

混合動力車、電動公車、電動機車、電動自行車、電動輔助自行車等低碳運具，相關補助政策的推出而使電動自行車與電動車因而大量發展。

隨著越來越多的人們選擇以電動自行車作為短程旅行的代步工具，電動自行車已被未成年的學生做為上下學的交通工具，並有廠商將電動自行車定位為學生電動自行車，因學生未成年，如於騎乘電動自行車發生交通事故時其後續的處理便是一個問題。而因電動自行車速度受限，改裝速度的限制讓其超過原先的上限因而變道路上的隱憂，而電動自行車機車化成為人們一個議題，因此本文探討電動自行車相關安全管理以作為後續研究的探討。

二、文獻回顧與探討

2.1 電動自行車定義與分類

電動自行車與電動輔助自行車二者最大的差別，在於電動輔助自行車裝有以人力為動力的腳踏板，平時以人力提供動力，如有需要時轉換為由電來提供動力，以使騎乘者能輕鬆騎乘；而電動自行車則無腳踏板的設計，直接以電能提供動力，騎乘只需以油門控制速度，惟二者在我國道路管理處罰條例第 69 條第 1 項中仍規定為慢車。二者分類如表 1 及表 2。

表 1 車輛分類表

車型	電動機車	電動自行車	電動輔助自行車
定義	排氣量在 50 立方公方以下之二輪機車，或最大輸出馬力小於 1.34 馬力(電動機功率小於 1000 瓦)，且最大行駛速率在每小時 45 公里以下之二輪機車。可分為小型輕型、普通輕型、普通重型、大型重型。	最大輸出功率小於 1000 瓦，最大行駛速率在每小時 25 公里以下，且車重在 40 公斤以下之二輪車輛。	最大輸出功率小於 400 瓦，最大行駛速率在每小時 25 公里以下，且車重在 40 公斤以下之二輪車輛。

資料來源：依據「道路管理處罰條例」及「道路交通安全規則」

表 2 自行車簡易區分



腳踏自行車	電動自行車	電動輔助自行車
傳統的腳踏車，以人力做為電力來源，由騎乘者自行控制行進、煞車及轉向的自行車。	外型類似機車，無腳踏板，需啟動電源才能行走，與機車類，以轉動手把控制行駛速度及煞車。	外型類似傳統腳踏自行車，具有腳踏板，多了電力，以人力為主要動力來源，電動馬達為輔助，腳踩才能行走之自行車。

		
捷安特 ESCAPE3 ⁴	E 路通 EP-9A+ ⁵	EMA 雲馬 ⁶

2.2 我國電動自行車相關法令

依據 105 年 04 月 29 日修訂「道路交通安全規則」第 115-2 條規定，電動自行車駕駛人應依規定規定配戴安全帽，安全帽應為乘坐機車用或自行車用之安全帽，經經濟部標準檢驗局檢驗合格。在道路交通安全規則僅規定電動自行車需配戴安全帽，未規定電動輔助自行車是否需配戴安全帽。另依電動輔助自行車及電動自行車型式安全審驗管理辦法第 3 條規定，國內電動輔助自行車或電動自行車之製造廠、代理商及進口人，其製造或進口之電動輔助自行車或電動自行車，應經檢測機構或審驗機構依交通部所定安全檢測基準檢測並出具安全檢測報告，並向審驗機構申請辦理型式安全審驗合格且取得電動輔助自行車或電動自行車型式安全審驗合格證明書，並依規定黏貼(含懸掛)審驗合格標章後(表 3)，始得行駛道路。因此，依第同辦法第 11 條，電動輔助自行車應將審驗合格標章粘貼於下管可明顯辨識處，電動自行車應將審驗合格標章粘貼於車頭管或明顯處。

表 3 電動輔助自行車及電動自行車審驗合格標章

電動輔助自行車審驗合格標章	電動自行車審驗合格標章
	

資料來源：電動輔助自行車及電動自行車型式安全審驗管理辦法

因電動自行車與電動機車二者外觀接近如，立法院於第 9 屆第 1 會期交通委員會對於「電動自行車如何納入管理」召開公聽會，會議中針對電動自

⁴ 擷取至網站：<https://tw.buy.yahoo.com/gdsale/GIANT-ESCAPE-3-7248665.html>

⁵ 擷取至網站：<https://tw.buy.yahoo.com/gdsale/gdsale.asp?gdid=7759787&>

⁶ 擷取至網站：<https://tw.buy.yahoo.com/gdsale/EMA%E9%9B%B2%E9%A6%AC-%E9%9B%BB%E5%8B%95-48%E9%89%9B%E9%85%B8-LED-%E8%BC%95%E4%BE%BF-%E5%BE%8C%E9%9B%99%E9%81%BF%E9%9C%87-7307771.html>

行車外觀與電動機車相似，易造成民眾的誤會，因此在同年(105)修訂了電動輔助自行車及電動自行車安全檢測基準，規定電動自行車分 2 階段限縮電動自行車尺度，明訂自 106 年 01 月 01 日起從現行車輛不得超過全長 2.5 公尺、全寬 1 公尺、全高 2 公尺之規定，下修為不得超過全長 175 公分、全寬 75 公分、全高 115 公分，並自 110 年 01 月 01 日起再下修車輛不得超過全長 170 公分、全寬 70 公分、全高 110 公分（表 4）。

表 4 電動自行車尺度限制

項目名稱	105/12/31 前規定	106/1/1 起	110/1/1 起
全長	250	175	170
全寬	100	75	70
全高	200	115	110

資料來源：電動輔助自行車及電動自行車型式安全檢測基準

2.3 中國大陸電動二輪車相關法令

近年來，隨著大陸地區實施禁摩令，在禁摩令的情形，大陸電動自行車便快速的發展，而在電動自行車數量增加下，電動自行車的通達違法行為和交通事故的數量急遽增加，電動自行車行駛於道路上的形勢變為嚴峻。而在大陸的交通法規當中，對於電動自行車的管理規定存在一定程度的缺失，在尚未修訂的「電動自行車通用技術條件」(GB1776-1999)⁷其對於電動自行車的標準不夠科學合理且在管理及監理不到位。而在針對相關的問題之下，大陸工業和信息化部與公安部、工商總局、質標總局（國家標準委）等四個部門共同修訂了「電動自行車通用技術條件」(GB1776-1999)，將原先僅部份強制的規定，修訂了原先的標準，以「電動自行車安全技術規範」

