

區間測速執法設置條件之研究

Research on the Set-up Conditions of Interval Speed Measuring Device

周文生 Wen-Sheng Chou¹

余偉豪 Wei-Hau Yu²

摘要

科技蓬勃發展下，伴隨各國政府日益降低警察人力負擔趨勢，科技執法系統因應時代需求產出，其中較為人知便是區間測速執法系統，迄今是全球先進國家交通執法新潮流，國外大多稱平均速率執法系統，該系統已在國外歷經多年發展並擁有豐富的執行經驗，我國引進該系統後，近幾年發展迅速，目前暫有四十五處系統執法中，然查照我國現行有關法規，尚未有法律規範相關執法設備設置，因此本研究區間測速執法設置條件初步探究及研擬後續設置條件規範方向、內容，藉由從道路資料、道路交通事故、交通執法及其他課題等四個層面切入。本研究應用修正式德菲法，經發放網路問卷由二十位交通領域學者、政府交通相關部門人員答覆後，彙整後作為最終研擬設置方案依據之一，該問卷針對上述四個層面，擬定二十七個問卷題項，分析歸納其贊成程度達到共識，並藉由其餘開放式問答供後續深入之研究。本研究擬定問題層面如下，道路類別層面包括道路類別、道路型態及道路交通量；交通事故層面包含易肇事路段數值、各型態肇事件數以及肇事因素；交通執法層面包括取締違規件數、道路速限及執法路段之車輛行駛速率差；其他層面則包括後續設置成效檢討、彈性執法。最後，

¹ 中央警察大學交通學系暨交通管理研究所教授。(33334 桃園市龜山區大崗里樹人路 56 號，電話：03-3281991，E-mail:una141@mail.cpu.edu.tw)

² 苗栗縣警察局苗栗分局第二組巡官。

透過國外已有設置經驗結合專家問卷結果提出區間測速執法設置條件相關方案以及未來法規修法方向。

關鍵詞：速度管理、科技執法、區間測速

Abstract

Under the booming development of science as well as technology, and as governments around the world increasingly reduce the burden of police manpower, technological law enforcement systems are produced in response to the manner of timing needs. One of the more well-known systems is the interval speed law enforcement system. It is currently a new trend on traffic law enforcement in tech-advanced countries around the world. Most foreign countries named it average speed law enforcement system. This system has been developing abroad for many years and has gained implementation experience. Since the introduction of this system in Taiwan, it has been developing rapidly in recent years. Currently, there are forty-five systems being functioning. However, according to the current relevant laws and regulations in Taiwan, there is no official rule to regulate the setting of relevant law enforcement equipment of such system yet. Therefore, this study preliminarily explored the setting conditions of interval speed measurement law enforcement and developed the direction and content of the subsequent setting conditions by focusing on four aspects: road data, road traffic accidents, traffic law enforcement and other topics, respectively. This study applied the modified formal Delphi method in the analyses. After an online questionnaire was distributed and answered by twenty scholars in transportation field and personnel from transportation-related government departments, it was compiled and the finding was used as one of the basis for the final development of the setting plan. The questionnaire targeted the above mentioned four aspects, drafted twenty-seven questionnaire items, analyzed and summarized the degree of agreement to reach a consensus, and used the remaining open-ended questions and answers in the following in-depth research. As the strategies developed in this study, the road classification level includes road classification, road type and road traffic volume; the traffic accident level includes the numerical value of accident-prone road sections, the number of accidents of each type, and accident factors; the traffic law enforcement level includes the number of violations, road speed limits, and the vehicle speed difference on the law enforcement road section; other aspects include subsequent review of the installation effectiveness and flexible law enforcement. Finally, based on the existing overseas setting experience and the results of expert questionnaires performed in this study, the relevant plans for the setting conditions of interval speed measurement law enforcement and the directions of future law revisions were proposed.

**Keywords : *Speed management 、 Technological law enforcement 、
Interval speed measurement.***

一、前言

因應近年交通事故案件屢見不鮮及受社會大眾關注，政府交通管理部門、警察單位為落實汽機車速度管理及提昇道路交通安全，利用測速照相執法為政府現今抑制超速違規、防制交通事故的主要手段之一，傳統取締測速照相特性主要有「點的瞬時速率」與「固定地點」，有研究指出持續利用該執法方式，會導致駕駛人因熟悉取締地點、時段，進而刻意減緩行經該執法處速度規避取締，導致政府欲長遠透過此速度管理方式來減少交通事故及提升用路人之安全度，便顯得成效不佳，因應該現象產生，1990 年代末許多國家政府轉向研究及實驗透過駕駛車輛之平均速率方式取締違規，進而促成目前區間測速執法裝置產生。

最早台灣 1970 年代於麥克阿瑟公路便存於類似區間測速的裝置存在，儘管當是利用點對點之間打卡方式，計算車輛平均速率為依據判斷是否有超速，惟因人工打卡制誤差甚大，便不再使用；近年來科技蓬勃發展下，我國 2018 年 7 月於新北市萬里隧道架設了第一座區間測速，於執行後收集其各項設置前後數據分析，發現肇事率大幅下降，期間亦未發生 A1 交通事故(指造成人員當場或 24 小時內死亡之交通事故)，此執行成功，使我國地方政府意識到區間測速裝置存在及成效性，又於 2019 年 4 月，新北市政府在北宜公路架設第二座區間測速裝置，這是我國政府首度嘗試採取連續區間平均速率的速度執法，執行後收集事故、取締件數均有顯著超越預先設定成效，後續因而設置多處區間測速執法裝置。

區間測速執法廣泛設立後，社會大眾意識該設備設置、取締上存在課題需解決，如：裝置設置地點道路環境，因區間測速取締範圍不在侷限單一地點，而是延伸為路段，若忽略執法地點道路型態、交通量等，僅要求駕駛人符合法定行車速度，雖能有效地下降事故發生、嚴重性，相對地可能犧牲原有道路效能；抑或是導致駕駛人為了規避取締，進而衍生路邊停車或來回折返等行為，僅係為了增加區間計時；另外我國常以防制交通事故、遏止超速駕車等因素，設置速率執法設備，然事後分析交通事故肇事因素發現其中包含人

為違規、交通設施設置疏失等因素，非一定與違反速度規範有關，又我國常以零星嚴重超速違規個案，便大張旗鼓設置區間測速執法系統，因而遭質疑裝置設置正當性，故本研究冀望能透過深入探討目前設置區間設速執法設備後所衍生問題，進而提出能減少爭端的設置區間測速設備條件供我國日後參考。

本研究主要動機是來自 2022 年 06 月新北市政府於新北市重新橋機車道，試辦全台首座針對單一車種執行區間測速執法，引起各界正反討論聲浪，實施 1 個月後，檢討比較設置前、設置後各種數據後，取消該處區間測速執法；該事件促使社會大眾產生對於區間測速執法系統是否有相當評斷標準或條件，供相關單位設置系統取締駕駛人，因目前尚無法規規範，本研究透過檢視現有區間測速設備設置條件要素，並透過借鏡國外執行、設置經驗，加以製作專家問卷分析建立一套設置條件，冀望能仿照我國道路交通標誌標線號誌設置規則第 226 條針對行車管制號誌設置規定：「(1)八小時汽車交通量、(2)四小時汽車交通量、(3)尖峰小時汽車交通量、(4)行人穿越數、(5)學校出入口、(6)肇事紀錄、(7)幹線道連鎖、(8)路網管制、(9)大眾捷運系統車輛行經之交岔路口...等九項設置條件」，提出區間測速執法設置條件選定方法供日後設置執法設備之依據。

二、文獻回顧與探討

World Health Organization (2018)報告指出儘管大多數國家透過制定速度限制來執行速度執法，然而這類執法伴隨時間推移，許多研究指出防範違規力度漸為不足。鑒於科技發展下，使用測速照相機執法普遍出現在各國執法單位，不論是運用雷達式或雷射式照相機，在執行一段時間後與我國面臨問題相仿，便是使用定點測速執法時間越長，駕駛人越能適應這類設備取締模式，並透過學習如何規避受罰，間接造成執法成效不彰，所以科技創新之下各國紛紛往「平均執法速率」的執法樣態發展。針對「平均速率執法系統」(Average Speed Enforcement 以下簡稱 ASE)在我國或其他國家有不同名稱，例如：本文所稱「區間測速執法系統」或是「點對點測速執法系統」(Point-to-point speed enforcement 以下簡稱 P2P)，其架設方式以及運作原理為相近，以下回顧與評析國內外有關區間測速執法設置條件相關文獻。

參閱蔡佳雯(2019)研究整理 Soole 等人(2013)研究指出，區間速率執法系統是一種相對創新的執法技術，越來越多國家使用此項執法設施，為了評估各國政府使用區間速率執法之現狀、技術面、執行面與立法等議題，透過面談或電話訪談方式，調查 24 個澳洲與紐西蘭地區，與英國、蘇格蘭、荷蘭、奧地利、義大利、法國、瑞士、芬蘭、比利時和斯洛文尼亞等 24 國之相關機構，包含警察機關、運輸和公路管理部門、汽車廠商、速度偵測設備商、道路安全研究中心與政府機構等，蒐集整理各國資料後，提出下列設置區間速率執法系統之建議，以下為蔡佳雯(2019)研究中將其分成營運面、技術面、立法面、教育宣導面與評估面等五大面向。

(一)營運面

1. 區間速率執法系統地點之選擇，旨在提高道路交通安全，雖然各地區設置標準不同，但至少應考量歷史事故資料，針對易發生與速度相關之事故路段設置。
2. 其他考量標準包含易發生超速路段、潛在碰撞地點、無適當執法位置，並應考量設置成本效益，但基本目標並非增加違規罰鍰收入。
3. 區間速率執法並非解決道路基礎設計或維護問題之長期替代方案，這仍需透過交通工程手段來解決。
4. 區間速率執法尚在推行測試階段時，應在執法路段前預置執法告示牌，加強執法路段標誌牌面告示，以提醒用路人。
5. 盡量避免區間速率偵測點之距離過長，特別是在執法區間內有許多出入口，但目前仍無足夠實證研究，指出偵測點最大距離限制之建議；當執法區間較長時，應使用連續性之執法設備(例如：一組多個偵測點)。
6. 區間速率執法區位選擇應考量車輛駛離道路或停車的可能性(例如：便利超商、服務站、交通號誌等)，與尖峰時間之常態性交通擁塞等車流特性；區間速率執法系統應能偵測所有車道之車輛，司法單位應制定適當之裁罰政策，不應限制在執法區間內僅能針對多項違法行為發出一項裁罰。

(二)技術面：

1. 區間速率執法攝影機應安裝在車道上方(如門架或懸臂桿)，以最大化車輛辨識率與避免阻礙攝影機視線；若設備裝置於路側時，應避免影響人車通行，並注意安裝高度，提高辨識率。
2. 為確保進入執法區間之車輛均受監控，建議每個車道單獨使用一支鏡頭，且攝影機應具備足夠之畫質，以提升車牌辨識率。
3. 在經費許可下，應同時裝置前車牌與後車牌攝影機，以確保可拍下所有車輛號牌。另應使用紅外線攝影機，確保夜間影像清晰。
4. 建議在偵測點之主機即具備車牌辨識功能，故僅須透過網路傳輸違規車輛資訊到後端處理。並注意數據傳輸之安全性，避免資料外流。
5. 執法前應加強測試車牌辨識效果，確保執法準確性。

