

高速公路中部路段事故處理時間影響因素分析與 事故處理程序探究

楊宗璟 Chun-Zin Yang¹
艾嘉銘 Chia-Ming Ai²
黃啟倡 Chi-Chang Huang³
吳姿樺 Zih-Hua Wu⁴

摘 要

高速公路發生事故時，交控中心目前尚無法可靠的掌握事故發生之影響時間長短，無法明確下達重要資訊供用路人參考，使得當事故發生後，用路人持續進入事故路段，不僅延長事故處理時間，同時也加深救援難度，更擴大影響上游路段範圍，若能預先可靠的知道事故發生後影響時間與因素，即可快速正確的下達指令於 CMS 與匝道儀控上，降低事故發生之影響層面。因此如何減少高速公路交通事故所帶來的衝擊及避免影響持續擴大，妥善而迅速處理並恢復事故發生前的車流狀況，係提升高速公路運轉效率重要的課題。

從事故發生到車流恢復至未發生前之情況總共有四段時間，即通報時間（由事故發生到管理單位知悉）、馳援時間（由管理單位知悉到馳援單位趕赴現場）、處理時間（由馳援單位趕赴現場到現場處理完成），以及恢復時間（由現場處理完成到車流恢復未發生時的狀況）。本研究蒐集高速公路中部路段之民國 99 年的事故簡訊資料，總共有 2354 筆進行分析，該簡訊資料上的事故時間為上述四段時間中，馳援時間與處理時間的加總，因此本研究利用迴歸分析來建構影響事故發生到現場處理完成該段時間的分析模式，並分析探討顯著影響變數，後續研擬可正確且迅速縮短該段時間之程序與方法，期望能提升高速公路服務品質，以及減少用路人之時間成本損失。並探討事故當事人對於事故處理時間與流程之感受，從中了解當事人對於事故發生後處理之態度與認知，期望能從中得到相關訊息，作為日後政府部門教育民眾與改善方向之參考。

關鍵字：事故處理時間、顯著影響變數

一、緣 起

高速公路係屬半封閉型道路且車輛行駛速度快，每當事故發生時，所造成的影響與損傷遠超過一般道路，也因如此，其影響時間較長、影響範圍較

¹ 逢甲大學運輸科技與管理學系副教授。

² 逢甲大學運輸科技與管理學系副教授。

³ 逢甲大學土木及水利工程研究所博士生（聯絡地址：407 臺中市西屯區文華路 100 號，電話：04-24517250 轉 4520，E-mail: canbyhuang@mail.fcu.edu.tw）。

⁴ 逢甲大學運輸科技與管理學系碩士班研究生。

大、救援系統抵達現場時間較長。在發生事故時，交控中心目前尚無法可靠的掌握事故發生之影響時間長短，無法明確下達重要資訊供用路人參考，使得當事故發生後，用路人持續進入事故路段，不僅延長事故處理時間，同時也加深救援難度，更擴大影響上游路段範圍，若能預先可靠的知道事故發生後之影響時間與因素，即可快速正確的下達指令於 CMS 與匝道儀控上，降低事故發生之影響層面。因此如何減少高速公路交通事故所帶來的衝擊及避免影響持續擴大，妥善而迅速處理並恢復事故發生前的車流狀況，係提升高速公路運轉效率重要的課題。

從事故發生到車流恢復至未發生前之情況總共有四段時間，即通報時間（由事故發生到管理單位知悉）、馳援時間（由管理單位知悉到馳援單位趕赴現場）、處理時間（由馳援單位趕赴現場到現場處理完成），以及恢復時間（由現場處理完成到車流恢復未發生時的狀況），本研究將分析影響馳援時間與處理時間加總之時間，本研究通稱事故處理時間的影響因素，並研擬可正確且迅速縮短影響時間之程序與方法，期望能提升高速公路服務品質，以及減少用路人之時間成本損失。

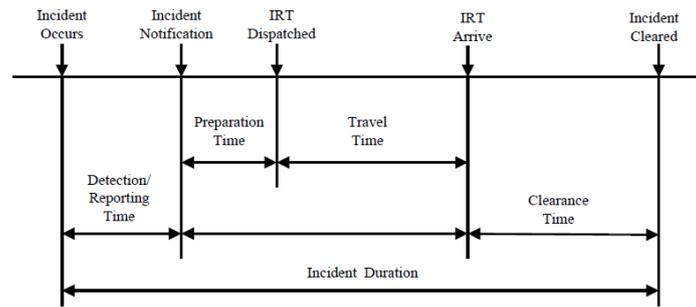
針對交通事故所引起的交通擁擠，現行的事故偵測多透過國道警察巡邏、拖吊車業者以及用路人主動通報等方式所獲得，這樣的通報方式較無法即時反應道路交通狀況。事故發生的第一時間的資訊，對於用路者而言，在旅行中具有相當程度的意義，為減少用路人因為等待所浪費的時間與成本，透過預先的速限下降警告標誌，及資訊可變標誌(Changeable Message Sign, CMS)，可提供用路者相關事故資訊，使用路者預先瞭解高速公路前方的事故資訊，以便於適當地點駛離主線來選擇替代路線，使發生事故地點不會因為車輛繼續湧入而導致大排長龍，減少事故對車流的影響。至於駕駛人，則可提早反應避開壅塞路段及避免二事故的產生。

二、文獻回顧

本章係回顧相關文獻並探討，主要分為下列幾個部分：首先以事件處理的相關文獻來了解整個事件的處理流程；接著以緊急救援的相關文獻來討論如何在事故發生後，在最短的時間內連絡各個單位，救援車輛如何在最短時間內到達現場並在最短時間排除。

2.1 事件處理相關文獻

Nam and Mannering(2000)研究指出，高速公路事件管理最主要的目的是在排除事件並且儘速恢復正常的車流，其處理程序可分為以下四個部分如圖 1 所示，分別為事件偵測與確認、事件反應（包括事件反應小組的各種單位接獲通知、準備與馳援趕赴現場）及現場管理與清除，各程序定義及功能如下：