(GB17761-2018) 取代原先的標準，並規定在標準內的全部技術內容為強制性，於 2018 年 05 月 15 日發佈，於 2019 年 04 月 15 日實施。

2.3.1 電動自行車國家標準修訂

大陸電動自行車為全球生產及銷售的第一大國⁸，在多年的發展下，電動自行車已逐漸成為消費者對於短程的運輸交通工具，全大陸約有 2 億輛電動自行車，年生產量約 3000 萬輛，大部分使用鉛蓄電池，使用鋰離子電池約 10%，而「電動自行車通用技術條件」(GB1776-1999)於 1999 年發佈實施，因大陸電動自行車逐漸變得越來越大、越來越重及速度越來越快下已超過了標準的規定，而在標準規定下，速度最高不得超過 20KM/HR，但實際其速度大部份已超過規定；整車的重量，在標準規不得

⁷ 「電動自行車通用技術條件」(GB1776-1999)，最後遊覽日期 107 年 07 月 01 日，網址：<http://www.gb688.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=E7E8B517A939588D183B5F00F0AC7C40>

⁸資料來源：<https://cleantechnica.com/2016/07/13/global-e-bike-sales-expected-reach-24-3-billion-annually-2025/>

超過 40KG，但實際上因改裝而使重量超過規定，因這些改裝車輛已接近機車，但安全性能較機車差，對於交通的影響大，造成的車禍人員傷亡事故大，因此，透過修訂原現行的通用技術條件，加強電動自行車的管理，以保障人民的生命財產安全。

2.3.2 電動自行車安全技術規範修訂原則

以“三確保一堅持”為根本原則，即「確保消費者的生命財產安全」、「確保所有道路交通參與者的共同利益最大化」、「確保廣大消費者基本的出行需求」、「堅持電動自行車的非機動車屬性」、進行修訂原先的通用技術條件，修訂後的標準名稱為「電動自行車安全技術規範」。

「確保消費者的生命財產安全」。設置了最高車速、整車重量、電動機功率、電池電壓、外形尺寸、防火阻燃等指標，最大限度確保機械安全、行駛安全、電氣安全等安全性能。

「確保所有道路交通參與方的共同利益最大化」。由於電動自行車屬於非機動車，主要行駛於非機動車道上，如果電動自行車的速度、重量超過自行車其他非機動車，會大量佔用非機動車道的空間，或影響正常通行秩序，因此新標準的修訂確保所有交通參與者的共同利益最大化原則。

「確保廣大消費者基本的出行需求」。新標準為了滿足消費者的基本需求，在最高速度、整車重量、電機功率等進行放寬，其中最高車速由 20KM/HR 調整為 25KM/HR，含電池在內整車質量由 40KG 調整為 55KG，電機功率由 240W 調整為 400W，讓消費者獲得較一般自行車更大的出行半徑，減輕騎乘者的體力要求，提高效率。

「堅持電動自行車的非機動車屬性」。電動自行車在本質上為帶有助力功能的自行車，應符合自行車的徵，即能由人力驅動，因此必須有騎行的功能，另還可做為電驅動的重要補充，能夠讓消費者在車輛故障或電池缺電時可以行駛，便利消費者使用。

2.3.3 提升電動自行車的安全性能

原先的標準為部分條款強制改為全部強制，消除了原先的缺失，並針對性地增加了防火性能、阻燃性能、充電器保護等安全設施。

對於最高車速及蓄電池提出了防改裝的要求，不讓產品在出廠後消費者改裝車速及整車重量的空間，對於機車化的部份則對外形尺寸做出規定，明確了前後輪中心距，車體寬度和鞍座長度等，防止車輛超長、超寬，同時避免電動自行車搭載成年人而造成安全的隱憂。

增加防水功能，提高雨天騎乘的電氣安全。增加車速的提示音，解決電動自行車聲音小問題。

2.3.4 電動自行車車速問題

新標準規定電動自行車最高時速不得超過 25KM/HR，主要是考慮到如果車速過快，將直接增大交通事故的發生機率，還到緊急情況，騎乘

者反應時間很短，煞車距離變長，易和其他用路人發生碰撞成危險，因此將速度限制在一定範圍內是確保行車安全。

世界衛生組織(WHO)研究指出當車輛以每小時30公里(30 km/hr) 的速度撞擊無車體保護的用路人時，多數無車體保護的用路人會存活，而當車輛撞擊速度為每小時50公里(50 km/hr)時，則多數(80%)無車體保護的用路人會死亡。當車輛以大於每小時30公里(30 km/hr)的速度行駛時，因撞擊而對人體所造成的損傷，將會超過人體所能承受的程度。

2.3.5 電動自行車機車化問題

由於大陸電動自行車外觀趨向於一般機車，因此在新的標準中規範了電動自行車的尺寸及整車重量。在新標準中規定電動自行車前、後輪中心距不大於1.25M，車體寬不大於0.45M，整車重量(含電池)不大於55KG。為確保交通安全，必須對電動自行車長度、寬度以及整車重量加以限制。

表 5 中國大陸電動自行車安全技術規範

車種	分類	定義	修正參數規定	合法性
電動自行車	非機動車	以蓄電池作為輔助能源，具有腳踏車騎行能力，能實現電助動或和電驅動功能的兩輪自行車。	具有腳踏車騎行能力 最大時速 $\leq 25\text{km}$ 整車重量 $\leq 55\text{kg}$ 電動機輸出功率 $\leq 400\text{W}$ 具電驅動或和電助動功能 蓄電池電壓 $\leq 48\text{V}$ 電驅動行駛時，車速超過 25KM/HR ，電動機不得提供動力輸出	可合法上路
電動車	機動車	以電動力驅動的兩輪車	不符合上述技術參數者	禁止上路

