

大型重型機車行駛台三號省道直線路段之交通特性與風險分 析¹

蘇昭銘² 吳繼虹³ 翁林瀧⁴

摘 要

大型重型機車自民國 92 年正式開放進口後，目前車輛數已達一萬餘輛，雖然與一般機車之數量不成比例，但從近三年之肇事資料發現：平均每萬輛車發生 A1 或 A2 類交通事故之件數達 456 件，高居所有車輛之首，然國內對於大型重型機車駕駛行為之研究卻十分有限，故如何掌握大型重型機車之交通特性，即為提升其安全之重要課題。經本研究選定新竹縣境台三號省道 59 公里之新中豐陸橋為調查地點，進行各車種之交通特性調查與分析結果顯示：在此速限為 60 公里/小時之直線路段，大型重型機車之平均速率高達 68.85 公里/小時，為所有車種最高者，超速比例亦達 59.10%；在跟車間距方面，大型重型機車之平均時間跟車間距為 1.32 秒，而若將該交通特性與進三年之肇事資料進行比對，則發現性能優異的大型重型機車騎士因為高速行駛、車道中車輛速率變異大、跟車行為過短及違規行為等特性，存在諸多潛在風險，值得交通主管機關加以重視。

關鍵詞：大型重型機車、台 3 號省道、風險分析

一、前言

大型重型機車自民國 92 年正式開放進口後，目前車輛數已達一萬餘輛，雖然與一般機車之數量不成比例，但從近三年之肇事資料發現：民國 92 年發生 188 件交通事故，其中 18 件為 A1 類事故、258 件 A2 類事故；民國 93 年發生 276 件交通事故，較前一年增加 46.8%，其中 10 件為 A1 類事故、178 件 A2 類事故，較前一年分別增加 80.0%及 44.9%；民國 93 年發生 374 件交通事故，較前一年增加 26.1%，其中 18 件為 A1 類事故，與前一年相同，而 A2 類事故為 178 件，較前一年分別增加 27.9%。綜合而言，近三年平均每萬輛車發生 A1 或 A2 類交通事故之件數達 456 件，高居所有車輛之首，然國內對於大型重型機車駕駛行為或交通意

¹本文摘錄自大型重型機車行駛各級道路之風險分析與管理措施研究部分研究成果

²中華大學運輸科技與物流管理學系副教授

³國立海洋大學運輸與航海科學系助理教授

⁴中華大學運輸科技與物流管理學系碩士班研究生

外事故原因之研究卻十分有限。本研究旨在透過攝影調查法，針對大型重型機車騎士之駕駛行為進行分析，冀望從中發現產生意外事故之風險分析，以做為相關單位制定各項交通管理措施之參考依據。

二、文獻回顧

日本汽車製造業協會(Japan Automobile Manufacturers Association, Inc., JAMA)統計 2004 年死於交通事故的人數共有 7,358 人，其中機車 673 人與機器腳踏車(moped, 50cc 以下)640 人，分別佔 9.1%與 8.7%。在 673 位死亡的機車騎士或乘客中，以駕駛疏忽(reckless driving)佔 14.3%，未注意道路狀況(glancing away from the road)佔 13.0%，超速佔 10.9%。然而對於 16 至 24 歲的機車騎士而言，超速佔 20.4%，未注意道路狀況佔 12.3%，駕駛疏忽佔 11.3%。就不同年齡層的機車騎士比較，超速所佔的比例隨年齡的增長而降低，除了 16 至 24 歲年齡群之外，交叉路口未停車(failure to stop at crossings)所佔的比例隨年齡的增長而增加。

Preusser 等人(1995)利用 1992 年美國運輸部(DOT)的死亡事故資料庫系統(Fatal Accident Reporting System, FARS)所登錄的機車死亡事故資料分析結果發現肇事型態中，駛離路面(ran off-road)約佔有 41%，違反交通管制(ran traffic control)約佔 18%，與對向車輛碰撞(oncoming)或對撞(head-on)事故佔 11%，與對向左轉車輛碰撞(left-turn oncoming)事故佔 8%，以及機車騎士駕駛失控摔倒(motorcyclist down)佔 7%。有關肇事的相關因素，Preusser 等人發現飲酒與超速為機車騎士發生死亡事故的主要影響因素，而左轉與未讓(failure to yield)為其他汽車駕駛人與機車騎士發生死亡事故的主要原因，因此配戴安全帽、速限管制，以及取締酒後駕車應可有效地降低機車的交通死亡事故。

英國皇家意外防制協會(The Royal Society for the Prevention of Accidents, RoSPA)指出，機車約佔道路交通量的 1%，卻佔道路死傷事故的 14%，因此，機車的傷亡率為所有車種中最高者，1999 年時，其人員死亡或重傷率高達 140 每億車公里，為一般車輛的 41 倍。以車輛肇事率分析，機車的死亡或重傷肇事率為一般車輛的 14 倍。就駕駛人的行進狀態(manuever)分析，直行中佔 58.9%，超越行駛中或靜止車輛佔 14.0%，彎道中前進佔 13.2%，右轉或等待右轉佔 4.4%，左轉或等待左轉佔 2.6%。與機車有關的事故中，幾乎 18%的機車事故為機車騎士失控，其發生的原因除了騎士本身失誤之外，誤判彎道狀況、不良鋪面狀況、以及閃避其他用路人也是肇事因素。