資料來源：Doohee Nam and Fred Mannering(2000)。

圖 1 事件管理時間流程

1. 事件偵測時間

指事件發生後到事件被偵測出之時間，目前雖然有許多的偵測方式，但仍必須靠人為經驗的累積才會較有效判別事件的發生與否。偵測方式由低成本的人工偵測方式到複雜精確的自動監視技術，雖先進技術較能反應事件的即時狀態、但偵測技術與方式的選擇會受到經費的限制。事件確認是將事件正確位置、事故類型及嚴重程度等資訊傳遞給適當的單位，並有防止誤報或謊報的作用。

2. 事件反應時間

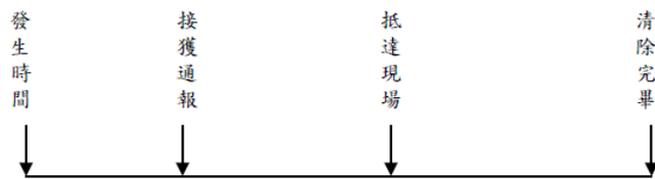
即事件應變小組(Incident Response Team, IRT)發現事故後到抵達事故現場之時間。為反應及指示必要的資源到事故現場，提供傷患救護及恢復道路正常運作的過程，即應變小組的組成與救援路線的預先規劃與管制。在救援過程中，涉及許多單位，除常設組織外，還包括臨時救難人員及合約廠商與醫院，因此，救援人員需有足夠的訓練及經驗，才能準確的判斷事件等級，同時並整合有限的資源到事件現場。具有彈性的反應策略與快速整合各單位資源的能力，如此才可縮短反應時間。

3. 事件現場管理與清除時間

指事件應變小組到達事故現場到事故完全清除之時間。由於事件應變小組屬臨時任務編組，現場指揮與單位間聯繫的工作即面臨考驗，因此，救援指揮官需整合現場資源，使各救援單位能清楚定位，才是降低交通衝擊與提高事件處理效率的主要關鍵。以國內高速公路救援體系來說，事件現場處理職權以現場官階最高者為指揮官，總指揮及協調權仍由高公局負責，對於特殊事故(如危險物品事故)需由專業知識人員處理，在目前國內指揮體系中並未明確劃分指揮權。事故清理包括事故調查與事故清理兩階段，事故調查指警察單位對於事故責任鑑定的調查工作;事故清理一般是在事故調查工作後方能展開，將干擾正常車流之車輛及散落物清除，使道路恢復到正常車流運作情況之容量。故迅速的清理能明顯的縮短事故持續時間，更能避免二次事故的發生。

黃志偉(2002)的文章中提到，高速公路的肇事事事件，不論由民眾通報亦或是由巡邏車、執行公務之車輛發現，對於事件處理時間各階段均有所記錄，於肇事處理時間上可分為四個時間點如下圖 2，即為事故發生、接獲通報、員警到達事故現場、事故現場跡證蒐集與清理完畢。交控中心或公路

警察隊勤務中心接獲肇事事件通報後，會以無線電通知線上的巡邏員警，由距離事故現場最近之員警到場處理或由分隊出發。現場處理時間上，警員到場首要察看傷亡人數與現場嚴重性做立即性回報，並由勤務指揮中心請求救護單位支援，若現場有散落物或油漬、血跡、翻車、火災等情況，亦立即通報拖吊及消防單位、工務段人員到場支援，直到路面完全清空為止。

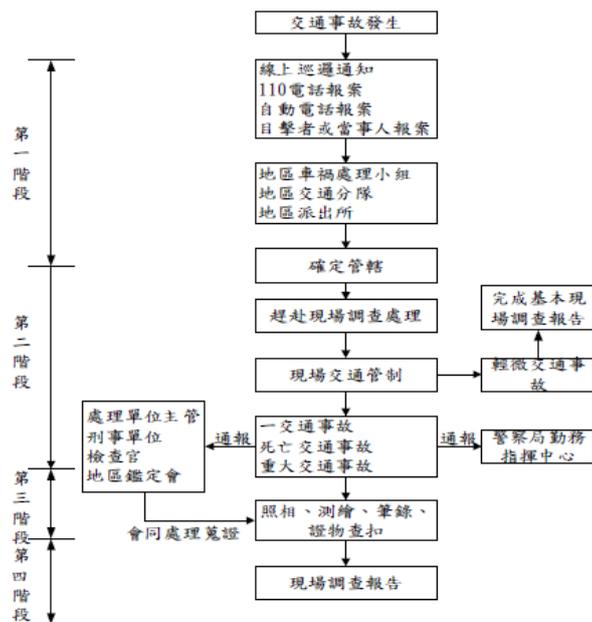


資料來源：黃志偉(2002)。

圖 2 處理時間各時間點

吳光昇(1997)的文章中指出，車禍處理之作業流程是依照內政部警政署頒布之道路交通事故處理規範實行，如圖 3 所示，可區分為四個階段：

- (1)第一階段：為交通事故處理前置作業（受理報案、事故嚴重性初判、臨場前置作業）。
- (2)第二階段：為交通事故現場管制作業（管制方式選取、支援作業）。
- (3)第三階段：為交通事故現場調查作業（攝影照相、現場測繪、肇事相關車輛調查、路面痕跡調查、筆錄訊問）。
- (4)第四階段：為交通事故後續處理作業（排除障礙、肇事人及有價物處理、整理交通事故調查報告、技術支援）。



資料來源：吳光昇(1997)。

圖 3 交通事故作業流程

2.2 緊急救援相關文獻

由於我國城際公路與重要都會區道路交通流量往往相當龐大，一旦事故發生時，事故處理人員若未能在第一時間獲知並快速趕往現場處理，往往造成嚴重的車流阻塞，影響道路使用者旅行安全與效率，因此若能應用與發展相關的技術，建立國家層級的道路運輸事故緊急救援管理系統，有效偵測事故車輛發生所在及取得緊急事故相關情報，在最短時間內派遣緊急救援車隊至現場，安全清理現場並回復交通，則對於道路交通安全與效率之改善，實可取得具體的效益。