資料來源：中國大陸工業和信息化部

2.4 歐盟電動車法規管理⁹

在歐盟，電動自行車被分為兩大類；分別為電動自行車(e-bike)及電動輔助自行車(pedelec)兩大類。而在歐盟，電動輔助自行車是不需要駕照可合法上路的電動自行車，其最大功率限制為250瓦，最高時速為25公里。歐洲電動自行車的發展以兼具休閒、健身為主，因此，踩踏式的電動輔助自行車(pedelec)為市場主流。在2003年11月歐盟開始實施新的規範，將電動輔助自行車(每小時時速低於25公里，發動機功率250W以下)視同自行車，並以自行車法規規範，而電動自行車則被歸納為輕型摩托車(王麗華2015)。

歐洲標準委員會NSB(National Standards Boards)於2009年04月30日正式公佈新的電動輔助自行車規範EPAC/EN15194(Electronically Power

⁹參考網址：<https://www.wheelgiant.com.tw>

Assisted Cycles)，內容包含了相關技術規格與測試過程¹⁰。此標準適用於歐盟 30 個國家：奧地利、比利時、保加利亞、塞普勒斯、捷克、丹麥、愛沙尼亞、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、冰島、愛爾蘭、義大利、拉脫維亞、立陶宛、盧森堡、馬爾他、荷蘭、挪威、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、斯洛伐克、斯洛伐尼亞、西班牙、瑞典、瑞士、英國。其中法國及英國更將它訂定為強制性法規。

電動輔助自行車規範 EPAC/EN15194(Electronically Power Assisted Cycles) 強調電動輔助自行車的安全與可靠度，也較先前的標準 CEN 更為複雜，而主要的測試內容包含三大項目：電磁相容性之測試 (EMC)、電池的安全規範測試以及車體機械上結構性之測試。其中 EMC(Electro Magnetic Compatibility) 標準最不易通過，其主要是確保使用電動交通工具的駕駛人得到安全保護，確保騎士身上的電子零件與車輛的電子零件所交互產生的電磁脈衝不至於互相影響和干擾。電動輔助自行車規範 EPAC/EN15194 規範不只要電子零組件要符合標準，更進一步要求測試整部車輛系性能過程當中每一次細部微調都必需要再次接受測試，因車廠無法自行測試，因而須委託專業的公共單位進行¹¹。

電動輔助自行車規範 EPAC/EN15194 規範適用於以下條件之電動輔助自行車：

- 1.最大額定功率 250 瓦 (0.25KW)
- 2.時速達 25KM/HR 時或停止踩踏，輸出馬力便逐漸減弱至斷電
- 3.電池電壓低於 48VDC 或內置式充電器電壓 230V

此標準所包含之主要檢驗內容

- 1.整車機械強度 EN14764
- 2.電路之設計與使用線材之規格要求
- 3.電磁相容性 (干擾與耐受性)
- 4.電池安全性測試
- 5.防水試驗 IEC60529 IPX4
- 6.動力輸出
- 7.超速與煞車斷電
- 8.車身標示與說明書之內容要求

2.5 國內有關電動車輛論文及期刊整理

目前我國尚未有針對於電動自行車的車輛安全管理課題進行探討，目前僅有對電動輔助自行車進行論文的論述及電動自行車的風險管理，表 8 為國內論文及國內外期刊文獻整理。

¹⁰參考網址：<https://www.en-standard.eu/ilnas-en-15194-cycles-electrically-power-assisted-cycles-epac-bicycles/>

¹¹參考網址：<https://www.intertek-twn.com>

表 6 電動自行車相關論文及期刊整理

作者 (年份)	文獻摘要
王麗華 (2014)	所著「台灣電動輔助自行車之產業分析」論文當中主要是探討台灣電動輔助自行車的瓶頸，及在台灣推展租賃與電池交換整合的營運模式是否可行並對台灣相關提出建議方案。
蔡瑞賓 (2016)	所著「電動輔助自行車可行性之研究」論文當中主要是以分析各國電動輔助自行車商業模式之顧客價值主張、利潤公式、關鍵資源與流程，歸納出各國商業模式，以其作為我國未來可能的電動輔助自行車商業模式，並對台灣的市場發展提出建議。
廖宏仁 (2016)	所著「敏捷式開發於電動自行車產品專利之專案風險管理研究」論文當中主要是在運用專利檢索技巧製作技術與功效矩陣圖、並將專利調查的結果與數據透過風險管理的工具-失效模式與效應分析轉化為風險優先指數，以及結合與透過專家協同設定品質機能展開的關係矩陣進行取得設計和工程的權重排序，提供敏捷團隊的不同分析方法，改善敏捷開發不重視設計分析的缺點。
戴玉珍 (2006)	於車輛工業月刊，所著「全球主要國家電動自行車發展概況」中將電動自行車於日本、歐洲、中國大陸的市況及發展進行分析。
鄭紅雯 (2017)	於山東警察學院學報，所著「電動自行車交通安全法律規制研究」，針對在中國大陸因電動自行車快速發展，導致交通違法及交通事故的增加了的問題，借由其中國大陸內的法規及實務調查來提出建議的改善策略。

三、電動自行車交通事故統計分析

(一)發生件數

電動自行車與電動輔助自行車為第一當事人之 106 年交通事故為 3,664 件佔全部自行車事故(16,660)之 21.99%。相較 105 年電動自行車與電動輔助自行車交通事故 2,836 件成長了 29.19%，全部自行車事故亦成了 0.013%(表 8)。隨著電動自行車與電動輔助自行車的數量成長，交通事故亦呈現逐年的成長(圖 1 及圖 2)。

