

我國慢速運具行駛規範修訂之探討

黃慧娟¹、周文生²

摘要

國人使用自行車的風氣日趨盛行，自行車不僅是休閒工具，也逐漸成為短程使用的運輸工具。同時由人力或電力輔助操控，類似自行車的移動運具，如電動代步車、自行車附帶拖車、風火輪等，目前尚無具體法規可規範，造成道路及人行道上的秩序及安全問題，故需要檢討慢車法規（包括自行車法規）增訂相關安全管理項目，以解決現況問題，減少事故傷害的風險，提升用路人的安全。本研究目的為檢視國外相關慢車（包括自行車）管理案例及經驗，可提供建立我國慢車（包括自行車）管理政策及法規架構之參考，使地方政府有法規依循，使慢車（包括自行車）使用者瞭解路權及正確用路行為，增進用路秩序及安全。

關鍵詞：慢速運具、慢速運具車道、人車共道

一、前言

隨著社會經濟型態發展，自行車在日常生活中扮演的角色更加多元，除了具有個人短程代步的功能外，同時也成為休閒或運動時不可或缺的工具。自行車使用數量逐年增加，違規肇事亦有升高之趨勢，依據內政部警政署 100 年至 105 年 A1 類與 A2 類交通事故死亡與受傷人數統計資料顯示(如表 1-1 及表 1-2)，以當事人所屬肇事車種區分；無論死亡人數、受傷人數或傷亡人數合計，「自行車」使用者發生交通事之傷亡比例，除機車及小客車外，僅次於行人，為所有當事者中排名第 4 位。以 104 年為例，自行車使用者死亡 129 人，占有車種 7.61%；自行車使用者受傷 15,945 人，占有車種 3.89%；105 年自行車使用者死亡 87 人，占有車種 5.431%；自行車使用者受傷 15,364 人，占有車種 3.82%。規劃設置自行車專用道，減少自行車與其他人、車衝突，係促進自行車行駛安全的最理想方法；惟臺灣地區地狹人稠，市區道路多數條件不足，無法依各車種提供專行空間的情形下，自行車需與汽車、機車或行人共用通行空間。

國人使用自行車的風氣日趨盛行，自行車不僅是休閒工具，也逐漸成為

¹ 中央警察大學行政管理學系暨行政管理研究所教授

² 中央警察大學交通學系暨交通管理研究所教授

短程使用的運輸工具。同時由人力或電力輔助操控，類似自行車的移動運具，如電動代步車、自行車附帶拖車、風火輪等，目前尚無具體法規可規範，造成道路及人行道上的秩序及安全問題，故需要檢討慢車法規（包括自行車法規）增訂相關安全管理項目，以解決現況問題，減少事故傷害的風險，提升用路人的安全。本研究目的為檢視國外相關慢車（包括自行車）管理案例及經驗，可提供建立我國慢車（包括自行車）管理政策及法規架構之參考，使地方政府有法規依循，使慢車（包括自行車）使用者瞭解路權及正確用路行為，增進用路秩序及安全。

二、文獻回顧與探討

2.1 慢速運具的類型

(一)自行車分類

依「道路交通管理處罰條例」第 69 條第 1 項規定，慢車之種類分為「自行車」及「三輪以上慢車」兩大類，同條項第 1 款規定「自行車」依其機械裝置及動力輔助情形復分為三類如下：

- 1.腳踏自行車，一般泛指其動力來源完全靠騎者腳踏行駛，無其他動力輔助裝置者，法規上之定義並未就其功能屬性再區分「公路車」、「登山車」、「學生通勤車」、「城市街車」、「旅行車」等。
- 2.電動輔助自行車：指經型式審驗合格，以人力為主、電力為輔，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。
- 3.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。

依「道路交通管理處罰條例」第 69-1 條電動輔助自行車及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，始得行駛道路。二者最大的差異就是一個需要踩踏，一個不用。電動輔助自行車粘貼黃色閃電審驗合格標章，一定要踩踏板，電力才會輔助省力；相對的，電動自行車粘貼紅色閃電審驗合格標章，像騎機車一樣，催油門就可以騎，騎起來也像機車，因此有些人會困惑它為什麼叫做電動「自行車」，而不叫電動「機車」。因電動自行車及電動機車都是全電動，外型也相似，所以一般消費者常將兩者誤認為同一類別產品，並拿來比較。電動自行車與電動機車的真正差異是：時速限制：25km/hr 以下是電動自行車；25km/hr 以上是電動機車。騎電動自行車免牌照、駕照、稅金；電動機車則需牌照、駕照、稅金。

(二)三輪以上慢車

依「道路交通管理處罰條例」第 69 條第 1 項第 2 款規定「三輪以上慢車」分類如下：

- 1.人力行駛車輛：指三輪以上客、貨車、手拉（推）貨車等。包含以人力為主、電力為輔，最大行駛速率在每小時 25 公里以下，且行駛於指定路段之三輪慢車。
- 2.獸力行駛車輛：指牛車、馬車等。

依「道路交通管理處罰條例」第 69 條第 2 項及第 3 項規定，三輪以上慢車未依規定向直轄市、縣（市）政府辦理登記，領取證照即行駛道路者，處所有人新臺幣三百元罰鍰，並禁止其通行。慢車登記、發給證照、規格、指定行駛路段、時間及其他管理事項之辦法，由直轄市、縣（市）政府定之。

(三)個人移動裝置 (Personal Mobility Devices, PMDs)

個人移動裝置依使用目的概可分為二類，第一類生活必需而使用的個人移動裝置，為個人代步援助工具，諸如輪椅、機動輪椅或移動踏板車之類的裝置，其設計用於攜帶無法行走或行走困難的個人；第二類遊憩或休閒而使用的個人移動裝置，為個人代步工具，諸如電動滑板車（electric scooter）、電動踏板車（或體感平衡車）（electric hoverboard）和電動獨輪車（electric unicycle）等設備。

