依設定顯示圖案。
4. 可依設定顯示字串資訊。

5. 可依設定顯示新造字。
6. 可依設定顯示顏色。
7. 可依設定調整文字間距。
8. 可依設定同時啟動顯示字串資訊及點亮雙警示燈，雙警示燈顏色，閃動頻率依規定顯示；當該顯示字串資訊清除時，雙警示燈應跟著熄滅。
9. 可依設定熄滅顯示。
10. 可依設定改變操作模式。
11. 可依設定改變亮度顯示控制模式。

(二) 旅行時間標誌板

1. 可依設定日照表之對應顯示亮度。
2. 可依設定顯示數字、亮度。
3. 可依設定顯示顏色。
4. 可依設定熄滅顯示。

(三) 服務區全彩顯示板

設於國道一號南下泰安服務區。全彩顯示板將結合影像、聲音、文字等資訊顯示，以定時或即時切換方式顯示閉路電視交通路況、區間旅行時間、交通事故訊息、旅行服務資訊或交通管制訊息等功能。

(四) 服務區電漿電視

設於西螺服務區、泰安服務區、西湖服務區、南投服務區及清水服務區。電漿電視將結合影像、聲音、文字等資訊顯示，以定時或即時切換方式顯示閉路電視交通路況、區間旅行時間、交通事故訊息、旅行服務資訊或交通管制訊息等功能。

就整個國道一號中區交通用路人資訊系統來說，除了可以上網瀏覽看到即時路況，也可以利用電話語音查詢系統（1968）及傳真回覆系統，提供給用路者撥打查詢即時路況。

歐洲 ITS 組織 ERTICO (European Road Transport Implementation Coordination Organization) 在對於智慧型運輸系統有六項願景，即時即地取得旅行與交通資訊、更快緊急救援服務、更安全的車輛、更少的交通擁擠與更好的道路安全、更方便與更快速的運輸服務付費更快的貨物運送以及更好的車隊管理；(吳玉珍, 1998: 29; Sarvi, et al., 1998: 69; Chan、Lee、Sim and Hong, 1998: 33) 這六項願景都是以人性化的角度來對於用路人提供必要的資訊，因此本節主要是藉這六項願景說明國道一號中區路段的用路人資訊系統現況討論。

壹、「旅行與交通資訊」方面

在國道一號之路面偵測器多為早期鋪設，似乎不適用於車速偵測。而匝道儀控的主線與匝道偵測器配合常有不當情形出現，因而無法提供完整資訊給用路人。

以目前路況資訊來自警廣聽眾與國道警察局巡邏通報，而中區交通控制中心雖然有閉路電視（CCTV）觀察路況，但未能即時提供民眾最新資訊，僅能由路邊號誌來顯示有限資訊。接著利用 GPS 衛星定位系統收集國道一號路況，因為對於要有配裝裝備的車輛才能提供有效的資訊來說，仍是不夠的，而無法提供完整車隊動態。

並配合 GPS 之座標參考與地圖數值轉換，仍缺乏一套可以適用北中南之座標參數，使得操作上仍有誤差。

貳、「緊急救援」方面

主要是必須要能夠切實的掌握路況資訊，選擇最佳救援路線，才能提昇緊急救援之效果，目前國道一號中區路段仍有資訊收集缺乏之死角，仍有改善的空間。

我國所有道路救援系統都沒有建立起有效支援之資料庫，因此一旦發生重大事故時，救援單位無法即時知道正確事故位置。

及國道一號中區路段之救援單位常有調度不及之問題，使得整體緊急救援方面無法發揮即時功效。

參、「安全車輛」方面

對於駕駛者可透過不同的偵測器掌握路況，並在日新月異的科技進步下，能提供用路人有效資訊越來越精準。

肆、「交通路況與道路安全」方面

國道一號中區交通控制中心之資訊收集，常會因外在環境因素影響，使得無法提供用路人即時資訊與替代道路方向指引。以及在國道一號中區主線路況資訊顯示系統未能即時顯示替代道路路況資訊，因而未能發揮應有之功效。國道一號中區路段由於較北區與南區肇事率低，但也應該要多方建置偵測事故之監視器，以便交通控制中心隨時收集資訊。