表 7 道路交通事故第一當事者分類統計表

道路交通事故第一當事者分類統計表 (A1+A2類)								
年度	車種	肇事相關車輛數(含第一當事者)	傷亡情形			佔總計百分率(%)		
			死(人)	傷(人)	合計(人)	件	死	傷
102年	小計	15,827	62	10,162	10,224	2.52	3.21	2.73
	腳踏車自行車	14,288	59	9,099	9,158	2.25	3.06	2.44
	電動輔助自行車	324	2	210	212	0.05	0.10	0.06
	電動自行車	1,215	1	853	854	0.22	0.05	0.23
103年	小計	16,997	53	11,041	11,094	2.50	2.91	2.67
	腳踏車自行車	14,968	49	9,560	9,609	2.16	2.69	2.31
	電動輔助自行車	435	-	302	302	0.07	-	0.07
	電動自行車	1,594	4	1,179	1,183	0.27	0.22	0.29
104年	小計	16,904	56	11,536	11,592	2.62	3.30	2.82
	腳踏車自行車	14,387	46	9,659	9,705	2.19	2.71	2.36
	電動輔助自行車	518	6	351	357	0.08	0.35	0.09
	電動自行車	1,999	4	1,526	1,530	0.35	0.24	0.37
105年	小計	16,431	37	11,008	11,045	2.54	2.30	2.72
	腳踏車自行車	13,595	31	8,940	8,971	2.07	1.93	2.21
	電動輔助自行車	590	-	410	410	0.09	-	0.10
	電動自行車	2,246	6	1,658	1,664	0.38	0.37	0.41
106年	小計	16,660	34	11,504	11,538	2.73	2.25	2.92
	腳踏車自行車	12,996	30	8,711	8,741	2.08	1.98	2.21
	電動輔助自行車	772	1	630	631	0.14	0.07	0.16
	電動自行車	2,892	3	2,163	2,166	0.51	0.20	0.55

資料來源:內政部警政署

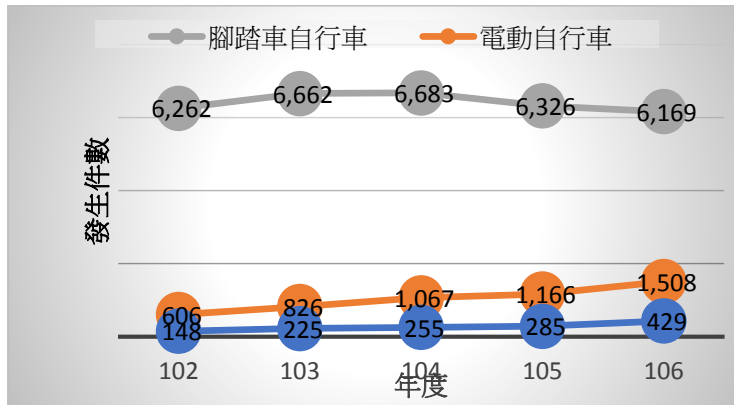


圖 1 102-106 年自行車為第 1 當事者件數統計

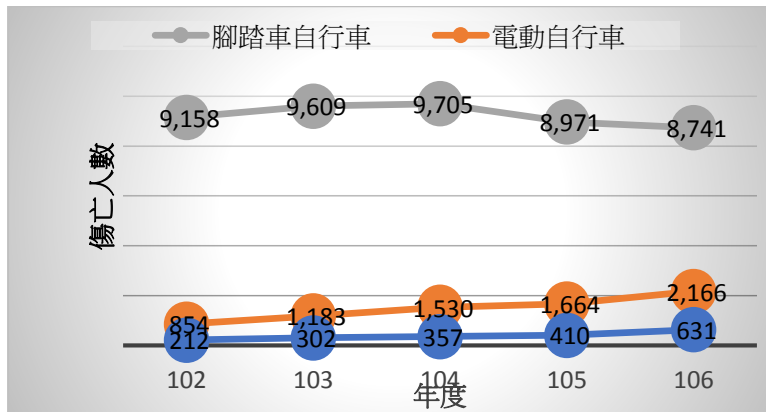


圖 2 102-106 年自行車為第 1 當事者傷亡人數統計

(二)交通事故當事者與年齡分析

106年自行車事故總死亡人數為87人，受傷人數15,119人，隨著騎乘自行車的人數增加，受傷與死亡人數皆較105年的87件及15,009件增加，而其中受傷人數以60歲以上者為最多，其次則以19歲以下，二者受傷及死亡人數佔全部人數的63.5%，而死亡人數則以60歲以上佔全部的74.7%（表9及表10），而在以電動自行車騎乘者年齡來分析，102年至106年受傷者由50歲至74歲呈現增加情形，顯現在高齡人口以電動自行車做為代步工具，另在14歲至17歲亦有增加情形，主要原因電動自行車在我國不需駕照即可騎乘，因此未成年少年便以其做為上、下學及短程的代步工具。

表8 106年事故當事者年齡分析表

道路交通事故當事者與年齡分析統計表（A1+A2類）								
當事者 年 齡	106年							
	小 計		腳踏自行車		電動輔助自行車		電動自行車	
	死	傷	死	傷	死	傷	死	傷
總人數	87	15,119	79	11,862	2	679	6	2,578
19歲以下	2	4,000	2	3,295	-	98	-	607
20-29歲	1	1,424	1	919	-	125	-	380
30-39歲	1	1,172	1	795	-	96	-	281
40-49歲	5	1,209	4	935	1	50	-	224
50-59歲	13	1,690	11	1,380	-	71	2	239
60歲以上	65	5,611	60	4,530	1	239	4	842
不明	-	13	-	8	-	-	-	5

資料來源:內政部警政署

表9 105年事故當事者年齡分析表

道路交通事故當事者與年齡分析統計表（A1+A2類）								
當事者 年 齡	105年							
	小 計		腳踏自行車		電動輔助自行車		電動自行車	
	死	傷	死	傷	死	傷	死	傷
總人數	87	15,009	80	12,450	-	526	7	2,033
19歲以下	7	3,966	6	3,441	-	57	1	468
20-29歲	3	1,378	3	1,002	-	90	-	296
30-39歲	3	1,303	3	1,013	-	71	-	219
40-49歲	2	1,161	2	977	-	32	-	152
50-59歲	11	1,787	9	1,529	-	60	2	198
60歲以上	61	5,403	55	4,487	-	216	4	700
不明	-	1	-	1	-	-	-	-