1.生活必需而使用的個人行動輔具

依照交通部解釋，經行政院衛生福利部公告屬於醫療器材之「醫療用電動三輪車」、「動力式輪椅」等（以下簡稱代步車），係視為行人活動之輔助器材，其於道路上應遵守一般行人之管制規定。代步車之使用必須遵守「道路交通安全規則」第 7 條、第 133 條至第 139 條有關行人之管制規定。代步車使用若違反「道路交通管理處罰條例」第 78 條至第 81 條之 1 有關行人規定，則處以新臺幣三百元至三千元不等之罰鍰。另若非屬行政院衛生福利部公告之醫療器材，而係廠商製造或進口之電動休閒車等之動力載具，按交通部解釋，除非依規定經型式審驗合格，並規定領用牌照或取得審驗合格標章者（電動自行車及電動輔助自行車）得行駛道路外，其餘係不得於道路上行駛或使用，違規者依「道路交通管理處罰條例」第 32 條之 1 規定：「非屬汽車及動力機械範圍之動力載具、動力運動休閒器材或其他相類之動力器具，於道路上行駛或使用，處行為人新臺幣一千二百元以上三千六百元以下罰鍰，並禁止其行駛或使用。」

2.遊憩或休閒而使用的個人代步載具

(1)電動單輪車 (Solowheel)

電動單輪車（又稱「風火輪」），近年在歐美、大陸和台灣等地大行其道，美國於 2011 年推出電動單輪車，最高時速 16 公里，充電一小時可行走 40 公里，該裝置內置陀螺儀，駕駛者身體重心向前傾的幅度越大，車速越快。

依據香港立法會新聞公報（香港立法會，2015）常見有人在香港的行人道和自行車道上駕駛電動單輪車。某些電動單輪車充電一小時後可行走 25 公里，速度最高可達每小時 16 公里，而香港市民可在某些商場和購物網站購買到電動單輪車。

A.屬於「汽車」類別：電動單輪車由機械驅動。根據香港《道路交通條例》（香港法例第 374 章），「汽車」的定義為任何由機械驅動的車輛。據此，電動單輪車可屬於「汽車」類別。任何汽車須屬於《道路交通條例》附表一指明的車輛類別，方可在香港登記及領牌。由於目前電動單輪車並不屬於附表一內所指明的車輛類別，因此不能登記及領牌。又因電動單輪車的構造及運作會對使用者本身及其他道路使用者構成一定危險，因此香港政府現階段未擬修訂《道路交通條例》附表一，即尚不容許電動單輪車登記及領牌。

B.電動單輪車的監管：至於其他地區對電動單輪車的監管，一般而言，海外地區的法例不容許未獲登記及領牌的汽車在路上行駛。根據香港運輸署所掌握的資料，目前未發現有海外地區指明電動單輪車可在道路上使用。

C.不得在道路上行駛：香港目前並無法例禁止市民在互聯網或市面上售賣電動單輪車。雖然電動單輪車不能登記及領牌，因而不可在道路上行駛，但是政府亦注意到，電動單輪車可在室內或其他非道路的地方使用。

(2)電動平衡車

電動平衡車（又叫體感車），市場上主要有獨輪和雙輪兩類。其利用車體內部的陀螺儀和加速度感測器，來檢測車體姿態的變化，以保持系統的平衡。兩輪電動平衡車是一種新型交通工具，它與電動自行車和摩托車車輪前後排列方式不同，而是採用兩輪並排固定的方式。兩輪電動平衡車僅依靠人體重心的改變便可以實現車輛的啟動、加速、減速、停止等動作。

(四)裝載自行車（Cargo Bike）

歐洲自行車標準化委員會認為應制定裝載自行車的安全要求和測試方法的標準，要求利益相關方參與開發過程。荷蘭標準化研究所（Netherlands Standardization Institute, NEN）2017 年 9 月 13 日宣布，歐盟裝載自行車安全標準的開發已經開始。在荷蘭的城市裝載自行車無處不在，特別是家長帶著兩個或兩個以上孩子通勤往返學校，再者越來越多如快餐店之類的商務使用電動裝載自行車於家庭送貨。除了在荷蘭受歡迎外，德國，丹麥，法國和英國各種類型和尺寸的銷售越來越好。由於裝載自行車性質有別於一般自行車，故不包括在 ISO 4210「自行車安全要求」（針對城市車、旅行車、登山車、公路車和青年車種（Young Adult bike）等自行車的安全標準規範）。

2.2 慢速運具安全設備

維護大眾騎乘自行車的安全，降低危險事故之發生，國內外皆陸續提高自行車的安全標準，包括車架耐久性、煞車性能、耐衝擊力、結構件強度及有害化學物質含量等。如：自行車安全要求、自行車用防護頭盔、自行車用照明裝置、兒童自行車等標準，以下分別介紹之：

(一)自行車安全要求

經濟部標準檢驗局為協助國內自行車產業建立更完善及與國際接軌之自行車標準，調和 ISO 4210:2014「自行車安全要求 (Cycles--Safety requirements for bicycles)」系列標準，制定 CNS 366 系列標準，以協助自行車產業生產符合最新標準要求之產品。

1.自行車用防護頭盔

騎乘自行車時，為避免頭部因外來衝擊受傷害，佩戴自行車用防護頭盔（俗稱單車頭盔）已成為必要裝備。為確保市售單車頭盔的安全性，經濟部標準檢驗局於 83 年 3 月 25 日制定並經多次修訂 CNS 13371「騎乘自行車暨著用溜冰鞋、滑板及直排輪等用防護頭盔」國家標準，目前最新修訂公布日期為 105 年 10 月 14 日。單車頭盔已自 84 年 1 月 1 日起列為應施檢驗商品，進口或國內產製該 2 種商品須依 CNS 13371 完成檢驗程序，貼上商品檢驗標識後，始能於市面上陳列銷售。CNS 13371 規定騎乘自行車所佩戴，以保護騎乘人員頭部或降低傷害程度用之防護頭盔。頭盔之基本構造，應由保護頭部用之帽體、衝擊吸收內襯、佩戴體及保持裝置所構成，並具耐用性，且可耐通常之使用。CNS 13371 規定「構造」、「衝擊吸收性能」、「保持裝置之強度」、「保持性」、「視野」及「中文標示」等項目，並要求頤帶上不得裝上額杯、頤帶寬度應在 15 mm 以上；帽體若為堅固之殼體者，應設置適當之通氣孔，每個通氣孔之面積約 1.5 平方公分，全部通氣孔總面積大於 20 平方公分，惟外觀類似騎乘機車用防護頭盔且通氣孔小於前述規定者，則認定為騎乘機車用防護頭盔，以防止民眾因為誤用，致有危害安全之虞。

