

大型重型機車事故特性分析

吳繼虹¹ 曾平毅² 蘇昭銘³ 葉祖宏⁴ 黃星維⁵

摘要

我國自民國 91 年 7 月起開放 150cc 以上重型機車進口，並將 250cc 以上之機車分類為「大型重型機車」。雖然機車為我國最普遍的交通工具，由於大型重型機車的體型與操作性能與一般機車有異，實有必要了解大型重型機車之相關安全問題。根據警政署事故資料統計，民國 92 年至 94 年共發生 812 件與大型重型機車有關的傷亡事故，其中 46 件為 A1 類事故；766 件為 A2 類事故，其平均年成長率分別為 34.2% 及 36.2%。分析期間共有 47 輛大型重型機車發生 A1 類死亡事故，791 輛發生 A2 類事故，總計有 838 輛大型重型機車發生交通事故。若根據民國 94 年 4 月領牌數分析，在民國 94 年大型重型機車的交通事故發生率為 0.0456 件/登記車輛，平均每 22 輛大型重型機車發生一件 A1 或 A2 類的交通事故，其事故發生率相當高。若根據民國 94 年領照人數分析，平均每 76 位領有大型重型機車駕照者發生一件 A1 或 A2 類的交通事故，其發生事故的比例相當高，值得政府重視。本研究針對大型重型機車事故發生時之環境、當事人、發生地點等特性與事故肇因等特性進行分析。最後針對分析結果提出未來大型重型機車安全管理之建議。

關鍵詞：大型重型機車、交通事故、A1 類事故、發生率

壹、前言

交通部自民國 91 年 7 月起開放 150cc 以上重型機車進口，並將 250cc 以上之機車分類為「大型重型機車」。雖然機車為我國最普遍的交通工具，由於大型重型機車的體型與操作性能與一般機車有差異，實有必要了解大型重型機車之相關安全問題。近年來，內政部警政署致力於道路交通事故資料庫之建立與維護，資料品質及正確性日漸值得信賴，因此本研究乃利用民國 92 年至 94 年警政署事故資料庫，分析大型重型機車近年來之交通事故特性。

由於我國目前對於大型重型機車的行車安全與事故風險方面的了解不多，因此本研究透過對事故資料庫的整理，了解大型重型機車相較於其他種類機車事故發生風險的高低，並針對大型重型機車事故發生時的環境、當事人與發生地點特性進行分析，此外，亦同時針對警政署所判定的肇事因素進行分析，以了解大型重型機車之事故特性，以作為政府有效管理路權之參考。

¹ 國立海洋大學運輸與航海科學系助理教授

² 中央警察大學交通學系暨交通管理研究所教授

³ 中華大學運輸科技與物流管理學系副教授

⁴ 交通部運輸研究所運輸安全組研究員

⁵ 國立海洋大學運輸與航海科學系學生

貳、文獻回顧

2.1 機車安全研究方法

歐盟委託歐洲機車製造商協會(Association of European Motorcycle Manufacturers, ACEM)，針對機車(motorcycles)與輕型機車(mopeds)事故進行研究【1】，資料蒐集範圍包括法國、德國、荷蘭、西班牙與義大利等國，共蒐集 921 件機車事故。資料蒐集的方法為接獲事故通報後，研究人員即協同警察至事故現場進行丈量調查，調查內容包括事故重建、車輛檢驗、目擊者訪談及受傷者的醫療紀錄蒐集等，因此所有與車故有關的人、環境與車輛因素均能充分掌握。在美國，Hurt 等人【2】也曾進行過這種綜合多領域專家，進行現場資料蒐集之事故重建與分析研究，Hurt 等人於加州洛杉磯地區蒐集 900 件機車事故現場的詳細資料，至目前為止，仍為美國最完整與詳盡之機車安全研究。1980 年 Sabey 與 Taylor【3】結合各領域的專家針對 2,000 件以上的交通事故進行事故重建調查，以判定人、環境與車輛之肇因歸屬，結果發現 95% 事故的發生係人為錯誤所致。

結合多領域專家進行現場調查與事故重建研究所需耗費的人力、金錢與時間相當可觀，非一般研究計畫可承擔。因此，許多的研究係利用二手資料，如警察事故報告、訪談或問卷調查等進行事故肇因之深入研究。Clarke 等人【4】利用警察所提供的 1,790 件事務資料，其中 1,003 件具有完整資料內容，進行機車事故肇因之分析，分析的方式以整理出個別事故的發展過程(sequence of events)，以探究事故發生的原因。此外，Clarke 等人利用一份 25 題的問卷，針對有經驗的機車騎士進行調查。

除了詳盡的事故現場資料蒐集、利用詳盡的警察事故報告整理出個別事故的發展過程、訪談、問卷調查、個案研究等方法進行交通事故分析之外，大部分的研究均利用事故資料庫進行事故分析，例如美國運輸部(U.S. DOT)所提供的傷亡分析報告系統(Fatality Analysis Reporting System, FARS)資料庫。

2.2 機車安全影響因素

根據日本汽車製造業協會(Japan Automobile Manufacturers Association, Inc., JAMA)的統計【5】，2004 年日本死於交通事故的人數共有 7,358 人，其中機車 673 人與輕型機車(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，16 歲至 24 歲者佔 31.8%，25 至 29 歲者佔 14.4%，30 至 39 歲者佔 28.8%；在 640 位死亡的輕型機車騎士或乘客中，65 歲以上者佔 40.9%，16 歲至 24 歲者佔 21.9%。就機車死亡事故的主要肇事因素分析，駕駛疏忽佔 14.3%，未注意道路狀況佔 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，路口未停車所佔的比例隨年齡的增長而增加。

