

國道大眾運輸緊急救援管理系統之探討

魏健宏¹ 孫將瓚²

¹成功大學交通管理科學系教授

²成功大學交通管理科學系學生

摘要

近來發生多起國道大眾運輸工具發生意外的事故，令人再度注意起大眾運輸之緊急救援是否有所問題。大眾運輸有著固定路線、固定班次、及高承載的特性，使得在其發生意外事故時，其造成之傷亡程度會比一般之車輛來的嚴重；且在其發生意外事故後，在救援管理上亦會有因大眾運輸車型大，而有較困難、費時。故在此欲探討我國國道大眾運輸緊急救援之管理。

在現存之緊急救援管理系統中，在事故被偵測後，其救援車輛指派的程序不當造成救援時間的延誤，且未有符合大眾運輸事故之救援車輛人力的調派，亦會使得救援缺乏效率。本研究回顧國內外相關之文獻，探究不同國家在高快速道路大眾運輸救援管理之方法，並瞭解國內之相關單位之作業方式如事故通報、指揮調度中心，與其作對照、比較，期能找出彼此之優缺與差異，並搭配我國之國情，探討我國仍須加強的部分，作為改進的參考。其後續部分如大眾運輸救援事故排除部分，則不在本研究之範圍。

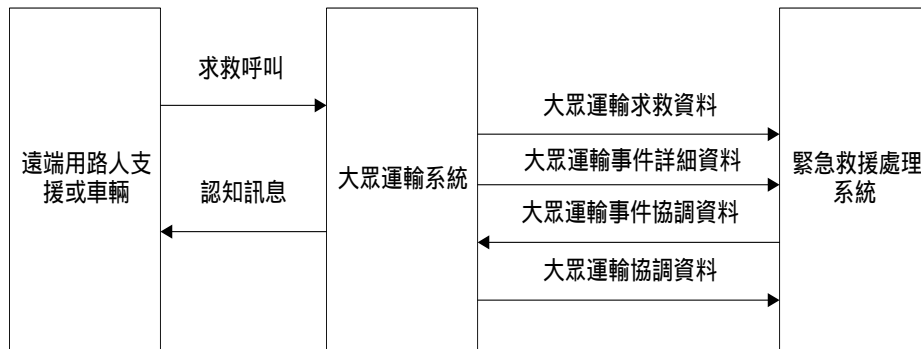
由於國外之緊急救援管理系統研究目標多為一般之小汽車，其研究範圍也多為一般市區號誌化路口，鮮有提及高速公路之相關研究，而且我國國道客運之需求相對於國外，也顯得更為重要。故將以緊急救援管理系統之研究重點為背景，搭配高快速公路之道路特性、使用者需求，來探討我國現有之緊急救援系統之議題。

壹、前言

回顧過去國道上所發生的交通事故中，我們可以輕易的明瞭大型車所牽涉之事故，往往造成重大的傷害。不外乎在於事故車輛人員的損傷，其對於事故發生後所造成的交通壅塞，不僅比一般小汽車來得嚴重，使得需要更多的時間來排除、抒解，無形中導致許多社會成本（人力、物力）的損失。此外，在國道上的大眾運輸所造成的死傷，由於其車輛的承載率較高，車輛之安全性較低，故在發生事故後通常會比一般小型車來得嚴重，所以在此藉由比較國內外之緊急救援管理系統，搭配、運用現今智慧型運輸系統之發展技術，對於我國國道大眾運輸之緊急救援安全性做個診斷，期能於不足之處，給予改進之建議。

在我國交通部運輸研究所出版的「台灣地區發展智慧型運輸系統綱要計畫」[3]中，亦將緊急救援事故處理系統訂為七大發展領域之一，其包括四項使用者服務項目：緊急事故通告、個人求救支援、緊急救援車輛管理及公共求救支援系統。其所研究的主要目標就是在當事故發生時，要如何去通告緊急救援處理單位？是自行通告？用路人通告？抑或車上裝置自動通告？通告後，緊急救援車輛如何去調派？以及如何去請求其他救援資源支援之事宜？因此，主要的目的在於節省通告、救援車輛調派處理之時間，藉以爭取更多之緊急救援事故處理、急救的黃金時間，不僅可以保障人民的生命安全，提高用路人之服務品質，減少用路人生命財產的損失與社會成本的浪費，故 EMS 系統可整合現有的救援資源，使救援更有效率。

根據運研所 89 年 4 月發行的「先進交通管理系統之先導研究與雛型系統之建構發展」[6]中提及之緊急救援系統流程：緊急救援系統一般的求救呼叫模式是經由衛星通訊定位系統接收求救的信號，確定求救之主要位置，再透過其自動呼叫系統之救援車輛、個人位置以無線電通訊的方式，經由通訊服務網路傳送到交通管理中心之緊急救援系統。緊急救援系統在判定可能發生的情況以及決定相對之因應對策後，再從網路上找出最佳救援的車輛或是相關的單位所在，說明任務的型態以及救援事件所發生的位置與相關資料，並通知負責單位前往處理解決，並在事件處理中，由處理的單位報告處理的進度；在事件排除後，報告詳細的處理過程及相關的紀錄。