2.自行車用照明裝置

根據統計，自行車事故肇事原因部分歸諸於車燈照明與警示設備不足者，為確保自行車的行車安全，經濟部標準檢驗局制定公布 CNS 15557「自行車用照明裝置」國家標準供各界參考。依 CNS 15557 國家標準規定，照明裝置之分類有發電機式及電池式，並針對發電機性能、電池規格及穩定性、頭燈與尾燈之光強度與光色、耐振性、耐衝擊性、耐濕性、耐蝕性、耐溫度循環及產品標示等有詳細規定及試驗方法，其適用範圍已含括發光二極體 LED 車燈。目前多數自行車騎乘者都有夜間使用燈光的習慣，為減少交通意外事故發生，消費者應慎重選購安裝合宜的照明裝置產品，以確保行

車的安全性。

3.兒童自行車

除了成人騎乘的自行車外，經濟部標準檢驗局亦制定公布 CNS 14976「兒童自行車」國家標準，該標準適用於座墊最大高度在 435 mm 以上，未滿 635 mm，憑藉後輪驅動兒童自行車之零件在設計、裝配和測試方面的安全、性能要求及試驗方法。為保護兒童安全，自 100 年 10 月 1 日起已將兒童自行車列為應施檢驗商品，自實施日起凡進口或國內產製之兒童自行車商品必須經過檢驗合格後，始能進入國內市場販售。

許多兒童從小就開始騎乘兒童自行車，因此，無論是自行車之零件構造或材質安全性都是必須重視。其中自行車零件所造成危害是立即性的，其易導致兒童摔傷、創傷，甚至危害性命等意外事故，例如煞車系統無法確實作用，則可能因自行車未能及時停住而發生孩童受傷甚至死亡的事故，因此零件安全是兒童自行車商品重點檢驗項目。依據 CNS 14976 規定，「物理性」檢測的項目包括「一般要求(銳邊及暴露突出物檢查)」、「煞車(煞車系統、煞車握把位置、煞車握把尺度、煞車鋼索組件、煞車皮及煞車夾器組件、煞車調整、煞車系統的強度及手煞車性能測試)」、「鏈蓋(確認產品是否加裝鏈蓋)」及「輔助輪(垂直及縱向載重試驗)」；另外，依據 CNS 4797「玩具安全(一般要求)」之規定，則是針對兒童自行車之「座墊」及「車手把」零件部位檢驗「塑化劑含量」。

4.電動代步車、電動輪椅

衛生福利部多功能輔具資源整合推廣中心協助經濟部標準檢驗局，將國際輔具分類標準 ISO 9999 轉譯並審議通過，於民國 99 年 9 月 30 日公告成為中華民國國家標準《CNS 15390 身心障礙者輔具—分類與術語》。這一個國家輔具分類標準，依據輔具的「主要任務功能」進行歸類，電動代步車、電動輪椅係屬「12 個人行動輔具」為個人所使用並達成行動目的之輔具中，「23 動力輪椅」之分類，提供步行受限者帶輪行動力和身體支撐之動力推進的裝置，包括動力驅動起站式輪椅（此輪椅也能升起和維持人在起站的姿勢）（衛生福利部社會及家庭署輔具資源入口網）。

5.個人移動裝置

依道路交通管理處罰條例第 32-1 條，為非屬汽車及動力機械範圍之動力載具、動力運動休閒器材或其他相類之動力器具，交通法規尚無相關安全設備規範。

(二)慢速運具使用道路規定

本研究依據「道路交通安全規則」對於各種運具行駛道路之規定，將機車、慢車、電動輔具與電動載具使用道路之範圍整理如表 1：

表 1 我國機車與慢速運具使用道路之規定

運具種類	慢速運具範圍	行駛道路範圍			
		一般車道 或快車道	慢車道	自行車道	人行道
機車	大型重型	√	▲(註 2)	×	×
	普通重型	▲(註 1)	√	×	×
	普通輕型(>45KPH)	▲(註 1)	√	×	×
	小型輕型機車(≤45KPH)	▲(註 1)	√	×	×
慢車	腳踏自行車	▲(註 3)	√	√	▲(註 4)
	電動自行車(≤25KPH)	▲(註 3)	√	√	▲(註 4)
	電動輔助自行車(≤25KPH)	▲(註 3)	√	√	▲(註 4)
	三輪以上人力、獸力行駛	▲(註 3)	√	×	×
電動輔具	電動代步車或電動輪椅	▲(註 5)	▲(註 5)	×	√
電動載具	動力載具、運動休閒器材	×	×	×	×
備註	1.未劃分快慢，最外側二車道；已劃分快慢，最外側快車道 2.起駛、準備轉彎、準備停車或臨時停車 3.未劃設慢車道，靠右側路邊行駛 4.設有「遵 22-1」，專供行人及自行車通行，並以行人通行為優先 5.未劃設人行道之道路，應靠邊行走				

三、慢速運具行駛管理課題

3.1 慢速運具交通違規問題

(一)慢車違規舉發統計

按「道路交通管理處罰條例」(以下稱處罰條例)第 69 條規定，慢車種類包含自行車(電動輔助自行車、電動自行車與腳踏自行車)及三輪以上慢車；違規取締件數僅可依法條統計慢車總數，無法針對自行車個別統計。依據內政部警政署(以下稱警政署)統計 103 年至 106 年慢車違規舉發件數，以「不服從警察指揮或不依標誌標線號誌之指示」6,717 件最多、「酒駕濃度超過規定標準」5,192 件次之、「載運客貨違規」1,607 件再次之。另 104 年至 106 年取締件

數逐年遞增之違規項目有「不在劃設之慢車道通行或在未劃設慢車道之道路不靠右側路邊行駛」、「不依規定轉彎超車或通過交叉路口」、「酒駕濃度超過標準」、「拒絕酒精濃度檢測」、「不服從警察指揮或不依標誌標線號誌之指示」及「在同一慢車道上不按遵行方向行駛」。