國內以往亦曾探討機車安全的議題。Lin 等人【6】利用 4,729 位台灣大專學生於機車肇事後自填的問卷調查結果進行分析，總共取得 1889 件的機車事故，其中 1339 件並無人受傷，474 件為輕微受傷，76 件為嚴重受傷。以調整後的勝算率(adjusted odds ratio)分析，顯示發生在郊區較市區道路的受傷嚴重程度為高，研究結果發現，若與機車行駛失控、自摔比較，機車與行駛中的車輛碰撞、與路旁停車碰撞、或與其他靜止物體碰撞的受傷程度均較高；另外發生於夜間的事故以及高速行駛事故的受傷嚴重程度亦較高。

Preusser 等人【7】分析FARS資料庫所登錄的機車死亡事故資料發現，肇事型態中，駛離路面約佔有41%，違反交通管制約佔18%，與對向車輛碰撞或對撞事故佔11%，與對向左轉車輛碰撞事故佔8%，以及機車騎士駕駛失控摔倒佔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。Shankar and Mannering【8】利用美國華盛頓州五年間的單一機車事故(single motorcycle crashes)資料，建立多元羅吉特模式以探討機車騎士受傷程度的影響因素，研究結果發現使用安全帽、機車偏移、騎士年齡、酒後騎車、騎士彈出、行駛速率、騎士注意力、路面狀況、道路種類等變數均與受傷程度有關。

英國皇家意外預防學會(The Royal Society for the Prevention of Accidents, RoSPA)研究【9】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每億車公里140人，為一般車輛的41倍。以車輛事故率分析，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分析，直行者佔58.9%，超越行駛中或靜止車輛者佔14.0%，彎道上行進者佔13.2%，右轉或等待右轉者佔4.4%，左轉或等待左轉者佔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。

Clarke 等人【4】所分析1790件機車事故中，43件(2.4%)為死亡事故，520件(29.1%)造成機車騎士嚴重傷害。比較機車騎士的年齡分佈，16至20歲者所佔的比例最高，其次為31至35歲者。分析結果發現男性騎士的死亡人數為女性的12倍，根據英國運輸部完成1992-2001的國內交通調查統計結果，男性騎機車的比例為女性的7倍。就機車引擎數與騎士年齡分析，除了100cc至250cc機車的平均騎士年齡為25.3歲，其餘類型機車的平均騎士年齡均大於30歲，且500cc至600cc的平均年齡為35.3歲、600cc至900cc的平均年齡為33.5歲，900cc以上為35.7歲。在此研究中，事故的類型分為三大類，包括「違反路權」事故、彎道失控事故以及機車騎士頻繁超車或穿梭車陣所引起的事故。與路權違規有關的事故共有681件(38%)，其中不到20%的事故肇因係完全或部分歸咎於機車騎士。大部分此類型的事故發生在T字型路口，是圓環或十字路口的三倍，其主要原因為大部分的T字型路口為無號誌控制路口。超過15%的事故為彎道、轉彎失控，這型事故通常均歸咎於機車騎士本身，且通常發生在以騎車休閒的情況下。彎道或轉彎失控事故中，認定「無經驗騎士」為肇事因素的比例為其他事故的3倍；雖然不當車速佔相當高的比例，但是仍有許多事故與車速並無關，而是單純地歸咎於騎士缺乏經驗。在認定機車騎士應負完成或部分肇責的事故(919件)中，16.5%為騎士超車所致，一般而言，這些騎士較年輕，且所騎乘的機車引擎數較大(平均為507cc)。在919件機車有肇責的案件中，5%為騎士穿梭車陣所致，針對此類事故，其他駕駛人被認定有肇責的機率為其他類型事故的2倍以上。

Lynam 等人【10】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件事故中，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」、「轉彎/操作不當」反而是常見的

肇因，而這些因素主要與未盡注意的義務、駕駛疏忽/魯莽，以及誤判機車的行徑或速度。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或路緣的比例相當，然而其中僅有 15% 是因為閃避車輛或動物而失控所造成。

Harrison and Christie 【11】曾針對澳洲南威爾斯州的機車持有人進行隨機分層抽樣。調查採分兩階段、間隔 6 個月的郵寄調查；共回收 794 份有效問卷。受訪者的平均騎乘經驗為 18.1 年。問卷調查項目包括過去是否曾發生事故、騎乘型態、機車特性及其里程表的里程數。根據里程表顯示，受訪者平均每年行駛里程數為 5,208 公里，且其曝光量與性別、機車種類、主要騎乘區域、騎乘時間(週末或平日)與騎乘的目的有關。不同旅次目的之騎乘次數隨年齡而改變，年長機車騎士在週末騎乘的目的為休閒者較年輕騎士為高。根據自述的事故經驗，平均事故發生率為每十萬公里 0.96 次，事故發生率隨年齡而降低；26 歲以下騎士的事故率最高，此外，Harrison and Christie 發現 40 至 50 歲機車騎士的事故風險高於期望值。就騎乘經驗比較，具有 6 至 10 年騎乘經驗者的事故風險最高。就居住所在地比較，雪梨都會區的事故率最高；就引擎大小分析，機車引擎數超過 1,000cc 者事故率最低，251cc 至 500cc 的事故風險最高。就機車種類而言，輕型機車的事故率最低，越野機車與兩用機車的事故率最高。Harrison and Christie 發現平均年曝光量與事故的風險有關，相對較少騎車騎士的事故風險較經常騎機車者高。