資料來源：[6]

圖 1-1 大眾運輸緊急救援處理之資料架構流程圖

在此，國道之大眾運輸運具主要為國道上之大型客運車輛為主，例如：國道客運業之大客車、遊覽車，因其符合大眾運輸之高承載、固定班次、固定班距等特性，故特此針對國道之大眾運輸客運車輛作為此次探討的重點，並且針對我國目前有所缺失、改進的地方，提出相關建議事項。

貳、緊急救援管理系統之介紹

智慧型運輸系統 (Intelligent Transportation Systems, ITS) 為近年來發展的重要課題，由智慧化的道路、車輛以及通信資訊平台所構建，搭配電腦、資訊、電子、通訊與感測等新科技，使我們對於現有的路面道路與車輛系統能有效管理外，亦能為未來的生活提供許多之便利，藉此也改善了人、車、路等運輸次系統間的互動關係，以期能提供效率、安全、環保及公平的交通環境。

緊急救援管理系統 (Emergency Management Systems, EMS) 為 ITS 的一項重要研究領域，主要由兩個子系統所構成：「緊急通報與個人安全防護系統」 (Emergency Notification and Personal Security) 與「緊急救援車輛管理系統」 (Emergency Vehicle Management)。「緊急通報與個人安全防護系統」發展的目的為縮短意外事件到駕駛人、車上乘客、車內設備或者是其他偵測設備所發出的警報、求救訊息的所需時間。「緊急救援車輛管理系統」則為在求救中心接收到求救訊息後，減少緊急救援車輛到達意外事故現場並處理意外事件所需的時間。國外的主要研究大多專注於縮短事故偵測的時間，增加在寶貴黃金時間內救援之可能。

一般在緊急救援處理的程序[7]中通常可分為「事件通報」與「事故反應」兩部分，從事故發生、排除到回復正常的交通狀況，總共會經過五個階段的「事件影響時間」。事件通報時間即為事件偵測時間，事故反應時間則包括其後續之反應時間、到達時間、處理時間與回復時間。如表 2-1 所示：

表 2-1 事件影響時間

事件通報時間	偵測時間	事故發生後，路旁偵測器、巡邏員警發現或是用路人通報至交控中心所花費之時間。
事件反應時間	反應時間	交控中心在接收到事故訊息後，依事故特性下達派遣之救援、處理指令所需時間。
	到達時間	事故處理之公警人員或是救援單位人員在接收救援訊息後，趕赴至事故現場所耗費之時間。
	處理時間	救援、事故處理人員到達現場後，緊急救援受傷病患並清理現場、排除事故之處理時間。
	回復時間	事故清除後至壅塞車流回歸正常之車流狀況所需之時間。

在緊急救援子系統中，事件通報可區分為「主動式求救」、「被動式求救」、「事件偵測系統」等，而事件反應則包括了「用路者資訊顯示系統」、「管理者資訊顯示系統」等。主動求救為事件駕駛人求救；被動式求救則為用路者或是巡邏員警、路況電台、交控中心監控之求救；事件偵測系統則是交控中心利用車輛偵測器所

回傳之資料判定事故的發生。用路者資訊顯示系統則是提供其他用路者行前資訊服務、路外資訊顯示、車上交通資訊、電子導航輔助等功能；管理者資訊顯示系統可讓交控中心做一般監視之用，瞭解高速公路上之車流狀況。

參、文獻回顧

3.1 國外之緊急救援系統

目前國外的緊急救援管理系統，在歐亞各國均有一些國家做了示範性之研究與實務上之應用，其救援系統如下：

3.1.1 日本之緊急救援系統

目前在日本之緊急救援系統是由社團法人新交通管理協會所發展出之一套 UTMS21 (Next Generation Universal Traffic Management Systems) 系統[7]。在此系統內包含了應用於快速事故地點通告之 HELP (Help System For Emergency Life Saving And Public Safety) 子系統以及緊急救援車輛路徑導引與救援活動支援之 FAST (Fast Emergency Vehicle Preemption Systems) 子系統，其主要目的皆在於減少事故回應的時間，以便於減少事故所造成的傷害與損失。

HELP 系統[13]係在事故發生後，可透過全球定位系統 GPS (Globe Positioning Systems) 將車輛上之車載機以自動或是手動之方式，把求救的訊息傳回 HELP 中心，也可透過行動電話的方式公告，來確認事故發生的地點，如圖 3-1 所示。手動通告是藉由按下車上之緊急救援按鈕發射出求救信號；自動通告則是由車身之碰撞感應偵測器感應並自動通告救援中心。