伍、「運輸服務付費」方面

國道一號收費站收入早已完成道路修建經費之補足，對於收費站影響車速之原因下，應減少收費站之點數。使用自動扣款或其他智慧型付費服務，可以降低收費站附近之交通擁塞情形。

陸、「貨物運送以及車隊管理」方面

對於貨物運送車隊使用無線電訊，可以有效管理車隊與貨物運送，只是各家使用系統未能統一，不能全面共享資源。即時路況的缺乏，使得貨物運送路線不能及時避開擁塞路段及相關調整；建議貨物運送車隊能提供各路段資訊共享大眾。

總之，在交通部規劃進行交通資訊管理及協調指揮中心整體系統架構的建置，包含有資訊收集與管理、交通監測與控制、緊急應變與協調、多媒體發佈、交通資訊發佈、先進交通管理實驗室。包括資訊、閉路電視及傳輸等系統整合，將利用交通預報系統改變用路人旅運行為。

因此未來交通資訊管理及協調指揮中心建置完成後，將擁有豐富資料及模擬平台，透過深入的交通資訊整合分析，將可研究各式交通管理作為之績效，以提昇用路人資訊系統的效益。

在對於國道一號中區路段之用路現況，可以發現資訊收集管道的不足是最大問題所在，對於大眾運輸提供所有路況資訊，將可以藉由國道一號中區路段現況放大到全線路況，其用路人資訊系統之建置，仍是有很大的改善空間的。

第三節 中區運輸管理路網系統之規劃

在東南亞的實施路網運輸控制措施經驗，可發現香港與新加坡為採行運輸控制策略最多之國家，尤其新加坡在擁擠控制部分更是十分成功，反觀我國，對採行路網與運輸控制措施仍屬於起步階段，若能參酌鄰近國家的成功經驗，對於有效控制交通需求量、維護環境品質，減低能源消耗必能有顯著之效果。

雖然路網管理與運輸控制策略在其他國家已獲致良好的成效，但由於同樣的控制措施在不同國家因風土民情不同，會因不同的接受程度而產生不同之結果，所以有必要先了解我國對各項運輸控制措施的心理接受程度。（行政院環保署，2004年2月27日，http://www.epa.gov.tw/b/b_print.asp?Ct_Code=04X0000147X0000227）

在我國來說，所謂的大眾運輸管理系統，是指有不同等級的號誌優先、匝道儀控、緊急車輛優先通行、維持整體路往交通績效下，採用即時交通資料之調適控制演算、使用者自設控制邏輯與環境分析等，使得交通運輸跨入到智慧型運輸系統的時代。

智慧型運輸系統的相關應用，包含有適應性交通號誌、匝道儀控、事件管理、高乘載車道、資訊可變標誌、大眾運輸優先策略、交通控制決策支援系統、即時模擬與更新、即時處理路網資訊、可設計作為交通控制中心、進行交通預測與決策支援等等。（交通部台灣區國道高速公路局，1993：6）

首先，在要整體提高路網運輸效益之前，必須針對高快速公路整體路網為範疇，以現有各項交通管理及控制系統基礎下，通過交通管理需求分級做法，以完整高快速公路交通管理及控制系統的整合。

而我國西部公路路網以國道高速公路、東西向快速道路以及西濱快速道路為主要架構，並藉由市區快速道路、省縣道等級之道路系統，聯繫各地區往來旅次需求。（楊松隆，2005：45）

就國道一號來看南北向高快速公路與東西向高快速公路之路網連接，可以由下表 4-2 所示：

表 4-2：高快速公路網連接一覽表

路網層級	東西向高快速公路	南北向高快速公路國道一號
第一層級	國道二號桃園內環線	機場系統交流道
	台 66 (觀音大溪線)	平鎮系統交流道
	國道四號台中環線	台中系統交流道
	台 76 (漢寶草屯線)	埔鹽系統交流道
	台 78 (台西古坑線)	雲林系統交流道
	台 82 (東石嘉義縣)	嘉義系統交流道
	台 84 (北門玉井線)	新庄子系統交流道
	國道八號台南環線	台南系統交流道
	台 86 (台南關廟線)	關廟系統交流道
	國道十號高雄環線	鼎金系統交流道
	台 88 (高雄潮州線)	五甲系統交流道
第二層級	台 62 (萬里瑞濱線)	無
	台 64 (八里新店線)	無
	台 68 (南寮竹東線)	無
	台 72 (後龍汶水線)	無
	台 74 (彰濱台中線)	彰化系統交流道