(二)電動輔助自行車及電動自行車違規執法現況

依處罰條例第 69 條規定，電動輔助自行車及電動自行車最大行駛速率應在每小時 25 公里以下；對於最大行駛速率超過每小時 25 公里部分，交通部於 100 年 7 月 8 日以交路字第 1000036123 號函釋，符合 CNS14126 國家標準構造規範之電動輔助自行車無論其是否經審驗合格或變更合格證明書所載規格設備致不符規定時速超過 25 公里者，已非處罰條例規定所稱屬慢車種類車輛，其如違規行駛道路因具以動力行駛之性質，適用處罰條例第 32 條之 1 規定舉發；另電動自行車因與輕型電動機車之差異僅在其最大行駛速率依規定應在每小時 25 公里以下之限制，故電動自行車無論是否經審驗合格或變更合格證明書所載規格設備，超過處罰條例所規定最大行駛速率每小時 25 公里限制者，即非處罰條例所稱屬慢車之電動自行車種類，應已屬輕型電動機車之種類，爰該等時速超過 25 公里限制但未經審驗合格領用機車號牌之車輛違規行駛道路，應按處罰條例第 12 條相關規定稽查舉發。電動輔助自行車及電動自行車改裝增速超過每小時 25 公里，雖有法可罰，但警察機關受限執法器材，取締不易。

次依處罰條例第 69 條之 1 規定，電動輔助自行車及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，始得行駛道路；惟該標章脫落、遺失或未粘貼者，無處罰之規定；另因無懸掛號牌，亦無車籍資料庫可查詢，對於車輛所有人違規舉發不易，肇事逃逸追查更不易，也成為警察機關執法上的困擾。

(三)休閒娛樂等電動代步輔具違規行駛道路之執法情形

科技發展日新月異，為滿足現代人休閒娛樂兼代步之需求，賽格威、電動獨輪車、電動平衡車、電動滑板車……等電動代步輔具因應而生，該等電動輔具未依處罰條例第 69 條之 1 規定，經檢測及型式審驗合格，並粘貼審驗合格標章，違規行駛道路，可依處罰條例第 32 條之 1 規定舉發；據警政署統計，103 年至 106 年取締件數分別為 49 件、65 件、123 件及 86 件，該類電動代步輔具違規行駛道路，有增加之趨勢。

(四)醫療用電動三輪車、動力式輪椅行駛道路之問題

對於行動不便的身心障礙者在道路使用個人行動輔具的適法性及通行規定，交通部路政司 95 年 10 月 27 日路臺監字第 0950414833 號函釋，渠等所使用經行政院衛生福利部公告屬於醫療器材之「醫療用電動三輪車」、「動力式輪椅」等，因其使用目的及功能有別於一般車輛，係視為行人活動之輔助器材，其於道路上應

遵守一般行人之管制規定。惟若非屬前揭公告之醫療器材，而為目前相關廠商製造或進口稱為電動休閒車等之動力載具，除通過交通部車輛型式安全審驗，依規定領用牌照者外，並不得行駛於公共道路，只能於公園、廣場或觀光遊憩區域等非公共道路範圍內使用為運動、休閒等目的；故該等載具之所有人或使用人如違規使用行駛於道路，當有處罰條例第 32 條之 1 規定之適用。

隨著人口高齡化的發展，行動不便或肢體障礙的年長者，對於室外長距離的移動，愈來愈多選擇使用經衛福部公告屬於醫療器材之「醫療用電動三輪車」、「動力式輪椅」，該醫療器材雖經交通部函釋可合法行駛於道路，比照行人通行路權，惟對於不合法之醫療器材行駛道路、如何辨別屬於合法之醫療器材及駕駛、乘坐之對象，目前交通法規並無明確規範及懲處規定；大街小巷常見阿公、阿嬤騎電動三輪車負載孫子上學、外勞載年長者去復健、買菜，違規占用快車道、隨意穿越道路等違規行為及其他非身心障礙者以此做為其代步工具，甚至酒後駕駛電動三輪車，不僅影響其他用路人的安全，也造成警察執法的问题，值需交通主管機關重視並修法管理。

3.2 自行車戴安全頭盔、掛牌、保險等問題

(一)自行車戴安全頭盔

依行政院衛生福利部公布資料顯示，自民國 86 年強制騎乘機車戴安全帽政策實施以來，一年節省之醫療費用約八億餘元(林豐福等，1998)。「標準法」第 4 條規定：國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。經濟部標準檢驗局對於騎自行車配戴之安全頭盔已訂有國家標準及試驗法(國家標準編號為 CNS13371)，為維護自行車騎士之安全及節省社會成本，實有必要在安全規則增訂騎自行車應配戴安全頭盔之規定。

台灣神經外科醫學會於 2006 年「台灣版-輕度及嚴重頭部外傷治療準則」指出，意外事故在台灣仍然是很重要的死因，頭部外傷雖然在安全帽法實施後大量減少，然而嚴重頭部外傷發生後之死亡率仍然高達 35%。據本研究統計 97 年至 102 年自行車 A1 類及 A2 類肇事案件，自行車駕駛人受傷部位，除了「身體多數傷」及「腿(腳)部」項目外，「頭部」高居第三位。先進國家如美國紐約市、日本及澳洲昆士蘭對於騎自行車應配戴安全頭盔均有明確法令規定。反觀我國，目前僅安全規則第 88 條第 2 項規定機車駕駛人及附載座人應依規定佩戴安全帽，違者依處罰條例第 31 條第 6 項處罰。相對於與日俱增的自行車騎士，卻無應配戴安全頭盔之相關規範。