FAST 系統可使緊急救援車輛在最短時間內到達事故現場，且避免在型始終與其他車輛發生意外事故，如圖 3-2 所示。此系統可以藉由救援車輛上之車載機與交叉路口上游之紅外線信號柱 (Infrared Beacon) 互相通訊，使號誌優先讓救援車輛更安全、快速的通行。並且也為救援車輛規劃最短路徑，提供行駛途中的交通資訊，以及以資訊板顯示緊急救援車輛接近的訊息，警示、告知其他用路者。

當事件發生後，FAST 系統輔助緊急車輛操作。交通控制中心依據信號柱的位置計算建議救援車輛通行最短時間之路線，並將救援車輛通行的信息傳送道路上之信號柱，調整路口之最大綠燈時比、上下游路口之時差，使救援車輛可以更快速到達事故現場。當車輛通過信號柱時，可接收建議路徑及事故現場之狀況，紅外線信號柱可將車輛指派倒車流量較小之方向，並利用延長綠燈或縮短紅燈時間

之號誌優先方式，允許救援車輛通行。且在資訊版上顯示救援車輛接近之訊息。

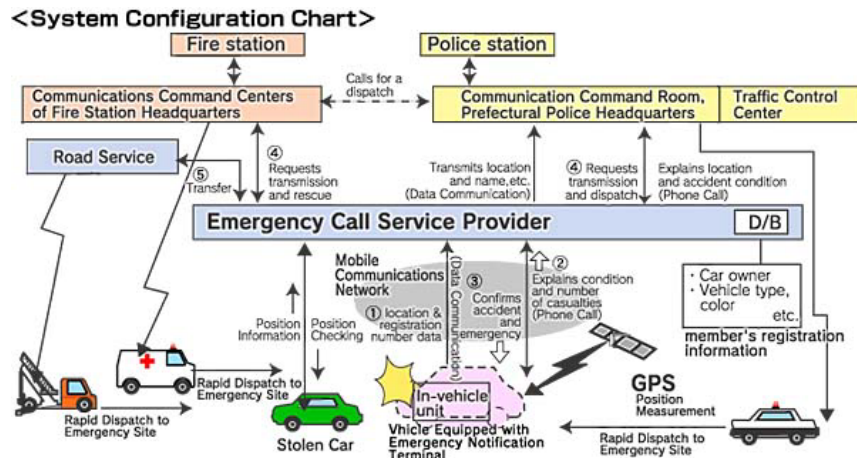


圖 3-1 日本 HELP 之系統架構圖

資料來源：[4]

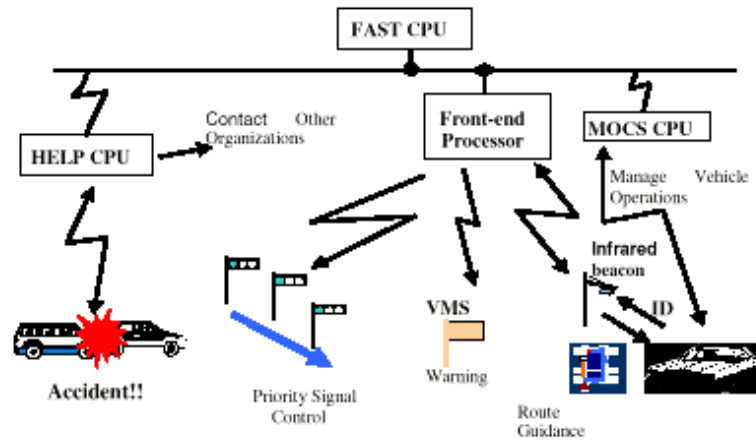


圖 3-2 日本 FAST 之系統架構圖

資料來源：[10]

3.1.2 美國之緊急救援系統

在美國所發展之緊急救援系統稱為 MayDay System，也稱之為自動求救系統，與日本之 HELP 系統類似，如圖 3-3 所示。其包含了緊急事故回覆設施與碰撞回報的技術，這套系統需要在車上裝配碰撞感應器、行動電話、全球定位系統(GPS)，這些裝置可以提供 9-1-1 的調派員與緊急事故回報員直接與車輛上的人員溝通。除此之外還可提供緊急事故處理中心有關車禍的詳細資料，例如碰撞的方向、碰撞的嚴重程度以及車輛最後停止的位置。就算駕駛人已經不醒人事，這些資料還是會被傳送。

