

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

## 中山高速公路易肇事路段危險因素之分析

計畫類別： 個別型計畫            整合型計畫  
計畫編號：NSC 89 - 2211 - E - 009 - 076 -  
執行期間： 89 年 08 月 01 日至 90 年 07 月 31 日

計畫主持人：謝尚行副教授  
共同主持人：

本成果報告包括以下應繳交之附件：  
    赴國外出差或研習心得報告一份  
    赴大陸地區出差或研習心得報告一份  
    出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份  
    國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立交通大學運輸工程與管理學系

中 華 民 國 90 年 8 月 29 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## Preparation of NSC Project Reports

計畫編號：NSC 89 - 2211 - E - 009 - 076 -

執行期限：89 年 08 月 01 日至 90 年 07 月 31 日

主持人：謝尚行（國立交通大學運輸工程與管理學系）

計畫參與人員：陳正杰（國立交通大學交通運輸研究所碩士班學生）

吳善楹（國立交通大學交通運輸研究所碩士班學生）

### 一、中文摘要

臺灣地區多山、多河流，道路依山跨水而建，崎嶇蜿蜒，忽而上下坡，忽而大轉彎；而且氣候多雨、多霧，視線不良，道路易濕滑；再加上中山高速公路平均（或尖峰時間）的車流量與車流密度都很高，行車安全條件實在不佳，因此車禍發生之次數與嚴重程度相對地比一般道路來的多且嚴重，每年都造成很多民眾的死亡與受傷，相關主管單位實應多加費心，以謀求任何可能的改善之道。

車禍發生的原因主要包括自然因素、工程因素、車輛因素與人為因素，其中因駕駛人的行為而發生肇事的原因通常牽連甚廣、而車輛的因素亦甚複雜，均值得另外為文加以研究；本研究則僅針對中山高速公路易肇事路段之肇禍原因中，探討路段之地理條件、路況條件與工程幾何結構等之影響，期能發現在各該路段易肇致車禍之原因，並提出從交通工程角度改善路況、增設交通號誌與警告標誌或降低限速、增派巡邏車等各項建議，供相關主管單位參考改善，以期降低事故發生的次數，減少人員與財物的損傷。

**關鍵詞：**高速公路、肇事因素、易肇事路段

### Abstract

There are mountains and rivers all over Taiwan area. Roads go up and down, and turn wildly along mountain rims and across rivers. The surfaces of roads often get wet and slippery because heavy rains. Besides, the mean (or pick-hour) traffic flows and flow rates are surprisingly high on Sun

Yat-sen Freeway. All of these make it very difficult and risky to drive on CS Freeway. There are much frequent and serious car crashes on CS Freeway than on local roads, causing hurt and death to people, and damages to properties.

Car accidents mainly caused by the factors of nature, construction, vehicles and human behaviors etc. Based on the historical data of accidents, this study is going to focus on examining the influences of the natural geographic conditions and the construction geometry of CS Freeway. Hope to find some defects on each possible risky section which make car crashes easily to take place. And then propose available means to drop off all these defects and/or take precautions against possible risks, so as to lower down the frequency and the damages of car accidents on Sun Yat-sen Freeway.

**Keywords:** Freeway, Causes of Car Accidents, Risk Analysis

### 二、緣由與目的

高速公路由於設計及施工條件遠高於其他道路系統，所以它所能提供之最高服務水準也遠優於其他道路系統，再加上近年來工商業快速發展，小客車、大貨車、遊覽車等各類車輛的數量日益增加，使得高速公路成為台灣南北交通的重要動脈。

中山高速公路的興建對我國近年來的經濟發展有相當大的貢獻，同樣也可預期的，高速公路、北二高，未來興建的中二高、南二高，甚至八條東西向快速道路，仍將在我國未來的經濟發展過程中扮演著關鍵的角色。面對這項可預知的結果，高速公路質與量的提升遂成為政府施政項目中極為重要的一環。

近年來，高速公路和一般道路一樣，

交通事故的發生非常頻繁，且高速公路的行車速率又比一般道路來的高，當發生事故時，極有可能產生交通阻塞、財物損失、甚至人員的傷亡，其影響範圍遠比一般道路系統來得嚴重與廣泛。因此，經由肇事資料找出高速公路易肇事路段，並針對其肇事原因與特性加以分析，作為未來意外事故防範與避免之參考，是一個值得深入探討的議題。