資料來源：楊松隆，2005：50。

第一層級路網功能，是為維持國道一號、三號主線車流暢通與均衡交通為考量。第二層級路網功能，是為在交通控制設施資源與經費的考量下，除維持匝道儀控，並且提供國道一號、國道三號實施路徑導引時車流轉向需求與必要的指示配合等控制策略。當國道一號與三號主線皆發生壅塞時，可將車流引導至西濱快速公路。第三層級路網功能，在管理控制策略上以資訊提供、緊急事件通報及救援為主。是為紓解地區遊憩旅次，避免將車流導引入市區路網範圍。

在各層級路網管理需求，主要是對於運輸管理方面的考量，在第一層級，以最完整之交通控制設施，具備完全自動偵測能力、維持可靠之旅行時間、提供多樣資訊之發佈。

第二層級方面，是以交通控制設施在資源的考量下，儘量完整。具主線替代性質，維持可靠之旅行時間上無必要性，重要資訊應與主線一致，但不必提供多樣資訊之發佈。

第三層級方面，是在資源有限的情況下，不必設置自動監測設備，資訊之提供以正確、可接受為原則。

整體高快速公路交通控制系統建置架構，如下圖 4-4：

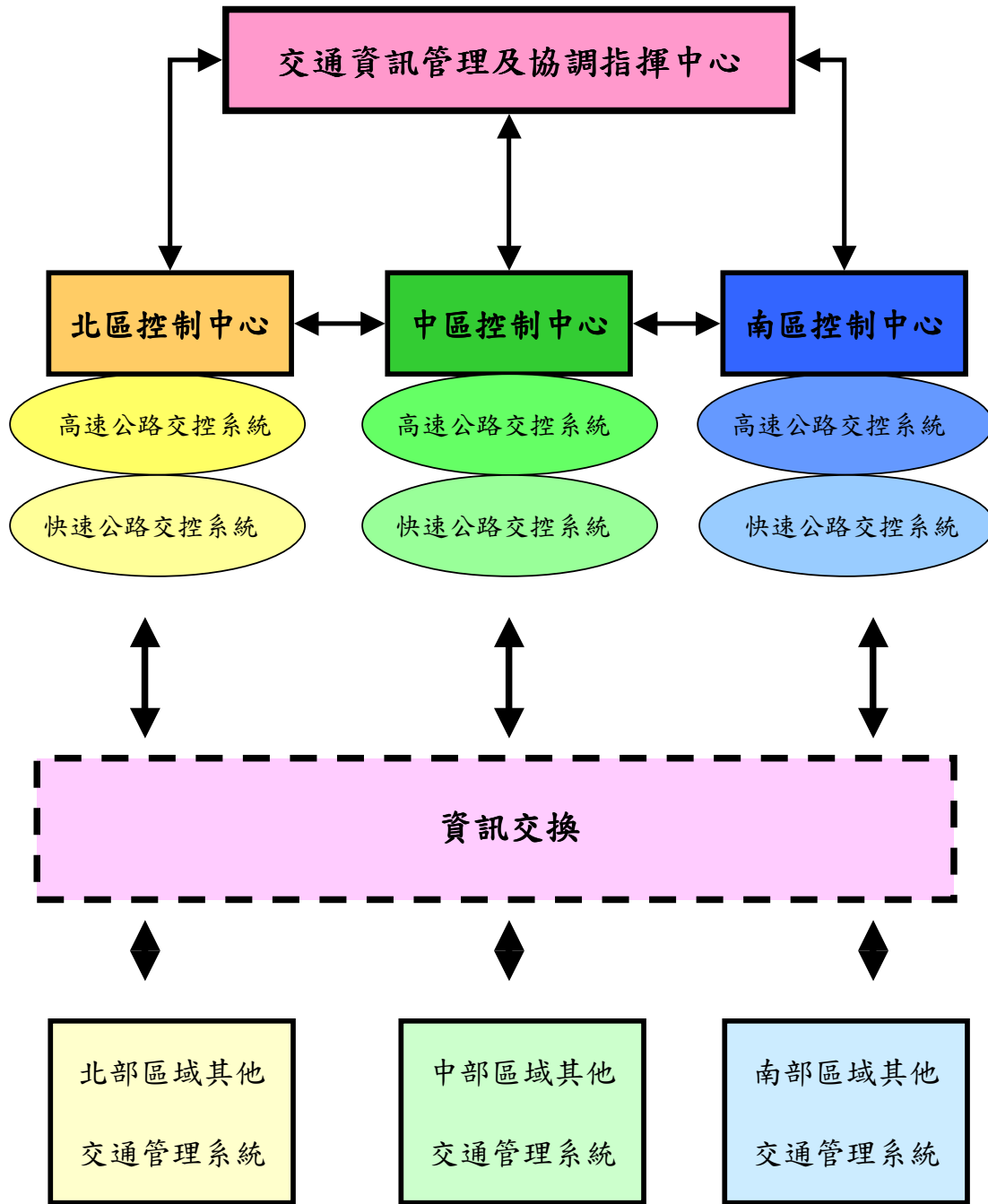


圖 4-4：整體高快速公路交通控制系統建置架構

資料來源：楊松隆，2005：54。

交通部高公局轄區交通控制系統，將七條東西向快速公路分別納入北、中、南區交通控制中心管理，主要是為了提昇既有國道交通運輸的功能。

基於整體路網規模較大必須建置模擬系統的整合架構，先以中觀軟體(DYNASMART)進行模擬，來界定擁擠區域或路網，然後以微觀系統(TSIS)對個別區域或路網進行細部分析，以建立高快速公路車流模擬模式。

還有，高快速公路路徑導引控制策略的應用，根據交通部的調查有 90.11%的駕駛人認為，需要路徑導引資訊加以輔助；若高速公路提供路徑導引資訊，願意遵照建議路徑行駛之比例高達 90.49%；不考慮改行建議路徑之原因，則以對建議之替代道路路況不熟悉的比例 28.88%最高。（楊松隆，2005：61）