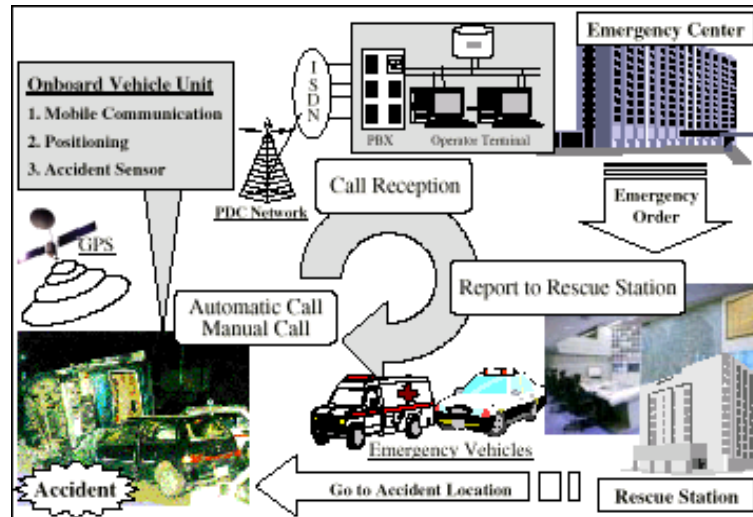


圖 3-3 美國 Mayday System 之系統架構圖

資料來源：[12]

3.1.3 德國之緊急救援系統

德國之緊急救援[8]是運用無線行動電話作為主要通報方式的 ECC (Emergency Call Center) 系統，如圖 3-4。此系統使用現存的行動電話網路與 ECC 路徑導引系統，在事故發生後，自動或是手動透過行動電話網路將求救資訊（如事故地點、車輛種類、嚴重程度）傳回到 ECC，並由 ECC 做快速之救援分派，為一快速之通報系統。目前義大利米蘭亦是在建立此測試系統。

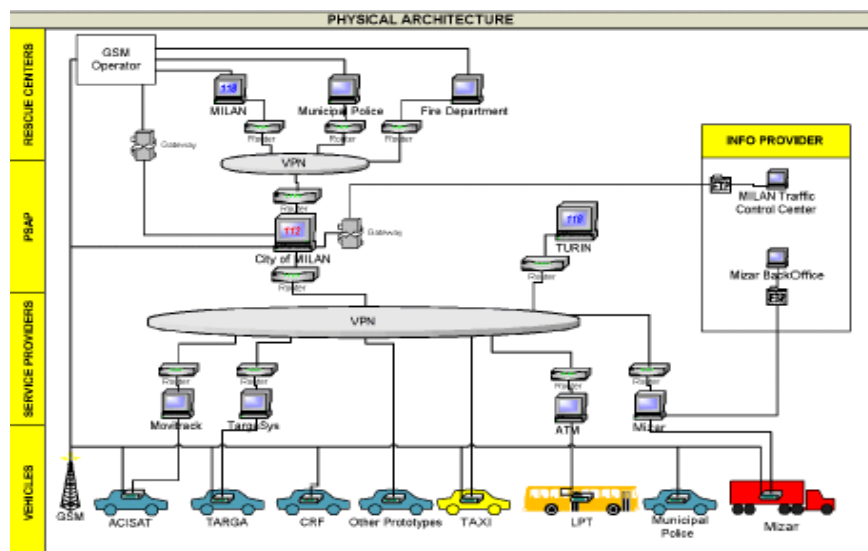


圖 3-4 E-call 之系統架構

資料來源：[11]

3.2 相關智慧型運輸系統之應用

近來智慧型運輸系統所研發之科技有：

1. 自動車輛定位 (Automatic Vehicle Location, AVL): 可透過 AVL 找出某部車輛在特定時間的位置，可應用於主動式求救以及資訊顯示系統。
2. 車載電腦系統 (On-Board Computer, OBC): 與交通控制資訊站 (TCIS) 配合，TCIS 利用無限通訊技術將道路上交通資訊傳遞給車載電腦，也可接收車載電腦所發出的求救訊息，故可使用於主動式求救、管理者資訊顯示系統。
3. 電腦輔助派遣系統 (Computer Aided Dispatch): 當事故發生後，電腦可以依照事故的地點，輔助派遣其鄰近之救援單位，盡快到達事故地點救援。
4. 地理資訊系統 (Geographic Information Systems, GIS) [9]: 透過 GIS 可以處理地理資料與空間決策，利用許多之圖層結合相關地理之資訊，運用在醫療網路、最短救援路線以及替代路線規劃。
5. 公路路況廣播系統 (Highway Advisory Radio, HAR): 利用無線廣播將事故之相關訊息通告路上之用路人，不但可以傳達交通事故的資訊，亦可提醒駕駛者小心駕駛，並可提出替代道路之建議。