(三)立法面：

1. 區間速率執法設備位置應合法公告與設立告示牌，另在執法前應檢測相關設備，以確保平均速率之取得具備證據力；
2. 應由獨立且經認證之機關量測執法距離，以確保準確性，如相關偵測設備有所異動，仍需重新調查；
3. 偵測設備之時間應保持同步，且需測試和認證通過，另應使用輔助參考系統，來確保時間準確性與防止故障發生；
4. 強制訂定維護計畫，定期校準及測試相關設備，每年至少執行一次，以確保平均速率取得具備證據力。

(四)教育宣導面：

區間速率執法系統為相對新穎之執法手段，為強化用路人了解與了解，應透過廣播、網路等媒體宣導執法之基本概念，強調非以增加罰鍰收入為目的，而係加強道路交通安全。

(五)評估面：

區間速率執法系統的評估相當重要，由於各國文獻少有嚴謹和合理的執法前後評估，包含相似地點比較、統計顯著性檢定、執法前後比較分析等，故建議將後續評估成本納入開發成本中。另外，國外文獻中存有關於區間測速執法系統之研究，以下分別說明：

1. Arild Ragnøy(2011)研究指出，挪威在實施區間速率執法系統時，當地執法機關修訂了相關實施準則：(1)執法路段之平均車速必須高於速限標準；(2)事故造成損失成本較相似地區高出 30%；(3)執法長度為 2 至 10 公里且執法區間速限均相同；(4)執法路段不能有年平均每日交通量大於 250 輛的岔路口或出口。
2. Lynch 等人(2011)研究，紐西蘭區間速率執法地點選定時，會考慮下列因素，若符合標準則納入可能實施路段：(1)執法區間長度至少 2 公里；(2)執法區間內盡量避免自由流動的交叉路口；(3)執法區間的事故傷亡情形；(4)平均每日交通量超過 15,000 輛；(5)選擇區間速率執法時須考慮道路特性及交通流量。上揭可能執法路段會先考量相關安全與交通因素訂定優先順序，安全因素包含每年傷亡事故、易肇事路段、以速度為主因的事故與風險因子等，交通因素則為避免過多自由流動之交叉路口、總交通量、執法區間長度等，執法機關會依據上述各類標準綜合排序，藉以評選實施區間速率執法之路段。又 Lynch 等人(2011)研究英國區間速率執法地點選定時，會考慮下列因素，若符合標準則納入可能實施路段：(1)長度：5 公里到 20 公里之間的平均速度執法區間；(2)事故率：設置前統計數據的前三年每公里發生六起（農村）或八起（城市）致命或重傷事故；(3)第 85 百分位速：在城市地區達到或超過警察速度執法閾值，或在農村地區超過公佈的速度限制 5 英里/小時（8 公里/小時）。
3. LAURA GAVĖNIENĖ 等人(2020)研究中指出平均執法系統在立陶宛道路上的系統安裝經驗和結果，且指出選擇執行該系統需要評估道路條件方法、使用的設備等；該研究指出立陶宛設置平均速度執法系統所選擇的第一個路段是根據 Road and Transport Research Institute(2016)報告所選定：(1)當實施道路網絡安全排名時，立陶宛的所有主要道路和國家道路都要被分為同質部分；(2)從同質部分列表中選擇高肇事路段，事故主要因素是過度超速；(3)對於選定的道路部分，評估駕駛該路段 10% 駕駛人是否超過法定速度 10km/h；(4)選定的道路部分，也應符合適合下列條件：(i)道路的長度應為 1 公里至 5 公里；執法時可以連續幾個路段一起執法；(ii)該路段如遇岔路處需有至少 85% 車輛數量維持行駛原路段

的；(iii)該路段應具有適當的設置設備環境以便於裝設平均速度執法系統，並該研究指出目前立陶宛在適合路段上安裝平均速度執法系統是根據「選擇和優先考慮安裝平均速度執法系統的市區以外道路地點的方法」，基於這種方法，分兩個階段選擇部分：(1)將所有路段劃分為同質路段；(2)位於市區以外的同類路段，根據其適合安裝的條件進行評估：(i)路段長度應在 1 公里至 10 公里之間；(ii)如果路段包含交叉路口或出口，通過整個路段的車輛數量應至少為 85%；並於市區以外安裝平均速度執法系統的路段，根據以下具體標準按優先順序排列：(1)年平均每日交通量(AADT)；(2)事故嚴重程度；(3)肇事因素為超速；(4)超車限制（指設置標誌、標線規範禁止超越前車）。綜上所述，哪些路段是優先設置平均速率執法系統，便是根據上述標準加總後獲得最多分數者。

國外相較我國對於區間測速執法已實行許久，關於此設置、檢驗或者是成效分析研究都相對有許多資料去驗證區間測速設備，能相對提供各方經驗供借鏡解決目前我國執行區間測速執法時所產生難題，以下為本研究針對上述文獻整理各國區間測速設置條件(如表 1 所示)。

表 1 各國區間測速設置條件之比較

條件類別	挪威	紐西蘭	英國	立陶宛
設置方式	考慮具體準則，若符合則納入執法路段	考慮具體因素，若符合標準則納入可能實施路段	考慮具體因素，若符合標準則納入可能實施路段	根據具體標準核以配分並加總後按優先順序排列，選擇優先設置
道路資料	1.年平均每日交通量大於 250 輛 2.執法長度為 2 至 10 公里 3.執法區間速限均相同 4.執法區間避免有交叉路口或出口	1.平均每日交通量超過 15,000 輛 2.執法長度至少 2 公里 3.區間內盡量避免自由流動的交叉路口	執法長度 5 公里到 20 公里之間	1.年平均每日交通量(AADT) 2.執法長度應在 1 公里至 10 公里之間。 3.執法地點包含交叉路口或出口，通過該地點的車輛數量應至少為 85%。 4.超車限制
事故資料	事故造成損失成本較相似地區高出 30%	事故傷亡情形	設置前近三年統計每公里發生六起（農村）或八起（城市）致命或重傷事故	1.肇事因素為超速 2.事故嚴重程度
執法資料	平均車速必須高於速限標準		在城市地區達到或超過警察速度執法閾值，或在農村地區超過公佈的速度限制 5 英里/小時（8 公里/小時）	
研究來源	Arild Ragnøy(2011)研究	Lynch 等人(2011)研究	Lynch 等人(2011)研究	LAURA GAVĖNIENĖ 等人(2020)研究

資料來源：本研究整理。

三、我國區間測速實行現況與檢討

3.1 國內區間測速設置現況

(一) 區間測速執法設置歷程

吳侑霖等人(2018)研究指出，2018 年 7 月份，新北市政府決議架設第一座區間測速，地點設置於新北市政府轄內的萬里隧道，其原因如下：

總長度約 1.1 公里長的萬里隧道，於 2016 年到 2017 年間，接連發生 4 件死亡交通事故，儘管歷年相關單位研擬相關改善措施，交通事故依舊時常發生，新北市政府警察局於萬里隧道兩端出口處雖分別設置 1 組固定式測速照相機，以取締方式迫使駕駛人遵守行車速限。然經長期觀察，駕駛人為避免遭取締，常於固定式測速照相儀器前方降速至規定之速限內，超過取締範圍後又恢復超速駕駛行為，此舉不僅不利於行車順暢，且部分駕駛人意識到固定式測速照相儀器會緊急減速，易導致後方未保持安全車距而發生追撞事故，且對於隧道內直線段超速情事無抑制效果，為確保駕駛人能全程遵守速限規定行駛萬里隧道，並減輕執勤員警人力負擔，遂衍生採用區間測速執法設備之動機，因而選定此隧道做為區間測速裝置執法第一個試辦點。

數據顯示萬里隧道在區間測速開始執法後，時速超過 70 公里的剩不到 1%，多數駕駛人車速都在 50 公里以下，肇事率更是明顯下降，統計 2018 年事故受傷、財損 6 件，2019 年 9 件，比照前一年未架設區間測速時為 29 件，減少的幅度十分顯著，且統計期間未發生過死亡車禍。

看到萬里隧道的成效，使許多地方政府紛紛注意到了區間測速裝置，且於 2019 年 4 月份，新北市政府決議在臺九線(北宜公路)19 到 23 公里處路段，開始實施區間測速之後，據統計月平均違規數從 7018 件，降到月平均違規數剩 44 件，共計下降 99%，其成效相當顯出，上揭區間測速執法設備執行成效顯著使我國各地方政府交通相關單位紛紛參照新北市政府警察局之經驗，陸續在隧道、郊區雙車道公路、快速

公路或市區道路等處規劃設置，致區間速率執法裝置大量設置執行。

(二) 區間測速設置地點

我國的區間速率執法裝置廣設在各種道路型態(如表 2 所示)並非只設立於蜿蜒多彎之山區道路、筆直寬敞之隧道道路，抑或是高速行駛之快速道路，其中道路類別以主要公路最多、快速公路次之，而道路型態以設置直路最多，隧道次之；然而不同的道路環境存在不同道路速限及交通量等道路資料，若在複雜的道路條件去執行相同模式的速度執法，理應能有相關設置條件規範，避免顧此失彼，雖執法使用路人警惕，但同時可能也犧牲原有道路效能。

表 2 我國區間測速設置地點一覽表

縣市別	執法路段	道路型態	速限	恢復執法日期
基隆市	臺 62 線西向(11.3-6.2K)	直路	80 公里/小時	2022 年 04 月 01 日
基隆市	臺 62 甲線 (2 號隧道至東海街出口前)	直路	40 公里/小時	2022 年 04 月 01 日
台北市	自強隧道	隧道	50 公里/小時	2022 年 02 月 21 日
台北市	辛亥隧道	隧道	50 公里/小時	2022 年 02 月 21 日
新北市	臺 9 線(19-23.1K)	彎曲路	40 公里/小時	2022 年 05 月 31 日
縣市別	執法路段	道路型態	速限	恢復執法日期
新北市	臺 9 線(23.1-56K)	彎曲路	40 公里/小時	2022 年 01 月 24 日
縣市別	執法路段	道路型態	速限	恢復執法日期
新北市	臺 64 線(25K-新店端)	直路	70 公里/小時	2022 年 01 月 24 日
新北市	新莊區環河路 (中央路至白馬寺段)	直路	60 公里/小時	2022 年 01 月 24 日
新北市	汐萬路三段(6.2-14.3K)	直路	40 公里/小時	2022 年 05 月 01 日
縣市別	執法路段	道路型態	速限	恢復執法日期
新北市	新莊區壽山路	坡路	30 公里/小時	2022 年 05 月 01 日