資料來源:內政部警政署

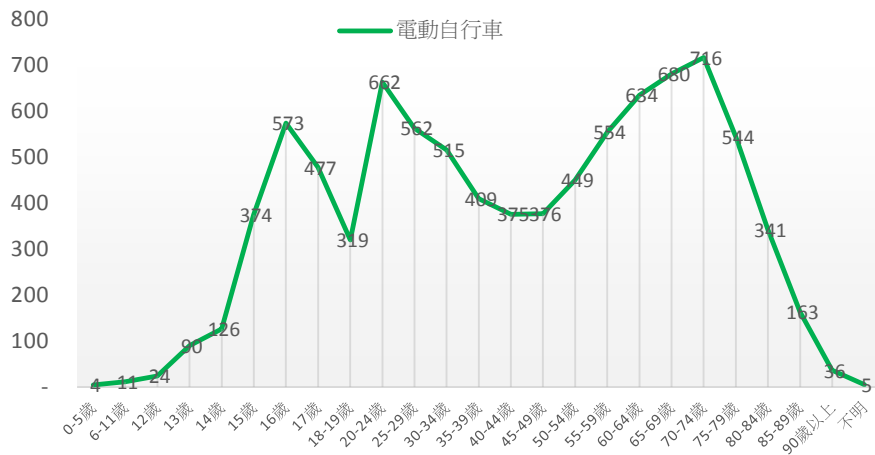


圖 3 102-106 年電動自行車當事者年齡統計

(三) 發生時段

圖 4 為 102 至 106 年 5 年間電動自行車於各時段肇事發生件數統計，圖中 7 時至 8 時及 17 時至 18 時分別發生了 423 件及 525 件，肇事時間為交通擁塞時間，為各時段中發生件數最多，因電動自行車騎乘者會將車輛行駛於道路上，和一般汽、機車發生爭道情形，因而易於擁塞時段和一般車輛發生交通事故。

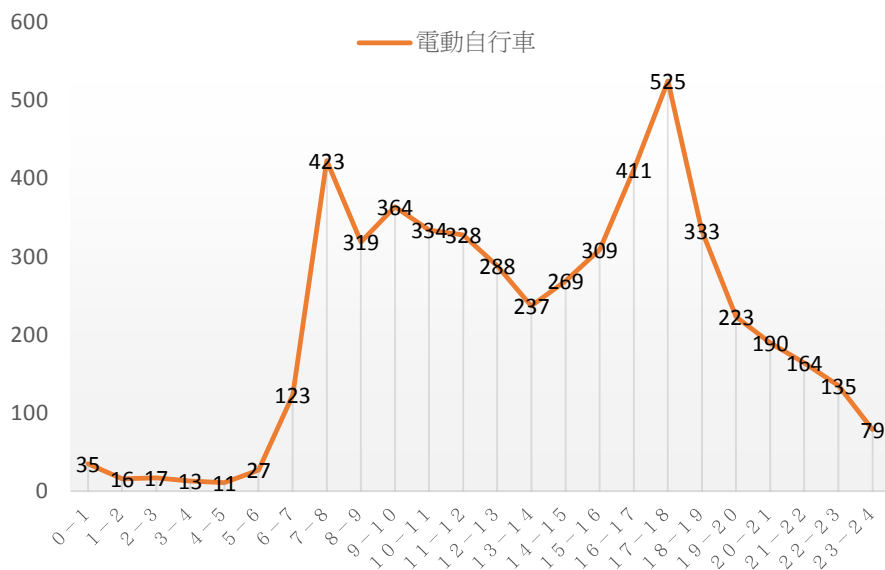


圖 4 102-106 年電動自行車肇事發生時段統計

(四) 肇事因素

將 102 年至 106 年電動自行車肇事因素進行分析，五年總發生件數為 4128 件，在總發生件數中以未依規定讓車、未注意車前狀態、左轉彎未依規定、違反號誌管制或指揮等四項違規為主要肇事因素（圖 5），而在未依規定讓車發生 1095 件為最高佔總數 26.52%，未注意車前狀態發生 891 件為第二肇事主因，佔總數 21.6%，左轉彎未依規定讓車發生 394 件，佔總數 9.5%，違反號誌管制或指揮發生 365 件，佔總數 8.8%。

在我國道路法規中，將電動自行車歸屬為慢車，因而對於許多電動自行車車主誤認為騎乘電動自行車酒後駕車不會有產生酒後駕車問題，而在圖 6 中顯示在 16 時至 24 時為全時段酒後駕車肇事最多時段，因在這時段 16 時以後為下班時間，騎乘者可能喝完酒後對法規定義的誤會，進而騎乘電動自行車而與車輛發車禍。