防護頭盔是另一層頭部，可保護配戴者避免較嚴重的創傷性腦

部損傷，WHO 指出美國、歐洲、澳洲、紐西蘭過去 15 年的研究，顯示自行車防護頭盔在降低頭部及腦部的損傷風險上相當有效；雖多數研究指出防護頭盔可提供頭部保護，但對頭部保護的效果在不同研究中有所差異。自行車防護頭盔對嚴重頭部損傷風險的降低程度效果在各國約 10~85%(SWOV,2007)，WHO 則認為自行車防護頭盔可降低頭部(包括：頭皮、頭殼、腦)損傷風險 69%，也可降低腦部損傷風險 69%，以及嚴重腦部損傷風險 79%；防護頭盔雖可降低頭部及腦部損傷，但所降低的幅度並非 100%(Towner, E., et al.,2002)，且防護頭盔是設計在預防激變的腦部損傷，而非較溫和形式的腦震盪，故在美國境內銷售的每頂自行車防護頭盔，均須依法在內側貼警示標語：沒有防護頭盔能保護配戴者避免所有可預見到的碰撞(交通部運輸研究所，2009)。

(二)自行車登記掛牌

建立自行車車籍管理之可行性方面，為因應自行車竊盜治安問題，內政部警政署曾研提「推動及規劃自行車管理之法制」之工作目標，規劃建立自行車車籍管理，惟經行政院治安會報決議認宜採「自願性方式」辦理，主要理由說明為 97 年 12 月 30 日行政院治安會報中，內政部曾提報「98 年治安重點工作及目標值專案報告」，其中曾將「推動及規劃自行車管理之法制」列為重點工作目標，案經該部邀集相關單位召會研商評估並陳報 98 年 10 月 27 日行政院治安會報決議：「自行車販售登記或加設辨識碼的防竊作法，對舊車效益不高，而平價自行車成本則相對提高，因此宜採自願性方式辦理」，故現行以購置防竊貼紙供自行車車主自願加裝防竊辨識貼碼。另交通部運輸研究所亦曾蒐集國外實施自行車車籍管理機制之資料顯示，英國及法國等均採車主自主性實施車籍管理，並無強制規範，另日本雖有強制實施自行車防犯登錄，惟係由各都道府縣之警政單位因地制宜實施登錄管理，目前亦無訂定全國一致性之自行車車籍登錄規範，且實施以來對於自行車失竊尋回率、失竊數量等執行效果都未如預期理想。

多數警察機關反映，目前自行車違反道路交通管理處罰條例之行為，員警當場不能或不宜攔截製單舉發者，無法逕行舉發，亦無相關資料可資查證，造成執法困境；自行車違規停車即是最顯而易見的案例。自行車倘能懸掛牌照，比照汽車入案管理。因此，內政部警政署建議腳踏自行車應核發牌照方得據以逕行舉發，而交通部卻是認為腳踏自行車等慢車規格、操作特性、行車速度等與汽機車係有不同，而其違規影響交通安全程度亦與汽機車有所差異，故現行道路交通管理處罰條例所規定相關處罰慢車違規之罰鍰度較汽機車為低，且相關慢車違反條例規定之行為，多已於違反道路交通管理事件統一裁罰基準及處理細則第 12 條規定為得施以勸導免予舉發之項目範圍，惟如腳踏自行車等慢車違規行為或情節確有應予處罰之考量，自可依其具體違規事實援依適用條款當場舉發之。且腳踏自行車是否宜強制登記之課題，98 年 10 月 27 日行政院治安會報

亦已有明確裁示在案。

(三)自行車保險保障

隨著民眾使用度提高，自行車交通事故也愈來愈頻繁，自行車若發生交通事故，民眾恐面臨求償無門的窘境！據財政部保險局統計，目前推出自行車相關保單的共 7 家產險公司，包括國泰產險、和泰產險、明台產險、新安東京產險、兆豐產險及富邦產險，但是民眾投保意願卻不高，主要是投保自行車險需先行將車身烙碼，並提供新車購買證明或勘車照片，這些程序對民眾來說多少有些不便。自行車保險種類包括：(1)自行車第三人責任保險：類似「強制汽車責任保險」功能，在騎乘期間造成他人體傷或財損，衍生自行車騎士對人或物的賠償責任，都在保障範圍內。事故發生後，對方可獲得醫藥費、機車修理費、工作損失費等補償費用；(2)自行車傷害保險：騎乘自行車的傷亡屬於意外險的承保事故，但單車族也可針對騎乘自行車造成的骨折、住院、重殘或身故等狀況加強保障，在事故後可獲得醫藥費、住院給付、慰問金等補償費用；(3)自行車碰撞與竊盜損失保險：近年來自行車單價愈來愈高，甚至高達 10 萬元，失竊和碰撞因而成為單車族最擔憂的問題。日本早已發展自行車失竊險，而目前國內也有自行車專屬的竊盜與碰撞險保單，但須注意，若對方肇事逃逸以致對造車輛無法確認，保險公司恐拒絕理賠。

3.3 自行車附載問題

美國(麻薩諸塞州、加利福尼亞州)、澳洲、英國等地區規定自行車可附載座人，人數並依車輛設計。反觀我國自行車規定，自行車不得附載座人，載物高度不得超過駕駛人肩部，重量不得超過二十公斤，長度不得伸出前輪，並不得伸出車後一公尺，寬度不得超過車把手，而我國經濟部標準檢驗局在 106 年 6 月 12 日發布之國家標準 CNS15978 兒童照護用品—自行車兒童座椅，標準適用安裝在電動輔助自行或兩輪以上自行車上之兒童座椅，座椅安裝後座最高承重是 22 公斤；安裝於把手跟騎乘者中間最大承重是 15 公斤。

座椅之設計應能防止兒童雙足接觸自行車車輪，此接觸應經由設計或裝設附加保護裝置以防止接觸。當自行車載送兒童時，兒童的雙腳夾陷為最危險情況，此等傷害可能極嚴重並持續長時間，未來可能造成行走能力之問題，因此，座椅之設計須預防兒童雙腳接觸自行車車輪，預防接觸的方法可藉由座椅之設計，使兒童以維持身體穩固於座椅時，雙足不會接觸車輪，或提供附加保護裝置固定至座椅或附有座椅之自行車。

CNS15978 標準座椅可供裝於自行車上的兒童座椅、位於騎者前方(車把手與騎者之間)的兒童座椅、位於騎者後方的兒童座椅或可乘載直立或後靠坐姿兒童之前座椅、後座椅。另經濟部標準檢驗局已訂有 CNS15458 標準規範自行車行李架，適用於永久固定於自行車輪子上方或靠近輪子之行李架，不適用於可拆卸式行李架，目前前後行李架可配合固定孩童座椅，惟並非所有