新北市	臺 2 線(82.5-87.5K)	彎曲路	40 公里/ 小時	2022 年 06 月 05 日
新北市	臺 64 線觀音山隧道	隧道	80 公里/ 小時	2022 年 05 月 01 日
宜蘭縣	臺 9 線蘇花改東澳隧道	隧道	70 公里/ 小時	2022 年 03 月 01 日
宜蘭縣	臺 9 線蘇花改觀音隧道	隧道	70 公里/ 小時	2022 年 03 月 01 日
宜蘭縣	臺 9 線蘇花改谷風隧道	隧道	70 公里/ 小時	2022 年 03 月 01 日
宜蘭縣	臺 9 線(56.6-68.6K)	彎曲路	40 公里/ 小時	2022 年 03 月 01 日
桃園市	臺 61 線(47-53K)	直路	90 公里/ 小時	2022 年 02 月 24 日
桃園市	龜山區萬壽路一段	直路	50 公里/ 小時	2022 年 03 月 07 日
桃園市	龜山區青山路二段	直路	50 公里/ 小時	2022 年 03 月 07 日
桃園市	平鎮區臺 66 線 東向西(14.6-11.5K) 西向東(3-6.9K)	直路	90 公里/ 小時	2022 年 02 月 28 日
桃園市	大溪區臺 3 線 (30.5 至 31.7K)	彎曲路	50 公里/ 小時	2022 年 02 月 16 日
桃園市	大溪區臺 7 乙線 (12.1-8.2K)	直路	40 公里/ 小時	2022 年 02 月 28 日
桃園市	龍潭區上林段 (新龍路至健康路)	直路	60 公里/ 小時	2022 年 02 月 16 日
新竹縣	鳳鼻尾隧道	隧道	60 公里/ 小時	2022 年 02 月 28 日
新竹縣	臺 3 線(82-84K)	彎曲路	60 公里/ 小時	2022 年 02 月 28 日
苗栗縣	臺 61 線 北向(122.6-115.6K) 南向(122.2-130.2K)	直路	90 公里/ 小時	2022 年 02 月 16 日
苗栗縣	臺 13 甲線 南向(8.3-9.5K) 北向(9.8-11K)	直路	60 公里/ 小時	2022 年 03 月 31 日
苗栗縣	縣道 140 線 (16.2-23.1-25.1K 連續區間)	彎曲路	60 公里/ 小時	2022 年 03 月 31 日
苗栗縣	臺 3 線 南向(103.2-108) 北向(114.5-122.8K)	彎曲路	60 公里/ 小時	2022 年 03 月 31 日

臺中市	沙鹿區向上路 6 段	坡路	50 公里/ 小時	2022 年 02 月 16 日
臺中市	臺 61 線 北向(151-157K) 南向(148.1-156.4K)	直路	90 公里/ 小時	2022 年 02 月 16 日
南投縣	國姓鄉臺 21 線(51-54K)	坡路	60 公里/ 小時	2022 年 01 月 31 日
彰化縣	臺 61 線(177-168K)	直路	90 公里/ 小時	2022 年 02 月 25 日
雲林縣	臺 61 線(218-226K)	直路	90 公里/ 小時	2022 年 01 月 31 日
臺南市	市道 182 線(22-28K)	坡路	50 公里/ 小時	2022 年 01 月 28 日
高雄市	鳥松區松藝路	坡路	50 公里/ 小時	2022 年 02 月 25 日
高雄市	市道 182 線(28.9-33.7K)	坡路	50 公里/ 小時	2022 年 02 月 25 日
縣市別	執法路段	道路型態	速限	恢復執法日期
高雄市	內門區臺 3 線	彎曲路	60 公里/ 小時	2022 年 02 月 25 日
屏東縣	枋寮鄉臺 1 線 (429.5-433K)	直路	70 公里/ 小時	2022 年 03 月 01 日
縣市別	執法路段	道路型態	速限	恢復執法日期
屏東縣	枋山鄉臺 26 線 (8.5-14K)	直路	70 公里/ 小時	2022 年 03 月 01 日
屏東縣	臺 9 線草埔森永隧道 (434.4-437.2K)、 (8.5-14K)	隧道	70 公里/ 小時	2022 年 03 月 01 日
臺東縣	臺 9 戊線南迴公路 (3.94K 森永-9.92K 壽卡)	彎曲路	40 公里/ 小時	2022 年 01 月 29 日
花蓮縣	蘇花改中仁隧道	隧道	70 公里/ 小時	2022 年 02 月 26 日
花蓮縣	蘇花改仁水隧道	隧道	50 公里/ 小時	2022 年 02 月 26 日
花蓮縣	臺 9 丁線(59.5-64K)	彎曲路	40 公里/ 小時	2022 年 01 月 29 日

資料來源：內政部警政署、本研究整理。

3.2 設置成效探討

區間測速執法主要用來做速度管理以及維護行車安全之目的設置，本研究目前依交通事故發生件數來檢驗成效，因本研究收集樣本數較少，且無法佐證為常態分布，故使用無母數統計方法中：魏克生符號等級檢定 Wilcoxon Signed Rank Test

其公式為：

$$R^+ = \sum_{i=1}^n \text{sign}(X_i) R_i$$

$$R^- = \sum_{j=1}^n \text{sign}(Y_j) R_j$$

$$R = \min(R^+, R^-)$$

Ro：區間測速執法系統實施前後交通事故件數沒有顯著差異

R1：區間測速執法系統實施前後交通事故件數有顯著差異

接下來檢定時都會假設是在 95%信心水準下，檢定在 95%信心水準下時數值為 1.96，本次採用雙尾檢定，所以檢定值若小於-1.96 或大於 1.96 便落在拒絕域，也就是說會拒絕 Ro，可推得出區間測速執法系統實施前後交通事故件數有顯著差異，反之，則不拒絕 Ro，便推得出區間測速執法系統實施前後交通事故件數沒有顯著差異之結果。

以下分別以道路類別相似的臺 61 線快速公路以及道路型態為隧道之區間測速設置系統和有著相似特性臺 3 線與 9 線作為舉例來檢視成效。

(一)快速公路：以臺 61 線為例

目前臺 61 線路段上有架設區間測速系統共有 5 處，並於資料收集期間(2022 年 9 月份開始)對比前三年(2019 至 2021 年)月平均事故數(如表 3、4 所示)，並且在信賴水準 95%去做魏克生

符號等級檢定，發現臺 61 線設置於桃園市、臺中市及苗栗縣轄內路段較未設置前有顯著的改善，雖然臺中市樣本數中有兩筆數據近於月平均，以本研究收集數據來觀察仍是有改善，而彰化縣相較未設置前道路交通事故的發生件數以及致死傷件數則沒有顯著下降；雲林縣檢定結果為改善不顯著，單就其中數據可看出多筆為 0，基於上述幾處系統設置路段事故本就偏低，是否該設置區間測速執法去防制交通事故是值得思考的問題。

表 3 臺 61 線區間測速執法防制總事故成效

執法後交通事故件數表(A1A2A3 類)									
縣市別	地點	2022. 09	2022. 10	2022. 11	2022. 12	2023. 01	2023. 02	前三年 月平均	檢定值
桃園市	臺 61 線	1	0	0	0	1	2	2.5	-2.2
臺中市	臺 61 線	1	3	0	0	1	3	3.3	-2.2
苗栗縣	臺 61 線	0	0	0	0	0	0	0.17	-2.2
彰化縣	臺 61 線	3	3	5	6	6	3	5	-1.57
雲林縣	臺 61 線	0	1	0	0	0	0	0.22	0.94

資料來源：內政部警政署。

表 4 臺 61 線區間測速執法防制死傷事故成效

執法後交通事故件數表(A1A2 類)									
縣市別	地點	2022. 09	2022. 10	2022. 11	2022. 12	2023. 01	2023. 02	前三年 月平均	檢定值
桃園市	臺 61 線	2	0	0	0	1	0	1.8	-1.99
臺中市	臺 61 線	2	1	0	0	0	1	1.9	-1.99
苗栗縣	臺 61 線	0	0	0	0	0	0	0.03	-2.2
彰化縣	臺 61 線	1	2	6	2	1	0	1.42	0.52
雲林縣	臺 61 線	0	1	0	0	0	0	0.16	-0.94

資料來源：內政部警政署。

(二) 道路型態：以隧道為例

目前我國設置於隧道之區間測速執法共有 10 處，在統計資料內顯示(如表 5 所示)，設置後事故件數下降程度於大多數地點未有顯著之成效，甚至事故數亦有設置後高於執法前，然而防制事故成效如能取得更詳細且長時間蒐集事故統計數據供分

析研究，將能研究其成效是否真的受執法系統影響，對於是否設置區間測速執法於隧道內是需更深入探討。

表 5 隧道內區間測速執法防制事故成效

執法後交通事故件數表(A1A2A3 類)									
縣市別	地點	2022. 09	2022. 10	2022. 11	2022. 12	2023. 01	2023. 02	前三年 月平均	檢定值
臺北市	自強隧道	4	2	8	2	2	4	5.86	-1.57
臺北市	辛亥隧道	7	2	5	3	2	1	2.44	0.73
桃園市	臺 64 線 觀音山隧 道	2	1	2	0	3	1	1.6	-0.52
花蓮縣	臺 9 線 東澳隧道	0	0	0	0	1	1	0.5	-1.47
花蓮縣	臺 9 線 谷風隧道	1	0	1	0	1	1	0.6	-0.1
花蓮縣	臺 9 線 觀音隧道	1	2	0	0	1	1	1.41	-1.36
新竹縣	鳳鼻尾隧 道	0	1	0	2	2	0	1.3	-1.15
臺東縣	臺 9 線 草埔森永 隧道	4	0	2	1	1	0	0.78	-0.94
宜蘭縣	蘇花改 中仁隧道	0	1	1	1	1	1	1.06	-2.2
宜蘭縣	蘇花改 仁水隧道	2	3	0	1	1	1	2.22	-1.78

資料來源：內政部警政署。

(三) 主要公路：以臺 9 線為例

新北市政府警察局於 2019 年 4 月正式啟用 19 至 23.1 公里的區間測速執法後，該區間交通違規下降 9 成、事故下降 5 成，且未發生死亡車禍，後於 2021 年 1 月出現資安疑慮停用區間測速，並於 2020 年度北宜公路全路段共發生 9 起死亡車禍，相較 2019 年的 4 件，發生件數增加 125%，事故嚴重程度亦上升，均發生在未實施區間測速的路段，分析肇事原因多為未依

規定讓車、失控自撞山壁、衝至對向車道或翻落邊坡等，多數與速度有關，而較嚴重的是其中 2020 年 8 月 26 日，更是一天 2 起死亡車禍，肇事型態為超速跨越雙黃線、行經彎道未減速，也都是速度管理不當所致。

臺 9 線防制交通事故之成效表(如表 6 所示)，可見大部份設置在臺 9 線上的檢測防制事故成效為顯著，根據張峻誠(2019)研究指出區間速率執法系統在臺 9 線(19-23.1K)處南北兩向實施後，透過新北市交通大隊所提供的執法資料，將執法前後三個階段的車輛速率資料整理後，經由統計分析後觀察檢定結果發現三個階段的平均車速有顯著差異，再進一步透過最小顯著差異法來進行三個階段的多重比較，發現宣導期與執法期平均車速均較前一階段降低，顯示區間速率執法在此對於駕駛人能夠有效的進行速度管理。

表 6 臺 9 線區間測速執法防制事故成效

執法後交通事故件數表(A1A2A3 類)									
縣市別	地點	2022. 09	2022. 10	2022. 11	2022. 12	2023. 01	2023. 02	前三年 月平均	檢定值
新北市	臺 9 線 (19-23.1K)	1	3	1	2	4	2	1.2	-1.57
新北市	臺 9 線 (23.1-56K)	5	7	2	3	5	3	8.8	-2.2
宜蘭縣	臺 9 線 (23.1-56K)	3	4	3	6	5	4	5.67	-1.99
屏東縣	臺 9 線 (草埔森永 隧道)	4	0	2	1	1	0	0.78	-0.1
台東縣	臺 9 戊線 (3.94- 9.92K)	1	3	0	0	1	0	2.14	-1.99
花蓮縣	臺 9 丁線 (59.5-64K)	0	0	0	0	0	0	0.31	-2.2

資料來源：內政部警政署。

3.3 現行區間測速執法執行探討

依據 3.2 節所述，盤整我國區間測速設置執法系統於同道路型態對於防制事故成效，就執法路段可能出現的兩個問題探究：

(一)取締速限之合理性

現階段政府訂定速限方法係依整段或連續道路，根據長時間觀察研究得出該路段自由車流的 85 百分位數速率作為速限，然在臺灣地形多樣之下，時常道路型態會出現彎路或直路型態夾雜，政府訂定時因而受限於需以較低速度行駛的彎道速率作為基準，造成駕駛於該段道路僅依較低的速限行駛，若該路段設置區間測速執法後，大多駕駛人未免於取締，將下意識駕駛速度略低於速限，概率性造成道路壅塞。