緊急事故支援系統(Emergency Management System, EMS)即為當緊急危難發生時，求援車輛如何求助、救援車輛如何在最短時間內到達現場，以及如何警示其他駕駛人之系統。本系統包括車輛故障與事故求援、事故救援派遣以及救援車輛優先通行等部份，為使交通事故能在最短時間內獲得解除，降低傷害之程度。其相關技術包括：自動車輛定位(Automatic Vehicle Location, AVL)、最佳路線導引、地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)、公路路況廣播(Highway Advisory Radio, HAR)、事件自動偵測等。本研究為欲探討透過事故緊急救援的 e 化來縮短事故的處理時間，故利用 EMS 的相關文獻，來了解 EMS 在高速公路的應用。

王國材等人(2007)的研究中，說明道路運輸事故緊急救援管理系統，是透過先進技術資源，以系統性、計畫性與協調性之方式，整合運用其相關人員、組織、制度，以提昇道路運輸事故救援效率、加速事故傷亡人員送醫時效、減少事故發生後所造成的交通的延滯與衝擊，並維護車輛駕駛者及相關人員的安全。在系統實際操作之效益上，緊急救援管理系統可充分縮短道路運輸事故偵測與確認、執行適當反應、安全清理現場及回復交通等一連串處理所需的時間，同時增進道路交通的安全與效率。

並將運輸事故緊急救援管理系統分為「道路事件與事故緊急救援管理系統」以及「道路災害緊急救援管理系統」兩類。但由於一般道路與高（快）速公路之基礎環境有差異、處理單位亦不同，故於此二類系統之下，可再各分為「高（快）速公路」與「一般道路」兩類進行規劃，各類系統架構則皆分為偵測、通報、處理、資料之儲存與應用等四個階段進行構建。而本研究僅針對高速公路中的緊急救援進行探討。

緊急救援管理系統功能需求為事故偵測與確認，包括事故之自動偵測、駕駛或乘客之手動通報（即人工偵測技術）等偵測到事故後，而事故處理之功能，乃傳送事故資訊至救援單位並執行事故反應計畫及提供事故處理之資訊輔助，再進行事故資料之登錄、儲存與分析，接著緊急救援車輛之管理，為應用車隊管理系統、應用路徑導航系統，來快速到達事故現場。從而分析救援單位目前運作之困難及期望改善的問題，納入救援管理系統之規劃範疇內，建構出完善亦符合需求之緊急救援管理系統，並對於緊急救援管理系統的功能分析，以下圖 4 進行了解。

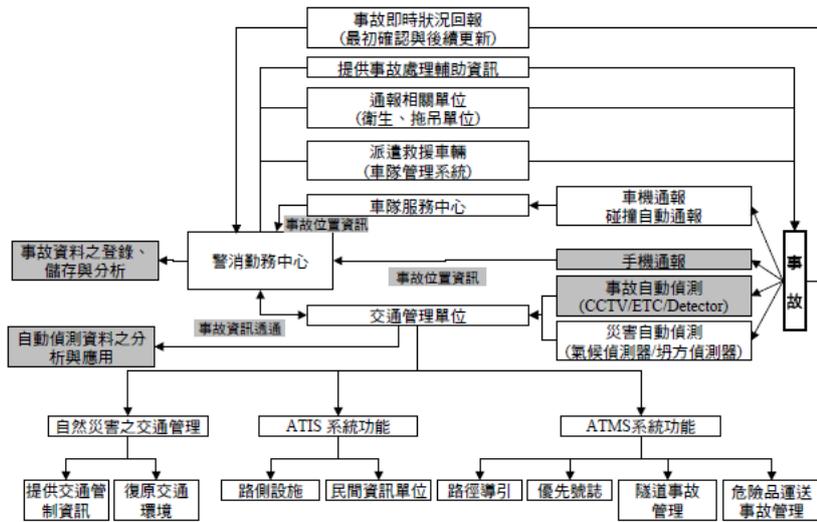


圖 4 緊急救援管理系統功能架構圖

張鈞萍(2002)的研究中提到，研擬緊急救援車輛之行車路徑導引系統，可提供行駛路徑給駕駛人，使緊急救援車輛能正確且快速的到達事故地點，減少緊急救援車輛到達事故地點的時間，並在最短的時間內獲得排除，降低傷害的程度。該研究利用下圖 5 了解 EMS 的系統，其中分為兩個子系統，為緊急救援車輛管理系統與緊急通報與個人安全防護系統，當有事件發生時，利用緊急通報與個人安全防護系統，可使事件發生的相關人員立即通報控制中心請求救援，以及立即通知相關單位派遣救援車輛，並計算最佳的路徑，以引導緊急救援車輛盡速到達現場，此子系統包括車輛故障與事故救援、緊急救援車輛派遣、路徑導引及緊急救援車輛號誌優先通行控制等部分，目的是使事故可以在最短時間內獲得排除。

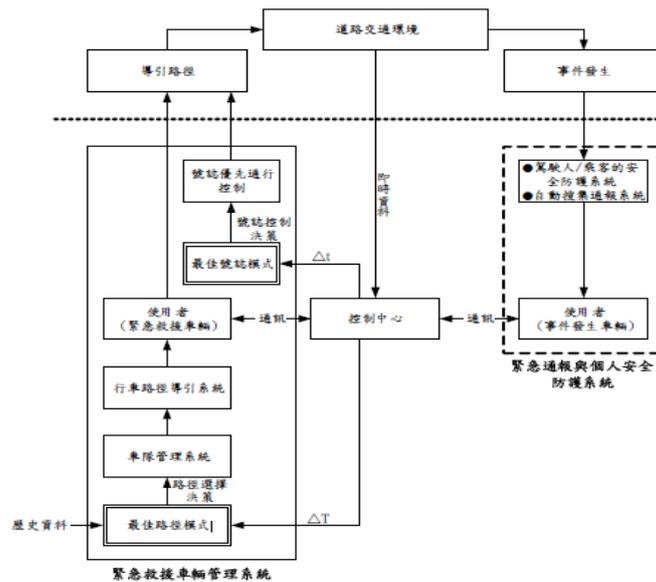
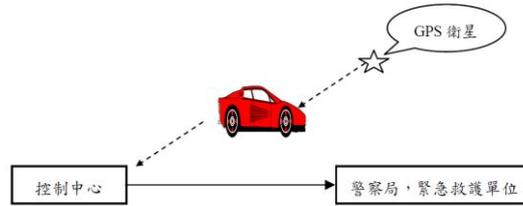