肆、現今我國國道大眾運輸之緊急救援處理

4.1 我國國道之事故處理

根據高速公路事故救援指揮體系及救援路線規劃之研究中，重點包含有事件救援指揮體系、事件通報、交控中心處理流程、救援路線規劃等，情況如圖 4-1：

高速公路緊急救援系統[5]，包括（一）地點的探知：經由路上駕駛人所提供的資料（例如警廣），以及透過高速公路現有的路邊偵測器、CCTV，可以預知車禍大約的地點。（二）訊息的傳送：將意外事件的發生地點、發生時間、產生狀況、發生地點交通狀況、請求支援車輛、人員、工具，經由肇事現場處理之員警回報初步的報告給勤務指揮中心以及交控中心，並由指揮中心通報救援之車輛、現場處理車輛、人員到現場勘查狀況。（三）現場交通管制：為了預防事故的擴大，以及避免車輛的追撞，實施有效的交通管制，在上游的資訊可變系統顯示：「前方有事故發生，請駕駛減速慢行。」以及速限可變標誌顯示此路段最高的速限。並且對肇事原因及損害程度作確實的調查。（四）恢復交通：迅速的清理、處理車禍現場，恢復車流的順暢。

高速公路之救援參與單位包含有國道高速公路局（簡稱高公局）交控中心、工務段、國道公路警察局（簡稱公警單位）、消防單位、緊急傷病救護責任醫院、

特約拖吊廠商以及特殊物品（危險品）專責處理單位等。

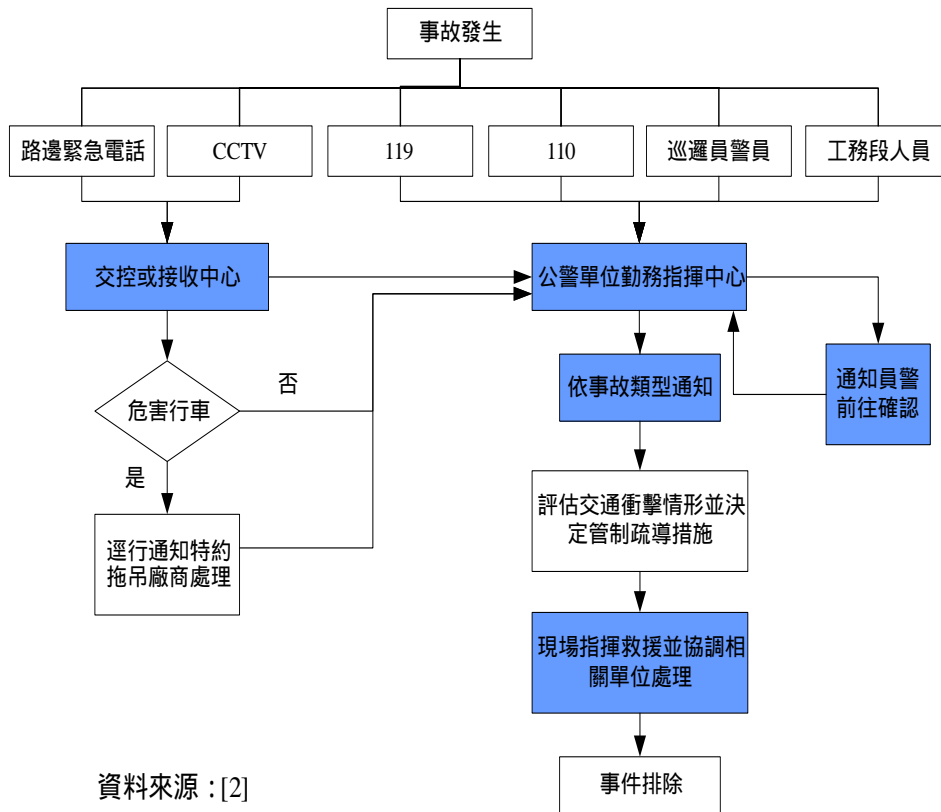


圖 4-1 高速公路之事故救援體系

一般性之交通事故處理，交控中心一方面會依照高公局內部規定之層級來通報行政院等上級機關，另一方面以公警單位為事故現場之處理，高公局負責監督指揮；交控中心配合協助事件資訊通報以及提供用路人行車資訊之警示。交控中心可掌握事故後之車流狀態、車道使用情況，提供公警單位做現場緊急應變與疏導車流之計畫；公警單位則指揮現場救援之狀況，通報回勤務指揮中心，並對於壅塞之車流管制、疏導，及清除現場、回復現場，以縮短事故所延滯的時間。

若發生重大之事故時，各接收通報之單位（公警單位、工務單位）應將資訊彙集到交控中心，並且立即通報高公局局長，在經過確認與掌握現況後，將處理之方法向交通部指揮官通報，指揮官再通報至行政院。行政院長斟酌災情狀況與應變之處理後，向上對總統做災情報告，向下對指揮官指示災害處理之原則。