然而，除了路網連接之順暢外，在運輸安全方面也是很重要的，因此對於用路者的監控與管理之應用系統的設置，以智慧化的技術實際運用在用路人的管理上，便成為首要工作。

高快速公路事件管理系統，主要是高速公路主線上實施多資料來源的事件偵測系統（資訊網路），整合所有可獲取的交通通報資訊，以做為事件確認。建置一套線上事件監控及預測系統，以使交通控制中心在事件處理期間能預先有可靠的交通資訊，並加以傳播。

而特殊路段採用動態系統演算法，設置閉路電視（CCTV）、路邊緊急電話，也就是使用路側設施。使得高快速公路執行事件反應及管理計畫，以處理各種事件。

在高速公路路側設施，包含有車輛偵測器、閉路電視（CCTV）、可變號誌系統、天候偵測器、雨量偵測器、風向偵測器以及隧道機電設施等。

還有，高快速公路用路人資訊系統，就是當事件發生時應優先提供事件地點、發生的原因以及替代道路等資訊以利駕駛者做決策；以 CMS 的提供方式最為符合目前駕駛人的需求。

對於高快速公路事件管理系統與高快速公路用路人資訊系統的整合，在交通部「台灣地區運輸系統智慧化整體發展架構規劃」的第一階段，就是藉由結合車輛定位、地理資訊系統以及通訊等相關先進科技，為發展智慧化運輸管理系統的執行方案。（林繼國、陳其華、王國材、陳偉業，2001：174）

而國道一號中區路段目前的運輸系統既有的設施有：閉路電視、傳輸、無線電話和中央電腦，再配合交通部「台灣地區運輸系統智慧化整體發展架構規劃」應該新增需求擴充整合。

還有車流偵測器，在國道一號主要是以「感應式」與「微波雷達式」兩種為主，而資訊可變標誌（CMS）與圖示可變標誌（CGS）是以十字單行的形式，進行「遠端遙控模式」和「現場操作模式」。