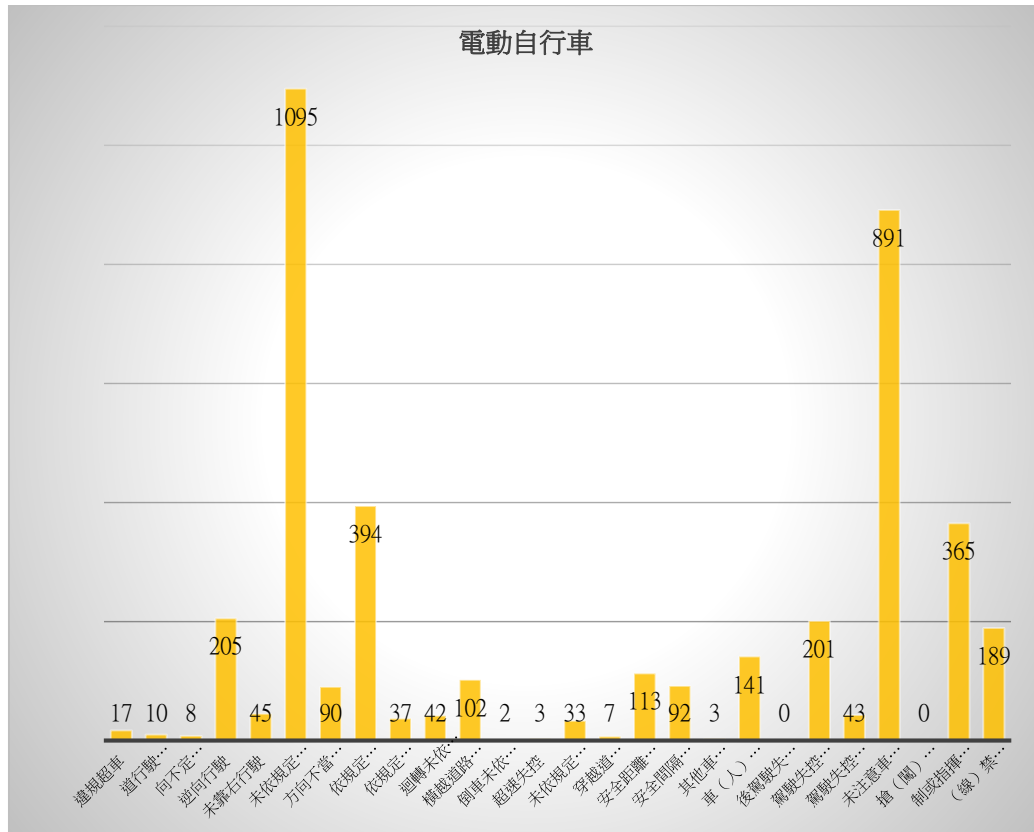


圖 5 102-106 年電動自行車為第 1 當事者與肇事因素分析統計

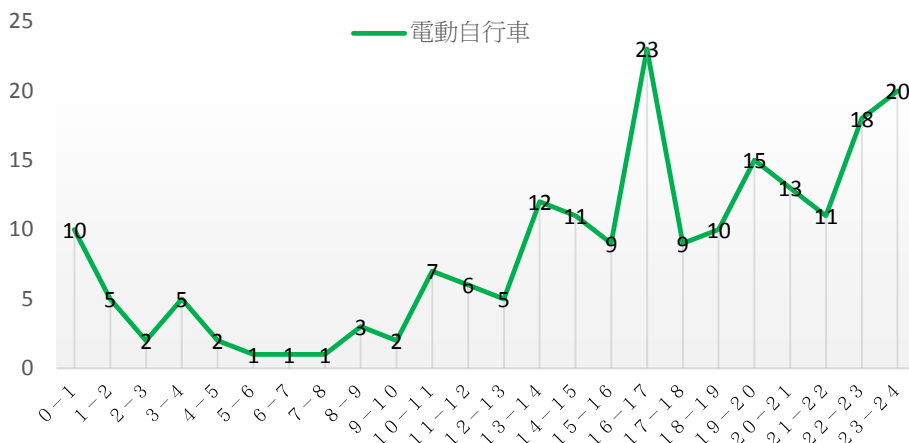


圖 6 102-106 年電動自行車第 1 當事者酒後駕車肇事發生時段統計

四、電動自行車管理問題之檢討

電動自行車於民國 96 年修正道路交通管理條例規定納入慢車種類管理並於 97 年 04 月 15 日開始管理，而在電動自行車開始普及後面臨了許多的課題，交通部及公路主管機關近年來與相關業者座談會資料、文獻回顧等彙整電動自行車管理課題，說明如下：

4.1 電動自行車修訂時程

近年來，因電動自行車的使用量逐漸增加，民眾擅自變更電動自行車的速度上限及冒貼審驗合格標章之情形時常發生，因而引發社會的討論，同時因電動自行車的車輛外觀與一般機車及電動機車相似，因此交通部為加強安全管理及強化電動自行車的管理，於 105 年 04 月 29 日增訂「道路交通安全規則」第 115-2 條，規定自 105 年 07 月 01 日起電動自行車駕駛人應依規定配戴安全帽，並於同年 05 月 03 日修訂「電動輔助自行車及電動自行車型式安全審驗管理辦法」及「電動輔助自行車及電動自行車型式安全檢測基準」並規定於同年 07 月 01 日起應黏貼(含懸掛)新式審驗合格標章。

4.2 電動自行車管理問題

交通部路政司於 104 年 07 月 20 日下午 16 時召開「加強電動自行車管理機制會議」，對於電動自行車管理規定，依據道路交通管理處罰條例第 69 條及第 69 條之 1，電動自行車為自行車種類之一，屬慢車之一種，而電動自行車指經型式審驗合格，以電力為主，最大行駛速率在每小時 25 公里以下，且車重(不含電池)在 40 公斤以下之二輪車輛，而目前的管理規定為：(1)電動自行車應經檢測及型式審驗合格，並粘貼審驗合格標章後，始得行駛(2)現行訂有「電動輔助自行車及電動自行車型式安全審驗管理辦法」及其應符合之安全檢測基準規定。而對於電動自行車所面臨的問題在交通安全層面上駕駛資格未限制，技術及安全防護未成熟。在違規取締面上車型不易辨識及車主難以確定。因此路政司便多次與電動自行車業者協會協商，對於所面臨的問題獲致共識：(1)懸掛合格標章，合格標章與牌證結合，由公路監理機關製作發放，方式比照機車申領牌照方式(2)駕駛人配戴機車用安全帽(3)外型限制、縮小尺寸，106 年起新車不得超過長 175 公分、寬 75 公分、高 115 公分。110 年起新車不得超過長 170 公分、寬 70 公分、高 110 公分(4)審驗作業方面，應具有防止擅自變更速度上限設計，使用手冊需有說明及車主領用簽收欄。而對於車輛設備及審驗作業需持續協商。

電動自行車業界協會在會議中反映了(1)放寬車重限制(2)提高最高速率限制。地方政府在會議中反映了(1)駕駛年齡限制(2)需領有駕駛執照(3)納入機車管理。與會的立法委員提及了(1)加強教育宣導(2)會同教育部辦理交通安全宣導。

交通部運輸研究所於 105 年 09 月 08 日運安字第 10507004190 號發文交通部路政司對於電動自行車納入道路交通管理處罰條例之管理方式召開研商會議，在會議中對於(1)掛牌：於「電動輔助自行車及電動自行車安全檢測基準」中，規定電動自行車合格標章外觀，「道路交通安全規則」及處罰條例並無相關規定(2)速限：道安規則及處罰條例均定義電動自行車最大行駛速率為 25KM/HR，但無超速的相關規定，而目前依交通部函釋將超速行駛之電動自