自行車都可安裝貨架，查現行 CNS15458「自行車配件-自行車行李架」，依該標準定義，後行李架涵蓋攜帶行李或固定兒童座椅之用途，而後行李架最大函載重量為 25kg，加裝兒童座椅後可承載 22kg 之兒童；另 CNS366「城市與旅行自行車-安全要求與試驗法」對於行李架之要求，規定須符合 CNS15458 標準規範，因此除了登山車、越野車及路跑車外之一般自行車國家標準，已滿足可附載兒童之需求。

(一)兒童安全座椅標準

有關親子自行車究竟為「親子專用之整車」或「具兒童座椅設備之一般自行車」，我國目前自行車整車國家標準並沒有親子自行車的標準(如表 2)，其中 CNS14976 係針對兒童自行車，並不適用親子自行車，故仍傾向於就現有的 CNS15978 兒童照護用品—自行車兒童座椅、CNS15458「自行車配件-自行車行李架」、CNS366「城市與旅行自行車-安全要求與試驗法」等標準。

表 2 自行車整車國家標準一覽表

編號	總號	國家標準名稱	公布或修訂日期	確認年月
整車				
1	366	城市與旅行自行車—安全要求與試驗法	101/02/10	
2	14126	電動輔助自行車	087/04/18	102/08/09
3	14976	兒童自行車	095/02/24	104/01/29
4	15348	登山自行車—安全要求與試驗法	101/02/10	
5	15349	路跑自行車—安全要求與試驗法	101/02/10	
6	15895	越野自行車(BMX)—安全要求與測試法	105/06/08	

資料來源：經濟部標準檢驗局

自行車附載幼童應使用經認可的自行車及安全座椅，自行車需原廠設計有座椅(位)才可附載幼童，可附載人數可依原廠設計，應依幼童年齡而有不同規格。有關經濟部標準檢局於 106 年 6 月 12 日發布之國家標準 CNS15978 兒童照護用品—自行車兒童座椅³，此標準適用安裝在電動輔助自行或兩輪以上自行車上之兒童座椅，座椅安裝後座最高承重是 22 公斤；安裝於把手跟騎乘者中間最大承重是 15 公斤，年齡沒有明確規定，僅以附註方式說明為 9 個月到 5 歲之間，標準座椅可供裝於自行車上的兒童座椅、位於騎者前方(車把手與騎者之間)的兒童座椅、位於騎者後方的兒童座椅或可乘載直立或後靠坐姿兒童之前座椅後座椅。另經濟部標準檢驗局已訂有 CNS15458 標準規範自行車行李架，適用於永久固定於自行車輪子上方或靠近

³ 經濟部標準檢驗局網址 <https://www.bsmi.gov.tw/wSite/ct?xItem=16765&ctNode=4047>

輪子之行李架，不適用於可拆卸式行李架，目前前後行李架可配合固定孩童座椅，惟並非所有自行車都可安裝貨架，現行 CNS15458「自行車配件-自行車行李架」標準定義，後行李架涵蓋攜帶行李或固定兒童座椅之用途，而後行李架最大函載重量為 25kg，加裝兒童座椅後可承載 22kg 之兒童；另 CNS366「城市與旅行自行車-安全要求與試驗法」對於行李架之要求，規定須符合 CNS15458 標準規範，因此除了登山車、越野車及路跑車外之一般自行車國家標準，已滿足可附載兒童之需求。

(二)親子自行車年齡限制

親子自行車附載人為幼童，對於騎乘安全之管理，不論是車體安全或是乘載人數之限制或騎乘環境皆應有較高強度的法規予以規範，建議立法朝向較嚴格的規定，騎乘者以年滿 18 歲之成年人，使用經認可之自行車及座椅才可附載 5 歲以下幼童。其中 18 歲是考量成年人才可以對幼童負起完全之責任能力，5 歲以下係考量與現行 CNS15978 兒童照護用品—自行車兒童座椅之年齡一致。

(三)電動親子自行車使用限制

自行車部分除了腳踏自行車，電動自行車及電動輔助自行車是否要納入放寬，目前僅以腳踏自行車為主要附載兒童車輛。自行車及電動輔助自行車之行駛速度有別，電動自行車及電動輔助自行車的車速可高達 25km/h，且目前電動自行車外觀設計類似一般機車，並無附載兒童座椅之設計，而腳踏自行車車速經過測試在市區以 13-20 km/hr。為保障兒童安全，未來若開放附載兒童，建議以腳踏自行車為主。另外電動輔助自行車外觀構造須符合 CNS14126 規定，與現行腳踏自行車外觀較為類似，兒童座椅 CNS15978 針對幼童頭部頸部有相關防護，可適用一定速度以上之自行車，故電動輔助自行車原則上可納入放寬。

(四)自行車載貨與設備

自行車若是附掛拖車行駛於道路，其尺寸、重量及操控性均與原車輛有很大的差異，會提高駕駛的難度，增加行駛所需的道路面積，易影響車流發生事故，增添駕駛人自身及其他用路人肇事的危險因子，再者其它類型親子自行車基於安全性和我國交通環境考量，目前交通部規劃仍以安裝兒童座椅為主。雖然英國、美國及澳洲等國開放親子自行車附掛拖車於道路上行駛，以及日本以背負方式附載幼童，但因考量到我國與歐美、日本等國家之國情及道路使用環境有極大的差異，像是我國自行車道所設置最小車寬與最適車寬及無分隔設施之主要道路或次要道路為 3.5 公尺之混合道路，所需要的活動空間都會受到影響，因為自行車道寬度依據車身寬度及行駛擺動所需的活動空間而定，同時必須依據其路旁障礙物情形，留設安全淨空，所以國內目前暫不開放自行車附掛拖車，也不開放背負幼童，避免幼童暴露在危險空間。而以自行車加裝前座椅或後座椅方式來附載兒童，另前述文獻提及，在荷蘭的城市裝載自行車(Cargo