Lynam 等人為英國運輸研究實驗中心(TRL, Limited)所進行之研究分析 1986 至 1995 年間 717 件機車死亡事故，其中 87%的死亡者為機車騎士，11%為行人。在這 717 件事務中，41%為一或多輛車與機車碰撞的事故，29%為單一機車事故，15%為與大車碰撞的事故，12%為與行人碰撞事故。Lynam 等人發現”駕駛失控”的比例相當高，尤其在郊區道路，而”駕駛失控”主要與超速、酒駕與駕駛疏忽等行為

有關。然而當事故非歸咎於機車騎士時，”駕駛失控”很少被認定為造成事故的因素；”未讓車(failed to give way)”、”轉彎/操作不當(poor turn/manoeuvre)”反而是常見的肇因，而這些因素主要與未盡注意的義務 (failure to observe satisfactorily)、駕駛疏忽(careless, thoughtless, reckless behavior)，以及誤判機車的行徑或速度(failure to judge the rider's path or speed)。在機車騎士駕駛失控的事故中，機車騎士與其他車輛相撞、在彎道或圓環衝出路外或撞路邊緣石(kerb)或路緣(verge)的比例相當，然而其中僅有 15%是因為閃避車輛或動物所造成的失控。

在澳洲新南威爾斯州(State of New South Wales, NSW)，2000 年至 2004 年間，39%的機車事故為單一機車事故，37%的機車事故肇因為其他車輛駕駛人，24%肇因為機車騎士本身。單一機車事故多歸咎於騎士本身的駕車失誤，但是約有 20%的機車事故係碎石路上碎石鬆動、路面坑洞、路面油漬或其他路面危險所致。與其他車輛的事故中，61%歸咎於其他車輛駕駛人，通常這類型事故多發生於路口；其中 70%發生於圓環及 T 型路口，此外，73%發生於交叉路口的肇事都肇因於其他駕駛人的疏忽。除了路口之外，10%的變換車道事故、8%的迴轉事故，以及 6%的支道併入的事故亦肇因於其他車輛的駕駛人。就事故發生的環境因素分析，71%的機車事故發生在白天，85%發生在晴天，僅有 11%發生潮濕路面，6%發生在雨天。70%的機車事故發生在直線路段，55%發生於路口處；68%的機車事故發生在速限在 60km/h 及以下的道路上，僅有 13%發生於速限為 100km/h 及以上的道路上，但是相對地，死亡機車事故發生在速限較高道路上的機率較高，發生於速限為 100km/h 及以上道路上的比例為 34%。

Minh 等人(2005)研究越南河內(Hanoi, Vietnam)機車的超車與併行的特性，該研究所分析的機車引擎大小係介於 50cc 至 150cc 之間，研究結果發現，在六車道實體分隔的道路以及雙車道無分隔道路(速限均為 40km/h)上，超車機車的平均車速分別為 25.7 km/h 與 28.8km/h，車速的標準差分別為 5.6 km/h 與 6.4 km/h。被超越機車的平均速率為 19.4 km/h 與 17.4 km/h，車速的標準差分別為 3.0 km/h 與 3.2 km/h。在超車的過程中，兩機車所保持的平均側向間距分別為 1.93 公尺與 1.50 公尺，標準差分別為 0.22 公尺與 0.12 公尺。就兩車併行的行為分析，併行機車間的平均速差分別為 1.03 km/h 與 0.90 km/h，機車間的平均側向間距分別為 1.89 公尺與 1.10 公尺。

Horswill 與 Helman (2003)利用 3 種不同的試驗針對機車騎士與不會騎機車的汽車駕駛人進行駕駛行為之比較分析。第 1 種試驗利用 106 名機車騎士與 56 名不會騎機車的汽車駕駛人進行一系列的實驗室測驗，第 2 種試驗利用 110 名機車騎士與 450 名汽車駕駛人在 5 個觀測地點進行實地路外觀察，第 3 種試驗利用 65 名機車騎士與 102 名汽車駕駛人在 3 個觀測地點進行錄影調查。研究結果發現機車騎士的駕車速率與超車次數均高於汽車駕駛人，且當變換車道時，在車流中選擇的車間距較小，但是騎士與前車所保持的行車間距與汽車駕駛人並無顯著的差異。

三、 資料調查與分析

3.1 調查計畫

經考量大型重型機車使用者多數以休閒旅遊為主之旅次目的特性、調查地點之代表性、調查資料之多樣性及資料蒐集之困難度等因素後，本研究在期中報告階段將以台 3 線 59 公里之新中豐陸橋作為調查點，如圖 1 所示，該路段為一號誌化路口之雙向六車道實體分隔道路，路口長度為 40 公尺，北上車道之寬度各為 3.75 公尺，南下車道之內車道及外車道各為 3.75 公尺，機車道為 2.5 公尺，路段之速限為 60 公里/小時，其中調查範圍內之中豐陸橋將可提供足夠之制高點進行攝影調查工作。



圖 1. 台 3 線新中豐陸橋調查點

在調查時間之選擇上，考量大型重型機車騎士主要以休閒及旅遊為主之使用型態，本研究之調查時間為假日，於民國 95 年 4 月 30 日(星期日)進行資料拍攝作業，總計拍攝時間為八小時。

本研究在調查地點利用數位攝影機完成攝影調查作業後，即將該資料利用 Power Director 影像編輯軟體以每秒 30 張影片之慢速撥放方式，於電腦上進行資料觀察，亦即可達三十分之一秒之觀測精度。資料觀察員在電腦螢幕上繪製兩條橫向參考線(如圖 2 所示)，觀察員僅需觀察並記錄每部車通過兩條參考線的時間，即可推估該車輛之平均速率與跟車間距。另為分析各車種行駛之車道位置，本研究

分別針對北上與南下兩方向之車道特性進行編號，其中北上車道因鄰近號誌化路口，總共設置左轉、直行及右轉等三個專用道，其編碼方式為由內至外依序編號，其中編號 1-6 為內側之左轉專用道，編號 7-12 為中間之直行車道，編號 13-18 為外側之右轉專用道。南下方向之車道配置則包括兩個快車道及一個機車優先道，其中編號 1-6 為內側車道(該車道禁止機車使用)，編號 7-12 為外車道，機車優先道則為編號 13-15 車道。

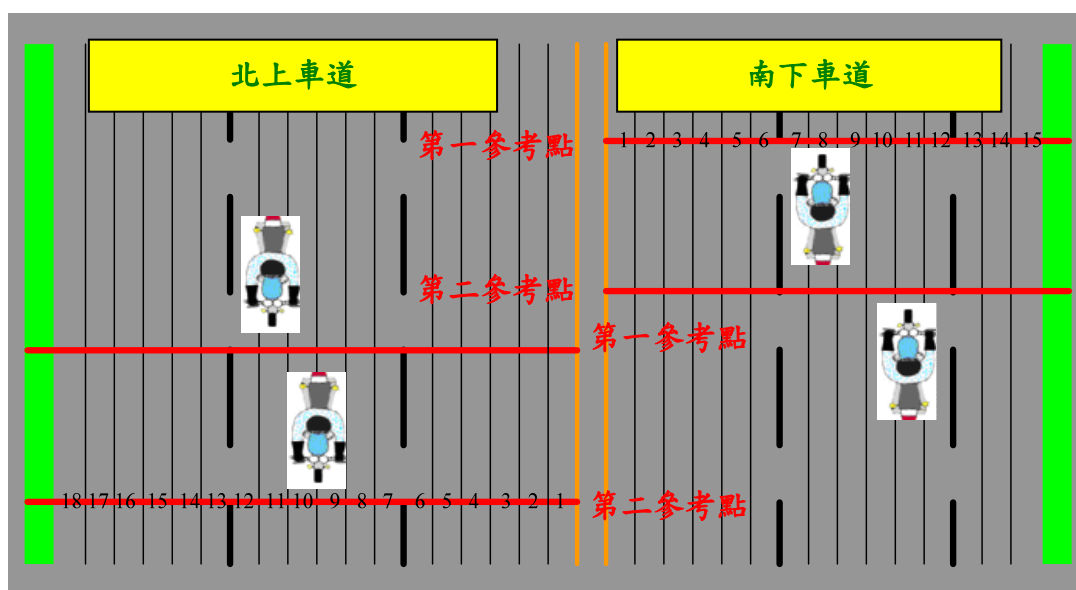


圖 2. 參考線畫設示意圖

在八小時之調查資料中，總計觀測到 335 筆大型重型機車樣本，並未發現大型車樣本，而由於小型車與普通機車之樣本資料較多，故本研究各隨機選取 400 部車輛進行資料觀測。

3.2 資料分析

1. 行駛速率：

該調查點各車種之行駛速率資料可彙整如表 1 及圖 3 所示，由該資料可發現小型車、大型重型機車及普通機車之平均速率分別為 53.36 公里/小時、68.85 公里/小時及 52.12 公里/小時，其中以大型重型機車之平均行駛速率最高；在標準差方面，亦是以大型重型機車的 1.39 公里/小時最高，均較普通機車之 0.86 公里/小時與小型車之 0.78 公里/小時為高，而從圖 3 中亦可發現普通機車與小型車之行駛速率大都集中在 30~60 公里/小時區間中，而大型重型機車之行駛速率則以 60~90 公里/小時最多。

表 1. 各車種速率資料統計彙整表

單位：公里/小時

| 車 種 | 平均值 | 最大值 | 最小值 | 標準差 |
|--------|-------|--------|-------|------|
| 大型重型機車 | 68.85 | 154.28 | 19.28 | 1.39 |
| 普通機車 | 52.12 | 120.00 | 19.29 | 0.86 |
| 小 型 車 | 53.36 | 180.00 | 18.00 | 0.78 |

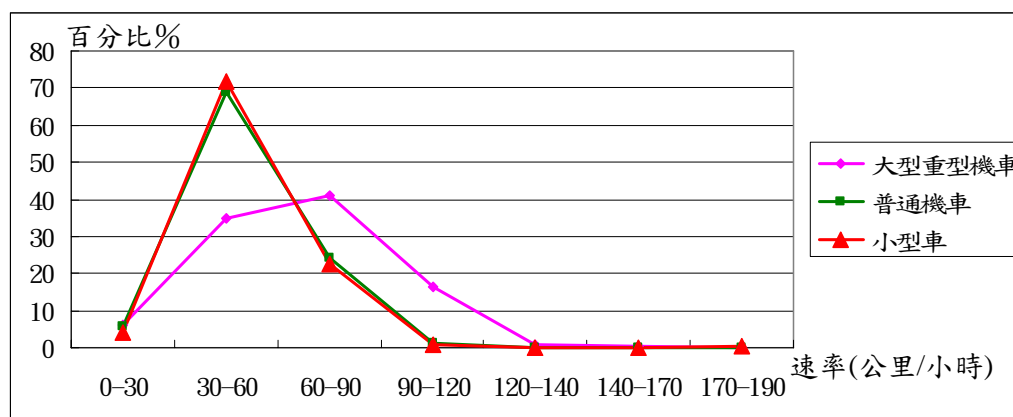


圖 3. 各車種行駛速率分佈圖

另若將各車種之行駛速率依據其所行駛車道加以分析，其北向之分析結果如表 2 及圖 4 所示，由該統計資料可發現無論在任何車道大型重型機車之平均速率均高於普通機車及小型車，其中以中間車道之平均速率最高，達 83.67 公里/小時。普通機車亦與大型重型機車之趨勢一致，以行駛於中間車道之平均速率 63.76 公里/小時最高，小型車則以行駛於內車道之 54.87 公里/小時最高。

表 2. 不同車種於北上各車道平均速率資料統計彙整表

單位：公里/小時

| 項目 \ 車道位置 | 內車道 | 中間車道 | 外車道 |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| 大型重型機車平均速率 (樣本數) | 76.40 (9) | 83.67 (71) | 59.31 (125) |
| 標準差 | 37.07 | 2.96 | 2.01 |
| 普通機車平均速率 (樣本數) | 41.06 (4) | 63.76 (34) | 49.61 (262) |
| 標準差 | 4.32 | 2.86 | 1.08 |
| 小型車平均速率 (樣本數) | 54.87 (122) | 53.00 (170) | 41.64 (8) |
| 標準差 | 1.53 | 1.30 | 3.73 |

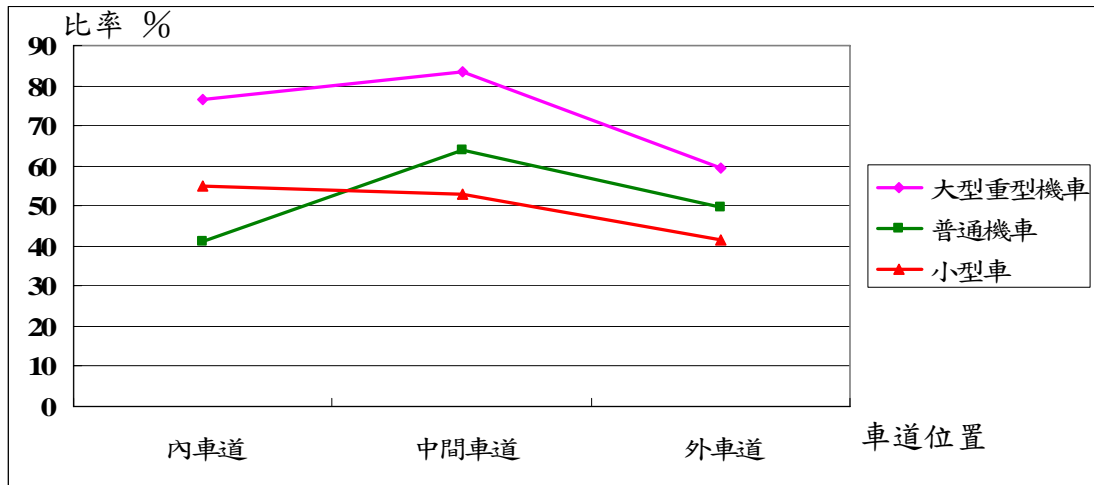


圖 4. 不同車種於北上各車道平均速率分佈統計圖

南向各車種於不同車道行駛速率之分析結果如表 3 及圖 5 所示，由該統計資料中可發現無論在任何車道，大型重型機車之平均速率均高於普通機車及小型車，平均速率介於 64.36 至 87.83 公里/小時之間，此情形與北上各車道平均速率資料類似，但大型重型機車於南下車道，以行駛於內車道之平均速率最高，達 87.83 公里/小時；普通機車則以行駛於內車道之平均速率最高，達 72.00 公里/小時；小型車亦與北向車道一樣，以行駛於中間車道之平均速率 54.49 公里/小時最高。

表 3. 不同車種於南下各車道平均速率資料統計彙整表

單位：公里/小時

| 項目 | 車道位置 | | |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|
| | 內車道 | 外車道 | 機車道 |
| 大型重型機車平均速率 (樣本數) | 87.83 (16) | 79.68 (50) | 64.36 (64) |
| 標準差 | 6.66 | 3.18 | 2.42 |
| 普通機車平均速率 (樣本數) | 72.00 (1) | 67.28 (23) | 51.23 (76) |
| 標準差 | 0.00 | 3.35 | 1.41 |
| 小型車平均速率 (樣本數) | 51.33 (40) | 54.49 (59) | 40.00 (1) |
| 標準差 | 1.64 | 1.42 | 0.00 |

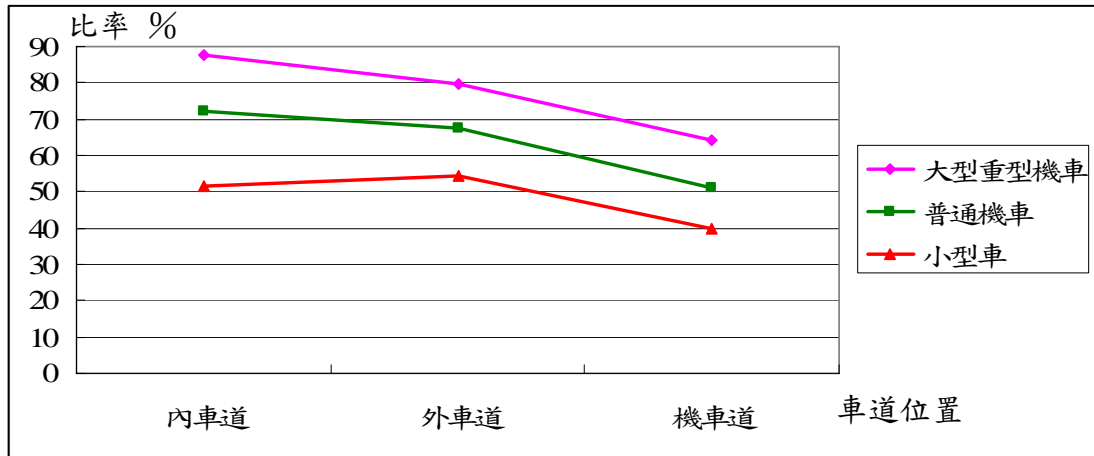


圖 5. 不同車種於南下各車道平均速率分佈統計圖

另利用統計檢定方式檢定不同車種間行駛速率之變異數與平均數是否相等之統計結果如表 4 所示，由表中之變異數統計檢定結果，可發現小型車與普通機車行駛速率之變異程度相同，而大型重型機車行駛速率之變異數則顯著較小型車及普通機車高；而從表中之平均數檢定結果可發現：小型車與普通機車之行駛速率平均值並無顯著差異，但大型重型機車之平均行駛速率則明顯高於小型車與普通機車。綜合前述兩項統計檢定結果，可發現大型重型機車在台 3 線省道之行駛速率平均值與變異數均顯著較其他車種為高。

表 4. 不同車種間行駛速率表徵數檢定 p 值彙整表

| 車種別 | 表徵數 | 變異數 檢定 P 值 | 平均數 檢定 P 值 |
|-----------------------|-----|---------------|---------------|
| 大型重型機車 V.S 普通機車 | | 0.001* | 0.000* |
| 大型重型機車 V.S 小型車 | | 0.043* | 0.018* |
| 小型車 V.S 普通機車 | | 0.415 | 0.914 |

註：* $\alpha = 0.05$ 條件下有顯著差異

目前台 3 線調查地點之速率限制為 60 公里/小時，經由調查發現在三種車種中，以大型重型機車 59.10% 之超速比例最高，遠超過小型車的 35.00% 及普通機車

的 32.50%，而若針對各車種之超速資料進行分析，將超速值以每 10 公里/小時為一級距進行分類，其統計結果如表 5 所示，由表中資料可發現大型重型機車之超速值均明顯較其他車種為高，特別在超速 40 公里/小時以上(行駛速率達 100 公里/小時以上)之樣本比例，大型重型機車之超速比例更達 15.82%，明顯超過普通機車的 1.00%及小型車的 0.50%，顯示大型重型機車之超速情形十分嚴重。

表 5. 各車種超速比例彙整表

單位：%

| 車種 超速值(公里/小時) | 大型重型機車 | 普通機車 | 小型車 |
|------------------|--------|-------|-------|
| | 0~10 | 7.46 | 16.25 |
| 10~20 | 16.71 | 8.75 | 6.25 |
| 20~30 | 9.26 | 6.00 | 1.75 |
| 30~40 | 9.85 | 0.50 | 0.75 |
| 40 以上 | 15.82 | 1.00 | 0.50 |
| 總計超速比例 | 59.10 | 32.50 | 35.00 |

由於本調查路段範圍涵蓋路口範圍，且可從拍攝範圍中明顯辨別號誌燈號，故本研究進一步將資料細分為綠燈時段前段(綠燈時段之前 10 秒時段)、綠燈時段中段(綠燈時段開始 10 秒後至結束前 10 秒時段)、綠燈時段後段(綠燈時段結束前之 10 秒時段)等三個時段進行分析，其分析結果如表 6 所示，由表中資料可發現若從時段別加以區分，不論是大型重型機車、普通機車或是小型車均存在綠燈時段後段車輛之行駛速率高於綠燈時段中段車輛之行駛速率，而綠燈時段中段車輛之行駛速率較綠燈時段前段車輛之行駛速率為高之現象，此乃因車輛在綠燈時段前段行經參考線時，尚在加速階段，故行駛速率較低；而若以不同車種別進行探討，則發現大型重型機車在各個時段之行駛速率均較其他車種為高。

表 6 不同號誌燈號時段各車種行駛速率彙整表

單位：公里/小時

| 時段別 車種 | 大型重型機車 | 普通機車 | 小型車 |
|-----------|------------|------------|------------|
| | 綠燈時段前段 | 51.85(78)* | 44.74(104) |
| 綠燈時段中段 | 74.72(174) | 52.68(233) | 53.06(218) |
| 綠燈時段後段 | 78.91(83) | 60.23(63) | 59.98(89) |

*：()中數字表示車輛數。

2.行駛車道橫向位置：

為了解不同車種在車道上之分佈情形，本研究觀察各車輛在道路上所行駛之車道橫向位置，其北向車道統計結果如表 7 及圖 6 所示。該方向車道之資料分析方面，由於臨近號誌化路口，故編號 1~6 為左轉專用車道、編號 7~12 為直行車道、編號 13~18 為右轉專用道，由表中資料可發現北向車道中，小型車大都集中在內側兩車道，其中又以中間直行車道最多，約佔 56.67%；普通機車則多集中在外側之右轉專用道，高達 87.33；大型重型機車雖然仍以外側車道居多，約佔 60.98%，但是內側二車道之比例則明顯較普通機車為多。

表 7. 車輛行駛於北向各車道位置統計彙整表

單位：%

| 項目 \ 車道位置 | 內車道 | 中間車道 | 外車道 |
|--------------|-------|-------|-------|
| 大型重型機車橫向位置比例 | 4.39 | 34.63 | 60.98 |
| 普通機車橫向位置比例 | 1.33 | 11.33 | 87.33 |
| 小型車橫向位置比例 | 40.67 | 56.67 | 2.67 |

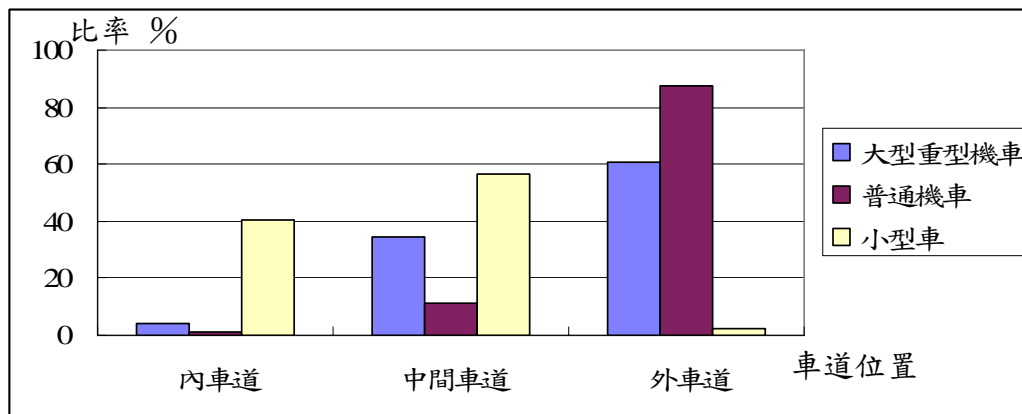


圖 6. 車輛行駛於北向各車道位置分佈統計圖

南向車道車輛行駛位置之分佈情形如表 8 及圖 9 所示，在南向車道之資料分析方面，編號 1~6 為內側快車道(此車道禁行機車)、編號 7~12 為中間車道、編號 13~15 為機車優先道，由表中資料可發現南向車道中，小型車均勻分布在內側兩快車道中，其中內車道之使用率略高於中間車道；普通機車則多數集中在機車優先道，達 76.00%，僅有少數車輛行駛在快車道中；大型重型機車雖然仍以行駛在機車優先道之比例 49.23% 最多，但行駛內側二車道之比例則明顯較普通機車為多，其中普通機車及大型重型機車違規行駛內側快車道之比例分別為 1.00% 及 12.31%。

表 8. 車輛行駛於南向各車道位置統計彙整表

| 項目 | 車道位置 | | |
|--------------|--------|--------|--------|
| | 內車道 | 外車道 | 機車道 |
| 大型重型機車橫向位置比例 | 12.31% | 38.46% | 49.23% |
| 普通機車橫向位置比例 | 1.00% | 23.00% | 76.00% |
| 小型車橫向位置比例 | 50.00% | 49.17% | 0.83% |

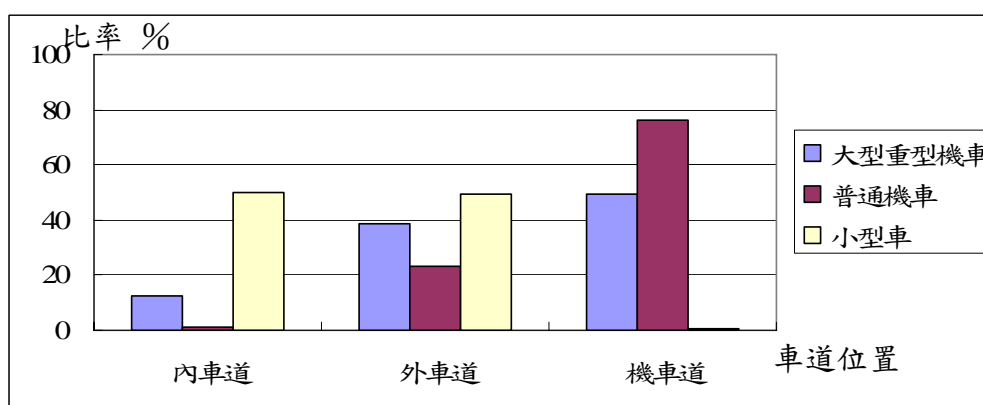


圖 9. 車輛行駛於南向各車道位置分佈統計圖

3. 跟車間距：

各種不同車種跟車間距之量測標準，主要係以陳武正等人[1]研究中將 4 秒作為跟車行為之判斷標準加以記錄，其資料分析結果如表 9 及圖 10、圖 11 所示，由資料中可發現大型重型機車之平均時間間距為 1.32 秒、普通機車為 1.23 秒、小型車為 1.66 秒。大型重型機車之空間間距為 26.86 公尺、普通機車為 20.67 公尺、小型車為 23.71 公尺，從前述統計資料可發現雖然大型重型機車之跟車間距較普通機車為高，但卻較小型車之跟車間距小。

表 9. 跟車間距統計彙整表

| 間距種類 | 車種 | 樣本數 | 平均值 | 極大值 | 極小值 | 標準差 |
|----------|--------|-----|-------|-------|------|------|
| 時間間距(秒) | 大型重型機車 | 127 | 1.32 | 3.90 | 0.03 | 0.08 |
| | 普通機車 | 87 | 1.23 | 3.97 | 0.07 | 0.10 |
| | 小型車 | 252 | 1.66 | 3.93 | 0.07 | 0.06 |
| 空間間距(公尺) | 大型重型機車 | 127 | 26.86 | 97.50 | 0.71 | 1.73 |
| | 普通機車 | 87 | 20.67 | 74.38 | 1.38 | 1.81 |
| | 小型車 | 252 | 23.71 | 65.20 | 0.61 | 0.96 |

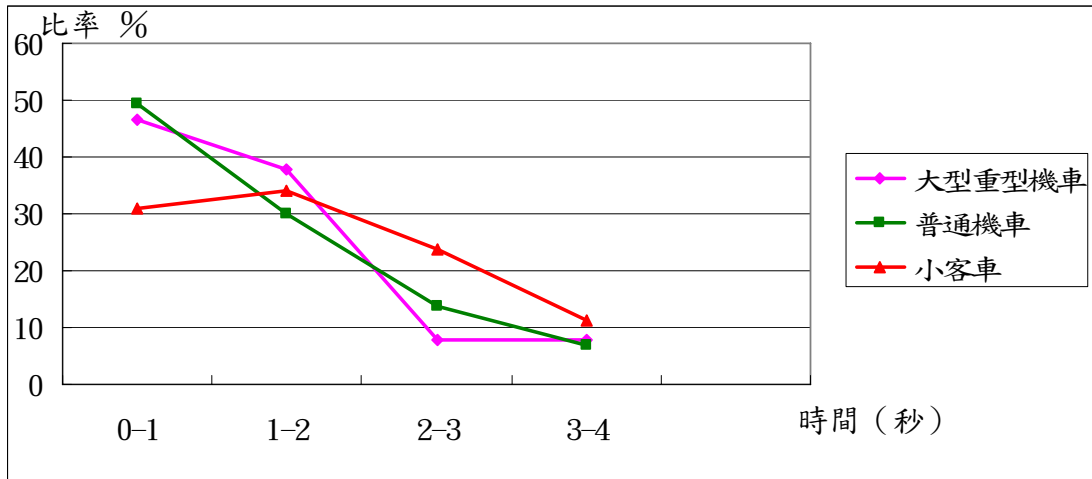


圖 10. 時間跟車間距分佈統計圖

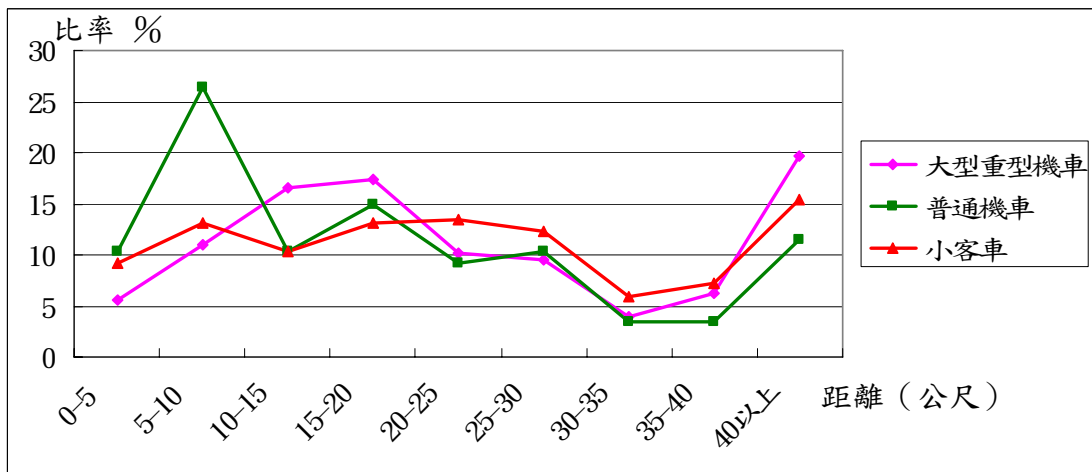


圖 11. 空間跟車間距分佈統計圖

另利用統計檢定方式檢定不同車種時間與空間跟車間距之變異數與平均數是否相等之表徵數檢定結果如表 10 及表 11 所示，由表 10 之變異數統計檢定結果，可發現時間跟車間距檢定中大型重型機車與小型車之間距變異程度不同，而大型重型機車與普通機車及小型車與普通機車之間距變異程度相同；而從平均數檢定結果可發現：大型重型機車與普通機車之時間跟車間距平均值並無顯著差異，但大型重型機車與小型車及小型車與普通機車之時間跟車間距平均值存在顯著差異。表 11 之空間跟車間距變異數統計檢定結果顯示三種車種別之間距變異程度均不同；平均數檢定結果則顯示小型車與普通機車之空間跟車間距平均值存在顯著差異，大型重型機車相對於小型車及普通機車之空間跟車間距平均值並無顯著差異。

表 10. 時間跟車間距表徵數檢定 p 值彙整表

| 車種別 \ 表徵數 | 變異數 檢定 P 值 | 平均數 檢定 P 值 |
|-----------------------|---------------|---------------|
| 大型重型機車 V.S 普通機車 | 0.314 | 0.142 |
| 大型重型機車 V.S 小型車 | 0.015* | 0.004* |
| 小型車 V.S 普通機車 | 0.837 | 0.031* |

註：* $\alpha = 0.05$ 條件下有顯著差異

表 11. 空間跟車間距表徵數檢定 p 值彙整表

| 車種別 \ 表徵數 | 變異數 檢定 P 值 | 平均數 檢定 P 值 |
|-----------------------|---------------|---------------|
| 大型重型機車 V.S 普通機車 | 0.039* | 0.836 |
| 大型重型機車 V.S 小型車 | 0.001* | 0.096 |
| 小型車 V.S 普通機車 | 0.047* | 0.028* |

註：* $\alpha = 0.05$ 條件下有顯著差異

4.其他違規項目：

本研究在資料調查中除在行駛速率分析中，探討不同車輛之超速比例外，尚針對闖紅燈、機車違規行駛快車道及機車騎士未帶安全帽等三項違規項目進行調查，調查結果如表 12 所示，在闖紅燈之車種中以大型重型機車之 6.57% 最高，違規車輛之平均行駛速率高達 78.53 公里/小時；其次為小客車的 4.48%，違規車輛之平均行駛速率為 64.63 公里/小時；而普通機車則僅有 0.29%，違規車輛之平均行駛速率為 47.59 公里/小時；在機車違規行駛快車道項目中，大型重型機車之比例為 7.46%，較普通機車的 1.25% 為高；在未戴安全帽之違規項目中，大型重型機車騎士均能佩戴安全帽，而普通機車騎士則有 1.25% 未依規定配戴安全帽。

表 12. 不同車種違規項目統計彙整表

單位：%

| 車種 \ 違規項目 | 闖紅燈 | 違規行駛快車道 | 未戴安全帽 |
|-----------|------|---------|-------|
| 大型重型機車 | 6.57 | 7.46 | 0 |
| 普通機車 | 0.29 | 1.25 | 1.25 |
| 小客車 | 4.48 | — | — |

- 代表此車種無此違規項目

四、 風險分析

經由前述的資料分析，可發現因為大型重型機車騎士在一般道路之部分行駛特性，將可能產生下列潛在風險：

1. 高速行駛所存在之潛在風險：從資料分析中發現大型重型機車在平均速率、超速比例及以超過 100 公里時速高速行駛比例等資料中，均明顯較小客車及普通機車高，其中行駛速率超過 100 公里/小時之比例高達 15.82%，車輛在高速行駛過程中，機車騎士不論是對車輛的操控或是突發事件之應變能力均相對較差，故將存在相當程度的潛在風險。依據本研究第四章之 A1 類肇事資料分析中，可發現主要肇事原因為超速失控者，即佔 39.13%，為 A1 類肇事原因之首位；而在 A2 類事件中，超速失控亦佔了 5.87%，顯示目前大型重型機車騎士在台 3 線之高速行駛行為，確實可能會引起重大之意外事件。
2. 行駛速率不穩定所存在之潛在風險：在道路中行駛之車輛，若其行駛速率越不穩定，亦即行駛速率之變異數越大，各車輛駕駛人即會因為與期望速率之認知差異而產生超車或變換車道行為，從前述之資料分析中，可發現大型重型機車之行駛速率變異數均高於大客車及普通機車，在本研究之調查過程中，即發現有大型重型機車騎士同車道超車之危險行為，故行駛速率之不穩定亦會增加包括大型重型機車騎士在內的所有道路用路者之潛在風險。
3. 跟車距離過短所存在之潛在風險：依據美國機車駕駛手冊之規範，大型重型機車應與前車保持 2 秒之安全跟車間距[1]，但從前述之資料分析結果可發現有約 80% 的大型重型機車騎士與前車所保持之間距小於 2 秒。依據本研究第四章之 A1 類肇事資料分析中，可發現未保持行車安全距離為肇事原因之第 7 位，顯示目前大型重型機車騎士在台 3 線行駛過程中未保持適當之安全跟車間距，亦可能存在發生重大意外事件之潛在風險。
4. 違規行為所存在之潛在風險：雖然在本研究之違規行為調查中，均未發現未戴安全帽之大型重型機車騎士，顯示大型重型機車騎士在騎乘過程中十分重視自身之保護。但在違規行為之資料中卻發現大型重型機車騎士闖紅燈之違規行為較其他車種高，且違規車輛均有超速現象，依據國外之研究發現闖紅燈之違規行為即易引發嚴重之肇事事務，故此等高速闖紅燈之違規行為亦存在高度之潛在風險。

五、 結論與建議

5.1 結論

- 1.大型重型機車在台 3 號省道直線路段之行駛速率與超速比率顯著較其他車種為高，平均行駛速率為 68.85 公里/小時，超速比率為 59.10%，顯示在此危險駕駛行為下較容易發生意外事故。
- 2.大型重型機車之行駛速率與超速比率顯著較其他車種為高，因此大型重型機車應保持較長之跟車間距，以預防意外事故之產生。
- 3.由於大型重型機車騎士大多為車隊出遊，因此若遇到紅燈時，車隊後方之車輛若未跟上車隊前方之車輛，較容易產生闖紅燈之違規行為。

5.2 建議

台 3 號省道許多路段屬於山區路段，沿路彎道眾多，然而本研究所選定之調查點為一號誌化路口之雙向六車道實體分隔直線道路，無法看出大型重型機車在彎道路段之使用特性，建議可於台 3 號省道選定一處彎道路段進行調查與分析，將更能瞭解大型重型機車騎士行駛於台 3 線省道之交通特性。

參考文獻

1. 陳武正等人(民 94)，開放大型重型機車行駛台 68 線與台 72 線省道快速公路之行駛問題分析與安全評估，交通部運輸研究所研究計畫(期末報告)。
2. Horswill, M. S. and Helman, S. (2003) "A Behavioral Comparison between Motorcyclists and a Matched Group of Non-motorcycling Car Drivers: Factors Influencing Accident Risk", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 35, pp.589-597.
3. Japan Automobile Manufacturers Association, Inc., (2005), "Japan Traffic Accident Statistics for 2004", *News from JAMA motorcycles*.
4. Lynam, D., Broughton, J., Minton, R. and Tunbridge, R. J., (2001), "An Analysis of Police Reports of Fatal Accidents Involving Motorcycles", TRL Report 492, TRL Limited.
5. Minh, C. C., Sano, K. and Matsumoto, S. (2005), "Characteristics of Passing and Paired Riding Maneuvers if Motorcycle", *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 6, pp. 186-197.
6. Preusser, David F., Williams, Allan F., and Ulmer, Robert G. (1995), "Analysis of Fatal Motorcycle Crashes: Crash Typing", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 27, No.6, pp. 845-851.
7. The Royal Society for the Prevention of Accidents, RoSPA. "Motorcycling Safety—Position Paper", February 2001.