行車視為機車，而實際執法係由警察單位暫時保管超速行駛之電動自行車(3)配戴安全帽：於道安規則中規定電動自行車駕駛人須配戴乘坐機車用或自行車用之安全帽，於處罰條例中並無處罰規定(4)限制騎乘年齡：道安規則及處罰條例並無規定。於會議中對於四項議題進行討論。

交通部運輸研究所再次於同年 09 月 14 日再次召開研商會議，會議中對於四項的議題提出方向，(1)掛牌：以加大合格標章方式，可辨識電動自行車並進行攔檢與執法，另電動自行車屬地區性運輸工具，機構簡單，無檢驗之必要，故無須掛牌，惟部分與會者認為懸掛牌證可取締未經型式安全審驗合格的電動自行車，且可作為民眾舉發違規時與警方查尋車輛之依據，並可納入強制責任險。(2)速限：與會者皆認為須加以嚴格限制，並應於處罰條例中明文訂定相關條文，另認為超速可能係因改裝控制器或騎士未控制車速所致，二者應加以處罰，惟執法有困難度(3)配戴安全帽：以鼓勵配戴而不須強制，因安全帽係減輕騎士本身在行駛速度不高下自摔的頭部撞擊能量，且在國外是強制車速達 45KM/HR 之電動二輪車配戴，另若強制配戴，則須考慮其他慢車。(4)限制騎乘年齡：與會者皆認同騎士必須有最低年齡限制，但限制年齡為何，須再另行請教教育人士關於青少年安全操控電動自行車的適合年齡。另依處罰條例規定，年滿 14 歲之違規者係處罰行為人，而未滿 14 歲之違規者係處罰其父母或監護人，因此後續研擬修法時須加以考慮，同時建議學校宜加強自行車交通安全教育訓練。而部分與會者認為均為慢車的車輛，規定必須一致，立法時應一視同仁。與會者並建議應重視出租者的管理，例如：告知電動自行車基本操作說明、改裝速度控制單元應處罰，以及投保保險等。

交通部於 105 年 04 月 28 日修正發布施行「電動輔助自行車及電動自行車型式安全審驗管理辦法」部分條文。並於 105 年 04 月 29 日修正發布「道路交通安全規則」。交通部交路字第 1055002259 號函，對於電動自行車的安全管理中長期方案推動辦理事宜，採規劃為短期(放大合格標章、配戴安全帽及自 106 年 01 月 01 日起縮小車輛尺寸規格)及中期(研修道路交通管理處罰條例)辦理。而對於前項短期方案所涉道路交通安全規則修正事宜已於 04 月 29 日及 05 月 03 日發布實施，而對於中期方案，則積極研議。

立法院第 9 屆第 1 會期交通委員會對於「電動自行車如何納入管理」召開公聽會，會議討論的題綱為(1)電動自行車如何定義？與電動機車、電動輔具、其他電動載具關係為何？(2)電動自行車是否應有牌照、駕照？如何管理規範？(3)電動自行車之相關路權為何？比照慢車、機車、行人？做成討論。與會者有葉宜津立委等人及相關與自行車有專業知識之學者專家。

與會的交通部對於目前電動自行車加強安全管理作為認為電動自行車與電動輔助自行車同屬慢車種類，且部分外型與機車相似，造成民眾誤認及執法機關違規取締不公與執法辨識困擾，及未成年民眾或無車輛駕駛資格民眾駕駛技術未純熟，觀念不足，導致行駛道路多有發生危險情形，影響其他用路人安全。而為加強電動自行車安全管理，交通部便召開多次公聽會，並獲得 3 項共識：(1)電動自行車外型需限制(2)電動自行車應懸掛牌證(3)駕駛人配戴安全帽。交通部對於前開共識意見，經協調後以短期措施及後續方向等措施執行，其辦理情形為：

(一) 短期措施：

1. 於 105 年 04 月 29 日修正發布道路交通安全規則規範自 105 年 07 月 01 日騎乘電動自行車需配戴安全帽。
2. 105 年 05 月 03 日修正電動輔助自行車及電動自行車型式安全審驗管理辦法，明定自 105 年 07 月 01 日起調整放大審驗合格標章尺寸，並規定其應懸掛於車輛後方以增加辨識。
3. 於 105 年 05 月 03 日修正電動輔助自行車及電動自行車安全檢測基準，分 2 階段限縮電動自行車尺度，明訂自 106 年 01 月 01 日起從現行車輛不得超過全長 2.5 公尺、全寬 1 公尺、全高 2 公尺之規定，下修為不得超過全長 175 公分、全寬 75 公分、全高 115 公分，並自 110 年 01 月 01 日起再下修車輛不得超過全長 170 公分、全寬 70 公分、全高 110 公分。

(二) 後續方向：隨著電動自行車數量成長，應檢討其行駛路權、違規取締、強制配戴安全帽、懸掛牌證等議題，研修「道路交通管理處罰條例」，以更強化電動自行車交通安全及交通管理課題。

道路交通管理處罰條例法條修正案

立法院第 9 屆第 1 會期交通委員會對於「電動自行車如何納入管理」召開公聽會，在公聽會中與會的學者關切電動自行車之掛牌、限速、配戴安全帽、騎乘者年齡等管理議題。因此交通部運輸研究所於 105 年 09 月 14 日邀集台灣電能車輛發展協會等業者及經濟部等相關政府部門共同討論道路交通管理處罰條例研修項目與方向，而在這會議中，與會者高度共識建議增加處罰條例為

1. 電動自行車之速度必須加以嚴格限制。
2. 電動自行車駕駛人必須有最低年齡限制。
3. 電動自行車之安全議題，應重視出租者的管理。

針對電動自行車行駛道路管理課題，交通部路政司針對公聽會及會議結論，擬具條文修正案，修正重點有：

1. 修正慢車定義，將其明確分為自行車及慢車種類。
2. 規定電力行駛慢車應向地方政府辦理登記領照，並授權地方政府得對其他慢車核發牌照。
3. 規定電動自行車經檢測審驗合格後，應辦理登記、領用、懸掛牌照，始得行駛道路。
4. 明定電動輔助自行車未黏貼審驗合格標章之處罰規定。
5. 增訂電動自行車及慢車涉及違規使用牌照之處罰規定，並規定使用中已經檢測及型式審驗合格黏貼有審驗合格標章之電動自行車，應於一年內領用懸掛牌照。
6. 因應電動自行車及慢車懸掛牌照，爰增訂妨礙牌照辨識及遺失汙穢等情事之處罰規定。
7. 明定自行車及慢車行駛道路應裝設煞車、鈴號、燈光及反光裝置等安全