Bike)被家長用來帶兩個或兩個以上孩子通勤往返學校，且越來越多如快餐店之類的商務使用電動裝載自行車於家庭送貨。在德國，丹麥，法國和英國等國家同樣受到歡迎。歐洲自行車標準化委員會認為應制定裝載自行車的安全要求和測試方法的標準，且荷蘭標準化研究所（NEN）2017 年 9 月 13 日宣布，歐盟裝載自行車安全標準的開發已經開始。

四、慢速運具管理規範研擬

4.1 我國慢速運具管理政策方向

(一)運具需求之選擇性

在運具需求之選擇性部分，親子自行車與個人行動輔具因承載幼童、提供行動不便與年長者之交通需求，其他運具替代性低。人力之三輪以上慢車現階段主要係在縣市特定觀光地區的需求，由於民國 105 年已增訂人力為主電力為輔之慢車，故以電力為主之三輪以上慢車從事觀光活動可替代性相對已較高。使用電動自行車因尚有腳踏自行車與電動輔助自行車可供選擇，其可替代性較高。個人代步載具屬於新型態之運具，並非如使用個人行動輔具者難以使用其他運具，亦有多樣自行車型式可供選擇使用。

(二)修法規範之必要性

在修法規範之必要性部分，必要程度最高者為親子自行車、電動自行車、個人行動輔具與電力三輪以上慢車。依據道路交通安全規則第 122 條規定：自行車不得附載坐人，故親子自行車只能透過修訂法規才能鬆綁；電動自行車依民國 96 年法規所制定之低度管理方式，顯已無法應付今日之時空環境，對於如駕駛者限齡與強制佩戴安全帽等議題，均須透過修訂法律予以規範；個人行動輔具為行動不便者與年長者經常於道路上使用之運具，然而交通法規上並無定義，而僅以行政規則函釋將之視為行人活動，依一般行人之管制規定，應透過修訂法律予以規範。電力為主之三輪以上慢車類型與型式檢驗，修訂法律規範之必要性高。必要程度最低者為個人代步載具，儘管美國歐洲等許多國家已日益盛行，但推動存有正反兩面的評價，且部分國家(日本、英國)仍處於試辦未達修法階段，故現階段我國亦可採試辦方式評估而非修法。

(三)衍生問題之急迫性

在衍生問題之急迫性部分，電動自行車、個人行動輔具因為常態於道路上行駛，常見使用者任意違規行為與發生交通事故等情事，衍生交通秩序與安全等問題，對其進行管理規範之急迫性最高。親

子自行車與電力為主之三輪以上慢車因使用者相對少，違規事件或交通事故亦較少，對其進行管理規範的急迫性次之。個人代步載具因現行交通法規為禁止上路，故急迫性為最低。

4.2 慢速運具管理方案

(一)電動自行車適度管理

針對電動自行車若採掛牌納管、投保強制險、強制戴安全帽等措施，係屬機動車輛之管理強度，其通行定位應該屬於小型輕型機車，建議檢討調整使用者年齡限制為 16 歲以上、考照及車輛審驗標準。惟本研究參酌新加坡作法，以車輛的速度、車重、尺寸與動力作為其限制條件進行控管，電動自行車之運行風險相較機車等機動車輛已不高，故建議使用者限齡 14 歲以上與鼓勵佩戴安全帽等適度管理措施，並建議中長期將電動自行車納入小型輕型機車規範。

(二)自行車開放附載幼童

因應自行車使用有必要之承載需求，特別是附載幼童等，在歐美日本等國家均已開放使用親子自行車，因應國內實際需求及維護自行車附載幼童安全，提供民眾一個更友善安全環境，針對有關自行車開放附載幼童，實有必要檢討修改現行法規。

(三)電力行駛三輪以上慢車，因應地區性需求

人力之三輪以上慢車現階段主要係在縣市特定觀光地區的需求，由於民國 105 年已增訂人力為主電力為輔之慢車，然而尚欠缺以低碳、電力為主的電動載具之規定。本研究提出，為讓以電力為主的慢車能有效納入審驗、查核及監督管理，有增訂電力行駛車輛包含人力為主電力為輔、或以電力為主，且行駛於指定路段之三輪慢車之必要。而該三輪以上之慢車規劃行駛於指定路段、時間，且應向直轄市、縣（市）政府辦理登記、領照。另外，建議由主管機關統一訂定三輪以上電動行駛車輛之審驗標準。

(四)個人行動輔具定位為「類行人」，提供行動不便者與年長者的通行需求

高齡社會年長者在道路上使用電動代步車行駛日趨普遍，然國內現階段僅衛生福利部核可的醫療用電動輔具可合法上路，年長者所使用之電動代步車尚無相關規範。再者提供醫療後所需或行動不便者於道路上通行使用之電動輔具，僅是以行政函釋將之視為行人活動，應遵守一般行人之管制規定。為保障行動不便者之通行權益與提供年長者通行的需求，本研究提出將個人行動輔具定位主要為「類行人」，並針對輔具之定義、運具應符合國家標準、使用者資格與通行定位等納入道路交通法規規範。

(五)電動代步載具定位為「類自行車」，在自行車既有基礎之上發展

新興的個人電動代步載具(指諸如踩踏式滑板(kick scooter)、電動滑板車(electric scooter)、電動踏板車(electric hoverboard(體感平衡車))和電動獨輪車(electric unicycle)等設備),在歐美澳洲等國家已盛行,新加坡更為其於2018年5月實施活躍通勤法令,該運具被期望成為大眾運輸中最後一哩路(last mile travel)的運具。研究顯示,電動滑板車對於都市運輸最後一哩路相當有效,可降低民眾對車輛使用的需求,但也衍生交通秩序與安全問題。前述運具目前正處於全球化的發展,以各國實施情形與我國法規現況,本研究提出將電動代步載具定位主要為「類自行車」,建立我國交通法規之管理規範,該運具並可在自行車既有已建置的軟硬體基礎上進行發展。