4.2 事故分類

我國國道之事故，通常分為交通事故、壅塞、施工、火災、天候、散落物、傷病、故障車輛、特勤以及其他等十類[2]；且依據事故嚴重之程度，分為三類：

1.一般事故：無人員傷亡之交通事故。2.重大交通事故：死亡三人以上或死傷十人以上或受傷十五人以上，或者導致阻斷交通一小時尚未能排除者。3.傷亡事故：交通事故導致人員傷亡，其嚴重程度卻未及重大交通事故者。另外在「交通部台灣區國道高速公路局重大事故處理要點」中，將重大事故依災害等級分為甲、乙、丙三級，將災害型態分為天然與人為兩種，如表 4-1：

表 4-1 高速公路重大事故等級表

等級	災害型態	災害嚴重性
甲級 狀況	天然	高速公路全面性發生災害或較大區域性災害，損失重大，交通全面陷於停頓者。
	人為	人員傷亡眾多或雙向交通阻斷，無法一日內恢復通車者。
乙級 狀況	天然	重要路段設施發生災害，交通阻斷，短期不能修復通車，須以調撥車道或繞道方式維持通車者。
	人為	人員傷亡眾多或單向交通阻斷，無法於三小時內恢復通車者。
丙級 狀況	天然	高速公路發生災害，須封閉部分車道維持通車者。
	人為	發生較大車輛，死亡人數在 3 人以上或死傷 10 人以上或受傷 15 人以上者。

資料來源：國道高速公路局

伍、我國國道大眾運輸緊急救援系統之缺失與改善

綜觀我國國道之緊急救援系統後，對於大眾運輸緊急車輛之救援，應列屬於重大傷害之交通事故，其事故之狀況也會因事故所發生之嚴重性，而導致不同程度之交通影響，故對於大眾運輸車輛之緊急醫療救援、救援車輛調派、交通之管制應有別於其他一般之事故處理。但我國卻尚未明確的定義出真正有效的救援方式，來預防並處理相關之大眾運輸事故，或者是大型車輛交通事故，使得在事故發生後往往不能真正有效的掌握救援之時機，來拯救更多受傷的乘客，並使得交通現場無法快速之排除，恢復正常之車流情況；亦使得更多車輛受阻於高速公路上，造成無形之社會損失。

5.1 我國國道大眾運輸緊急救援系統之缺失

在探究我國國道之緊急救援系統後，對於我國現有之大眾運輸救援缺失，分為公部門與私部門來討論：

5.1.1 公部門之缺失

1. 就體制面而言

我國之國道緊急救援方法，事故嚴重的類型原則是依照事故所造成的傷亡人數多寡來定義，並未依照事故車輛之種類來區分，使得其在救援上之處理並未能有更佳之效率。大眾運輸緊急救援不但在事故嚴重程度上比其他車種之救援來得重要，其更是屬於大眾運輸車隊管理之一部份，故與一般之私用小汽車有所差別，不僅需要政府所提供之救援，也需要搭配業者來共同處理。但在此業者參與救援之部分卻極少參與，因此，需要與一般小汽車之救援有不同之救援處理。

2. 就流程而言

在救援流程方面，交控中心為監管之單位，公警單位為現場處理之單位，然而在其事故發生後 CCTV 所傳回之訊息是傳到交控中心，由交控中心視是否會影響其他車輛之行車安全通知拖吊車輛，其 CCTV 之資訊未提供處理之勤務指揮中心，做救援車輛、人力之安排與調派。且在事故通報分為兩部分，CCTV 及路邊緊急救援電話之經由交控中心所接收處理，其他報案電話或是公警單位之發現是經由勤務指揮中心所處理，故在兩單位之聯繫更顯得格外之重要。但在此方面之聯繫、溝通作業上似乎仍有能改善之處。

3. 就法令而言

目前我國對於國道大眾運輸客運業者除了開放核准之路線給予其經營權外，對於其大眾運輸車輛之安全性之要求，除了一般之逃生門、滅火器等設備之規定，並無其他法令之限制，在此，政府部分為顧及大眾之安全，必需考慮訂定一些相關的法令，要求業者能提供民眾安全之保障。

在我國「挑戰二〇〇八國家發展重點計畫」中主要是以先進大眾運輸系統（APTS）來強化大眾運輸工具之競爭力，在其五項子系統下之公路客運路線動態資訊系統推廣建置計畫、大眾運輸車隊管理系統推廣建置計畫及交通 IC 智慧卡推廣建置計畫，推廣之範圍皆包括國道客運業，故可藉此瞭解政府也極力推崇客運之研究與發展。