2004 年歐洲完成了一項針對 921 件機車事故進行深度調查的研究—MAIDS 【1】。研究結果顯示機車肇事的主要影響因素為其他道路使用者的行為、騎士騎乘經驗、與道路環境。在研究的事故案例中，多為與小客車碰撞事故，且約 50% 的案例中，事故的肇因為對方車輛駕駛人，主要的肇因為機車騎士本身的比例約為 37%，在主要肇因分析中發現，其他車輛未注意到機車的失誤比例超過 70%。該研究指出，當對方車輛駕駛人持有機車執照，發生錯誤反應的機率相對較無機車執照者低。研究亦發現飲酒騎車、18 至 25 歲年輕騎士、無照駕駛或持有違規駕照、深色衣著的肇事機率較高，相對地，41 至 55 歲騎士的肇事機率較低。就事故發生的環境而言，郊區發生單一車輛事故的比例相當高，尤其是碰撞道路旁的護欄，路口與道路設計不良路段為危險性較高的地點。超過 70% 的機車事故碰撞速度低於 50km/h，但是 18% 的事故發生時，機車行駛速率與周遭車流速率有顯著差異，因此研究小組認為速差為肇事的影響因素之一。該研究結果建議穿戴安全帽、手臂與腳的保護裝備可減輕騎士傷害，且騎士訓練與經驗有助於減少事故機率。

Yannis 等人【12】利用希臘國家事故資料庫探討年輕機車騎士的年齡與引擎大小對於事故傷亡程度及歸咎為肇因風險之影響。Yannis 等人將機車騎士的年齡分為五群(15-17 歲、18-20 歲、21-24 歲、25-34 歲，及大於等於 35 歲)，機車引擎大小分為五群，包括輕型機車(小於 49cc)與機車(50-115cc、116-269cc、270-730cc，及大於 730cc)。Yannis 等人利用對數線性(log-linear)分析方法檢視三變數群中的一階與二階(具有交互作用)影響；模式分析結果發現受傷程度、駕駛人年齡與機車引擎數之間具有顯著的二階交互作用關係，然而，在肇因歸屬的分析模式中，並未發現具有二階效果，但是發現駕駛人年齡與肇因有關，機車引擎大小卻與肇因無關。

參、資料收集與分析

3.1 交通事故資料庫介紹

目前警政署事故資料庫所包含的事故資料包括 A1 類與 A2 類事故。A1 類係指造成人員當場或 24 小時內死亡之交通事故；A2 類係指造成人員受傷之交通事故。資料內容主要分為兩大部分：基本事故資料以及當事人事故資料。其中基本事故資料主要包括事故發生的時間、地點與環境因素等資料項。當事人事故資料主要包括當事人的受傷程度、使用的保護裝備、當時的行動狀態、持照情形、撞擊部位、肇因等資料項。

大型重型機車自民國九十一年七月開放進口，開放初期，警政主管機關並未將大型重型機車與其他兩類型機車(普通重型機車與輕型機車)的事故紀錄區分，因此本研究以民國九十二年及九十四年的事故資料為主，進行以下分析。

3.2 機車事故分析

民國94年全國A1類交通事故共2,767件，造成2,894人死亡、1,383受傷；A2類事故共153,047件，造成201,704人受傷。根據交通部出版之「交通統計要覽」，民國89年至民國94年間，A1類交通事故的平均年成長率為-2.9%；A2類交通事故的平均年成長率為25.2%。

民國94年，領有機車駕照資格者共有11,556,085人，佔全國總領照人數的53.2%。就各型車種比較，大型重型機車領照人數佔總領照人數的0.2%；普通重型機車佔47.9%；輕型機車佔5.1%。在民國94年2,767件A1類交通事故中，1,679件為機車相關事故，佔總A1類事故之60.7%，其比例高於具有機車駕駛資格人數比例。其中18件(0.7%)為大型重型機車事故，1,320件(47.7%)為普通重型機車事故，341件(12.3%)為輕型機車事故。除了普通重型機車的事故比例相當於其領照比例之外，大型重型機車與輕型機車發生A1類事故的比例高於其騎士領照比例。

在民國94年153,047件A2類交通事故中，137,530件為機車相關事故，佔總A2類事故之89.9%，其比例遠高於具有機車駕駛資格人數所佔的比例。其中343件(0.2%)為大型重型機車事故，118,343件(77.3%)為普通重型機車事故，35,513件(23.2%)為輕型機車事故。除了大型重型機車的A2類事故比例相當於其領照比例之外，普通重型機車與輕型機車發生A2類事故的比例均高於其騎士領照比例。

雖然大型重型機車發生 A1 類、A2 類事故的件數佔全國交通事故的比例不到 1%，但是目前大型重型機車的牌照登記數量以及領照人數均相當有限，為比較各類機車的事故發生率，大型重型機車騎士的平均事故發生率為 10,392.9 人/百萬領照人數；普通重型機車騎士的平均事故發生率為 11,796.9 人/百萬領照人數；至於輕型機車每萬領照人數的事故發生率，若直接以領有輕型機車駕照人數計算，平均事故發生率為 32,173.7 人/百萬領照人數。根據「道路交通安全規則」第 61 條規定，汽車駕駛人取得高一級車類之駕駛資格者，應換發駕駛執照，並准其駕駛較低級車類之車輛。因此，取得任何高級車種之駕駛資格者，均可騎乘輕型機車。本研究考量實際騎乘輕型機車的人數應遠大於輕型機車駕照的領照人數，因此本研究利用全國總領照數計算輕型機車事故發生率為 1,649.7 人/百萬名領照人數。

雖然普通重型機車的事故發生率較大型重型機車為高，但是若將各車種 A1 類與 A2 類事故的發生率分別計算，大型重型機車 A1 類事故的發生率最高，達 519.6 人/百萬領照人數，普通重型機車騎士 A1 類事故發生率為 124.6 人/百萬領照人數，但是 A2 類事故的發生率，普通重型機車的 9,741.4 人/百萬領照人數略高於大型重

型機車的 9,555.7 人/百萬領照人數。至於輕型機車的事故發生率，若以輕型機車領照數計算，A1 類為 304.7 人/百萬領照人數，A2 類為 30,376.5 人/百萬領照人數；若以全國領照數計算，A1 類為 17.2 人/百萬領照人數，A2 類為 1,711.6 人/百萬領照人數。各級機車 A1 類、A2 類事故發生率整理如表 1。