以臺 9 線(北宜公路)上有許多不同型態組成的路段，情況允許下，一般駕駛人可達到 50 或 60 公里以上的自由車流速率，由於現今北宜公路整段設置了連續區間的區間測速執法系統，法定速限為 40 公里，較不符合平均行駛速率。

一般而言，道路速限係綜合考量道路幾何條件、設計速率、車流量、視距、肇事等因素所訂定，而區間測速有別於定點測速，在選定路段區間，設定速限，期盼用路人能按照速限行駛；學者李克聰於大紀元時報受訪(2022)指出，政府部門及警政機關應檢視評估所有道路各路段最高速限之合理性，應先蒐集該路段交通量資料，參考該路段 85% 駕駛人之行駛速率，若與該路段速限差異過大，該路段速限可能就有調整之必要；若不調整速限，可改為調整執法的標準，目前違反道路交通管理事件統一裁罰基準及處理細則規定速度執法有寬容值 10 公里，如有上述行駛速率差距較大時，可將寬容值放寬，例如放寬至 15、20 公里等。

(二)設置合目的性

苗栗「南橫公路」140 縣道是卓蘭地區對外重要聯絡道路，但因石虎保育、交通安全等問題，去年 3 月底實施雙向區間測速，但在實施一段時間後，發現其因有路段為高架路段，對於石虎並不會有蹤跡之出現，也其該路段之交通事故以及超速案

件也並非常見，在不合乎當初設置之目的後，2022 年 11 月決議，撤除 16.2 至 23.1 公里高架路段區間測速系統。

這件事加以 3.2 節中對於臺 61 線設置區間測速執法系統，用以防制設置前事故偏低之路段，及較為筆直的隧道型態增設執法系統，都凸顯出政府在執行區間測速執法之前，需做詳細的會勘以及數據上的收集，並在設立前公告其設置目的性，供民眾檢視，而這也關係到本研究設置條件因素中有關於交通事故資料，當符合其條件時代表著其有設置目的性；並在執行後，需有完整的檢討機制，這牽涉到如何去判斷區間測速執法之有哪些成效可供分析。

四、專家問卷調查與結果分析

4.1 修正式德菲法問卷調查方式

本研究「區間測速執法設置條件」採用，修正式德菲法專家問卷進行方式，根據宋文娟(2011)研究德菲法問卷調查步驟：

- (一)參考第二章文獻回顧，有關各國區間測速執法系統資料為基礎，設計「區間測速執法設置條件」修正式德菲法問卷構面、議題與題項。
- (二)以文獻萃取相關內容方式進行問卷題項內容設置。
- (三)將修正式德菲法問卷以 E-mail 方式給各位專家。
- (四)專家以自己的經驗對議題給予勾選或意見。
- (五)就回收的資料加以整理，根據專家學者意見彙整統計資料，作為參考研擬設置準則。

為凝聚政策共識，本研究針對交通管理機關(研究及執行部門) 5 名、學者教授 5 名、交通執法單位 5 名以及用路人駕駛 5 名，合計 20 人，進行一次性專家問卷調查，藉由統整專家意見，得到精確的結果(如表 7 所示)。本研究將專家意見以 Likert 綜合尺度衡量專家的示意程度。Likert 量表主要用來測量受試者對於一項描述的主觀或客觀判斷，通常是對該描述認同或認同的程度。典型的 Likert 量表將受試者的判斷結果分為五種：非常不認同、不認同、無意見(即：不同意也不反對)、認同、非常認同。本研究配合問卷語意使

填卷者能更加瞭解問題答案選填，將所有選項改成，「非常不贊成」、「不贊成」、「普通」（即：不贊成也不反對）、「贊成」以及「非常贊成」五個選項選填，專家能在不同傾向中做出抉擇。將調查問題的贊成程度分成 1 至 5 個層級，分別給予評定分數 1 至 5 分，分數愈高即表示越認同與越支持。再以集中趨勢量數分析來求得各項目的平均數和眾數，瞭解資料的集中趨勢及瞭解專家對各項目認同程度的評估情形。本研究以意見「一致性」的統計判斷為標準，作為結束專家問卷調查的指標。而「一致性」係觀察專家群對每一題項意見分佈的四分位差，其判準係採用 Holden & Wedman(1993)的看法： $Q \leq 0.60$ 為「高度」一致程度、 $0.60 < Q \leq 1.00$ 為「中度」一致程度、 $Q > 1.00$ 為「低度」一致程度。本研究問卷共識一致性統計分析，參見表 1，當專家群意見有 85% 以上的題項，達到高度一致或中度一致，即完成本次問卷。

表 7 修正式德菲法調查問卷共識一致性統計

	一致程度	題項數(百分比)
區間測速執法設置條件	高度一致	11(73.3%)
	中度一致	3(20%)
	低度一致	1(6.7%)

4.2 結果分析

(一)道路資料層面

道路類別名詞取自於交通部頒布「公路路線設計規範」，除市區道路外，大多數道路工程設計時需符合「公路路線設計規範」之規定，故將其納入專家問卷之道路類別層面，針對執法系統設置地點條件因素，分成五個常見道路類別討論。專家問卷調查結果(如表 8 所示)，舉例說明如下：

1. 根據國外文獻，各國政府大多選擇高速公路做為區間測速執法系統執行地點：例如：「荷蘭」是第一個實施平均速率執法的國家，便設置於 A13 高速公路上，該系統經研究統計，前後防制事故成效顯著；對於此道路類別因素問題，專家學者的意見尚屬一致：問卷最大值 5，最小值 1，贊成以及非

常贊成之意見佔大多數；眾數為 4，平均數是 3.7，比本研究界定贊成的門檻值 3.00 高，標準差為 1.13，另外四分位差為 0.63，該數值為本研究一致程度判別標準中度程度規定的介於 0.60 至 1.0 之間，因此該題項獲得專家們中度一致的共識。

2. 快速公路是我國服務水準僅次於高速公路，該道路車種組合單純，是用路人平日作為長途交通之常用道路，是我國迄今許多區間測速執法系統架設於此道路類別中，該題項於問卷中最大值 5，最小值 1，贊成以及非常贊成之意見佔大多數；眾數為 4，平均數是 3.95，比本研究界定認同的門檻值 3.0 高，標準差為 0.94，另外四分位差為 0.13，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得專家高度一致的共識，且也是所有道路類別中平均數為最高的題項。
3. 主要公路為連接區域內中心商業區與周圍住宅區、市郊中心區與市內主要社區間之道路，屬於連接道路最高層級，該題在問卷表現最大值 5，最小值 1，贊成與不贊成意見稍有差異；眾數為 3，平均數是 2.9，比本研究界定認同的門檻值 3.0 低，標準差為 1.17，另外四分位差為 1，該數值小於等於本研究一致程度判別標準中度程度規定的介於 0.60 至 1.0 之間，因此該題項獲得填卷者中度一致的共識。
4. 次要公路為連接主要公路系統間之雙向雙車道，該題在問卷表現最大值 4，最小值 1，贊成與不贊成意見稍有差異；眾數為 3，平均數是 2.7，低於本研究界定認同的門檻值 3.0，標準差為 0.98，另外四分位差為 0.5，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共識，而專家在該題大多持無意見。
5. 地區公路為提供地區性出入連接次要公路之雙向雙車道或可供雙向行車之單車道公路，通常其該題在問卷表現最大值 4，最小值 1，贊成與不贊成意見稍有差異；眾數為 2，平均數是 2.45，小於本研究界定認同的門檻值 3.0，標準差為 0.94，另外四分位差為 0.5，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共

識，專家在該題持反對意見的居多，同時該題項也是所有道路類別中平均數最低的題項。

表 8 專家對於道路類別看法

題項	最大值	最小值	眾數	平均數	標準差	四分位差
是否贊成在高速公路設置區間測速系統?	5	1	4	3.7	1.13	0.63
是否贊成在快速公路設置區間測速系統?	5	1	4	3.95	0.94	0.13
是否贊成在主要公路設置區間測速系統?	5	1	3	2.9	1.17	1
是否贊成在次要公路設置區間測速系統?	4	1	3	2.7	0.98	0.5
是否贊成在地區公路設置區間測速系統?	4	1	2	2.45	0.94	0.5

詳細列出主管機關、專家教授、執法單位和駕駛代表的「贊成」、「不贊成」以及「無意見」的比率(如表 9 所示)。從「贊成」與「不贊成」的比例來看，對於高速公路是否能成為區間測速執法系統之設置因素調查都顯示出專家學者、主管機關、交通執法單位或是駕駛人代表均是持較為贊成意見，僅一名用路人代表出現「非常不贊成」之意見，綜觀其餘回答，可見其對於區間測速執法系統之設置都持相當不贊成之意見；快速公路此題項裡持「贊成」之意見更是高度一致，可由上述回答推論專家們認為快速公路在我國設置區間測速地點之條件是有很高的肯定；其餘三個不同道路類別在詳細分析後，可發現在各個領域之專家都持有不同之意見，不論是「贊成」與「不贊成」其實都在每一個題目呈現不同比例現象，例如：在主要公路題項裡贊成的人數已是等於不贊成之人數；進一步來說，地區公路便呈現不贊成的人數是大於贊成之人數，可以從這個分析來看越靠近市中心之道路，大多數專家們認為不能設置區間測速執法系統。

表 9 專家對於道路類別詳細看法分析

題目	交通管理 機關	專家教授	交通執法 單位	駕駛代表	佔全部比 (票數)
高速公路為我國速限以及服務水準最高之道路，因嚴重超速之事件屢見不鮮，但執行速度執法，可能影響其服務水準，您是否贊成在高速公路設置區間測速系統？					
贊成	60%(3)	100%(5)	60%(3)	40%(2)	65%(13)
不贊成	20%(1)	0%	0%	40%(2)	15%(3)
無意見	20%(1)	0%	40%(2)	20%(1)	20%(4)
快速公路為我國速限以及服務水準較高之道路，由於較多快速公路開放大型重機通行，車種組成較為多元，您是否贊成在快速公路設置區間測速系統？					
贊成	60%(3)	100%(5)	100%(5)	60%(3)	80%(16)
不贊成	0%	0%	0%	20%(1)	5%(1)
無意見	40%(2)	0%	0%	20%(1)	15%(3)
主要公路為連接區域內中心商業區與周圍住宅區、市郊中心區與市內主要社區間之雙向雙車道以上之公路，您是否贊成在主要公路設置區間測速系統？					
贊成	40%(2)	60%(3)	40%(2)	0%	35%(7)
不贊成	20%(1)	20%(1)	20%(1)	80%(4)	35%(7)
無意見	40%(2)	20%(1)	40%(2)	20%(1)	30%(6)
次要公路為連接主要公路系統間之雙向雙車道以上之公路，具有汽車、機慢車與行人混合之多種交通服務功能，您是否贊成在次要公路設置區間測速系統？					
贊成	20%(1)	40%(2)	20%(1)	0%	20%(4)
不贊成	0%	20%(1)	20%(1)	100%(5)	40%(7)

無意見	80%(4)	40%(2)	60%(3)	0%	45%(9)
地區公路為提供地區性出入連接次要公路之雙向雙車道或可供雙向行車之單車道公路，具有汽車、機慢車與行人混合之多種交通服務功能，您是否贊成在地區公路設置區間測速系統？					
贊成	20%(1)	20%(1)	0%	20%(1)	15%(3)
不贊成	40%(2)	60%(3)	40%(2)	80%(4)	55%(11)
無意見	40%(2)	20%(1)	60%(3)	0%(0)	30%(6)

(二)道路型態

依據內政部警政署訂定道路交通事故調查表(一)內第 8 項所稱道路型態，由於取締超速違規之編排地點往往取決於易或高肇事地點，而時常在統計分析資料都會直接由交通事故系統內拿取數據，故本問卷探討設置因素時，也採納實務單位現今抓取資料之依據。接著便是針對執法系統最重要的設置道路型態條件因素，並分成四個常見之道路型態討論(如表 10 所示)：

1. 根據國內文獻可知，隧道是我國第一個設置區間測速執法系統之道路型態，是由於隧道內無設置路肩，沿途較無可停駐之執法地點，造就了隧道內不宜進行攔停稽查車輛之原因，故現今大多仰賴自動偵測及蒐證執法設備，避免執勤人員停駐於隧道內，影響交通安全以及自身安全。加上隧道內無交叉路干擾且全段筆直情況，故在國外許多重要交通要道之隧道也有採用區間測速執法系統，例如：在挪威於 2013 年在 18 個地點安裝了平均速率執法裝置，而大約有一半的系統是被安裝於於隧道中，而其中大部分是在海底隧道且其裝置前後有顯著成效，對於這個題項，專家學者的意見尚屬一致：問卷最大值 5，最小值 1，贊成以及非常贊成之意見佔大多數；眾數為 4，平均數是 4.1，比本研究界定贊成的門檻值 3.0 高，標準差為 0.97，另外四分位差為 0.5，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共識，且為此問卷之道路型態題項中平均數獲得最高，意謂著專家們高度贊同隧道為設置區間測速執法系統之道路型態。

2. 橋梁於我國是常出現之道路型態，由於四面環海又地形為群山環繞，造就許多重要道路都是靠著橋樑來作為聯外道路，問卷最大值 5，最小值 2，贊成以及非常贊成之意見佔大多數；眾數為 4，平均數是 3.7，比本研究界定認同的門檻值 3.0 高，標準差為 0.8，另外四分位差為 0.5，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共識。
3. 彎曲路較常出現在山區道路，其地形之走向與地形有著密切的相聯性，對於駕駛須有較高的專注性去操控車輛，該題在問卷表現最大值 5，最小值 1，專家們大多持贊成意見；眾數為 4，平均數是 3.9，比本研究界定認同的門檻值 3.0 高，標準差為 0.85，另外四分位差為 0，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共識，另外值得注意的是此四分位差為 0，代表著專家們的意見有著極高的一致性。

坡路因地形較為特殊，使得車輛在行駛上顯得較為危險，對於速度掌控較需警慎，該題在問卷表現最大值 5，最小值 1，贊成與不贊成意見稍有差異；眾數為 4，平均數是 3.35，大於本研究界定認同的門檻值 3.0，標準差為 1.18，代表其資料較為離散，專家們的意見有較大的差異性，另外四分位差為 0.63，數值為本研究一致程度判別標準中度程度規定的介於 0.60 至 1.0 之間，因此該題項獲得填卷者中度一致的共識。

表 10 專家對於道路型態看法

題項	最大值	最小值	眾數	平均數	標準差	四分位數
我國最先執行區間測速之地點為萬里隧道，隧道特性屬於封閉性路段且除了故障外無停靠點可供臨停或停車，您是否贊成在隧道設置區間測速系統？	5	1	4	4.1	0.97	0.5
橋梁大多屬於封閉性路段，且橋上無停車及迴轉點，您是否贊成在橋梁設置區間測速系統？	5	2	4	3.7	0.8	0.5

我國臺9線(北宜公路)執行區間測速執法,其道路型態屬於彎曲路,您是否贊成在彎曲路設置區間測速系統?	5	1	4	3.9	0.85	0
目前壽山路區間測速執法屬於坡路型態,您是否贊成在坡路設置區間測速系統?	5	1	4	3.35	1.18	0.63

再詳細列出主管機關、專家教授、執法單位和駕駛代表的「贊成」、「不贊成」以及「無意見」的比率(如表 11 所示),從「贊成」與「不贊成」的比例來看,對於隧道是否能成為區間測速執法系統之設置因素調查都顯示出專家學者、主管機關、交通執法單位或是駕駛人代表皆持較為贊成意見,無出現「不贊成」之意見,可想而知對應到我國第一座區間測速執法系統為萬里隧道,其道路型態特性較易發展科技執法,如我國「雪山隧道」。

在橋梁這個道路型態來看持「贊成」之意見也是高度一致,可推論專家們皆認為在橋樑上設置區間測速系統是有很高的肯定,但是由於其設備架設方便性以及完備性,故目前我國尚未有架設在橋樑上之區間測速系統。

彎曲路在詳細分析後,可以發現各個領域之專家都持有相當高度一致之意見,便是「贊成」呈現集中性的現象,儘管首度在北宜公路彎曲路型態實施分段式的區間測速執法時,受到用路人時常抗議並發起路權爭取活動,但大多數專家們還是贊成彎曲路為適合設置區間測速系統之地點條件。

然而唯一持不贊成意見較多之道路型態便是坡路,因其道路特性特殊,在上坡時之車輛本身因重力導致車速無法完全加速,而下坡時由於重力加速度的關係下,駕駛對於車速掌控以及車輛操作上需有高度之專注,若駕駛一味地注意或規避該路段之科技執法取締,也許駕駛會過度注意因而導致事故發生,故在這個題項裡,專家們持有相對多的不贊成意見。

岔路型態代表會有車輛駛入或駛出之駕駛行為出現,意味著會對於原來之車流導致干擾,故在許多國外文獻中,在設置平均速率執法系統時經常會避免有岔路口之存在,

然而我國許多道路狹窄，經常有岔路出現，如只考量遇有岔路便不執行相關速度取締執法，有時容易造成駕駛人有僥倖心態出現，致超速違規頻繁，再者如北宜公路沿路雖有交岔路出現，但其駛入及駛出之車流量微乎其微，不干擾原本車流速率，故在此地點目前設有區間測速執法，且針對上述道路樣態，在問卷中大多數專家們認為岔路轉向之車流在不影響主幹道直行車流之下，仍可作為設置區間測速系統之條件。

表 11 專家對於道路型態詳細分析

題項	交通管理 機關	專家教授	交通執 法單位	駕駛代表	佔全部比 (票數)
我國最先執行區間測速之地點為萬里隧道，隧道特性屬於封閉性路段且除了故障外無停靠點可供臨停或停車，您是否贊成在隧道設置區間測速系統？					
贊成	100%(5)	100%(5)	100%(5)	40%(2)	80%(17)
不贊成	0%	0%	0%	20%(1)	5%(1)
無意見	0%	0%	0%	40%(2)	10%(2)
橋梁大多屬於封閉性路段，且橋上無停車及迴轉點，您是否贊成在橋梁設置區間測速系統？					
贊成	80%(4)	100%(5)	80%(4)	20%(1)	70%(14)
不贊成	0%	0%	0%	40%(2)	10%(2)
無意見	20%(1)	0%	20%(1)	40%(2)	20%(4)
我國臺 9 線(北宜公路)執行區間測速執法，其道路型態屬於彎曲路，您是否贊成在彎曲路設置區間測速系統？					
贊成	80%(4)	100%(5)	100%(5)	60%(3)	85%(17)
不贊成	0%	0%	0%	20%(1)	5%(1)
無意見	20%(1)	0%	0%	20%(1)	10%(2)

目前壽山路區間測速執法屬於坡路型態，您是否贊成在坡路設置區間測速系統？					
贊成	40%(2)	80%(4)	60%(3)	60%(3)	65%(13)
不贊成	0%	20%(1)	40%(2)	40%(2)	20%(4)
無意見	60%(3)	0%	0%	0%	15%(3)
車流匯入或匯出於交岔路口影響主要車流，但有些路段上之岔路僅有極少車流進出，不影響主要車流，您認為何種型態之交岔路能設置區間測速系統？					
岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流	60%(3)	80%(4)	60%(3)	20%(1)	60%(12)
岔路轉向之車流嚴重影響主幹道直行車流	20%(1)	20%(1)	20%(1)	40%(2)	20%(5)
車流匯入或匯出於交岔路口影響主要車流，但有些路段上之岔路僅有極少車流進出，不影響主要車流，您認為何種型態之交岔路能設置區間測速系統？					
執法路段上有任何岔路皆不設置	0%	0%	20%(1)	40%(2)	15%(3)
岔路轉向之車流與主幹道直行車流相當	0%	0%	0%	0%	0%

(三)道路交通量

舉我國對於行車管制號誌之設置規定，內有提及設置時需注意：「(一)八小時汽車交通量、(二)四小時汽車交通量、(三)尖峰小時汽車交通量...等九項設置規則」，故本研究問卷也將道路之交通量納入題目(如表 12 所示)。

1. 車種比例：由於我國機慢車比例相較於開發中或已開發國家裡相對偏高，而其動力及駕駛方式之不同，在我國現今道路設計中，大多將機車與慢車設計在同一個車道行駛，會有概率因速度差異而肇事，目前我國道路路口並非都設有轉向專用車道，所以在大型車輛或小型車轉向時，時常會發生干擾現象，造成堵塞或是較低的行駛速率，故在速度執法或管理裡，有時會納入車種比例之問題，而在此題項裡，大多數之專家持無需考慮車種比例居多。
2. 汽車交通量：關乎行車管制號誌重要設置因素，故在問卷裡也包含了有關於交通量之問題，由於速度管理是針對車輛去做控管執法，對於交通量之要求是否也要採同一標準是值得省思的，但在此問卷只提出常見之交通量數據供專家選填，並後續也提供開放式之題項，但在大多數的專家皆未做開放式回答，故本研究之問卷就對答案作為探討，而專家看法裡大多需將年平均每日交通量以及尖峰小時交通量的數據作為設置區間測速系統之條件因素表達贊同意見。
3. 交通量服務水準：是指在一定時間內，道路、交叉口或其他交通設施所能容納的交通量與實際通行的交通量之間的比例關係。交通量服務水準是評估交通設施是否達到合理運行水平的重要指標，通常以交通流量的密度或速度來進行評估，在速度管理上若該道路服務水準經常呈現 F 級(強迫性車流)，自然不會有超速違規的情形，故也將此是否做為設置區間測速系統之條件因素納入問卷，專家們的意見卻呈現離散的狀況，大多數落於 A 級以及無需考慮服務水準之選項裡，然而有一名學者/教授認為因有尖離峰現象，尖離峰服務水準通常不同，甚至會有極大差距，故如往後將服務水準納入設置因素裡，應該要界定是離峰或是尖峰時刻之服務水準為洽當，例如為最佳服務水準或離峰服務水準。

表 12 專家對於道路交通量層面看法

題項	交通管 理機關	專家教授	交通執 法單位	駕駛代表	佔全部比 (票數)
車種的組成比例會影響到道路交通容量以及自由車流速率，您認為哪種車種比例能作為區間測速系統之設置因素					
大型車比例	2	2	2	0	25%(6)
機車比例	2	1	1	1	21%(5)
慢車比例	0	1	1	0	8%(2)
無需考慮車 種比例	2	3	3	3	46%(11)
交通量數值為我國設置交通設施(行車管制號誌)重要之依據，您認為哪種交通量資料能作為設置區間測速系統之條件？					
年平均每日 交通量	2	3	5	2	44%(12)
尖峰小時交通	4	1	4	2	41%(11)
無需考慮 交通量	1	2	0	1	15%(4)
服務水準用於衡量交通運轉之流暢程度，最佳為 A 級、最差為 F 級，您認為道路服務水準為何方能設置區間測速系統？					
A 級	0	0	1	3	21%(4)
B 級以內	3	1	1	0	26%(5)
C 級以內	0	2	2	0	21%(4)
D 級以內	1	0	0	0	6%(1)
無需考慮服 務水準 (F 級以內)	1	1	1	2	26%(5)

(四) 交通事故資料層面

造成交通事故主要因素大多是道路使用者的不當行為，而行車速度是造成道路事故風險及增加事故嚴重程度因素之一，以下係與速度相關之肇事因素佔整體事故之件數與比例(如表 13 所示)。

表 13 相關肇事因素佔整體交通事故之比例

	A1	佔比例	A2	佔比例
未保持安全距離	100	1.2%	90082	5.1%
超速失控	190	2.2%	8486	0.5%
未依規定減速	237	2.7%	23721	1.4%
交通事故件數(2018-2022)	8692		1749841	

資料來源：道安資訊平台³。

上表中雖然占整體事故肇因比例不高，然而當統計數據扣除常見的肇事因素時，如：未注意車前狀態的肇因佔整體 A1 及 A2 交通事故比為 24.5%及 19.2%以及未依規定讓車佔整體 A1 及 A2 交通事故比為 14.4%及 20.1%，有關上述三個肇事因素與速度相關佔整體比相較其他因素高。

速度執法對駕駛人行駛速度有著重大限制，故利用執法作為速度管理時需要有其適當目的性，而不是廣泛設置速度執法設備，當能減低因速度造成的交通事故，其設置設備才能合乎目的，故問卷的第二大層面便是由以下事故資料層面去詢問專家們的意見看法(如表 14 所示)：

1. CBI：我國用來計算以及判定易肇事路段的重要指標，也是反映了交通事故數據的真實狀況，對於這個問題，專家學者的意見尚屬一致：問卷最大值 5，最小值 3，贊成以及非常贊成之意見佔大多數；眾數為 4，平均數是 4.15，比本研究界定贊成的門檻值 3.0 高，標準差為 0.67，另外四分位差為

³ 取自道安資訊平台，擷取日期 2023 年 04 月 25 日，網站：
<http://60.250.134.139/motcgis>

0.5，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共識。

2. 未保持安全距離：我國常見之道路交通事故肇事型態，此肇事因素之事故多發生於高速公路上，而高速公路為我國最高服務水準之公路，如發生交通事故時，時常造成嚴重堵塞甚至導致二次事故；而本題項在問卷最大值 5，最小值 1，贊成以及非常贊成之意見佔大多數；眾數為 4，平均數是 3.65，比本研究界定認同的門檻值 3.0 高，標準差為 1.09，另外四分位差為 0.5，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共識。
3. 超速失控：駕駛人可能因競速飆車或以其無法駕馭之速度行駛有著密切的相聯性，並伴隨著嚴重超速問題，時常造成其他用路人負擔較高危害風險，該題項在問卷表現最大值 5，最小值 1，專家們大多持贊成意見；眾數為 5，平均數是 4.45，比本研究界定認同的門檻值 3.0 高，標準差為 0.94，另外四分位差為 0.5，該數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共識，也是此問卷中肇事因素層面中獲得最高的平均數。
4. 未依規定減速：該肇事因素判定常發生在無號誌或閃光號誌路口，對於現今之交通事故是時常可見之肇事因素，而該題在問卷表現最大值 5，最小值 2，贊成意見占大多數；眾數為 5，平均數是 4.15，大於本研究界定認同的門檻值 3.0，標準差為 0.88，另外四分位差為 0.5，數值小於等於本研究一致程度判別標準高度程度規定的 0.60，因此該題項獲得填卷者高度一致的共識。

表 14 專家對於交通事故資料看法

題項	最大值	最小值	眾數	平均數	標準差	四分位差
CBI 數值為目前我國用於評比易肇事地點之準則，您是否贊成設置區間測速系統考量 CBI 數值？	5	3	4	4.15	0.67	0.5
交通事故肇事因素若與速度相關時，能依速度管理或執法去預防，您是否贊成設置區間測速系統時考量因未保持行車安全距離而發生事故之件數或比例？	5	1	4	3.65	1.09	0.5
交通事故肇事因素若與速度相關時，能依速度管理或執法去預防，您是否贊成設置區間測速系統時考量因超速失控而發生事故之件數或比例？	5	1	5	4.45	0.94	0.5
題項	最大值	最小值	眾數	平均數	標準差	四分位差
交通事故肇事因素若與速度相關時，能依速度管理或執法去預防，您是否贊成設置區間測速系統時考量因未依規定減速而發生事故之件數或比例？	5	2	4	4.15	0.88	0.5

CBI 的公式是由 SSI(嚴重度指標)加上 SRI(頻率指標)之數值而成的，其中 SSI(嚴重度指標)是指事故路段之 EPDO 值除以 EPDO 最大值後所得出之數值，而 EPDO 又是由死亡事故次數、受傷事故次數及僅財損事故次數加總之數值，故為了釐清是否要將 EPDO 的所有數值納入區間測速執法系統之設置條件裡，問卷中利用了開放式選答供專家們作答。

專家總共填寫了 39 個答覆中有 15 個答覆(約 38%)認為以肇事件數作為門檻當作區間測速執法系統之設置因素，有 11 個答覆(約 28%)認為以造成人員死亡事故件數作為門檻當作區間測速執法系統之設置因素，有 13 個答覆(約 33%)認為以造成人員受傷交通事故件數作為門檻當作區間測速執法系統之設置因素，且有些專家對其門檻數值提供其意見(如表 15 所示)由於並非有填寫門檻數值之專

家皆同意三種件數數據做為條件因素；然而專家也建議因各縣市事故件數及道路設施環境不同，不能單以件數為標準，應該用比例計算，例如：該縣市前幾名的路段；又或是另考量肇事因素是否與速度相關，非指全部肇事件數，抑或是計算與速度相關肇事件數與總事故數比例。

表 15 專家對於事故資料件數門檻數值表

專家身分	A1 事故件數	A2 事故件數	交通事故件數
交通管理單位	5	5	5
交通管理單位	X	1	2
交通管理單位	1	2	2
學者/教授	X	X	5
交通執法單位	1	3	10
交通執法單位	2	2	2
用路人代表	X	3	3
用路人代表	X	2	X
用路人代表	2	2	2
用路人代表	2	5	X

(五)交通執法層面

交通執法需要符合合理性以及合目的性兩大原則，合理性是在於取締違規時是否符合比例原則，這取決於該地點之道路條件、時間以及取締對象，而目的性在於維護道路交通秩序和促進公共安全，故透過問卷供專家群有關於以下原則提供意見(如表 16 所示)：

1. 超速違規件數：該路段需要速度管理時，無外乎是因該地點違規超速嚴重，進而需要透過執法來達到維護道路交通秩序和促進公共安全，該違規數據成了首要之參考因素，對此專家們全部認為區間測速系統需考量超速違規件數作為設置條件。

2. 道路速限：大多數專家們認為道路速限應在 50 公里以上作為區間測速系統設置條件之一，但因合宜的道路速限應考量道路型態，非全國道路適用單一標準，故是否對於原本道路速限不合理的問題，是值得探究的，有專家指出設置區間測速系統前也應先評估速限是否合理，再決定是否設置。
3. 速差：許多文獻中都有提及對於交通事故的發生是有一定影響，而速度管理主要目的是為了使行車速差降低，而區間速率執法更是可以進一步達到平均化該取締路段之行車速率，而學者在此問題持有不同之意見，其中以速差 20 公里以及超過 40 公里為大多贊成之意見，但也有專家提出應該要依設置目的對於速度管理強弱的需求不同，而會有不同的標準，又或是能透過分析車流速率組成而定。

表 16 專家對於交通執法層面看法

題項	交通管理 機關	專家教授	交通執法 單位	駕駛代表	佔全部比 (票數)
該路段是否為常態性超速違規是目前評估使用速度執法考量因素之一， 您是否贊成設置區間測速系統需考量超速違規件數？					
贊成	100%(5)	100%(5)	100%(5)	100%(5)	100%(20)
不贊成	0%	0%	0%	0%	0%
無贊成	0%	0%	0%	0%	0%
用路人對於目前有些區間測速執法地點(如壽山路)速限過低(30 公里)， 可能存在取締超速合理性之爭議，您認為道路速限多少適合設置區間測 速系統執法？					
30 公里	0%	0%	0%	0%	0%
40 公里	0%	0%	0%	0%	0%
50 公里	40%(2)	40%(2)	60%(3)	80%(4)	69%(11)
60 公里以上	40%(2)	20%(1)	20%(1)	0%	25%(4)
無需考慮速限	0%	0%	0%	20%(1)	6%(1)

區間測速屬於長距離的速度執法，雖執法路段之地形樣態不盡相同，但目的便是要有效的速度管理，您認為平均車速超過法定速限多少能成為設置區間測速系統之考量因素？					
10 公里	1	0	1	2	24%(4)
20 公里	1	3	1	0	29%(5)
區間測速屬於長距離的速度執法，雖執法路段之地形樣態不盡相同，但目的便是要有效的速度管理，您認為平均車速超過法定速限多少能成為設置區間測速系統之考量因素？					
30 公里	0	1	0	0	6%(1)
40 公里	2	0	0	0	12%(2)
超過 40 公里	1	0	1	3	29%(5)

(六)其他課題

科技執法指的是使用科技手段和工具來協助執法工作，例如監視錄影（音）設備、警用無人機、車牌辨識技術等，不需要像以往需安排警力去現場取締，且 24 小時全天候的偵測違規並且無差別地取締，但依據道路交通管理事件統一裁罰基準及處理細則第 12 條之規定，道路交通行為人違規之情形，而未嚴重危害交通安全、秩序，且情節輕微，以不舉發為適當者，交通勤務警察或依法令執行交通稽查任務人員得對其施以勸導，免予舉發。

1. 彈性執法：針對區間測速執法系統之取締時段是否為彈性納入問卷中其他課題之討論，大多專家們持贊成之意見(如表 17 所示)，並對於其時段以及日期，需經由調查其易肇事時段與日期去做針對性的執法，並非 24 小時全天候的進行區間速度之取締，本研究認為這有可能造成了非全時段執法可能會讓駕駛人有僥倖心理，或歸避取締反而於開始取締前加速通過，反致危險，故雖贊成數大於不贊成數，但其實正反意見數據是相當接近的。

表 17 專家對於彈性執法分析

題項	交通管理 機關	專家教授	交通執法 單位	駕駛代表	佔全部比 (票數)
目前我國科技執法為全天候全日全時段取締，而區間測速執法是為了避免車流速差過大而導致事故發生，但並非所有時段之車流都有速度上的差異性，此時區間測速執法功能性可能發揮不大，您是否贊成區間測速系統彈性執法？					
贊成	80%(4)	40%(2)	80%(5)	60%(3)	65%(13)
不贊成	20%(1)	60%(3)	20%(1)	40%(2)	35%(7)
無意見	0%	0%	0%	0%	0%

2. 執法車種：2022 年 06 月新北市政府交通局在新北市重新橋新增全台首座針對機車單一車種執行區間測速執法，一度引起了熱烈的討論，對此區間測速執法是否針對單一車種做了一個探討(如表 18 所示)，大致上各領域專家們認為還是需針對全車種去取締，但也有專家認為也可視設置路段肇事多數之車種而定。

表 18 專家對於執法車種看法

題項	交通管理 機關	專家教授	交通執法 單位	駕駛代表	合計 (票數)
新北市政府於重新橋上將區間測速系統設置於機慢車道，第一次對單一車種進行取締超速，您認為對於區間測速系統執法車種為何？					
全車種	5	4	3	4	16
大型車	0	0	1	0	1
小客貨車	0	0	1	0	1
機車	0	1	1	1	3

3. 事後數據分析：交通設施或工程完成後執行一段時間後，大都會進行全面性評估和分析，以便從中獲取有價值的經驗，並為未來做出改進和調整。事後檢討的目的是確定其成效和效益，並提出改進建議，以便在未來的交通設施項目中更好地達成其目的以及提高效益；有關速度執法系統相關課題，便屬於取締之目的性以及合理性，故問卷再分別細分交通事故數據、取締件數以及可能造成該取締地點之影響供專家作答，發現其需檢討的數據項目專家們有高度一致之回答(如表 19 所示)，因本題為複選題，本研究認為若依 20 位專家都能對每個題項投下一票的情況來看，其實每一檢驗項目都有超過一半的專家贊成，這意謂著往後的區間測速執法系統在設置前後之檢驗分析是需受到重視的，尤其是與其設置有相關之目的成效。

表 19 專家對於事後檢討數據看法

題項	交通管理機關	專家教授	交通執法單位	駕駛代表	合計 (票數)
在不同道路類別/型態設置區間測速系統後，您認為於一定期間內檢視 哪些設置系統前後之數據作為其檢討依據？					
交通事故件數	4	4	5	2	15
死亡交通事故件數	3	1	5	2	11
受傷交通事故件數	3	1	5	3	12
取締超速件數	3	3	5	2	13
嚴重超速件數	5	2	4	2	13
平均車速	4	3	5	0	12

4.3 小結

目前我國建置科技執法前，會召集各單位討論其設置目的性集適當性，例如：當某路口經常性發生違反交通號誌行為、某路段經常性違規停車等情事，造成交通事故發生及威脅一般用路人交通安全時，交通管理單位、交通執法單位便會透過共同現地會勘去觀察收集實際道路資料後，討論是否具有適當的地理環境或合宜的道路環境去設置執法設備；爾後透過檢視設置地點各項數據，例如：交通量資料、肇事件數、違規件數...等去研判是否符合設置之必要性以及合理性，然現今科技執法尚未有明確設置條件，故透過專家給予本文製作問卷之答覆進行研究探討。

經由修正式德菲法專家問卷調查方式彙整回饋結果並進行分析得知，各層面例如：道路資料、事故資料、交通執法及其他有關於區間測速執法系統實施後之探討；進行專家問卷調查後，專家群有 85% 以上的題項達到中度及高度一致，代表專家學者在各題項的填覆意見近趨一致(如表 20 所示)，專家對於各層面中之認同結果，其排序是按照贊成比例為優先排序，若相同時，以不贊成比例較低者為優先：

- (一)道路類別：最高者為「快速公路」，依序為「高速公路」、「主要公路」、「次要公路」，最低者為「地區公路」。
- (二)道路型態：最高者為「彎曲路」，依序為「隧道」、「橋梁」，最低者為「坡路」。
- (三)肇事因素：最高者為「超速失控」，依序為「未依規定減速」，最低者為「未保持安全車距」。

表 20 專家對各層面認同比例

	贊成	不贊成	無意見	備註
道路類別				
高速公路	70%	10%	20%	中度一致
快速公路	90%	5%	5%	高度一致
主要公路	35%	35%	30%	中度一致
次要公路	20%	40%	40%	高度一致
地區公路	15%	60%	25%	高度一致

道路型態				
隧道	80%	5%	15%	高度一致
橋梁	70%	10%	20%	高度一致
彎曲路	85%	5%	10%	高度一致
坡路	70%	20%	10%	中度一致
交通事故資料				
CBI 數值	85%	0%	15%	高度一致
未保持安全車距	65%	15%	20%	高度一致
超速失控	90%	5%	5%	高度一致
未依規定減速	75%	5%	20%	高度一致
	贊成	不贊成	無意見	備註
交通執法				
超速違規件數	100%	0%	0%	高度一致
彈性執法	65%	35%	0%	低度一致

五、區間速率執法設置條件研擬與探討

綜合整理我國目前現有區間測速執法設備執行成效及歷程，及國內外相關研究文獻回顧、專家問卷調查結果與反饋，針對區間測速執法系統研擬相關制定策略與法規修正建議。

5.1 區間測速設置方案研擬評估

綜合文獻回顧提及有關國外設置區間測速考量條件及專家問卷回饋，以下擬兩種「區間測速執法設置」方法，分別為設置條件數值化後加總研判是否能設置執法系統之「設置條件數值加總化」、類似我國現行設置行車管制號誌規範中，先制定設置條件門檻後逐一檢視是否符合設置執法系統門檻之「設置條件標準門檻化」，其中兩者差異在於本文提及之設置條件是否能數值化程度，及兩者所需設置條件的數據略有差異，而因應區間測速執法系統設置條件迄今未有完整的一套規範，故綜合上述研擬出較適合我國制定設置系統之選擇方案，其說明如下：

5.1.1 設置條件數值加總化：

依立陶宛政府設置平均速率執法之概念，是利用給予眾多設置地點之中利用明文規定條件，並透過不同條件門檻給予不同的分數，加總後依此判斷優先考慮之設置地點，而由此方向，本文研究依此為基礎研擬如我國政府未來需新設置區間測速執法系統時，可明文制定設置條件因素之分數門檻，並採用本文結合文獻回顧與專家問卷調查結果所得出之贊成順序或是其他條件因素之門檻給予漸進的分數，並加總設置地點所有條件因素所對應的分數後對照總分數作為是否符合設置之依據。

(一)道路資料層面

1. 道路類別：在專家問卷中對於類別的贊成程度依序是快速公路、高速公路、主要公路、次要公路以及地區公路，其中次要公路以及地區公路更是低於平均值，顯現大多數專家們認為越是靠近市中心的道路，越不適合設置區間測速執法，在國外文獻中，其實也鮮少看見其他政府部門在以上兩個道路類別設置平均速率執法，通常是設置在鮮少有行人或其他慢車使用之道路上，若在未來設置時，可就「快速公路」、「高速公路」、「主要公路」、「次要公路」以及「地區公路」給予依序不同的加權分數。
2. 道路型態：對於型態的贊成程度依序是隧道、彎曲路、橋梁以及坡路，最贊成的型態是隧道也符合文獻中時常可見平均速率執法地點之道路型態，例如：我國的觀音山隧道或是挪威的海底隧道，由於問卷中尚未討論到其他道路型態，如常見之一般直路型態，是目前我國區間測速常見之設置地點道路型態，隧道」、「彎曲路」、「橋梁」以及「坡路」順序遞減配分。
3. 交岔路型態：依照國外文獻所示執法區間內盡量避免自由流動的交岔路口，或是避免有交岔路口或出口存在，在問卷中專家大多數作答為「岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流」，而此題項供專家作答屬於選擇式問法，無法依照李克特量表將答案量化，故在此設置方案裡，如新設置地點有符合上述樣態便可給予相當分數。

(二)交通量資料層面

1. 車種比例：在收集之國外文獻中並未提及國外政府在於設置平均速率執法系統會參考設置地點的車種比例，且在專家問卷中也有一半以上之認為「無需考量車種比例」，但值得注意的是，需考量大型車比例占有 25%的認同，其實在道路交通組成中所謂之 T 因素，是指通過某特定點的車流中，大貨車及大貨車佔該處總交通量的比例，也就是大型車比例，而交通組成對於街道容量、肇事率、道路結構、道路設計及交通管理均有密切的關係及參考價值，故若將大型車比例納入給予分數時，可明確規範門檻後採取減分的方式。
2. 交通量數值：超過一半的專家們認同將交通量數值內「年平均每日交通量」以及「尖峰小時交通量」納入區間測速執法系統之考量條件裡，依第二章文獻回顧參考立陶宛政府之作法，便是規定不同級距門檻，並依序給予不同的分數，一方面避免若未達到一定的交通量而設置執法系統會遭人質疑比例原則，另一方面也能對車輛做最大化的速度管理。
3. 服務水準：此問題在問卷中，各個專家間難以一致，由於「無需考慮服務水準」之選項有約 25%的專家做為選填，且有專家認為由於會有尖峰以及離峰之情況，對於不同時間點之服務水準可能不盡相同，故對於此題項便於本文不予以配分。

(三)交通事故資料層面

1. CBI 數值：由於 CBI 數值是各地方政府作為易肇事地點研判指標及計算易肇事地點門檻值之依據，也就是說 CBI 數值越大該地點發生交通事故的頻率越高，便會列入優先觀察之名單，然而數值之高低取決於多個地點之比較，無法依單一地點的數值作為分數之量化，故在此方案不納入分數給予。
2. 肇事因素：專家們針對因速度產生之交通事故因素的認同程度依序為「超速失控」、「未依規定減速」以及「未保持行車安全距離」，可依照其比例或件數設定門檻，並依序給予不同的配分。

(四)交通執法層面

1. 超速違規取締件數：在專家問卷中更是全部都贊成將其納入區間測速設置條件裡，而其件數或是比例數據更能量化後依序給予不同的分數。
2. 道路速限：由於涉及道路幾何狀態，屬於道路工程設計無法將其數值化後給予分數，故本方案不討論。

(五)方案評估

此方案經上述彙整後，在選定納入設置區間測速執法系統條件時給予分數的有依類別順序給分的「道路類別」、「道路型態」、「岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流」以及有依門檻數值依序給予分數之「年平均每日交通量」、「尖峰小時交通量」、「超速失控肇事件數與比例」、「未依規定減速肇事件數與比例」、「未保持行車安全距離肇事件數與比例」以及「超速違規取締件數與比例」共9個項目。

1. 優點：將不同的道路類別以及型態納入區間測速設置條件裡，對於其設置較為彈性，由於相似的道路資料在設計道路速限時，因考量的因素較為相同，故速限會相對相似，而對於各領域專家認為不適合之道路條件因素也能排除。利用不同的分數給予後在加總之程序雖為繁瑣，但因構成條件較多能提升對於其設置條件之合理性。
2. 缺點：對於設置條件或門檻給予之分數需另外有統一的標準，若政府執行此方案時，需花費較多的成本因應人力以及研究支出，是相對高成本的評估方式。

5.1.2 設置條件標準門檻化

依挪威或是紐西蘭政府設置平均速率執法之準則，是制定一套設置地點標準條件，並判斷設置地點是否有符合其規定，這就如同我國「道路標誌標線設置規則」裡有行車管制號誌之設置條件，如未符合則不允許設置裝置，由此可依本研究之文獻回顧與專家問卷調查結果制定可能之設置標準。

- (一)道路資料層面：由於文獻回顧中尚未發現各國政府有將道路類別以及型態作為區間測速統一標準，且我國地形複雜造就道路幾何型態的多樣性，若將特定道路類別以及型態列入設置規則

裡，將會使後續若有該需要設置但未符合道路資料之規定而遭到剷除，故目前便不將此兩項道路資料列入設置條件標準裡，然而文獻中確有對於交岔路口樣態以及交通量數據制定單一標準以及門檻。

1. 交岔路口樣態：依照國外文獻所示執法區間內盡量避免自由流動的交岔路口，或是避免有交叉路口或出口，且問卷結果專家們有 70%認為岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流時，也適合設置區間測速，故在上述情形之下，可當作設置條件之一。
2. 交通量：不論是我國的行車管制號誌設置條件裡有關於八小時交通量或是尖峰交通量，或是挪威規定年平均每日交通量大於 250 輛，都驗證在專家問卷裡專家們大致上贊成年平均每日交通量、尖峰交通量納入區間測速執法設置條件裡，由於每國的道路環境型態、車輛數量以及比例組成不同，無法直接參照國外之交通量制定數據，故有關於我國對其門檻需透過更進一步的研究得知。

對於服務水準此題項在問卷中，各個專家間意見難以一致，由於「無需考慮服務水準」之選項有約 25%的專家做為選填，且有專家認為由於會有尖峰以及離峰之情況，對於不同時間點之服務水準可能不盡相同，故對於此題項無法做單一門檻不予納入。

(二)交通事故資料層面：

1. CBI：CBI 數值是各地方政府作為易肇事地點研判指標及計算易肇事地點門檻值之依據，也就是說 CBI 數值越大該地點發生交通事故的頻率越高，而在專家問卷中更是有 80%的贊成程度將其納入區間測速設置條件內，故可將明確化規定其門檻數值作為設置條件。
2. 肇事因素：專家們針對因速度產生之交通事故因素皆有高度一致性認同程度，可依照其比例或件數設定門檻，作為區間測速之設置條件；又或者能只依問卷中贊成程度最高的「超速失控」之件數與比例做為設置條件之門檻。

(三)交通執法層面：

超速違規取締是有關速度管理之執法，在專家問卷中全部都贊成將其納入區間測速設置條件裡，而其件數或是比例數據能量化後設定統一門檻作為設置條件。

有關於道路速限的部分由於涉及道路幾何狀態，屬於道路工程設計，誘因每個道路型態會有不同之道路設計速限無法將其作統一性的規範，本方案不列入，僅就後續建議能在設置系統前依第 85 百分位速制定合理的道路速限。

(四)方案評估

此方案結合上述若未來在區間測速執法系統設置條件規範裡將納入單一要件之「岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流」以及有依門檻數值規範之「年平均每日交通量」、「尖峰小時交通量」、「CBI 數值」、「超速失控肇事件數或比例」、「未依規定減速肇事件數或比例」、「未保持行車安全距離肇事件數或比例」以及「超速違規取締件數或比例」共 8 個項目。

1. 優點：如同我國道路交通標誌標線號誌設置規則第 226 條之規範，經由政府機關現地會勘以及收集資料後，認為有符合其門檻條件才能設置執法系統，是相對於其設置目的性以及合理性有較高的要件。
2. 缺點：對於設置條件門檻的訂定便需要有較嚴謹的方法，萬一過低會造成濫設，反之過高會導致設置之困難。由於此方案未考量道路類別以及型態，而這與道路設計速限有著高度相關性，由本文第三章可知目前我國許多反對區間測速之聲浪，大都與速限有關，若無法在設置地點執法前解決合理速限之問題，對於用路人還是存在著質疑區間測速設置之意見。

5.2 區間測速執法設置後續探討

- (一) 設置條件規範：未來區間測速執法系統能將上述之設置方案法規範化或者能依行政命令、規則頒布作為準則，暨能使各地方政府有所依據行政，也能減少或降低用路人對於區間測速執法設置之質疑以及反對聲浪。

(二) 執法授權規範：科技執法目前屬於逕行舉發之手段，是規範於道路交通管理處罰條例第 7-2 條規定，針對汽車駕駛人違規行為有當場不能或不宜攔截製單舉發之情形，以科學儀器取得證據資料後，得以「逕行舉發」方式取締違規行為，針對特定違規行為進行科技執法，並應遵循「逕行舉發」相關規定，包括：

1. 度量衡器應檢驗合格並公布採證地點：科學儀器屬應經定期檢定合格之法定度量衡器，其取得違規證據資料之地點或路段，應定期於網站公布。
2. 設置測速執法標誌：針對行車速度超過規定之最高速限或低於規定之最低速限之取締執法路段，在一般道路應於一百公尺至三百公尺前，在高速公路、快速公路應於三百公尺至一千公尺前，設置測速取締標誌。

(三) 其他規範：因應我國區間測速執法甚至是科技執法之蓬勃發展，未來會面臨到執法方式之規範，如：本文問卷中「執法車種」、「執法時段」，目前我國採取的是全車種、全天候全時段的執行，是否按照不同類型之科技執法有著不同的規範。區間測速執法執行時可能涉及駕駛人之隱私權是未來科技執法可能面臨課題以及挑戰，對於收集以及保存第三人的行車軌跡以及個人資料、影像等資訊是未來法規制定時需考量議題。

5.3 小結

目前我國尚未有關於區間測速執法系統之設置統一準則，故本研究結合第二章文獻探討及專家問卷後，提供兩種區間測速執法系統設置條件之方案(如下表 21 所示)。

表 21 區間測速系統設置條件方案

	設置條件數值加總化	設置條件標準門檻化
方式	將選定地點根據條件配分加總後，超越規定之門檻分數即可設置	如同我國道路交通標誌標線設置規則中對於行車管制號誌之規範，需符合門檻或準則才能設立
條件準則	1.道路類別排序 2.道路型態排序 3.岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流	岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流
數值門檻	1.年平均每日交通量 2.尖峰小時交通量 3.超速失控肇事件數與比例 4.未依規定減速肇事件數與比例 5.未保持行車安全距離肇事件數與比例 6.超速違規取締件數與比例	1.年平均每日交通量 2.尖峰小時交通量 3.超速失控肇事件數或比例 4.未依規定減速肇事件數或比例 5.未保持行車安全距離肇事件數或比例 6.超速違規取締件數或比例 7.CBI 數值
優點	依序給予不同分數後加總之程序雖為繁瑣，但相對有較謹慎且完善的設置條件	參照我國現有道路交通標誌標線號誌設置規則之規範，是相對易於仿照設置，其目的性以及合理性也有較高的要求
	設置條件數值加總化	設置條件標準門檻化
缺點	分別對於設置條件依門檻不同依序給予分數，但其分數產出需花費較多的成本因應人力以及研究支出，是相對高成本的方案	設置條件門檻訂定有較嚴謹，萬一過低會造成濫設，反之過高會導致設置之困難

六、結論與建議

(一) 「區間測速執法」目的是希望能透過不同以往方式的速率執法以及減少大量警力執勤負擔，並透過提升對於該路段之速度管理進而減少交通事故之發生，達到行政無差別性、便利性及有效益性。本研究主要是探討區間測速系統設置條件針對道路類別、型態與道路交通量(道路資料層面)、易肇事研判數值以及肇事因素(交通事故資料層面)、取締超速、速限以及行駛車輛速差(交通執法層面)以及執法時段、車種與後續檢討(其他層面)，藉由文獻歸納統整本研究主題相關的區間測速執法設置條件因素以及設置方法，利用問卷調查提出這些條件因素供各領域專家或學者對於區間測速執法設置條件探討各項設置條件之意見，最後提出研擬方案及後續發展方向建議說明如下：

1. 本研究提出方案：設置條件數據加總化，是經選定納入設置區間測速執法系統條件時給予分數的有依類別順序給分的「道路類別」、「道路型態」、「岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流」以及有依門檻數值依序給予分數之「年平均每日交通量」、「尖峰小時交通量」、「超速失控肇事件數與比例」、「未依規定減速肇事件數與比例」、「未保持行車安全距離肇事件數與比例」以及「超速違規取締件數與比例」共 9 個項目，給予加總後，是否符合所規定之設置標準。
2. 本研究另一方案：設置條件標準門檻化，是指未來在區間測速執法系統設置條件規範裡將納入單一要件之「岔路轉向之車流不影響主幹道直行車流」以及有依門檻數值規範之「年平均每日交通量」、「尖峰小時交通量」、「超速失控肇事件數或比例」、「未依規定減速肇事件數或比例」、「未保持行車安全距離肇事件數或比例」以及「超速違規取締件數或比例」共 7 個項目，並設定其門檻後檢視設置地點是否有合乎條件。

(二) 本研究修正式德菲法專家問卷中為了收斂探討範圍，將問題分成道路類別、型態與道路交通量(道路資料層面)、易肇事研判數值以及肇事因素(交通事故資料層面)、取締超速、速

限以及行駛車輛速差(交通執法層面)以及執法時段、車種與後續檢討(其他層面)四個核心層面進行探討，由於我國目前未有對區間測速執法相關的設置條件因素，因此本研究只針對於四個層面內條件因素探討，對於門檻數值並未詳細探討，建議後續研究者可針對此更深一步的研究以立定出數值，以及對於「區間測速執法設置條件」其他相關層面包括後續檢討及科技執法之執法規範等多加著墨，使「區間測速執法設置條件」之研究能更趨完善。

- (三) 科技蓬勃發展之下，許多科技執法如本文探討之區間測速執法，已是全球主要國家的面對交通管理之趨勢，目前依我國執行而言，科技執法屬於 24 小時全天候執法，也就是每當用路人駕駛車輛經過該設置地點時，便要面對此系統帶來的影響，由於本身交通執法便是屬於干預性和懲罰性的行政，對於社會大眾都會有不想受罰的心態，進而針對該執法系統是否有不符合規定之情事；現今我國尚未有完整設置條件或法規供地方政府依循設置區間測速系統，導致此執法系統在我國時常出現不贊同或是檢討聲浪，希冀政府能透過法規或行政命令建立一套標準，使此系統設置目的性及合理性臻至完善。

參考文獻

- 交通部道安資訊平台(2023)，個別肇事因素與整體交通事故件數之交叉分析，擷取日期 2023 年 04 月 25 日，網站 <http://60.250.134.139/motcgis>
- 宋文娟(2001)，「一種質量並重的研究法－德菲法在醫務管理學研究領域之應用」，醫務管理期刊，第二卷第二期，頁 11-20。
- 吳侑霖、張育璋、呂佩玲(2018)，「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 45 卷第 2 期，頁 14-25。
- 林紫馨(2022)，區間測速不合理速限惹民怨，學者建議調整寬容值，大紀元時報，擷取日期 113 年 5 月 17 日，網址：<https://www.epochtimes.com/b5/22/4/3/n13692808.htm>。
- 張峻誠(2019)，區間速度執法成效之評估-以北宜公路為例，中央警察大學交通管理研究所碩士論文。
- 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。
- Gaveniene,L., Jateikuene,L., Čygas,D., & KASPERAVIČIENĖ.A. (2020),“Impact Of Average Speed Enforcement Systems On Traffic Safety: Evidence From The Roads Of Lithuania,” The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering, Vol.15,Issue.3, pp1-18.
- Holden,M.C., & Wedman,J.F. (1993), “Future issues of computer-mediated communication: The results of a delphi study,”Educational Technology Research and Development,Vol 41, pp 5-24.
- Lynch,M., White,M., & Napier R AECOM NZ Ltd. (2011),“Investigation into The Use of Point-to-Point Speed Cameras,”NZ Transport Agency Research, Report.465, pp.43-55.
- Ragnøy, Arild. (2011) , Automatic section speed control: Evaluation Results, Department of Traffic Safety, Environment and Technology, Norwegian.
- Soole, D. W., Fleiter, J. J., &Watson, B. C. (2013),“Point-to-Point speed enforcement: recommendations for better practice,”

Proceedings of the 2013 Australasian Road Safety Research,
Policing and Education Conference, Brisbane, Queensland.

World Health Organization (2018), Global Status Report on Road
Safety, pp.xi- xii.

(收稿 113/03/22，第一次修改 113/06/12，第二次修改 113/07/30，接
受 113/08/21，定稿 113/10/25)