圖 5 EMS 的系統

王晉元(1999)的研究中指出，EMS 是為因應在車輛遭遇緊急狀況或是意外時，經由車輛監控的技術，與相關單位連線，用以提高車輛監控以及保全的功能。如下圖 6 所示 EMS 主要的功能是當裝設有 GPS 車輛定位系統的機動車輛在遭遇到緊急狀況時，例如車禍意外、遇劫等等，車輛可以藉由按下車上的緊急按鈕，由車機發送無線緊急求援訊號至控制中心，當控制中心接收到緊急訊號時，立即記錄車輛位置並和警察局、緊急救護單位聯絡，通知他們立即派人前往救援處理。



資料來源：王晉元(1999)。

圖 6 EMS 系統架構圖

三、資料蒐集與分析

本研究範圍即高速公路局中區工程處管轄區域所發生之事故資料，路段範圍如圖 7 所示。



圖 7 研究範圍圖

3.1 資料蒐集

本研究利用高速公路局中區工程處交控中心，所提供之民國 99 年事故簡訊資料，來了解國道中部路段事故情況，剔除不完整資料後總共 2353 筆。本研究將資料分類並做基本統計分析，共分成事故發生月份、事故發生位置、

事故發生國道別、發生時段、事故發生星期別、事故通報來源、肇事車種、肇事車輛數、傷亡人數、事故處理時間長短等。以下將針對各分類進行說明。

3.2 資料分析

針對上述所列之變數類別，以基本統計來分析說明：

1. 事故處理時間統計分析

由圖 8 事故處理時間可以知道，16 分~30 分的有 792 件(34%)，其次為 31 分~45 分有 535 件(23%)，0 分~15 分的有 436 件(19%)，顯示出大多事故能在 45 分內處理完成。

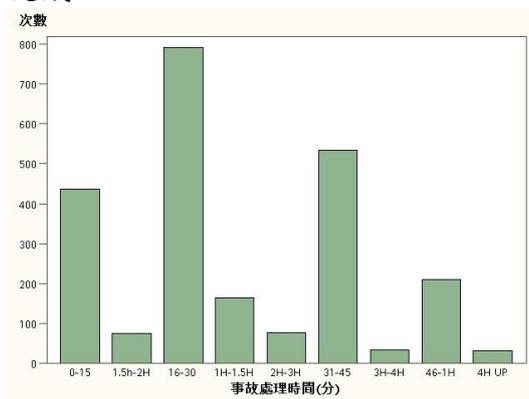


圖 8 事故處理時間

2. 國道別事故發生件數與平均事故處理時間統計分析

由圖 9 國道別事故發生件數長條圖可以知道，國道 1 號的有 1523 件(65%)最多，國道 3 號占 30%，國道 6 號占 3%，國道 4 號有 53 件(2%)，顯示出國道 1 號事故發生數最多件。

由圖 10 國道別事故平均事故處理時間長條圖可以知道，國道 4 號平均事故處理時間為 49 分鐘最多，國道 3 號平均事故處理時間為 47 分鐘，國道 1 號平均事故處理時間為 41 分鐘，國道 6 號平均事故處理時間為 39 分鐘最少，顯示出國道 4 號事故處理所需時間相較於國道 1、3、6 號所花費的時間較多。

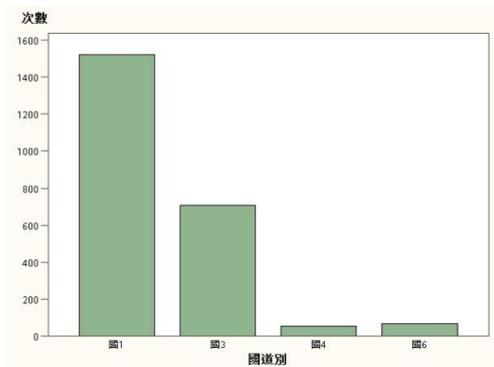


圖 9 國道別事故發生件數長條圖

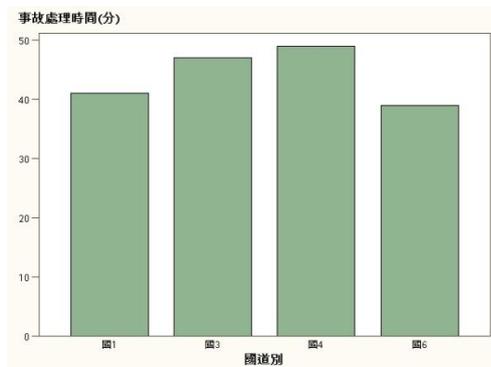


圖 10 國道別事故平均事故處理時間長條圖

3. 月份事故發生件數與平均事故處理時間統計分析

由圖 11 各月份事故次數長條圖可以知道，各月份發生事故次數平均在 200 次左右，其中 9 月份發生次數為 251 件(11%)為最多，而 11 月 162 件(7%)、10 月 151 件(6%)、3 月 123 件(5%)，是相對較少次數之月份，顯示出 9 月份是事故發生次數最高之月份。

由圖 12 月份事故平均事故處理時間長條圖可以知道，各月份事故平均事故處理時間在 43 分鐘左右，其中 9 月份平均事故處理時間為 50 分鐘為最多，12 月份事故平均事故處理時間為 33 分最少。

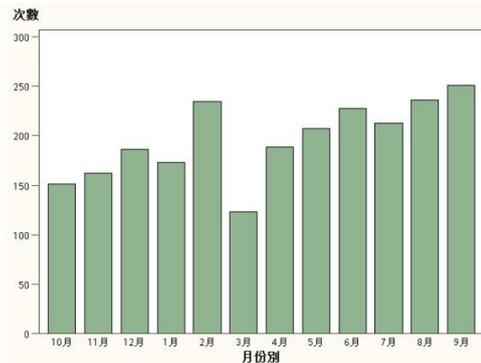


圖 11 各月份事故次數長條圖

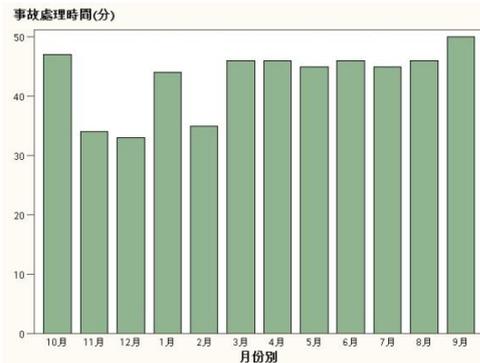


圖 12 月份事故平均事故處理時間長條圖

4. 星期事故發生件數與平均事故處理時間統計分析

由圖 13 事故發生星期別之長條圖可以知道，以星期五、星期六與星期日較多，其中又以星期日的 530 最多(23%)，即假日發生較多事故，而平日較少。

由圖 14 星期別事故平均事故處理時間長條圖可以知道，星期五、星期六與星期日較少，而平日中星期三事故平均處理的時間最長，即假日事故平均事故處理時間較快，平日較慢。