表1 民國94年各車種平均每百萬持照人發生事故件數

單位：件/百萬領照人

事故類別	車種	大型重型機車	普通重型機車	輕型機車	
				輕型領照數	總領照數
A1類		519.6	124.6	304.7	17.2
A2類		9555.7	9741.4	30376.5	1711.6

若根據車輛領牌數分析，如表2所示，無論A1類或A2類事故，大型重型機車每百萬領牌車輛的發生率均高於其他車種，其中A1類事故的發生率為2,279.6車/百萬領牌車，為普通重型機車的13.2倍、輕型機車的29.6倍。大型重型機車每百萬領牌車輛發生A2類事故的比率高達43,439.7車/百萬領牌車，為普通重型機車的3.0倍、輕型機車的5.4倍。顯示就登記車輛數比較，大型重型機車的事故發生率明顯高於其他車種，平均每440輛大型重型機車即有一輛發生A1類事故；每23輛大型重型機車即有一輛發生A2類事故。

表 2 民國 94 年各車種平均每百萬領牌車輛發生事故件數

單位：車/百萬領牌車

事故類別	車種	大型重型機車	普通重型機車	輕型機車
A1類		2,279.6	172.9	76.9
A2類		43,439.7	14,362.5	7,982.3

肆、大型重型機車事故特性分析

為了進一步了解大型重型機車事故之特性，本研究針對事故發生時的環境特性、當事人特性、發生地點特性與警方判斷的肇事因素等項進行分析如下。

4.1 基本事故特性分析

如表3所示，民國92年共發生188件大型重型機車相關事故，其中10件為A1類、178件為A2類事故。民國93年共發生276件大型重型機車相關事故，較民國92年增加46.8%，其中18件為A1類，258件為A2類事故，較前一年分別增加80.0%與44.9%。民國94年，大型重型機車相關事故增加為348件，較前一年增加26.1%，其中18件為A1類事故，與民國93年相同，330件為A2類事故，較前一年增加27.9%。

民國92至94年共有47輛大型重型機車發生A1類死亡事故，791輛發生A2類事故，總計有838輛大型重型機車發生交通事故。若根據民國94年4月領牌數分析【13】，在民國94年大型重型機車的交通事故發生率為0.0456件/車，平均每22輛大型重型機車即發生一件A1或A2類的交通事故，其發生事故的比例相當高。

表3 民國92至94年大型重型機車事故類別統計

事故類別		年期	92年	93年	94年	總計
死亡 (A1類 ¹)	件數		10	18	18	46
	百分比		5.3%	6.5%	5.2%	5.7%
受傷 (A2類)	件數		178	258	330	766
	百分比		94.7%	93.5%	94.8%	94.3%
總計		件數	188	276	348	812
死亡 (A1類)	車數		10	19	18	47
	百分比		5.2%	6.6%	5.0%	5.6%
受傷 (A2類)	車數		182	267	342	791
	百分比		94.8%	93.4%	95.0%	94.4%
總計		車數	192	286	360	838

表4統計民國92至94年大型重型機車事故造成人員傷亡的情形，在民國92年共造成11人死亡，253人受傷；民國93年大型重型機車相關事故共造成18人死亡，387人受傷；民國94年共造成18人死亡，454人受傷，12人受傷情況不明。若根據民國94年領有駕照人數分析，在民國94年大型重型機車事故發生率為0.0136人/領有駕照者，平均每73位領有大型重型機車駕照者即發生一件A1或A2類的交通事故，其發生事故的比例相當高。在過去三年中，47人死於大型重型機車相關事故，其中39人為大型重型機車騎士，佔死亡人數的83.0%，其次為其他人(2人，佔4.3%)與行人(2人，佔4.3%)。

表4 民國92至94年大型重型機車事故人數統計

受傷程度	92年	93年	94年	總人數
死亡	11	18	18	47
受傷	253	387	454	1094
未受傷	145	198	261	604
不明	1	0	12	13
總人數	410	603	745	1758

表5整理民國92至94年大型重型機車事故當天天候狀況，無論為A1或A2類事故或是事故發生的年期，約83至90%的事故發生在晴天，除了民國93年沒有任何A1類事故發生在雨天外，平均三年間僅有約4%的A1類事故發生在雨天，5%的A2類事故發生在雨天。

表6整理民國92至94年大型重型機車事故當時天色光線，大部分的大型重型機車相關的交通事故均發生於日間，平均而言，A1、A2類事故發生於日間的比率約70%。約25%的事故發生於夜間，但是其中多發生於夜間有照明的環境之下。可見大部分大型重型機車事故發生時並沒有視線不良的問題。

表 5 民國 92 至 94 年大型重型機車事故當天候狀況統計

天候狀況	92年		93年		94年		總計	
	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類
雨	1	2	0	12	1	22	2	36
陰	0	15	2	21	1	35	3	71
晴	9	161	16	225	16	273	41	659
總計	10	178	18	258	18	330	46	766

表 6 民國 92 至 94 年大型重型機車事故當時天色光線統計

光線	年期	92年		93年		94年		總計	
		A1 類	A2 類	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類
日間		4	116	16	183	12	236	32	535
晨或暮光		0	6	1	8	2	9	3	23
夜間(或隧道、地下道、涵洞)有照明		4	48	1	61	4	81	9	190
夜間(或隧道、地下道、涵洞)無照明		2	8	0	6	0	4	2	18
總計		10	178	18	258	18	330	46	766

表7整理民國92至94年大型重型機車A1類事故發生的日期，在過去三年中，除了民國92年之外，平常日(星期一至星期五)的發生機率不到50%，平均而言，A1類事故發生於週末(星期六與星期日)的比例超過60%，若加上星期五，其比例超過72%。