- 設備，並規範應保持該等設備之良好與完整及處罰規定。
- 8.針對擅自變更電力驅動車輛之電子控制裝置，明定相關處罰規定，並對腳踏自行車、人力或獸力行駛慢車擅自裝設引擎或馬達行駛道路者，增定相關處罰規定。
 - 9.針對自行車及慢車違規行駛道路行為，提高裁罰額度。
 - 10.增訂電動自行車駕駛人未依規定戴安全帽處罰規定。

五、結論與建議

電動自行車能作為公共交通工具的補充，對於短程距離交通而言，電動自行車能發揮較大優勢，在電動自行車的使用率提高之下，已成為休閒運動用途外，購物、上學、通勤、旅遊的日常生活的另類替代工具，但因電動自行車行駛在道路對於使用者及用路人而言存在許多交通問題，因此必須去正視電動自行車所帶來的客題，本文在探討我國對於電動自行車的事故及修法歷程，對於我國電動自行車的使用提出建議：

- (一)在使用及管理方面，從交通用路人角度來探討，應從工程、教育、執法、宣導來進行，在制訂相關交通規則時，需同時從道路工程設施來配合，避免有規則卻無設施，如制訂慢車專車道時應考量到道路設施，避免出現有慢車爭道問題產生，而讓使用者無所適從。在教育與執法上，勿一味想藉由執法規則來規制使用人，而應從教育來著手，讓教育深入使用者，以深入使用者的用路習慣。
- (二)用路環境的改善，電動自行車於我國道路交通管理處罰條例中歸屬為慢車，在慢車的騎乘上，需騎乘在自行車或慢車專用道上，而當騎乘在自行車專用道時，必會與一般自行車產生路權的爭議，應規劃適當的電動自行車使用路權，避免與其他用路者及行人路權爭議。
- (三)目前騎乘電動自行車無需持有駕照，因此部份廠商便以無需持有駕照做為廣告而將其定位為學生電動自行車¹²，而目前電動自行車亦無需和一般機車相似需掛牌照管理且無保險制度，因此在車輛的管理與發生事故後的理賠管理上會產生一大問題。在電動自行車的掛牌管理上，除以現行合格標章外，另可採「買賣登記」、「建檔管理」制度，從電動自行車的源頭即製造商與中段的零售商來實施，再由警察機關來進行車輛的管理與取締。
- (四)由電動自行車的事故資料分析事故狀況，使用者在傷亡人數中，以19歲以下及60歲以上為多，以其原因以電動自行車為騎乘主要交通工具，因此在交通法規的制定上可以從使用者的角度來管理，限制騎乘者使用年齡，另在交通工程上，因高齡使用者反應時間較慢下，亦需考慮高齡者騎乘安全。
- (五)道路用路安全是需要所用者來維持，而非警察機關的責任，教育在交通工程佔有一大部位，政府機關應推動交通安全教育。從國小、國中學生開始，

¹² 光陽學生電動自行車，網址：<https://www.kymco.com.tw/motor/cozy>

可以日本教育為參考，從小時開始學習交通規則、交通安全及騎乘的相關禮節，並以鼓勵來代替處罰。

- (六)世界衛生組織(WHO)研究指出當車輛以每小時 30 公里(30 km/hr) 的速度撞擊無車體保護的用路人時，多數無車體保護的用路人會存活，而當車輛撞擊速度為每小時 50 公里(50 km/hr)時，則多數(80%)無車體保護的用路人會死亡。當車輛以大於每小時 30 公里(30 km/hr)的速度行駛時，因撞擊而對人體所造成的損傷，將會超過人體所能承受的程度。而目前我國電動自行車規定速限為每小時 25 公里，惟部份乘騎車會將速限裝置予以拆除而使其車速超過規定，因此在法規上可從源頭即製造商要求規制責任，從車輛出廠後就讓使用者無法著手避免使用者將速度限制拆除。

參考文獻

- 中華人民共和國工業和信息化部（2018），中國大陸電動自行車通用技術條件，擷取日期：2018 年 5 月 27 日，網站：
<http://doc.mbalib.com/view/59ddfb3324f42f98ba3a11be69c5d027.html>。
- 方祥權，電動機車消費者購買行為之研究—以澎湖為例，觀光與休閒管理期刊，第 4 卷，頁 220-237。
- 王麗華（2014），臺灣電動輔助自行車之產業分析，碩士論文，國立中興大學高階經理人在職專班。
- 蔡瑞賓（2016），電動輔助自行車可行性之研究，碩士論文，國立臺灣科技大學。
- 廖宏仁（2016），敏捷式開發於電動自行車產品專利之專案風險管理研究，碩士論文，東海大學
- 陳立臻，中國大陸電動二輪車發展現況與臺灣製造商機會分析，工業材料雜誌，第 278 期，頁 125-131。
- 彭萬捷、陳郁淇、古依凡、劉怡媛，公共自行車取代私有交通工具之成效分析—以 YouBike 微笑單車為例，亞東學報，第 36 期，頁 123-140。
- 湯儒彥（2014），自行車事務之行政法制規範原則探討，交通部運輸研究所。
- 黃上晏、邱城英、廖妙羚，臺灣消費者購買電動機車意願之關鍵成功因素研究，第 3 卷，頁 139-152。
- 戴玉珍（2006），全球主要國家電動自行車發展概況，車輛工業月刊，第 144 期，頁 67-72。
- 電動輔助自行車及電動自行車型式安全審驗管理辦法（2016）。
- 電動輔助自行車及電動自行車型式安全檢測基準（2016）。
- Bike Europe 網站，<http://www.bike-eu.com/>