4. 就指揮調度而言

在我國高公局規劃之智慧化路徑指引或救援指揮體系中，並未對於大眾運輸車輛之救援有所定義並預防，甚至是對於車輛所發生事故之相關資訊（如車輛上之乘客數、車輛受損情況、事故之真正地點）都需經由公警單位尋找並到達事故現場後，才能真正的回報事故之狀況，故在此之前之車輛調派幾乎是憑藉救援人員之經驗來指派，使得到達事故現場後之救援能力仍有所不足，並要在調派所需之車輛、人員，使得救援之效率大打折扣。

5. 就偵測器材而言

目前我國大眾運輸緊急救援偵測部分，與一般車輛之偵測一樣，透過巡邏員警發現、用路人通報、CCTV 偵測事故發生，並非第一時間發生車禍後就立刻透過自動或手動的方式，發出求救訊號，故使得救援時機有所延誤，導致更重大傷亡。

5.1.2 私部門之缺失

1. 在人員訓練方面

目前我國國道客運之業者，多半在緊急事件救援處理訓練上，並未多加的著重，使得一旦發生事故後，就未能立即的做出正確的應變，立刻疏散車上的乘客。然而，對於乘客應有之逃生觀念亦未加以宣導，故在事故發生後，仍造成逃生之混亂，形成更嚴重之傷亡。

2. 在車輛設備方面

目前國道上之大眾運輸客運業者由於行駛的距離、時間較長，皆在於強調車輛之舒適度，將座椅之數目減少、座椅之空間增大，以提高對消費者的服務品質，但卻未將車輛之安全設備加強，故使得發生事故時，車上人員的傷亡亦比較嚴重。目前客運車輛上大多是備有滅火器、以及緊急逃生門等，而小汽車不僅強調車輛之舒適度，也增強小汽車之安全設計，例如：車輛之安全氣囊、ABS 煞車防鎖系統，也於車上增加了碰撞之感應器，可於事故發生後，立即通報車輛之受損狀況，提供救援單位更多的資訊。

此在各國亦有相關的研究，稱為先進車輛安全與控制系統（Advanced Vehicle Control and Safety System, AVCSS），此在國內運輸研究所亦有相關之研究，將 AVCSS 分為旅行前安全系統、旅行中安全系統以及緊急狀況輔助系統等，不但設計車輛有智慧型煞車（ABS）系統外，並且有自動滅火、碰撞吸收與減緩系統、車門鎖自動解除系統等，可以在事故發生時，讓車上之人員有更安全之保障。

3. 在營運管理之應變

目前業者對於事故發生後之救援應變上，僅靠政府之救援，本身卻未參與救援之協助，對於乘客之安全保障並未有實質之幫助，故業者應善盡其應有之責任與義務，搭配政府之救援，提供政府救援單位適當的協助。

5.2 我國國道大眾運輸緊急救援系統之改善

因此，針對我國國道大眾運輸緊急救援現有的缺失，以下提出一些改善之方法與建議：

5.2.1 公部門之改善

1. 就體制面而言

應對於現有的救援體制中，將大眾運輸緊急救援與一般其他車輛之救援有所區分，不僅在於救援車輛、人力之調派，也包括事故現場之清除、管制，並與大眾運輸服務提供之業者有一通訊、聯絡之管道，能夠立即掌握車上的人數、年齡層級，故可以增設專案電話於交控中心與勤務指揮中心，並且於中心內之電子資訊版上列出事故的詳細情況及所調派支援之單位。

2. 就流程而言

在流程方面，則需統一求救訊息的資訊，將交控中心與勤務指揮中心所接收到的緊急求救訊息能夠只提供給兩個單位，並由兩個單位協調出其負責之部分，專司其所執掌之工作。並且可將北、中、南之交控中心所傳回之 CCTV 資訊做互相之連結，將離事故最近之救援地點分派至此救援任務。

3. 就法令而言

在事故的偵測部分，我們可以立法與研發雙管齊下，在大眾運輸車輛安裝車載機，並且與大眾運輸服務提供之業者做緊急事故的聯繫，當事故發生時，求救的訊息能夠經由通訊網路立即傳回大眾服務提供業者手上，也立即通報高速公路之警員及交通控制中心，多方之配合，共同處理緊急之事故。而政府也可考慮給予大眾運輸車輛相當之補助，鼓勵業者在大眾運輸服務上之努力，並且能給予社會大眾更安全之服務。

4. 就指揮調度而言

在指揮調度上不但依其所發生事故之嚴重程度通報上級外，以及在事故現場成立指揮中心，還必須將指揮調度之人員、車輛，依照無線通訊所傳回之資料，請專家加以鑑識，有效的調派，不再以救援人員之經驗來調派人員、車輛，避免造成救援之延誤。

5. 就偵測器材而言

除了可搭配 GPS 之定位系統來確定車輛之位置外，並且可以在最快到達事故現場之公警人員搭配有能夠立即架設簡便之攝影機，並將資訊透過無線傳輸技術立即傳回救援中心，讓更多之專家來判定處理之方式，減少因現場處理人員之通報錯誤。