4.3 慢速運具在運輸系統定位

(一)高齡化社會年長者行動的替代運具

個人移動輔具(PMA)最初是一種電動輪椅,做為在家庭或建築物內提供移動輔助,然而現已經進入道路運輸系統,並演變成替代性的電動車輛。我國已步入高齡社會,年長者因為身體老化造成某些身體機能改變,包括反應時間的延長、整體動作速度變慢、知覺動作表現衰退、認知方面有關注意力及辨識力的改變,以及視覺方面的改變等,影響安全駕駛能力。基於關懷高齡年長者行車安全,我國推動高齡駕駛人駕照管理制度,並對於造成偏鄉地區年長者產生交通不便的問題,推動相關計畫補助偏遠虧損公車路線與DRTS(需求反應式公共運輸服務)營運模式等配套方案,以維持提供長者行的需求。越來越多的年長者、行動不便者,為了能夠自在而有尊嚴的移動,在道路上使用電動代步車行駛已日趨普遍,故此類新型態的個人移動輔具(PMA)應定位為「更廣泛顧及年長與行動不便者生活上的交通需求,替代過去使用腳踏自行車、機車或甚至開車,提供年長與行動不便者短程旅次的新運具」,政策上也應列為優先推動項目,營造友善的通行環境,並健全法制規範,以保障使用者的權益。

(二)第一里路與最後一里路的運具

個人代步載具(PMD)(如賽格威)被設計提供做為汽車的替代品,特別是短途旅行和在人行道與道路上使用。這類運具,也包括電動自行車,可以讓人們不需要騎車就能快速完成短距離的旅行,而且它們的體積很小,可方便在不同的運輸方式之間進行轉乘,故它們做為推動永續運輸的替代方案具有相當大的潛力(Dowling et al., 2015)。然而,現行相關國家推動個人代步載具(PMD)的模式和數量,是否足以取代既有的運輸模式,尤其是考慮到人們對汽車使用的強烈偏好,則存在著更大的爭議。另外,PMD持續發展潛力亦受安全和監管方面的限制,如PMD的速度、PMD與行人和其

他車輛相互作用、PMD 設備速度和重量對行人碰撞的影響、在城市為步行而設計的基礎設施上使用 PMD 等問題，故仍有國家在道路或人行道上駕駛 PMD 屬不合法(Dowling et. al., 2015)。本研究已建立 PMD 交通管理規範，建議 PMD 全面融入我國運輸系統前，可依前述法規管理規範，另行研擬試辦計畫，以評估實施成效，再據以推動。

五、結論與建議

- (一)我國刻正藉由推動使用低污染、省能源、智慧化的運輸工具，提供安全舒適、環保且共生共榮的永續運輸環境，增加地方政府及民眾的認識與共識，有效落實綠色運輸的環境保育及資源再生理念，以及綠色運輸系統為導向之土地使用規劃，達到節能減碳之目的。目前推動綠色運輸包括建置自行車租賃系統、推廣使用電動機車、私用電動車輛…等 13 項行動項目(依據行政院環境保護署低碳永續家園資訊網)。本研究有關電動行駛自行車、電動行駛三輪以上慢車、電動個人移動輔具與未來引進之電動個人代步載具等，可予以列入綠色運輸行動項目中發展。
- (二)我國都市地區縣市近年積極投入建置自行車道路網、推行自行車租賃系統等，都是希望能讓自行車的使用能更安全、方便及省時的到達目的地，讓自行車成為更多民眾選擇的交通工具。具有相似特性新興的電動代步載具，在許多國家成為發展自行車運輸以外，另一項積極發展的個人運輸工具。例如舊金山、巴黎、維也納和蘇黎世等城市推出電動滑板車共享服務，滿足民眾短距離的旅運，以及與捷運、地鐵、公車等大眾運輸系統網絡做很好連結的交通工具，然而也引發安全與隨意棄置等問題。對於我國綠色運輸系統的發展，也應持續關注這股全球化電動運具改變的浪潮，試辦評估引進新型態的個人移動運具，期望有助減少私有汽車的使用與發展綠色運輸。
- (三)新型態的電動個人移動運具正在迅速進入許多國家的公路運輸系統，並正成為這些國家道路與人行道的共同特徵。個人代步載具(PMD)更被做為道路運輸系統內，替代汽車、機車、自行車與行人等運輸方式的交通工具。由於這些新式運具定位為自行車，可以在既有為自行車所建置的路網等基礎設施展開系統性發展。而我國政策發展自行車運輸的同時，除在努力建成自行車路網與大眾運輸進行整合外，也應該評估思考採取同時並進的模式，讓新興的電動代步載具，以及能有效管理之共享電動滑板車經營模式，能帶來行動便利性與改善都市交通，並期望實現包括與大眾運輸無障礙接軌的永續運輸。
- (四)我國已步入高齡社會，年長者因為身體老化造成某些身體機能改變，影響安全駕駛能力，越來越多的年長者、行動不便者，為了能夠自在而有尊嚴的移動，在道路上使用電動代步車行駛已日趨普遍，故此類新型態的個人移動輔具(PMA)應定位為「更廣泛顧及年長與行動不便者生活

上的交通需求，替代過去使用腳踏自行車、機車或甚至開車，提供年長與行動不便者短程旅次的新運具」，政策上也應列為優先推動項目，營造友善的通行環境，並健全法制規範，以保障使用者的權益。

參考文獻

- 林豐福、喻世祥(2004)，腳踏車肇事特性分析及因應措施，交通部運輸研究所委託研究。
- 許添本等(2007)，「自行車行駛特性之調查分析」，中華民國運輸學會 96 年學術論文國際研討會論文集，頁 2251-2262。
- 黃志全(2016)，電動輔助自行車及電動自行車介紹與法規修訂說明，車安通訊季刊，第 105-02 期。
- 蔡佩潔(2009)，「日本自行車使用相關法令暨安全對策之研究」，警政論叢，第 9 期，頁 232-234。
- 賴靜慧(2009)，「自行車騎乘安全之探討」，交通部道安委員會 98 年全國道路交通安全研討會論文集，頁 255-279。
- 謝顏興(2015)，自行車行駛規範之研究，中央警察大學交通管理研究所碩士論文。
- Dowling, R. , Irwin, J.D., Faulks, I.J., Howitt, R. (2015) Use of personal mobility devices for first-and-last mile travel: The Macquarie Ryde trial Proceedings of the Australasian Road Safety Conference 14 – 16 October, Gold Coast, Australia.
- SWOV (2004) Bicycle facilities on distributor roads. SWOV Fact sheet. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam.