

透過科學儀器執法改善交通問題—— 以臺中市科技執法措施為例

邱俊皓¹

鄧錦宏²

摘要

臺中市位於臺灣地理中心，為往返南北各地重要的交通樞紐，因其獨特的地理特性，所衍生的交通問題，諸如車輛違規占用公車停靠區及旅客接送區影響交通混亂、長下坡路段因車輛超速失控導致交通事故發生、抑或是複雜交岔路口的車流交織動線影響行車順暢等，以往警察機關大都會以勤務規劃方式，運用大量警力在這些易肇事路段(口)、易壅塞熱點進行疏導或取締，藉以降低潛在事故發生風險和提升道路運作效率。此種「加強見警率及執法強度」之勤務規劃思維，不僅耗費警力，員警執法時易與民眾發生衝突，對於改善道路順暢與安全必然有其效率的限制。科技設備全天候運作的特性，如能妥適運用是警方執法的利器，臺中市政府警察局參考各縣市以及過往推動科技執法的經驗，執行公車停靠區違規停車、旅客接送區違規停車、路口違規行為與區間平均速率等四項科技執法措施，經統計執法前與執法後之執行成效，在公車停靠區違規停車與區間平均速率部分，其月平均違規件數降幅比例分別為 80%、54%，另在旅客接送區違規停車與路口違規行為部分，其日平均違規件數降幅比例分別為 80%、47%，據此資訊顯示，科技執法實施後，確實有效嚇阻民眾僥倖的違規行為，並且活化警力調度，對於多數遵守交通規則的民眾，無疑保障其用路的權益，更期望其能降低交通事故嚴重性，提升道路安全及效能。然而，科技執法隨之衍生其他的交通問題，例如：違規規避或違規轉移，仍然未將違規情形完全根除，顯示僅憑科技執法措施對於整體交通環境改善仍然有其限度，未來相關主管機關若能持續的通盤整合運用交通 3E 政策，並滾動式檢討評估並修正各項改善策略，不僅給予用路者相關交通安全之警示與教育，更前瞻的擘畫跨域整合的交通政策，不斷改善過內交通問題，提供用路者優質安全的交通環境，仍有其必要性。

關鍵詞：科技執法、區間平均速率執法、違規停車

一、前 言

警察重點工作圍繞在交通及治安兩大主軸，其中交通工作又著重在交通疏導、交通執法與事故處理等三個環節，如何透過 3E 政策之交通管理手段(交通教育、交通工程、交通執法)改善交通問題，一直是交通警察工作的重要課題。警察工作面向廣泛，受限於警方人數及能力有限，且交通違規行為無所不在，若能倚靠各項器

¹臺中市政府警察局交通警察大隊執法組巡官(聯絡地址：臺中市西屯區大隆路 192 號，電話：04-23289285，E-mail: m52778@tcpb.gov.tw)。

²臺中市政府警察局交通警察大隊執法組巡官。

材執行執法工作，提升執法效率是非常重要的課題，如執行取締酒後駕車，以酒精檢知器以及呼氣酒精測定器輔助，檢測駕駛人呼氣酒精濃度，進而認定是否構成違規行為。過去我們有關違規超速執法，大部仰賴雷達測速執法設備(固定桿或活動式)偵測車速進行取締，惟諸多駕駛人在臨近固定桿或超速執法警示牌前，會將車速降低至速限以下，一旦通過偵測區間便又回復原超速行駛之行為，因此固定桿測速器對於車流速率的穩定控制，不僅限於定點附近距離很短的範圍，而且駕駛人常於發現固定桿時有驟然減速之情事，反而容易發生追撞事故，對於速度管理的成效有限。過去我們以雷達測速照相儀測試行經車輛某特定點之速率，現在則有區間平均速率執法設備，以車牌辨識系統紀錄車輛通過 2 點之相對時間，透過量測距離後換算車輛在某區間之平均速率，由點延伸為線，可大幅增加車流速率控制的有效範圍，除可抑制瞬間超速行為外，更可減少車輛間行駛速度的差異，達到控制車流速率趨於穩定性(均質性)的效果，其能減少超速違規行為並降低事故發生。

科技日新月異，科學儀器功能愈漸強大，過去難以執法項目，透過器材輔助，使警察更有效率執行執法工作，提升事故防制效能。「道路交通管理處罰條例」第 7 條之 2 第 1 項規定略以：「汽車駕駛人之行為有下列情形之一，當場不能或不宜攔截製單舉發者，得逕行舉發：…七、經以科學儀器取得證據資料證明其行為違規。」交通法規亦授權執法單位在交通管理需求下，得有條件透過科學儀器輔助員警執行執法工作，目的即係希望透過科學儀器執法器材，提升交通管理效能。故本研究基於科技儀器具有全天候運作的特性和如何妥適運用在交通執法以改善交通問題的動機，嘗試介紹臺中市政府警察局推動科技執法的經驗與成效，分別就臺中市警察局科技執法現況、執行過程及其成效分析與科技執法衍生問題及其精進方向等面向進行說明，最後提出結論與建議，期能提供給相關執法機關將來執行科技執法業務之參考。

二、文獻回顧

陳俊宏(2015)探討交通違規舉發方式，以及後續裁罰競合爭議，分屬警察機關及監理機關之權責，查獲違反道路管理事件之舉發方式有當場舉發、逕行舉發、職權舉發、肇事舉發、民眾檢舉舉發。逕行舉發需符合道路交通管理處罰條例明文規定，避免濫為逕行舉發並規避當場舉發，滋生不必要之爭議。

國道 5 號是往來台北、宜蘭的重要通道，雪山隧道自開通後發生過多次追撞事故，其中又以交通事故後引發火災造成 2 人死亡 31 人受傷最嚴重，之前雪山隧道內行車取締違規執法方式為固定桿式，以偵測超速之車輛並派遣巡邏車至現場存取資料，危險且費時。現今科技發達，吳俊良等人(2018)指出雪山隧道自動化執法系統啟用後，自動取締偵測超速違規、未保持行車安全距離、違規變換車道、慢速車違規等違規型態，以科學儀器自動偵測並能記錄取締過程，能疏解塞車、提高行車效率、縮減大量人力資源及維護執勤人員安全。

蔡佳雯(2020)在研究郊區雙車道區間平均速執法規劃時，以 2017 HTSS 模式分析車流狀況，模擬各定點自由車流與平均車速，配合檢視道路環境是否為易生超速或超車路段、分析涉及超速違規致生交通事故熱區，來評定適合實施速率管制重點路段，以台 9 線北宜公路為例，過去新北市政府警察局已於 19.0K 至 23.1K 處設置區間速率執法系統，上揭執法區間確屬該研究所整理之「優先路段」，若能強化於「27.0K-35.5K」最優先路段、「58.0K-65.0K」次要路段設置，將擴大速率管制範

圍，提升道路交通安全，研究重點以郊區雙車道公路為對象，方法供各縣市評估區間平均速率執法路段時可參考使用。

吳侑霖等人(2019)分析台 2 線萬里隧道區間平均速率執法對提升行車安全及降低違規肇事率之成效，區間測速係將速度控制範圍由點擴大至線，不採偵測單點速度，對於維持路線整體車流效率及降低肇事率效果顯著。對於駕駛人而言，在測速範圍內即使稍有超速，只要後續將速度降低，尚能符合規定速限，相較於固定測速方式更具調整之空間與彈性。

現今社會人人有手機，拍照及錄影交通違規隨時可以進行並可立即上傳到交通違規檢舉專區供警方舉發交通違規，楊漢鵬(2019)分析科技執法具有減少警力派遣、克服執法視角限制、長時間持續執行及減少舉發錯誤率等優點，在法制面建議可修法道路交通管理處罰條例以明確規範科技執法之使用；在執行面建議依據道路型態與違規類別，強化相關統計分析，包括分析實施科技執法地點的肇事與違規資料，及執行前後的交通事故發生率，以支持於高肇事率或高風險路段實施科技執法之必要性。

三、臺中市警察局科技執法現況

臺中市政府警察局為防制交通事故，提升道路交通安全，自 108 年起推動執行各項科技執法措施，運用科學儀器輔助員警執法，以下分別針對西屯區臺灣大道新光三越百貨前公車停靠區違規停車、高鐵臺中站旅客接送區違規停車、台中市北區五岔路口多項路口違規行為與沙鹿區向上路區間平均速率等四項科技執法現況，分述如下：

3.1 西屯區臺灣大道新光三越百貨前公車停靠區違規停車科技執法

西屯區臺灣大道為臺中最重要的幹道之一，該路段上新光三越百貨公司前方規劃公車停靠區供公車暫停，惟部分自用車輛為接送乘客，占用公車停靠區違停(如圖 1 所示)，使得靠站公車無法緊鄰路邊停靠，不僅影響車流通行，亦形成潛在事故危害。臺中市政府交通局與警察局合作建置公車停靠區違規停車科技執法(如圖 2 所示)，有效嚇阻違規車輛，提供淨空空間供公車停靠。

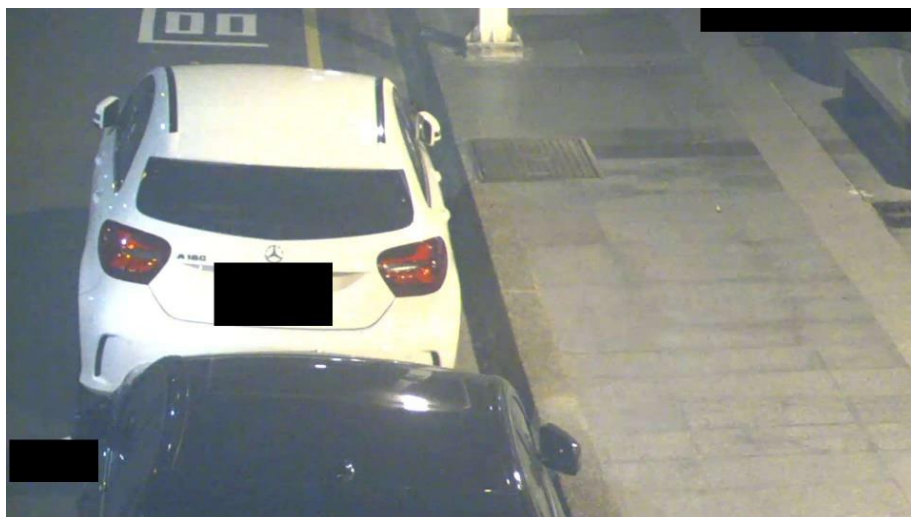


圖 1 西屯區臺灣大道新光三越百貨前公車停靠區科技執法取締違規停車影像



圖 2 西屯區臺灣大道新光三越百貨前公車停靠區科技執法現場照片

3.2 高鐵臺中站旅客接送區違規停車科技執法

高鐵臺中站位於臺中市烏日區，為高鐵全線旅客人次第二大站，鄰近臺中市境內重要幹道，如台 74 線快速道路、國道一號，另外大眾運輸台鐵、捷運、公車等亦於此交會，高鐵臺中站係臺中市重要交通樞，如同桃園國際機場為國家門面，高鐵臺中站猶如臺中市政府門面。

高鐵臺中站現場空間有限，為分流接送旅客之車輛，規劃旅客接送區 1 樓為上客區、2 樓為下客區，且另有規劃路外停車區，供旅客使用，惟發現現場常發生

車輛為接送乘客而長時間占用車道情況，另外亦有車輛未依規劃，在上客區下客或下客區上客的情形，使得該區車道擁擠、動線交織，甚至併排停車，造成交通混亂和交通事故發生。過去警方規劃大量員警守望，不僅耗費警力，員警疏導指揮時易與民眾發生衝突，旅客接送區交通打結難題，亟需利器突破困境。

為改善前述情形，臺中市政府警察局會同交通局、烏日區公所、台灣高鐵公司等相關單位共同研商，規劃在高鐵站1樓上客區(如圖3所示)及2樓下客區建置違規停車科技執法設備(如圖4所示)，期望透過交通科技執法儀器輔助警方執法，將「車等人」的觀念導正為「人等車」，提升旅客接送區車輛周轉率。



圖3 高鐵臺中站接送區1樓上客區現場照片

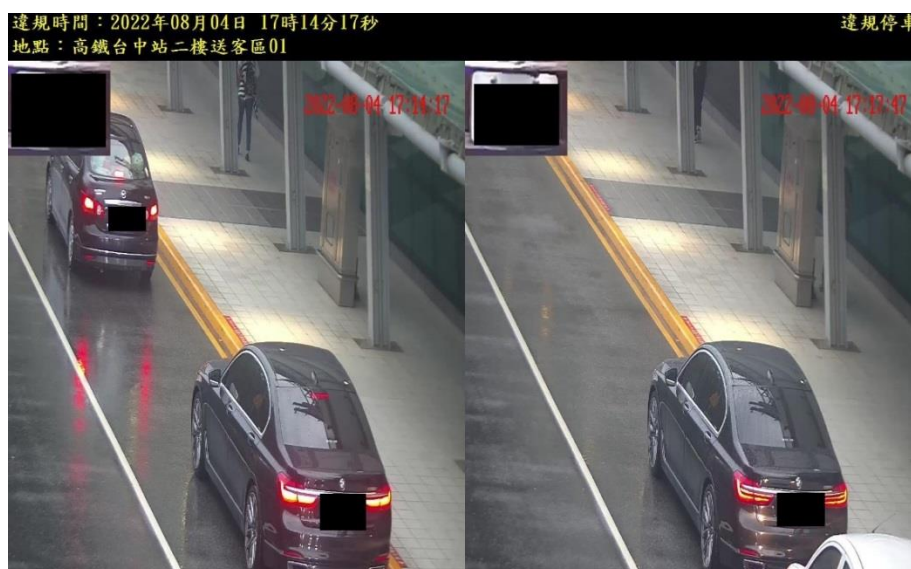


圖4 高鐵臺中站接送區2樓下客區科技執法取締違規停車影像

3.3 臺中市北區五岔路口多功能偵測系統科技執法

臺中市北區三民、崇德、五權、錦南街口為不對稱路口(如圖 5 所示)，周邊鄰近醫院、商圈、學校，往來人車眾多，經調查發現常有車輛行經該路口，因不遵守現場標誌、標線、號誌管制等交通違規行為而發生交通事故，該路口為臺中市 10 大易肇事路口。

為防制交通事故，台中市政府警察局與交通局、建設局等相關單位先前多次辦理會勘，商討交通安全改善方案，妥適規劃現場標誌標線號誌相關交通管制設施，惟事故及擁塞的情形仍難以解決。因此，臺中市政府警察局嘗試在該路口規劃建置多功能科技執法設備(如圖 6 所示)，針對「闖紅燈」、「跨越雙白線」、「不依規定車道行駛」，以及其他「不遵守標誌標線號誌指示行駛」等違規行為，進行自動偵測執法取締。



圖 5 北區五岔路口(崇德路)現場照片

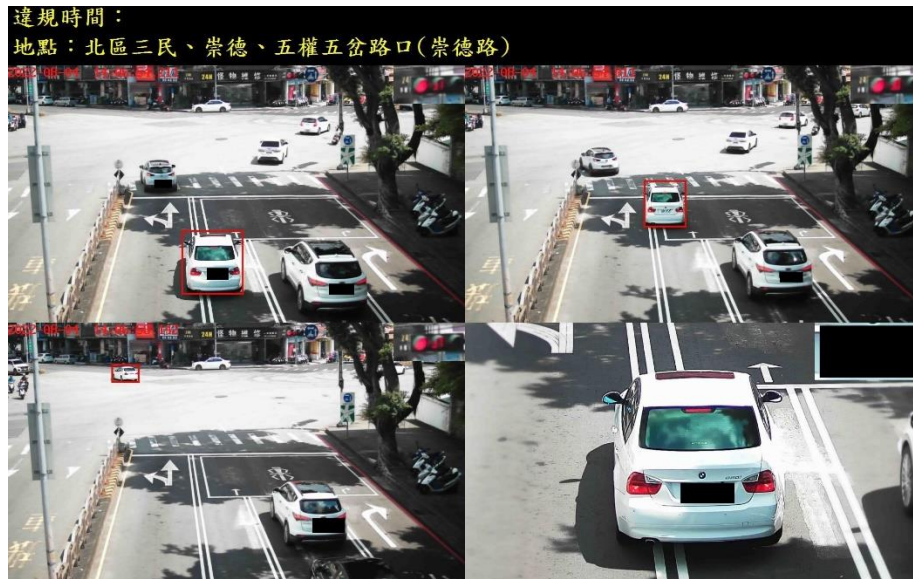


圖 6 北區五岔路口(崇德路)科技執法取締闖紅燈違規影像

3.4 沙鹿區向上路區間平均速率科技執法

臺中市沙鹿區向上路 6 段西行方向為長陡坡路段，銜接臺中港區、中部科學園區以及臺中市區，往來大型車輛眾多，常發生駕駛人下坡時車速過快，煞車不及而追撞前車之事故發生。

臺中市政府警察局在該路段導入區間平均速率執法系統(如圖 7、8 所示)，將過往單點測速執法，擴展至沿線路段的速度控制。

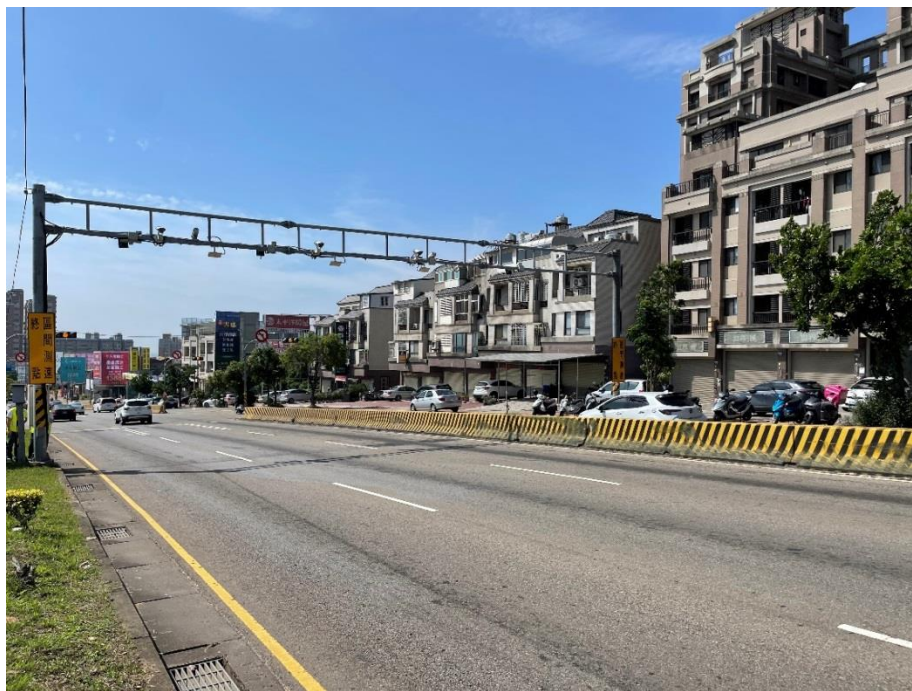


圖 7 沙鹿區向上路區間平均速率執法終點現場照片



圖 8 沙鹿區向上路區間平均速率執法科技執法取締超速違規影像

四、執行過程及成效分析

有關臺中市政府警察局科技執法過程、實施前後成效、警力規劃優勢分析與衍生問題探討等相關面向，臚述如下：

4.1 執行過程與成效

4.1.1 西屯區臺灣大道新光三越百貨前公車停靠區違規停車科技執法

臺中市政府交通局於 107 年底完成系統建置即移撥警察局管理，系統經過調整測試後，規劃自 108 年 3 月份正式上線執法，現場並製作廣播器及警示燈，當系統偵測有車輛占用公車停靠區時，自動發出告警，促使違規車輛儘速離開。

統計系統正式執法前月平均違規車輛為 271 件，執法後減少至 53 件，與正式科技執法前相比較，月平均違規案件數量有明顯降低 80% 之情形。

4.1.2 高鐵臺中站旅客接送區違規停車科技執法

臺中市政府警察局於 109 年底完成科技執法系統建置，規劃 110 年 1 月份調整測試、2 月份宣導、3 月份正式執法上線之期程。

自 110 年 2 月開始透過各項管道開始宣導，如新聞媒體、網路社群等等，另外現場設置「請依規定三分鐘內上(下)旅客」警示標語，執法期前提醒用路人，使民眾知悉相關規定後才開始正式執法。

110 年 1 月測試期之日平均違規案件 842 件，同年 2 月宣導期之日平均違規案件 663 件，3 月正式執法之日平均違規案件 322 件，後續統計 3 月至 12 月期間之日平均違規案件 162 件，與正式科技執法前相比較，日平均違規案件數量有明顯降低 80% 之情形。

4.1.3 北區五岔路口多功能偵測系統

臺中市政府警察局 110 年 12 月份配合現場路口調整測試違規樣態偵測後，111 年 1 月份隨即著手相關執法宣導措施，並於 2 月份正式啟用執法。

系統正式啟用執法前日平均違規案件 320 件，實施後減少至 171 件，與正式科技執法前相比較，下降幅度達 47%。

4.1.4 沙鹿區向上路區間平均速率執法

臺中市政府警察局於 108 年底完成系統建置，規劃 109 年 1 月份調整測試、2 月份宣導、3 月份正式執法上線之期程。並於起(終)點以及起(終)點前方設置警示牌面，提醒該路段執行區間平均速率執法，期望駕駛人遵守速限行駛。

統計執法前月平均違規 518 件，執法後 239 件，與正式科技執法前相比較，違規情形減少 54%。

4.2 優勢分析

4.2.1 嚇阻違規

臺中市政府警察局推動科技執法措施後，不論是新聞消息或警示牌面提醒駕駛人遵守交通規則，抑或是違規人接收舉發單後再次行經該路段導正自身駕駛行為，均顯著降低違規情形，顯示執法手段確實有助於嚇阻違規行為。

4.2.2 活化警力運用及克服警力執法限制

高鐵臺中站旅客接送區範圍廣大，區分為 1 樓上客區、2 樓下客區，僅憑 1 至 2 名員警執行守望工作難以顧全尖峰時刻龐大接送車流的行車秩序，且違規停車執法製單平均須耗時 5 至 10 分鐘，不僅無法達到立即排除違規車輛的目的，且亦與民眾起爭執，員警在執行交通疏導及執法間往往捉襟見肘，難以兼顧各車輛停放狀況。

運用設備全自動偵測，警方無須現場執法，除克服現場製單舉發耗時之限制外，機器全天候 24 小時運作，提升執法效率，兼顧全時段執法需求，原需長期編排大量守望警力執行交通整理，設置科技執法設備後，有效精簡原固定派遣於站區交通疏導之警力，靈活運用於處理其他治安、交安事件。

4.2.3 強化宣導

警察局執行科技執法措施前，加強並廣泛宣導，並發布新聞，現場並設置提醒牌面，使民眾逐步了解科技執法運作方式以及偵測對象，宣導期結束後正式執法，針對強力宣導後仍不知道、不願意遵守交通規則的用路人，蒐集相關違規證據資料以逕行舉發方式科技執法，導正僥倖違規之駕駛行為。

4.2.4 配套措施

高鐵臺中站規劃有路外停車空間，並提供旅客前 30 分鐘免費停車之服務，提前抵達接送乘客之車輛可利用停車場暫停，待旅客抵達時前往接送區，或是有大量行李上下車輛需求，亦可相約至路外停車場進行長時間載送客，使接送區更有效運

用。

北區五岔路口因呈現非對稱線型，常有民眾反映不清楚行車動線規劃，導致車流交織，警察局與交通局在現場強化相關標誌標線等行車動線指示，加強提醒作為，強力執法與明確指示雙重管制下，引導用路人按遵行方向行駛。

4.3 衍生問題探討

運用科學儀器輔助交通執法雖具備上述優點，然並非改善交通問題萬靈丹，科技始終來自於人性，科技執法針對違規行為自動偵測，為規避系統偵測，除導正僥倖違規之駕駛行為外，部分用路人產生投機方式規避執法，隨之衍生其他交通狀況。

4.3.1 大量偵測案件由人工審核

科技執法設備雖然不需要員警在現場執勤，克服執法與警力調度限制，以及提升執法效率，仍然需要由員警在電腦上進行最終的審核，肉眼確認違規案件是否屬實。現行設備全天候運作，違規量龐大，違規情形未完全改善前，仍耗費部分警力審查案件。

4.3.2 違規行為規避以及違停地點轉移

以高鐵臺中站為例，設備針對旅客接送區偵測，民眾害怕接收舉發單情形下，多數係改善自身駕駛行為，提前抵達高鐵站之車輛先行停放於路外停車空間，約定好接送時間，乘客抵達接送區後，車輛才前往載客。但是部分提前抵達高鐵站之車輛並未在路外停車空間等待，而是將車輛停放於高鐵站外空間，其中屬於紅線、人行道或是妨礙人車通行處所，仍然影響該處車流順暢；另外部分車輛則是未改變長時間停放的行為，以開啟後車廂方式規避攝影機偵測車輛號牌。顯示違規偵測數及違規舉發數下降僅表示設備測得違規行為減少，設備無法測得之違規黑數無法得知。此類前述規避設備偵測之違規停車情形，仍須倚靠由線上巡邏員警機動巡邏以及民眾通報，前往現場執行驅離及執法。

4.3.3 部分民眾不諳解科技執法

不論是區間平均速率執法、違規停車自動偵測或是其他科技執法取締之違規行為，均是道路交通管理處罰條例明文規定得逕行取締的違規項目，並由警方據以執法，但是部分駕駛習慣不良之民眾，則主觀認為警方運用儀器執法不通情理，甚至產生警察搶錢的認知。

五、科技執法精進方向

5.1 科技執法尚難完全改善交通問題

科技執法措施實施後雖有效嚇阻違規行為，改善現場交通狀況，但是交通執法應為交通改善最後的手段，如何透過教育提升用路人素質，以及調整現場規劃，使駕駛人遵守規則才是最佳的方法。

以高鐵站為例，受限於現場接送空間有限以及龐大的車流量，多數民眾以客為

尊的觀念，車等人長時間停放於接送區，造成動線混亂，單純以執法及疏導手段，短時間可能得以見效，但是衍生民眾抱怨、違規轉移、警力耗費等等的問題，亦形成科技執法背後棘手之議題。

5.2 建議改善方向

5.2.1 現場動線工程改善

不論是號誌時制規劃、法定最高速限訂定或是停車空間規劃，透過定期調查及數據分析，滾動式調整交通工程規劃，以道路設施導正駕駛行為，使用路人自然的遵守交通規則，再輔以執法更能信服社會大眾。

5.2.2 民眾交通觀念再教育

資源有限但是慾望無窮，受限於先天環境限制下，更應該透過妥適管理手段，因應龐大的交通需求。另外，部分駕駛人長期養成不遵守交通法規的習慣，貪圖方便恣意使用道路，更是造成交通問題無法有效改善的主因。

5.3 科技執法未來重點方向

近年來，實施科技執法措施在各地方政府交通事故防制成效顯著，有效嚇阻車輛違規行為，行政院接續為改善路口交通安全，本(111)年度規劃補助款，協助全國各縣市擴大建置路口科技執法設備，其中臺中市政府警察局獲補助 6,460 萬元，將在轄內 19 處易肇事路口建置科技執法設備。其中更擇「北屯區文心路與崇德路口」、「北屯區文心路與中清路口」等 2 處人潮較多捷運站之路口，首次試辦「車輛不禮讓行人」科技執法，預計今年 9 月底前完成建置。

在中央及地方政府支持下，透過科學儀器輔助警方執法，不僅是現在式，更是未來方向，後續規劃如何兼顧交通管理需求、道路使用者感受、第一線執勤員警執勤狀況係重要課題。

六、結語

現代科技日新月異，各縣市警察機關利用科技設備及大數據分析應用在交通環境改善的技術已日漸成熟，交通科技執法在違規及事故防制亦見成效。以高鐵臺中站為例，攝影機系統自動偵測車輛進入偵測區時間，辨識車輛號牌以及停放時間，自動違規事件，能準確並有效產生違規事件，有利於員警直接檢視違規事件資料後認定舉發。科技執法不僅有效嚇阻違規，並能降低交通事故，另外節省警力，使警力能更靈活調度，處理其他治安交通事件，除改善交通問題，亦改善員警員額有限的問題。

然而科技執法並非萬靈丹，而應係交通改善的最後手段，且應非以取締為目的，而是透過全天候運作及警示效果，搭配多元管道宣導，讓民眾了解科技執法的需要及相關規定，教育用路人正確的交通規則，以最少的罰單，提升交通順暢、降低事故風險，打造良好的道路環境。

參考文獻

- 吳侑霖、張育璋、呂佩玲(2019)，「科技執法於易肇事路段之應用-以台 2 線萬里隧道為例」，臺灣公路工程，第四十五卷第二期，頁 14-25。
- 吳俊良、林根勝、曾堂坤、張震宇(2018)，「國道 5 號雪山隧道-自動化科技執法系統建置簡述」，中國工程師學會會刊，第九十一卷第五期，頁 79-88。
- 陳俊宏(2015)，「交通違規舉發方式及裁罰相關爭議之探討」，中央警察大學警學叢刊，第四十五卷第四期，頁 91-108。
- 楊漢鵬(2019)，「運用科技執法設備於交通執法之研究」，交通學報，第十九卷第一期，頁 1-12。
- 蔡佳雯(2020)，郊區雙車道公路區間速率執法規劃流程之研究，中央警察大學交通管理研究所碩士論文。