由於高速公路行車安全所牽涉的因素與範圍相當複雜且廣泛，而這些因素又或多或少彼此都有關連，因此，如何藉由易肇事路段之鑑定，擬定適當可行之改善方案，提供政府主管部門作為參考，以減低交通事故發生之頻率，降低肇事嚴重程度，確保駕駛人生命財產之安全，並因而能減緩因交通事故而產生的道路擁塞，為本研究的目的。

### 三、結果與討論

本研究經運用修訂之易肇事路段評選方法，參照 82 年至 88 年間中山高速公路肇事資料，選定了(0km 至 372.7km)南北雙向一共二十五個易肇事路段(南下 46-53、58-60、77-87、97-105、108-112、135-142、146-149、153-155、170-174、309-310、338-343、366-372；北上 32-39、44-49、55-60、62-66、83-90、105-110、123-132、134-142、257-265、323-326、332-334、347-352、355-360)。針對這些路段，本研究進一步針對各路段的道路線型、相關改建工程、道路設施規劃來作基本的探討與分析。近年來，國道中山高速公路容量已趨飽和，政府也已注意此一問題，因此進行連續的道路拓寬工程，在進行道路拓寬工程時，對於施工期間施工路段的安全措施應予以注意，保護用路人的安全，避免駕駛者肇事。但是，值得注意的是，一般事故的肇事原因還有包含許多其他的因素，如駕駛人的駕駛行為、生理和心理狀況、守法習慣 等都是影響甚大的原因之一。雖然這些範圍並不屬於本組研究的範疇，然而，從人因的角度(研究駕駛人肇事的事前行為：有否喝酒 等)來做進一步的探討可作為未來發展的方向之一。除此之外，交通安全的教育與宣導、加強執法的魄力與決心仍然是必要的輔助措施。

畢竟，祇是透過道路工程的改善是不夠的。以下摘錄本研所得結論中主要易肇事路段之分析結果與建議：

#### 6.1 南下路段：

1. 桃園交流道至機場交流道段(46-53)：本路段係包括林口下坡路段至桃園交流道，由於 46 公里處附近坡度已達 -5%~-6%，坡度較其他路段為陡，常造成行車車速過快、車間安全距離不足等易肇事因素。林口下坡路段一直以來都屬於易肇事路段，然而近幾年來已有顯著的改善；值得注意的是 51~53 公里處機場、大園交流道一帶，近三年間較多事故，本研究建議應多設立"中正國際機場出入口"標誌以提醒駕駛人及早注意。
2. 中壢戰備道段(58-60)：過往對於戰備道的存廢問題曾經有過諸多不同立場的討論，近年來政府亟力改善戰備道設施，如：設置回復式中央分隔桿、雙面回復式反光警示標誌及回復式反光安全導引標誌等警示設施，特別是針對混凝土護欄及防眩設施加強，有效阻隔戰備跑道對向車流及眩光，雖然自從完成改善設施後仍有少數事故發生，已不復以往嚴重，可見政府對於戰備道的改善已見成效。
3. 湖口交流道段(77-87)：近三年來，本路段事故最嚴重的地方，主要是發生於 86~87 公里(湖口交流道進出口匝道)。由於本路段之出口匝道屬下坡路段，車輛速度本身均較快，當內側車道的車輛要下交流道時，往往會與行駛於外側車道的大型車)車流產生匯流、交織的行為，一旦內側車道之車輛於靠近出口匝道前方緊急變換車道時，容易造成事故的產生。由於此處所發生的肇事行為多屬此類，所以本研究建議應該於出口匝道前方多設立標誌，提醒駕駛人及早變換車道。
4. 新竹交流道至頭份交流道段(97-105、108-112)：過去本路段肇事次數不高，但近年來事故頻傳，觀其事故發生時間與高速公路拓寬工程時間相近，可能為高速公路施工期間，駕駛人並未注意周邊施工以及地形問題，沒有及早調適車

速，導致肇事率上升。不過近兩年肇事次數又逐漸下降，是否因拓寬工程完工，障礙物消除，有待後續之觀察。

5. 苗栗交流道至三義交流道段(135-142、146-149)：自中山高速公路通車以來，此處路段肇事率就居高不下，起因乃是此路段地形為高低起伏之山坡地，道路線形設計不佳，且有季節性起霧，導致歷年重大肇事事事件頻傳。政府對於霧中行車肇事改善已有具體措施，如：設置濃霧偵測器，並連線前方電子告示版告知駕駛人將進入起霧路段，加強警告標示，通知駕駛人減速慢行，保持安全距離，近年來雖然事故仍不斷發生，但已有明顯下降之趨勢。
6. 三義交流道入口匝道至泰安服務區段(153-155)：本路段道路幾何設計特性特殊，是造成肇事事事故居高不下的主因之一。尤其從 150~154.7 公里段為一坡度 -4% ~ -5% 的長下坡，直到 155 公里處方成為 0% ~ 1% 的坡度；長下坡往往會導致車速過快，加上此地屬山區，多濃霧，事故類型多為未保持安全距離、追撞類型為主。除了現存的諸多警告標誌、加長加速與爬坡車道、延長夜間照明等設施之外，本研究建議應嚴格取締“大型車禁行內側車道”之違規事件、增設跳動路面、建議駕駛人試踩煞車等多重警告標誌，強力提醒駕駛人在此路段應保持高度警覺。
7. 過豐原交流道至大雅交流道段(170-174)：本路段以 172 公里處的事故件數較多，其他路段在近三年來已較少有事故的發生。由於此處接近台中地區的三處出口匝道，駕駛人往往會因為變換車道不及而驚慌失措。建議除了利用出口標誌提醒用路人之外，並配合大型車禁行內側車道，以免車流交織時發生事故。
8. 高雄交流道段(366-372)：本路段近三年來以 372 公里處出口匝道事故較多，與上述第 8、9 兩段之肇事事事故類型相同，由於本路段為中山高速公路終點，道路線型為一平直路段，車輛到達出口時，往往因為要緊急左右轉，而發生變換車道不及與煞車失靈故障等情況，所以

本研究建議提醒駕駛者應及早變換車道，並保持安全距離。

## 6.2 北上路段：

9. 桃園交流道至林口交流道段(44-49)、泰山收費站至五股交流道段(32-39)：本路段一直以來都是高速公路全線肇事事事故最多的路段，由於五股交流道、泰山收費站、高速公路局專用匝道均十分接近，加上自 41 公里處為一連續長下坡路段，坡度最大可達到 5%，駕駛者若本身車速過快，進入收費站時往往會煞車不及，甚至發生事故；而桃園交流道至林口交流道段為一上坡路段，駕駛者在減速度上坡之後，隨即面臨長下坡路段，加上曲率半徑小、相當彎曲的道路線型，著實造成駕駛者在操作車輛上的困難。然而透過歷年來不斷地加以改善，本路段的事故件數已有顯著減少，所以本研究不再另提改善建議措施。
10. 中壢交流道經中壢戰備道至中壢休息站(55-60、62-66)：與第 2 段相同，早期均屬於易肇事路段，然而自從完成戰備道路改善措施後(見第 2 段)，雖然仍有些許事故，但近三年來已可看出事故件數有明顯的減少，可見政府對於戰備道的改善已見成效。不過值得注意的是，本路段由於設計之初係考慮提供做為戰備跑道，故整體道路線型十分平直，駕駛者往往會不自覺的加快車速，甚至於會疏忽失神，這應是未來道路安全工作所必須密切注意的重點。
11. 湖口服務區至湖口交流道段(83-90)：與第三段相同，本路段的肇事行為多半與接近出口匝道時，因車流匯流不慎所引起。除了 88 公里處，大部分路段在近三年來已有顯著的改善。88 公里處主要是位於湖口服務區進口匝道與爬坡車道交會處，受到上坡路段的影響，各類型車種車速不一，造成車流交織時產生肇事之潛在原因。
12. 頭份交流道段(105-110)：本路段整體肇事事事故在近年來有部分改善，然而 106 公里處過去數年少見肇事事事故，但是近三年卻連續發生超過兩件以上的事故，值得多加注意。

13. 苗栗交流道前後之路段(123-132、134-142): 本路段從 143 公里至 138.6 公里為一連續下坡路段, 緊接著為上坡路段, 平面線形則為連續彎道之集合; 長下坡配合上連續彎道, 是造成本路段長年肇事事事件居高不下的主因。近年來雖已有改善, 但 136、138、140 公里等處之肇事事事故仍持續發生。由上述第 5、6、15 段顯示自苗栗交流道(132km)到三義交流道(150km)為山區段道路, 既要上下坡, 又是彎道; 再加上山區氣候易生大霧, 雨季時天氣陰雨不斷, 視線不良, 道路濕滑, 尤其易生事故, 主管機關早就將其列為重點路段, 不斷加強宣導以維持行車安全; 但事故件數仍然居高不下, 主管機關仍須努力謀求對策, 多管齊下, 尤其在雨、霧季或夜間時, 加強宣導與執法, 降低速限, 提醒駕駛人開燈、減速慢行、保持安全車距、試踩煞車, 注意行車安全, 配合濃霧偵測器, 以期能及時地減少事故發生的機會。
14. 嘉義交流道至嘉義戰備道(257-265): 與中壢戰備道相同, 早期由於戰備道路之特殊性質, 導致肇事事事故頻傳。近年來事故已經大幅減少, 顯見政府改善戰備道設施(見第 2 段)之後, 肇事事原因已經逐漸被排除。
15. 仁德戰備道段(332-334): 本路段早期事故較多, 唯近三年來已有顯著改善; 綜觀第 2、12、16、18 段易肇事事路段, 我們可以發現戰備道路改善以來, 肇事事事故均已獲得顯著地改善, 顯示政府的改善措施是確實有效的。
16. 岡山交流道至岡山收費站(347-352): 本路段主要的肇事事多集中於進入收費站前, 車輛變換車道不慎, 追撞、煞車失靈為事故形成原因, 尤其以 347 公里處, 進入收費站前的路段, 在近幾年內仍持續有事故發生。早期以試踩煞車、增設跳動路面為改善措施, 本研究建議於接近收費站前 2 公里處, 提醒駕駛者進入收費站時不要任意變換車道, 應可避免車流交織的潛在風險。

#### 四、成果自評

本研究運用改進之易肇事事路段評選方

法, 參照 82~88 年間中山高速公路肇事事資料, 選定了(0km 至 372.7km)南北雙向一共二十五個易肇事事路段。探討各路段之地理條件、路況條件與工程幾何結構等之影響, 並提出從交通工程角度改善路況、增設各類交通號誌與警告標誌或降低速限、增派巡邏車等各項建議, 供相關主管單位參考改善, 相信對減少事故發生的次數與降低事故的嚴重程度有正面的幫助。

本研究之內容與原計畫完全相符, 並達成預期目標, 研究成果將投稿發表在今年中華民國運輸安全研討會, 供交通界參考, 以收交通安全宣導之實效。

#### 五、參考文獻

- [1] 鄭傳耀、羅永光, 「中山高速公路危險路段鑑定之研究」, 運輸計劃季刊, 第十卷, 第二期, 頁 229-265, 民國七十年六月。
- [2] 交通部運輸計畫委員會, 「台灣地區道路交通事故分析及建立電腦資訊系統之研究」, 民國七十一年。
- [3] 黃靖南, 「台灣區中山高速公路肇事事分析與預測模式之研究」國立交通大學交通運輸研究所碩士論文, 民國七十三年五月。
- [4] 石豐宇, 「都市地區易肇事事地點鑑定與分析模式之建立」, 國立台灣大學土木工程研究所論文, 民國七十六年。
- [5] 邱毅工程顧問公司, 「中山高速公路易肇事事路段調查報告」, 頁 5-7, 頁 41-42, 民國八十二年六月。
- [6] Neuman, Glennon and Saag, M., "Accident Analysis for Highway Curves," Transportation Research Record 923, pp.65-68, 1983.
- [7] J.L.Higle, and J.M. Witkowski, "Bayesian Identification of Hazardous Location," Transportation Research Record 1185, TRB, p24-p36, 1988.
- [8] Nicholson, A. and Wong, Y., "Are Accidents Poisson Distribution," Accident Analysis and Prevention, Vol.25, No.1, pp.91-97, 1993.
- [9] Miaou, S. P. and Lum, H., "Modeling Vehicle Accidents and Highway Geometric Design Relationships," Accident Analysis and Prevention, Vol.25, No.6, pp.689-709, 1993.
- [10] Persaud Bhagwant and Dzbik Leszek, "Accident Prediction Models for Freeways," Transportation Research Record 1401, pp.55-60, 1993.
- [11] Knuiman, M.W., Council, F. M., and Reinfurt, D. W., "The Effect of Median Width on Highway Accident Rates," Transportation Research Record 1401, pp.70-80, 1993.