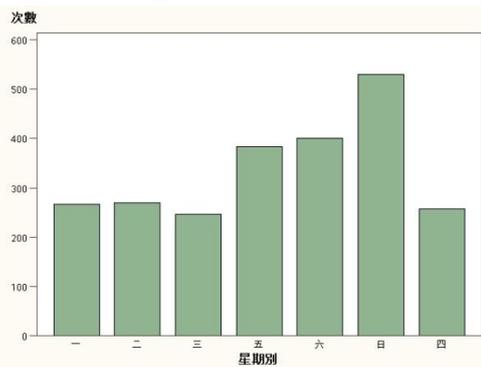


圖 13 事故發生星期別長條圖

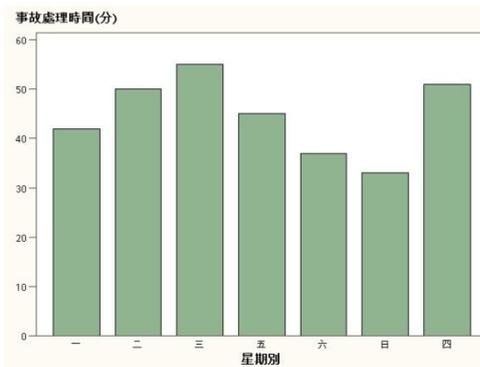


圖 14 星期別事故平均處理時間長條圖

5. 時段事故發生件數與平均事故處理時間統計分析

由圖 15 事故發生時段長條圖可以知道，以 16:00~22:00 的 762 件最多(32%)，其次為 12:00~16:00 的 528 件(22%)，相對其他時段發生件數較少的時段為 07:00~09:00。

由圖 16 時段事故平均事故處理時間長條圖可以知道，以 00:00~07:00 的 50 分鐘最久，其次為 09:00~12:00 的 47 分鐘，相對其他時段平均事故處理時間最少的時段為 16:00~20:00。

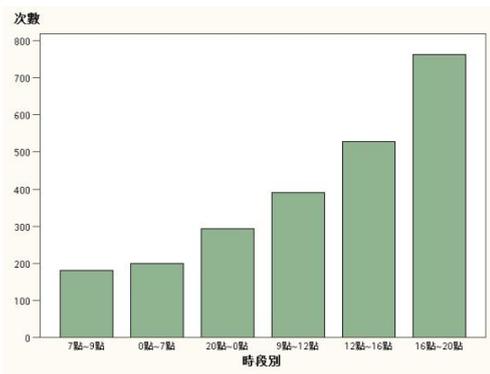


圖 15 事故發生時段長條圖

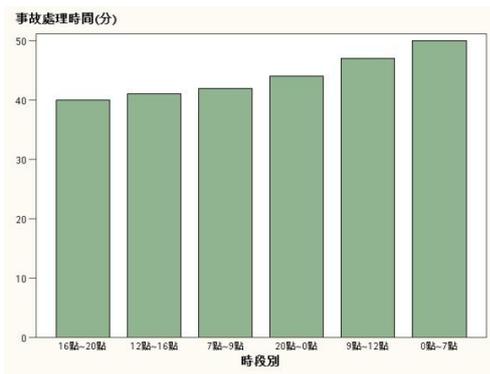


圖 16 時段事故平均事故處理時間長條圖

6. 路段事故發生件數與平均事故處理時間統計分析

由圖 17 事故發生路段長條圖可以知道，事故發生次數最多的是彰化交流道~埔鹽系統路段 197 次(8%)，其次為大雅交流道~臺中交流道路段 154 次(7%)，相對其他路段發生件數較少為茄苳交流道~香山交流道路段、埔里交流道~埔里端皆為 1 次。

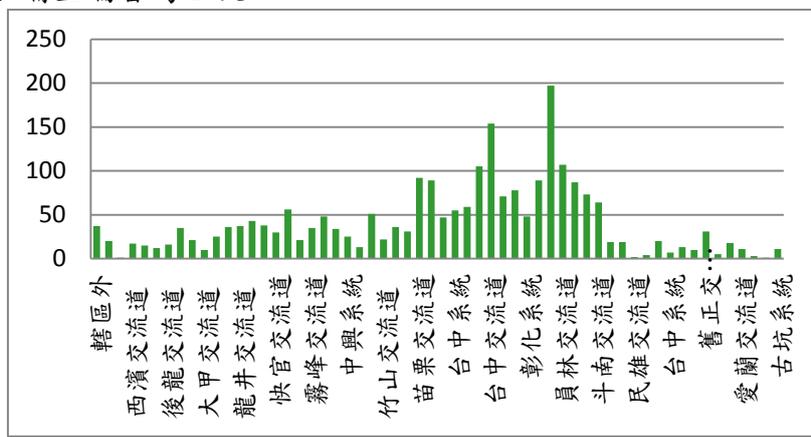


圖 17 事故發生路段長條圖

由圖 18 路段事故平均事故處理時間長條圖可以知道，平均事故處理時間花費最多的為龍井交流道~和美交流道平均花費 74 分鐘，其次為茄苳交流道~香山交流道平均花費 68 分鐘，而平均花費時間最少的為埔里交流道~埔里端平均花費 8 分鐘。

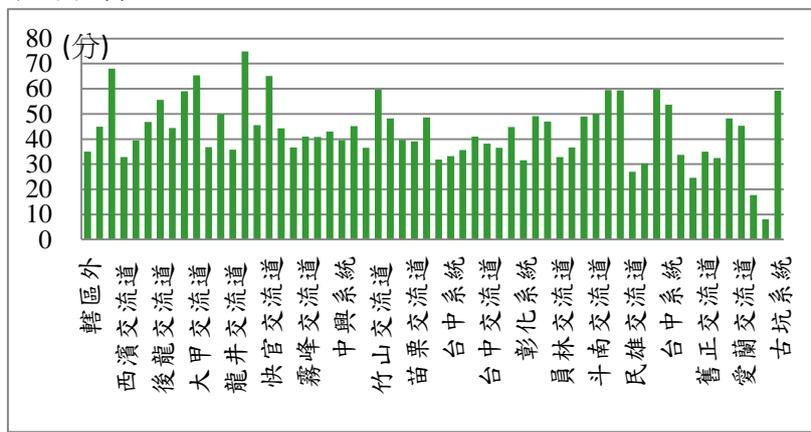


圖 18 路段事故平均事故處理時間長條圖

7. 事故位置發生件數與平均事故處理時間統計分析

由圖 19 事故位置之發生件數長條圖可以知道，事故位置以內車道最多，高達 870 件(達 37%)，接著為外車道 470 件(達 20%)，而事故發生時佔據兩車道以上的件數亦不少，有 321 件之多。

由圖 20 事故位置事故平均事故處理時間長條圖可以知道，事故位置以內車道路肩花費平均事故處理時間最多達 74 分鐘，接著為內外車道路肩 68 分鐘。

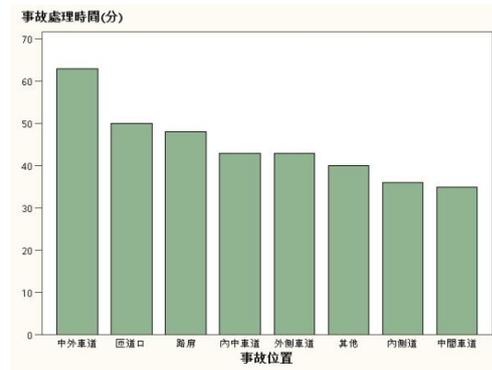
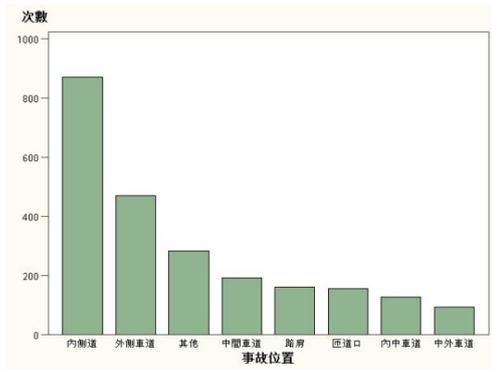


圖 19 事故位置之發生件數長條圖

圖 20 事故位置事故平均事故處理時間長條圖

8. 車種型態事故發生件數與平均事故處理時間統計分析

由圖 21 各肇事車種事故發生長條圖可以知道，主要車種以小客車事故件數最多，達 1679 件(71%)，其次為小貨車 321 件(14%)，與大貨車 195 件(8%)。

由圖 22 各肇事車種事故平均事故處理時間長條圖可以知道，事故平均處理所花費的時間以貨櫃車最久達 98 分鐘，其次為聯結車 82 分鐘與大貨車 68 分鐘。

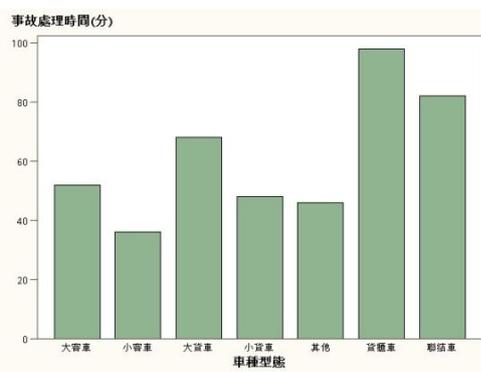
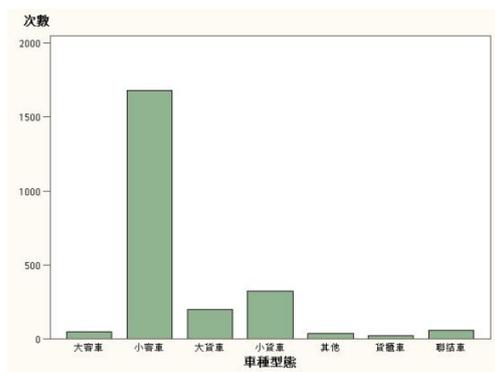


圖 21 肇事車種事故發生件數長條圖

圖 22 肇事車種事故平均事故處理時間長條圖

9. 事故型態事故發生件數與平均事故處理時間統計分析

由圖 23 各事故型態發生件數長條圖可以知道，除了無形態以外以追撞造成之事故為最多件，達 484 件，其次為撞護欄 433 件，再者為翻覆 303 件。

由圖 24 各事故型態平均事故處理時間長條圖可以知道，處理翻覆事故時所要花費的平均事故處理時間最久 58 分鐘，其次為撞護欄 47 分鐘，而追撞 46 分鐘。

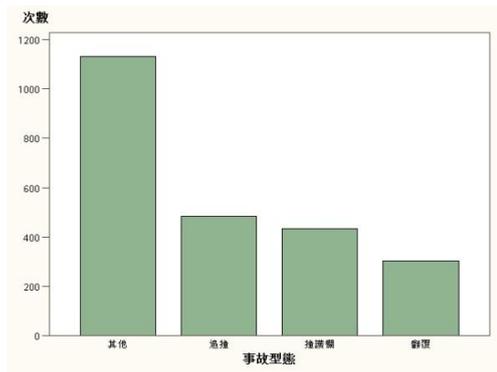


圖 23 各事事故型態發生件數長條圖

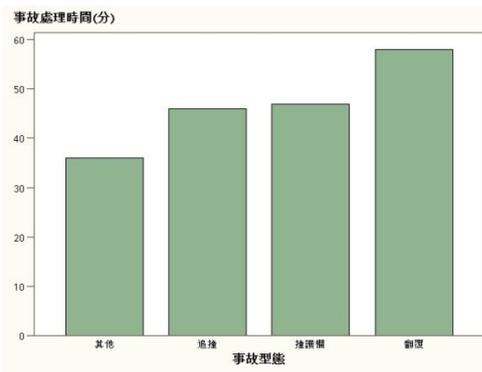


圖 24 各事事故型態平均事故處理時間長條圖

10. 傷亡件數與傷亡事故平均事故處理時間統計分析

由圖 25 事故傷亡件數長條圖可以知道，受傷件數有 279 件(12%)，死亡件數有 11 件(0.6%)，顯示出大多的事故無人傷亡。

由圖 26 傷亡事故平均事故處理時間長條圖可以知道，平均事故處理時間以死亡事故花費最多時間達 146 分鐘，受傷事故則花費 61 分鐘，無人傷亡事故則花費 40 分鐘，顯示出死亡事故較難處理。