5.2.2 私部門之改善

1. 在人員訓練方面

除了定期的檢驗車輛、安全設備以及人員緊急事故演習外，還要對於一般搭乘之大眾給予其正確之觀念，並在其大眾運輸車輛上標示安全設施使用標誌，可於事故發生時，能立即反應，減低事故所造成之傷害。

2. 在車輛設備方面

目前我國在國道運輸上有部分業者逐步在車輛上安裝車載機，可藉由其回傳之數據，瞭解目前各高速公路路段行車之車速，藉以推測目前高速公路上之車流狀況，而且其亦可應用於緊急救援上，當大眾運輸車輛發生事故時，能立刻確定事故之地點。但其在於自動求救之功能仍有所不足，故可搭配、加強其車載設施，例如：裝設「緊急通報按鈕」於駕駛座附近及安全門附近。

國內亦有一些大型車輛有運用電子化車隊管理系統，例如：遠傳車迅速，可以將運輸之車輛監控與追蹤；以及有些公路客運業者亦使用公車動態資訊來提供公車資訊外，亦可以作為緊急救援時之幫助；也可以搭配國外之自動求救系統 (MayDay System)，利用車載機與無線通訊之技術，達到更有效之求救通報；更可與旅行者資訊系統相結合，提供更多元的服務。

3. 在營運管理之應變

車上之人員數目可以從大眾運輸服務提供業者所賣出之座位票約略的瞭解大約之數量，或者可以安裝座位乘坐之偵測器，以瞭解座位上之真實人數，以便於事故發生時能立即的提供車輛上之相關資訊給與救援中心。

六、結語

在小汽車日益成長之情況下，不僅對於我們的環境造成了很大的污染，亦使得道路之使用無效率，因此，政府積極的推廣民眾搭乘大眾運輸運具，並且利用智慧型運輸之科技來管理、改善現有之交通，但是若無吸引民眾之大眾運輸工具，想必一般民眾不會有改乘之意願。因此，大眾運輸運具所能提供之服務就顯得格外之重要，若不能提供便捷、效率、安全之服務，則日益嚴重之小汽車問題仍然無法解決。所以，我們更要加強大眾運輸之相關處理方法，才能真正的吸引民眾，並且建立屬於我國有效之緊急救援管理系統，在寶貴之時間內拯救更多的傷患，真正達到快速救援之目的。

參考資料

1. 廖英宗, 「倒傳遞網路全域最佳化演算法之研究 以高速公路事件救援資源指派自動化決策系統為例」, 淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士班碩士論文, 民國 89 年 6 月。
2. 國道高速公路局委託, 淡江大學辦理「高速公路事故救援指揮體系與救援路線規劃研究」, 民國 89 年 5 月。
3. 交通部, 台灣地區智慧型運輸系統綱要計畫, 民國 91 年 1 月。
4. 交通部運輸研究所, 中華顧問工程司提出「國家事故緊急救援管理系統建立之研究(第一年期)道路運輸事故緊急救援偵測技術探討及通報系統建立之規劃研究服務建議書」, 民國 92 年 1 月。
5. 交通部運輸研究所, 建立高速公路事件管理系統之研究, 民國 84 年 10 月。
6. 交通部運輸研究所, 先進交通管理系統之先導研究與離型系統之建構發展, 民國 88 年 4 月。
7. 交通部運輸研究所委託, 國立中央大學土木工程系辦理「快速道路智慧化-先進交通管理及資訊系統規劃、設計與設置準則及手冊之研訂」, 民國 91 年 4 月。
8. 張鈞萍, 「發展緊急救援車輛之行車路徑導引系統與號誌優先通行控制邏輯之研究」, 國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文, 民國 91 年 6 月。
9. Hu, .T. Y. (2001), "CORBA-Based Distributed Geographic Information Systems for Transportation for Emergency Medical Services," Department of Traffic and Transportation Engineering and Management Feng-Chia University.
10. Miyawaki, M. & Yoshida, T. & Yamashiro, Z. (1999), "Fast Emergency Vehicle Preemption Systems(FAST)," 6th World Congress on Intelligent Transportation Systems.
11. Landofi, O. & Pani, B. & Loschiavo, C. & Messina, C. & Lisanti, B. & Spotorno, L. (2002), "Establishing National Emergency Service Environment : The Italian E-Call Pilot Project," 9th World Congress on Intelligent Transportation Systems.
12. Yoshida, S. & Ichikawa, Y. & Maeda, H. & Kawasato, T. (1999), "Development of Based Technologies For MayDay System," 6th World Congress on Intelligent Transportation Systems.
13. Shibuya, S. & Yoshizaki, A. & Nakamura, Y. (2000), "UTMS21 for Safety," 7th World Congress on Intelligent Transportation Systems.