然而未來，在高快速公路整體路網交通運輸管理系統之建置，可以作為我國西部高快速公路整體路網之交通運輸管理與通訊系統之整合，將北中南三區交通控制中心建立事權之統一、資訊集中與分區授權運作，再配合智慧型交通管理系統；這樣一來，建立了資訊完整的收集分析系統，應該可以使我國高快速公路的交通運輸系統管理進入另一個新的里程。

第四節 中區交通系統管理整合與應用

國道一號中區路段的交通管理系統設施，包含有車輛偵測器、匝道儀控設備、天候偵測器、閉路電視攝影機、資訊可變標誌、速限可變標誌與多功能警示標誌。

在發展智慧型交通管理計畫時，這類設施被規劃於「先進交通管理系統」之中，其主要目的是為了交通標誌、交通管理與號誌控制、事件（故）管理還有天候狀況自動偵測。（交通部台灣區國道高速公路局，2005：13）

在針對國道一號中區路段的交通管理系統未來發展之應用，可以進行以下幾點之規劃與整合：

壹、在用路人資訊智慧化系統方面之整合

首先是，有賴中央訂定交通控制系統軟硬體標準，整合業界服務能量，使我國交通控制系統普及化，以及能正常運作維護，才能達到即時的交通資訊收集與提供。

接著在電信品質方面，對於資訊回覆系統之電信品質全面升級至光纖電纜之設施，為得是使資料產生資訊能有穩定之系統傳輸。

同時必須以即時影像提供網站資料，以因應提昇網路速率以便判對車速。至於，在路面偵測器方面，應該要定期更換與更新，便於收集車速資訊。

還有，在匝道儀控與偵測器的連線也必須整合，並配合路況，才能有效解決擁塞情形。

至於用路人方面，應該全面使用用路人資訊蒐集資源，如警廣、公路警察、民眾與自動收集資訊設備等，以能即時掌握所有國道路況之監測。

並以 GPS 系統輔助公路設施，隨時更新相關資訊與建立完整使用制度。GPS 之座標參考與地圖數值轉換，應該進行產官學合作，共同開發適用之介面與參考值。

在道路救援方面，則是必須要能夠切實的掌握路況資訊，選擇最佳救援路線，才能提昇緊急救援之效果。建立有效道路救援系統之資料庫，並整合相關系統，以達到全線救援資訊透明化之目標。

也就是說，在對於即時道路交通資訊收集方面，應該有三項可以進行改進之方向建議：

- 一、高速公路自動化交通資料蒐集站之設置。
- 二、鼓勵無線電業者結合商車提供即時資訊。
- 三、結合警廣與警察大隊機動通報異常路況：透過網路即時影像、語音與資訊，提供用路人正確動態與路況。

貳、交通號誌系統規劃方面之整合

有進行交通控制軟體標準化、以先進交通管理系統需求制定不同交通控制中心間之通訊協定、進行電腦化交通號誌控制器規格與通訊

國道一號高速公路行車安全之研究－以中區交通控制系統管理為例

控制系統通訊協定。(National Police Agency, et. al., 1996:12; AASHTO, ITE, NEMA, 1996:46)

並以「系統生命週期」之擬定，來規劃交通號誌系統的功能需求、配置與其他事項發展架構。預估各發展週期的時程，整體規劃，並預先擬定適當的標準，初步評估各種替代方案，作為提昇整體交通管理的績效方式之一。(National Electrical Manufactures Association, 1997:33)

參、交通控制策略擬定方面之整合

對於整體交通管理與控制的目標，進行交通控制策略的擬定，其方向包括有：(何志宏、徐國鈞，2001:81；大福興工程顧問公司，1988:132；中華顧問工程司，1989:103)

- 一、交通控制層級之提昇：依據需求提昇至能反映車流變化得各種控制策略。
- 二、採行幹道或路網連鎖的控制系統整合。
- 三、可行時相的規劃。
- 四、交通控制邏輯與時制重新規劃設計。

就整體我國高快速公路的交通管理需求來說，原來國道的北、中、南三區交通控制中心已經無法滿足未來之需求，對於新增全國性的交通管理中心，整合原來的區域交通管理中心，可以提升高快速公路的功能，已經是必然的了。