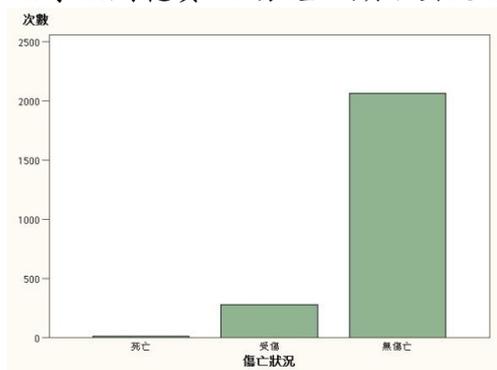


圖 25 事故傷亡件數長條圖

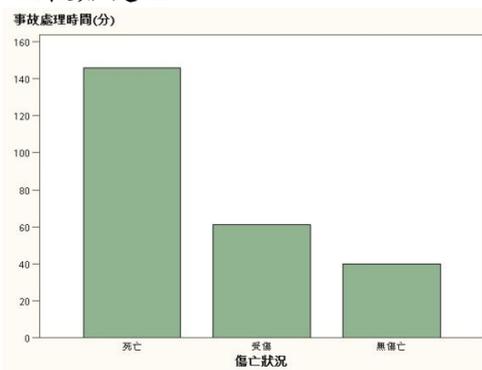


圖 26 傷亡事故平均事故處理時間長條圖

三、影響因素分析

本研究主要目的係找出事故處理時間影響因素，本研究預利用迴歸分析找出的顯著影響變數，探討各變數之影響程度。本章將先針對資料屬何種分配作一了解，並作合適的資料處理，以建構合式模式並分析。

3.1 資料處理

在使用迴歸分析前，必須確認資料是否符合迴歸分析的基本統計假設，否則，當資料違反迴歸分析的基本統計假設時，會導致統計推論偏誤的發生。迴歸分析的四個基本假設有四項：

1. 線性關係

依變數和自變數之間的關係必須是線性，也就是說，依變數與自變數

存在著相當固定比率的關係，若是發現依變數與自變數呈現非線性關係時，可以透過轉換(transform)成線性關係，再進行迴歸分析。

2. 常態性(normality)

若是資料呈現常態分配(normal distribution)，則誤差項也會呈現同樣的分配，當樣本數夠大時，檢查的方式是使用簡單的 Histogram (直方圖)，若是樣本數較小時，檢查的方式是使用 normal probability plot (常態機率圖)。

3. 誤差項的獨立性

自變數的誤差項，相互之間應該是獨立的，也就是誤差項與誤差項之間沒有相互關係，否則，在估計迴歸參數時，會降低統計的檢定力，我們可以藉由殘差(Residuals)的圖形分析來檢查。

4. 誤差項的變異數相等(Homoscedasticity)

自變數的誤差項除了需要呈現常態性分配外，其變量數也需要相等，變量數的不相等(heteroscedasticity)會導致自變數無法有效的估計應變數。

首先由圖 27 可以看出事故處理時間利用長條圖來呈現，其屬於右偏的圖形，非屬於常態分配，因此將事故處理時間取 log，資料分布狀況如圖 28，可以看出已接近常態分配。

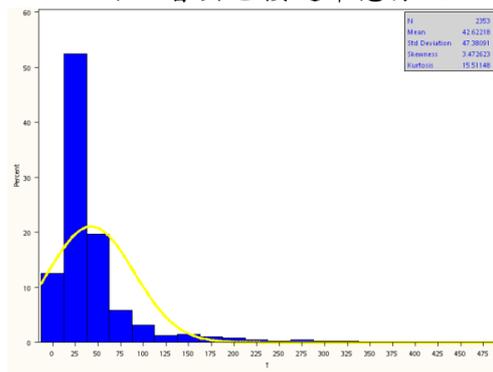


圖 27 事故處理時間分布長條圖

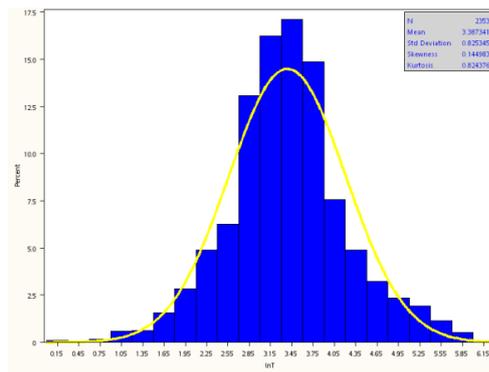


圖 28 自然對數事故處理時間分布長條圖

3.2 迴歸模式建立

將上述變數利用 SAS 統計分析軟體進行迴歸分析，從表 1 可知，本研究所建構之模式可用。顯著變數共有四個，分別為星期別、傷亡狀況、事故是否有大車，以及事故型態，如表 2 所示。

表 1 模式檢定

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	12	221.01	18.42	31.2	<.0001
Error	2340	1381.16	0.59		
Total	2352	1602.17			

表 2 變數顯著性

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
星期別	6	16.84	2.81	4.75	<.0001
傷亡狀況	2	39.71	19.86	33.64	<.0001
事故是否有大車	1	68.93	68.93	116.78	<.0001
事故型態	3	44.72	14.91	25.25	<.0001