表 7 民國 92 至 94 年 A1 類事故發生日期統計

年期	92年		93年		94年		總計	
	件數	%	件數	%	件數	%	件數	%
星期一	1	10.0%	1	5.6%	1	5.6%	3	5.6%
星期二	0	0.0%	2	11.1%	1	5.6%	3	11.1%
星期三	1	10.0%	2	11.1%	0	0.0%	3	11.1%
星期四	0	0.0%	0	0.0%	4	22.2%	4	0.0%
星期五	5	50.0%	2	11.1%	1	5.6%	8	11.1%
星期六	1	10.0%	3	16.7%	4	22.2%	8	16.7%
星期日	2	20.0%	8	44.4%	7	38.9%	17	44.4%
總計	10	100.0%	18	100.0%	18	100.0%	46	100.0%

4.2 事故當事人特性分析

在所有肇事的大型重型機車中，男性騎士所佔的比例超過90%，在三年所有A1類事故中，沒有任何女性騎士發生A1類事故，且女性騎士發生A2類事故的比例有逐年減少的現象。在民國94年A2類事故有一件肇事逃逸案件，有關大型重型機車騎士性別屬性資料整理如表8所示。

表8 大型重型機車騎士性別統計

駕駛人屬性	92年		93年		94年		總計
	A1類	A2類	A1類	A2類	A1類	A2類	
男	10	156	19	241	18	324	768
女	0	26	0	26	0	17	69
無或物	0	0	0	0	0	0	0
肇事逃逸	0	0	0	0	0	1	1
總計	10	182	19	267	18	342	838

民國92年至94年發生A1、A2類交通事故的大型重型機車騎士年齡分佈資料整理如表9所示，民國92年時，騎士年齡在20歲以下者(屬未達考照年齡之無照駕駛者)約佔全年總大型重型機車事故數之6%，民國93、94年無照駕駛肇事的比例有下降的趨勢，其可能原因可能是在開放的初期，民眾對於考驗照的規定不熟悉以及好奇等因素，以致無照駕駛肇事的比例相當高。

表9 大型重型機車騎士年齡分佈統計

年齡	92年		93年		94年		總計	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
小於20	11	5.7%	6	2.1%	8	2.2%	25	3.0%
20-25	47	24.5%	61	21.3%	77	21.4%	185	22.1%
26-30	41	21.4%	58	20.3%	90	25.0%	189	22.6%
30-35	25	13.0%	62	21.7%	65	18.1%	152	18.1%
36-40	16	8.3%	35	12.2%	48	13.3%	99	11.8%
41-45	21	10.9%	25	8.7%	35	9.7%	81	9.7%
46-50	16	8.3%	18	6.3%	19	5.3%	53	6.3%
51-55	7	3.6%	7	2.4%	8	2.2%	22	2.6%
56-60	1	0.5%	3	1.0%	2	0.6%	6	0.7%
61-65	1	0.5%	3	1.0%	2	0.6%	6	0.7%
66-70	3	1.6%	2	0.7%	2	0.6%	7	0.8%
大於70	2	1.0%	6	2.1%	0	0.0%	8	1.0%
未知	1	0.5%	0	0.0%	4	1.1%	5	0.6%
總計	192	100%	286	100%	360	100%	838	100%

平均而言，過去三年肇事的機車騎士年齡以20歲至40歲者佔所有肇事騎士人數的75%，其中年齡介於20歲至30歲者即佔約45%，另60歲以上的騎士約佔總肇事騎士人數的2.5%。過去三年大型重型機車騎士年齡分佈情形如圖1所示。

若考量領有大型重型機車駕照者的年齡分佈，本研究整理民國94年每萬人持有大型重型機車駕照者之事故發生率如圖2所示。平均而言，民國94年持有大型重型機車駕照者的事故發生率為104人/萬持有駕照騎士。大致上，年齡越輕的騎士之事故發生率較高，20歲至25歲騎士的事故發生率為157人/萬持有駕照騎士，隨著年齡增長有逐漸減緩的趨勢，但是60歲以上的騎士的事故發生率明顯有較高的趨勢，61至65歲者的事故發生率為88人/萬持有駕照騎士，66至70歲者的事故發生率更是增為208人/萬持有駕照騎士，雖然民國94年沒有70歲以上的騎士發生事故，根據圖2顯示，30歲以下的年輕騎士的事故發生率較高，此外，雖然60歲以上民眾持有大型重型機車駕照的數量並不多(民國94年登記有354人)，但

是這個年齡層的騎士事故發生率卻不容忽視。

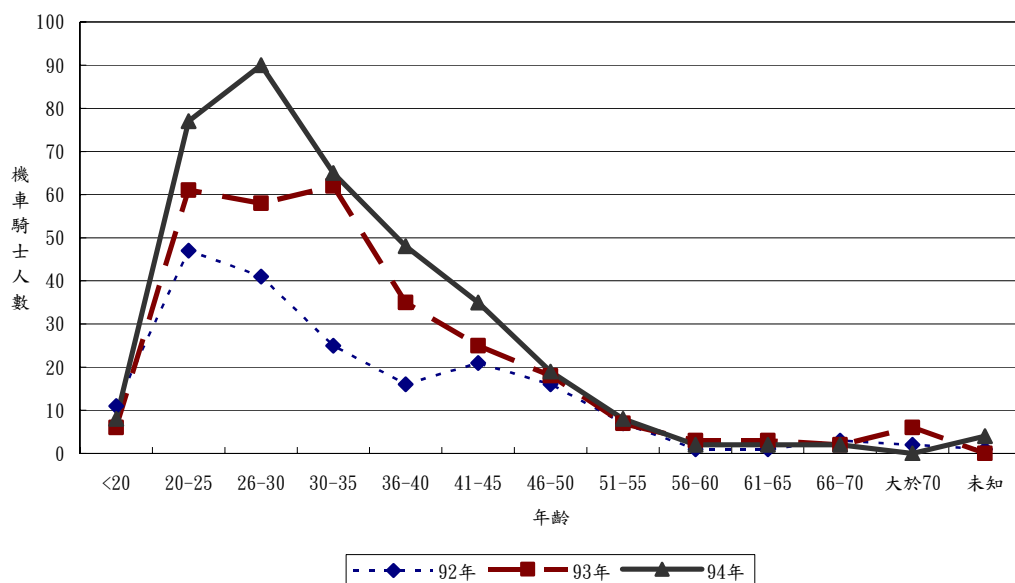


圖 1

民國 92 至 94 年發生交通事故之大型重型機車騎士年齡分佈圖

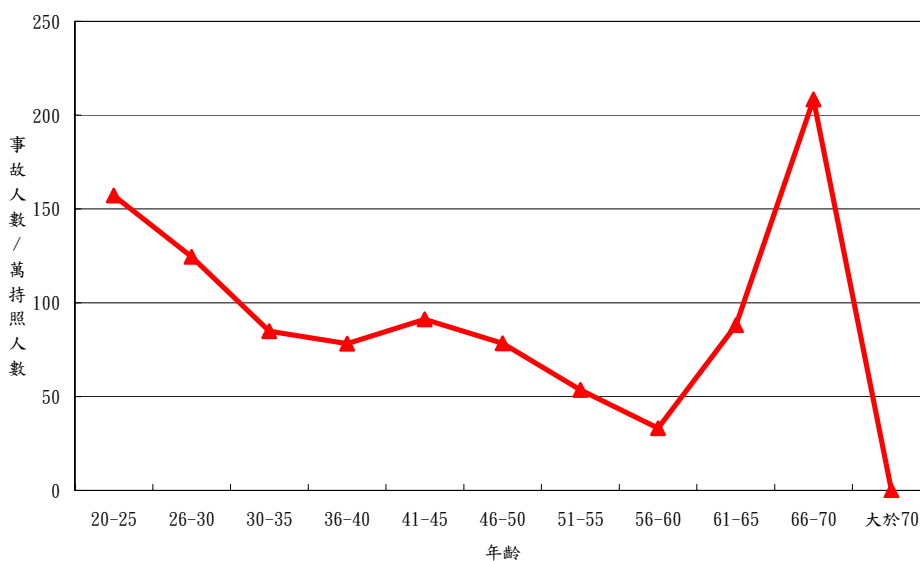


圖 2 民國 94 年平均每萬人持有大型重型機車駕照之肇事率分佈

根據警政署事故資料整理肇事之大型重型機車騎士持有駕照之情形如表 10 所示。民國 92 年肇事之騎士中持有大型重型機車駕照者僅有 47%，無照駕駛與持照狀況不明者佔超過一半。民國 93 年肇事之騎士持有大型重型機車駕照的比例增至 65%，民國 94 年又增加至 72%。雖然過去三年肇事騎士持有合格駕照的比例增加，但是其比例仍然偏低，由於大型重型機車的操作性能與一般機車有顯著的差異，騎士應接受適當的駕駛訓練，目前事故資料所突顯的高比例無照駕駛的現象實值得主管機關的重視。

表 10 大型重型機車騎士駕照持有狀況分佈統計

駕照種類	92年		93年		94年		總計	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
大型重型機車	90	46.9%	186	65.0%	258	71.7%	534	63.7%
不明	15	7.8%	5	1.7%	7	1.9%	27	3.2%
無照駕駛 ¹	87	45.3%	95	33.2%	95	26.4%	277	33.1%
總計	192	100.0%	286	100.0%	360	100.0%	838	100.0%

註 1：包括越級駕駛、持其他種類駕照，以及無照駕駛

4.3 事故地點特性分析

表 11 整理過去三年大型重型機車事故地點道路類別。由表 11 可知，大部分的事故發生於省道、縣道與市區道路，這三類道路約佔總事故比例的 81% 至 100%。但是若比較 A1 類事故與 A2 類事故發生地點的道路類別發現，A1 類事故發生於省、縣道的比例約佔 50% 至 83%，而發生於市區道路的比例較低，約佔 17% 至 33%。然而 A2 類事故發生在市區道路的比例較高，約佔 48% 至 52%，而發生在省、縣道的比例較低，約佔 29% 至 36%。由此分析可知，大部分的事故發生於省、縣道與市區道路，但是由於省、縣道的速限較高，因此發生 A1 類事故的比例高於市區道路，而 A2 類事故發生在市區道路的比例高於省、縣道。值得注意的是在民國 93 年有一件 A2 類事故發生於國道(匝道)上，由於國道高速公路並未開放給大型重型機車，違規行駛的問題應值得主管機關的重視。

表 11 民國 92 至 94 年大型重型機車事故地點道路類別統計

道路類別	92年		93年		94年		總計	
	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類
國道	0	0	0	1	0	0	0	1
省道	3	25	11	53	9	80	23	158
縣道	3	27	4	33	0	37	7	97
鄉道	0	13	0	8	3	17	3	38
市區道路	3	92	3	125	6	168	12	385
村里道路	1	20	0	37	0	25	1	82
專用道路	0	1	0	1	0	1	0	3
其他	0	0	0	0	0	2	0	2
總計	10	178	18	258	18	330	46	766

民國 92 至 94 年大型重型機車事故主要發生地點為三岔、四岔路口、彎道與附近，以及直線路段，約佔 78% 至 98% 之間。本研究將道路型態再進一步彙整為表 12，路口(包括三岔、四岔與多岔路口)佔所有事故比例的 17% 至 51%，明顯地，A1 類事故發生於路口的比例低於 A2 類事故的比例。彎道及附近佔總肇事比例的 10% 至 50% 之間，A1 類事故發生於彎道及附近的比例遠高於 A2 類事故的比例。直線路段佔總肇事比例的 10% 至 40% 之間，A1 類事故發生於直線路段的比例介於 10% 至 28% 之間，A2 類事故發生於直線路段的比例介於 30% 至 40% 之間，一般而言，A1 類事故發生於直線路段的比例低於 A2 類事故的比例。由以上分析可知，A1 類事故發生於彎道及附近的比例高於其他道路型態，而 A2 類事故發生於路口與直線路段的比例較高。

表 12 民國 92 至 94 年大型重型機車事故地點重要道路型態統計

道路型態	92年		93年		94年		總計	
	A1類	A2類	A1類	A2類	A1類	A2類	A1類	A2類
路口	40.0%	47.8%	16.7%	50.8%	27.8%	49.4%	26.1%	49.5%
彎曲路及附近	40.0%	9.6%	50.0%	14.3%	38.9%	15.5%	43.5%	13.7%
直路	10.0%	40.4%	11.1%	31.0%	27.8%	29.7%	17.4%	32.6%
其他	10.0%	2.2%	22.2%	3.9%	5.6%	5.5%	13.0%	4.2%

民國 92 至 94 年間，大型重型機車事故發生的位置以交岔路口內、交岔口附近、快車道與一般車道為主，發生於這四個位置的事故共佔總事故的 70% 至 91% 左右。本研究將此四個位置的事故發生比例整理如表 13。一般來說，在 A1 類事故發生於此四個位置的比例低於 A2 類事故的比例。就交岔路口內比較，A2 類事故發生於交岔路口內的比例(約介於 6% 至 30%)高於 A1 類事故的比例(38% 至 40%)；就交岔口附近比較，除民國 93 年有 2 件(11%)A1 類事故發生於交岔口附近之外，民國 92、94 年並沒有 A1 類事故發生於交岔口附近，而 A2 類事故發生於交岔口附近的比例約 7% 至 11%。就快車道比較，除了民國 92 年有 2 件(20%)A1 類事故發生於快車道，其餘兩年均僅有一件 A1 類事故發生於快車道上，A2 類事故發生於快車道上的比例較高，約佔 11% 至 19% 之間。就一般車道比較，除了民國 92 年僅有 2 件(20%)A1 類事故發生於一般車道之外，民國 93、94 年分別有 61% 與 50% 的 A1 類事故發生於一般車道上，至於 A2 類事故發生於一般車道上的比例較低，約佔 17% 至 29% 之間。

表 13 民國 92 至 94 年大型重型機車事故主要發生位置統計

事故位置	92年		93年		94年		總計	
	A1類	A2類	A1類	A2類	A1類	A2類	A1類	A2類
交岔路口內	30.0%	38.2%	5.6%	39.5%	27.8%	39.4%	19.6%	39.2%
交岔口附近	0.0%	7.9%	11.1%	7.4%	0.0%	7.6%	4.3%	7.6%
快車道	20.0%	18.5%	5.6%	17.8%	5.6%	10.6%	8.7%	14.9%
一般車道	20.0%	17.4%	61.1%	26.0%	50.0%	29.1%	47.8%	25.3%
其他	30.0%	18.0%	16.7%	9.3%	16.7%	13.3%	19.6%	13.1%

表 14 整理民國 92 至 94 年發生於路口或路口附近之大型重型機車事故之車輛行向。由表 14 可知，車輛行向以直行為主，約佔路口內相關事故的 80% 至 85%；佔路口附近事故的 64% 至 77%。車輛在路口內或路口附近左轉彎的比例亦相當高；在路口內機車左轉彎的比例約佔 3% 至 8%，然而在路口附近左轉彎的比例更高，約佔 5% 至 21%，顯示騎士在路口附近可能有強先左轉或違規左轉的情況發生。發生於路口內或路口附近的事故，除了直行與左轉彎之外，機車停等時發生的比例亦高，在路口內比例較低，約佔 2% 以下，在路口附近則佔 4% 至 14%。

表 14 民國 92 至 94 年發生於路口或路口附近事故之車輛行向統計

車輛行向	92年		93年		94年		總計	
	路口內	路口附近	路口內	路口附近	路口內	路口附近	路口內	路口附近
起步	0	0	2	0	2	0	4	0
超車	0	0	3	1	2	0	5	1
左轉彎	5	3	8	1	4	3	17	7
右轉彎	1	0	3	2	1	0	5	2
直行	61	9	85	17	120	20	266	46
停等	1	2	0	1	3	1	4	4
其他	4	0	4	0	18	2	26	2
總計	72	14	105	22	150	26	327	62

4.4 事故肇事因素分析

本研究整理過去三年大型重型機車事故主要肇事因素。結果發現 A1 類事故的主要肇因為超速失控、未注意車前狀態、未依規定讓車、其他引起事故之違規或不當行為、酒醉駕駛失控與不明原因肇事，這六種因素佔所有 A1 類事故的 76%。A2 類事故的主要肇因為未依規定讓車、未注意車前狀態、違反特定號誌(線)禁制、左轉彎未依規定、迴轉未依規定與其他引起事故之違規或不當行為，這六種因素佔所有 A2 類事故的 55%。

表 15 彙整民國 92 至 94 年大型重型機車事故主要肇事因素之比例分佈情形，結果發現駕駛人為主要的肇事因素，除民國 94 年 A1 類事故之外，駕駛人失誤均佔 A1、A2 類事故的 82% 以上，其中民國 92 年 A1 類事故係完全歸咎於駕駛人因素。除駕駛人因素之外，其他因素，包括其他引起事故之違規或不當行為與開啟車門不當等，佔 A1 類事故的 15%，其中民國 94 年 A1 類事故中，其他因素為肇事因素者更是高達 28%。其他因素佔 A2 類事故的比例約 11%。有關 A1 類事故，除駕駛人與其他因素之外，歸咎於不明原因肇事的比例約佔 7%，其可能原因為事故一方的當事人已死亡，難以判斷肇事的影響因素所致。

表 15 民國 92 至 94 年大型重型機車事故主要肇事因素比例統計

主要肇事因素	92年		93年		94年		總計	
	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類	A1 類	A2 類
駕駛人	100.0%	90.4%	88.9%	87.6%	72.2%	82.4%	84.8%	86.0%
燈光	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.3%
行人	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%	0.0%	0.6%	0.0%	0.7%
機件	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.3%
其他原因	0.0%	7.9%	11.1%	8.1%	27.8%	13.9%	15.2%	10.6%
不明原因肇事	0.0%	3.4%	5.6%	1.9%	11.1%	6.1%	6.5%	4.0%
未發現肇事因素	0.0%	1.1%	0.0%	3.1%	0.0%	2.1%	0.0%	2.2%
總計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

伍、結論與建議

5.1 結論

本研究結果發現大型重型機車事故具有以下特性：

1. 就領照人數比較，大型重型機車發生 A1 類事故的比例高於普通重型機車與輕型重型機車。雖然大型重型機車發生 A1 類、A2 類事故的比例不到全國交通事故之 1%，但是就登記車輛數比較，大型重型機車每百萬登記車輛之事故發生率遠高於其他機車，平均每 440 輛大型重型機車即有一輛發生 A1 類事故；每 23 輛大型重型機車即有一輛發生 A2 類事故。
2. 大型重型機車事故發生於週末(星期六與星期日)的比例超過 60%，若加上星期五，比例則超過 72%。
3. 超過 90% 的大型重型機車騎士為男性，民國 92 年至 94 年間無任何女性騎士發生 A1 類事故。就年齡分析，發生事故騎士的年齡以 20 歲至 40 歲為大多數，約佔 75%，其中 20 歲至 30 歲者即佔 45%。民國 92 年時，騎士年齡在 20 歲以下者(未達考照年齡之無照駕駛者)佔 6%，但有逐年減少的趨勢。
4. 民國 92 年肇事之騎士持有大型重型機車駕照者僅有 47%，無照駕駛與持照狀況不明者佔一半以上。民國 94 年持有大型重型機車駕照者增為 72%，但其比例仍然偏低。
5. A1 類事故發生於省、縣道的比例較高，而 A2 類事故發生於市區道路的比例較高，其可能原因為省、縣道的速限較高，一旦發生事故對於當事人的傷害較大。事故主要的發生地點為路口、彎道與附近，以及直線路段。但是就事故種類比較，A1 類事故發生於彎道與附近的比例高於其他道路型態，而 A2 類事故發生於路口與直線路段的比例較高。

5.1 建議

1. 雖然大型重型機車的登記數量與領照人數均相當有限，但是其事故發生率高於其他兩類型機車，政府應重視大型重型機車的安全管理問題。雖然大型重型機車的考照規定較其他兩類型機車嚴格，政府對於大型重型機車之管理係比照其他兩類型機車，由於大型重型機車之操作性能與其他兩類型機車有顯著的差異，是否可採用相同管理規範實有檢討之必要。
2. 雖然過去三年肇事騎士持有合格駕照的比例增加，但是其比例仍然偏低，由於大型重型機車的操作性能與一般機車有顯著的差異，騎士應接受適當的駕駛訓練，目前事故資料所突顯的高比例無照駕駛的現象實值得主管機關的重視。
3. 由於本研究主要針對大型重型機車的事故資料進行分析，建議未來可整合其他兩類型機車事故資料予以分析，以了解各車種間事故特性之差異，並據以擬訂有效之管理策略。

參考文獻

1. European Road Safety Charter, "In-depth Investigation of Motorcycle Accidents", MAIDS : <http://maids.acembike.org/>
2. Hurt, H. H., Ouellet, J. V. and Thom, D. R. (1981), *Motorcycle Accident Cause Factors and Identification of Countermeasures*, Final Report to National Highway Traffic Safety Administration, U.S. Department of Transportation. PB 81-206443,

- 81-206450. Washington, D.C.
3. Sabey, BE. And Taylor, H. (1980). The known risks we run: the highway. Department of the Environment/Department of Transport Supplementary Report 567, Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory.
 4. Clarke, David D., Pat Ward, Craig Bartle and Wendy Truman. (2004), *In-depth Study of Motorcycle Accidents*, Road Safety Research Report No. 54, Department of Transport, London.
 5. Japan Automobile Manufacturers Association, Inc., (2005), “Japan Traffic Accident Statistics for 2004”, *News from JAMA motorcycles*.
 6. Lin, M. R., Chang, S. H., Huang, W. Z., Hwang, H. F. and Lu, P. (2003), “Factors Associated with Severity of Motorcycle Injuries Among Young Adult Riders”, *Annals of Emergency Medicine* 41:6, pp. 783-791.
 7. 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.
 8. Shankar, U. and Fred Mannering. (1996). An Exploratory Multinomial Logit Analysis of Single-Vehicle Motorcycle Accident Severity. *Safety Science*, Vol. 27, No.3, pp.183~194.
 9. The Royal Society for the Prevention of Accidents, RoSPA. (2001). “Motorcycling Safety – Position Paper”.
 10. 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.
 11. Harrison, W. & Christie, R. (2003) Exposure Study by Motorcycle Make Model and Type: Final Report, March. Motor Accidents Authority (NSW) (MAA). Sydney: MAA.
 12. Yannis, G., Golias, J. and Eleonora, P., (2005), “Driver Age and Vehicle Engine Size Effects on Fault and Severity in Young Motorcyclists Accidents”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 37, pp. 327-333.
 13. 交通部運輸研究所 (民國 94 年)。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。