從表 3 可知在星期別的變數中，星期日的事務處理時間最短，且與星期三、星期四、星期五有顯著差異，而與星期一、星期二及星期六則無顯著差異。從傷亡狀況該變數中可知，若事故有人員死亡，則所需事故處理時間最長，與無傷亡事故即有人受傷事故有顯著差異。從事故中是否有涉及大車該變數中可知，若事故有涉及大車，則事故處理時間會比無涉及大車來的長，且兩這有顯著差異。在事故型態中，可知翻覆所需事故處理時間最長，且與其他三類變數皆有顯著差異。

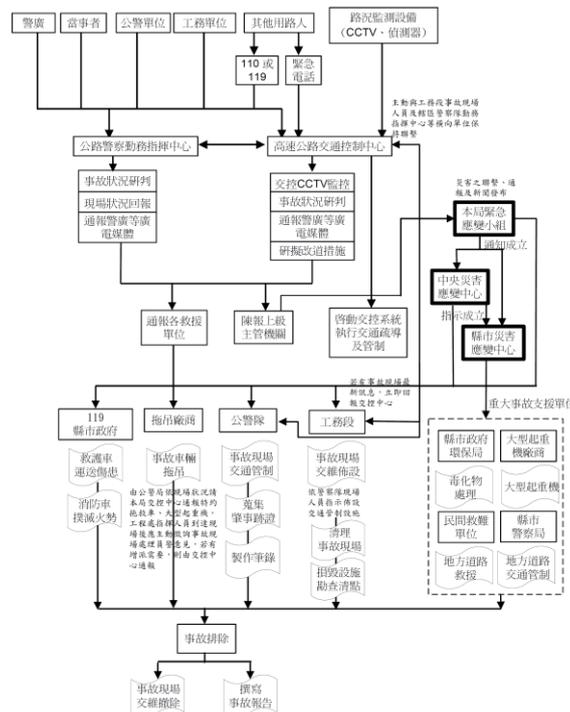
表 3 參數校估表

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	5.07	0.24	21.31	<.0001
星期一	0.10	0.06	1.62	0.1051
星期二	0.10	0.06	1.63	0.1039
星期三	0.27	0.06	4.43	<.0001
星期四	0.23	0.06	3.77	0.0002
星期五	0.13	0.05	2.44	0.0148
星期六	0.04	0.05	0.86	0.3888
星期日	0	.	.	.
無傷亡	-1.10	0.23	-4.71	<.0001
受傷	-0.75	0.24	-3.17	0.0015
死亡	0	.	.	.
事故無涉及大車	-0.53	0.05	-10.81	<.0001
事故有涉及大車	0	.	.	.
其他型態	-0.40	0.05	-7.69	<.0001
追撞	-0.17	0.06	-2.91	0.0036
撞護欄	-0.19	0.06	-3.35	0.0008
翻覆	0	.	.	.

四、應用探討

從模式結果了解事故處理時間受到星期別、傷亡狀況、事故是否有大車，以及事故型態等四個變數的影響，就從目前現行高速公路的事故處理程序來看(如圖 29)，該流程主要分為 4 個大項，第一為資訊來源接收層，第二為資訊接收與指揮中心層，第三為事故處理層，第四為事故檢討層。本研究得知，影響事故處理時間的主要在事故處理層。

在顯著變數之事故型態及事故是否涉及大車兩個變數中，在事故型態屬於翻覆，其事故處理時間長，事故若有大型車則事故處理時間較長。可以知道在事故中需要大型拖吊車或大型起重機會影響整個事故處理時間的長短。若要加快事故處理時間，未來在交控中心確認事故中有大車，或者事故型態屬於翻覆的，就必須儘快聯絡大型拖吊車或大型起重機前往，已加快作業時間。並應與拖吊車業者建立一完善制度，以提升業者配合作業之意願，進而提升高速公路服務品質。



資料來源：高速公路局。

圖 29 高速公路事故處理程序圖

五、結論與建議

5.1 結論

1. 高速公路中路路段之事故處理時間大多事故能在 45 分內處理完成。
2. 以星期別來看事故發生件數，以星期五、星期六、星期日會比星期一~星期四相對多。
3. 車種愈大所需處理時間會趨於愈長。
4. 影響事故處理時間的顯著變數共有四個，分別為星期別、傷亡狀況、事故是否有大車，以及事故型態。
5. 要加快事故處理時間，建議應在交控中心確認事故中有大車，或者事故型態屬於翻覆的，就必須儘快聯絡大型拖吊車或大型起重機前往，已加快作業時間。

5.2 建議

- 1.未來應蒐集更多變數，以建構更合適之模式，如事故地點上游之 VD 流量、天氣等。
- 2.可持續蒐集事故恢復時間資料，以更直接掌握事故對於車流之影響，並研擬相關管控措施，降低事故衝擊。

參考文獻

- 王晉元、宋俊、洪偉綱、連紀舜(1999)，「智慧型運輸系統與通訊需求探討」，*中華民國運輸學會第14屆論文研討會論文集*，頁 802-814。
- 王國材、劉定、黃運貴、揚智凱(2007)，「整合性之運輸事故緊急救援管理系統發展與建構」，*中華民國運輸學會第22屆學術論文國際研討會論文集*，頁 2263-2272。
- 吳光昇(1987)，*道路交通事故鑑定滿意度調查及其作業機制之研討研究*，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- 吳健生、趙令峻、劉佳豪、呂孟學、李仕勤(1999)，*編訂公路交控工程設計手冊*，交通部臺灣區國道新建工程局。
- 林國棟、黃清波、鄭永裕、吳英洲、許志誠、蔡煜(2006)，「道路交通事故資訊 e 化系統建置」，*95 年道路交通安全與執法研討會論文集*，頁 A-27~A-43。
- 周文生(1999)，「高速公路事故救援體系之探討」，*88 年道路交通安全與執法研討會論文集*，頁 335-348。
- 徐道國(1995)，*高速公路意外事故車輛延滯時間之研究*，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- 張鈞萍(2002)，*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*，成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
- Golob, T., Recher, W., Leonard, J. (1998), "An Analysis of the Severity and Incidentduration of Truck-Involved Freeway Accidents," *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 19, No. 5, pp. 375-395.
- Nam, D., Mannering, F. (2000), "An Exploratory Hazard Analysis of Highway Incidentduration," *Transportation Research*, Vol. 34A, No. 2, pp. 85-102.