

## 探討建置新式科技執法系統的決策要素-回顧雪山 隧道案

吳俊良 Wu Chun-Liang<sup>1</sup>  
林根勝 Lin Gen-Sheng<sup>2</sup>  
洪偵哲 Hong Jhen-Jhe<sup>3</sup>  
雷國強 Lei Guo-Qiang<sup>4</sup>  
曾堂坤 Tseng Tang-Kun<sup>5</sup>

### 摘 要

使用科學儀器採取證據，做為舉發違規處分的依據，是政府部門維護交通安全秩序的重要手段之一。警察機關在建置科技執法設備之前，必須要有嚴謹的計畫提送民意機關審核，計畫的適法性與效益是最根本的考量；若是計畫建置的科學儀器或是取締的違規項目，沒有其他行政機關的經驗支持，或是曾經有負面的評價或輿情，建置案的決策要素，就成為日後系統運作的成敗關鍵。在 95 年 6 月國道 5 號雪山隧道通車之前，早有自動化科技執法系統的建置計畫，以維護雪山隧道交通安全秩序及避免人員在隧道內執法為目的，初期規劃取締的違規項目有：超速、低速、未保持行車距離及變換車道，其中：低速、未保持行車距離及變換車道等三項，雖然不是新的取締項目，但是以自動化科學儀器進行偵測及蒐證，卻是全新的挑戰。執行計畫機關國道公路警察局，從自行規劃設計到委託中興工程顧問公司負責執行系統之設計、規劃及監造作業，在建置過程中與建置廠商大同股份有限公司，不斷協商，其所依循的主要原則有：適法性、公正性、客觀性以及科學要求等，進而採取：先期證據公開、情境處置測試、測試紀錄、變更設計、動靜態證據組合等多項措施，使該系統能正常運作，發揮預期效果。本研究不討論政府採購法令，而以雪山隧道的建置實例，探討建置新式科技執法系統可能要考慮的決策要素，提供後續規劃者參考。

**關鍵字：科技執法、公路隧道、決策要素**

*Keywords: Technology Enforcement, Highway Tunnel, Decision Element*

---

<sup>1</sup> 內政部警政署國道公路警察局第九公路警察大隊長退休（聯絡地址：350 苗栗縣竹南鎮大埔里 19 鄰五福新村 96 號，電話：0930168073，E-mail: summerhill.org@gmail.com）。

<sup>2</sup> 中興工程顧問股份有限公司系統及電氣工程部資深協理。

<sup>3</sup> 大同股份有限公司業務一課資深經理。

<sup>4</sup> 內政部警政署國道公路警察局第九公路警察大隊警察官。

<sup>5</sup> 中興工程顧問股份有限公司系統及電氣工程部計畫副理。

## 一、前言

國道 5 號雪山隧道全長 12.9 公里，貫穿雪山山脈，為北臺灣連接東西部的通道，為確保行駛隧道車輛遵守各項行車限制，維護交通安全秩序，必須要有嚴密執法作為；惟隧道內無設置路肩，除每 1400 公尺設置一處緊急停車彎外，沿途無任何可停駐之執法地點，且隧道內不宜進行攔停稽查車輛，故必須仰賴自動偵測及蒐證執法設備，並傳輸取得違規證據，避免工作人員停駐於隧道內，影響交通安全。在 95 年 6 月國道 5 號雪山隧道通車之前，早有自動化科技執法系統的建置計畫，初期規劃取締的違規項目有：超速、低速、未保持行車距離及變換車道，其中：低速、未保持行車距離及變換車道等三項，雖然不是新的取締項目，但是以自動化科學儀器進行偵測及蒐證，卻是全新的挑戰。本案「雪山隧道自動化科技執法系統建置工程」編列經費 142,192,449 元，由內政部警政署國道公路警察局負責警察執法之規劃，並委託中興工程顧問公司負責執行系統之設計、規劃及監造作業，從 100 年 11 月 1 日開始最有利標前置作業、102 年 11 月 15 日由大同股份有限公司開工建置，至 106 年 6 月 15 日啟用系統，耗時 5 年 7 個月。

使用科學儀器採取證據，做為舉發違規處分的依據，是政府部門維護交通安全秩序的重要手段之一。警察機關在建置科技執法設備之前，必須要有嚴謹的計畫提送民意機關審核，計畫的適法性與效益是最根本的考量；若是計畫建置的科學儀器或是取締的違規項目，沒有其他行政機關的經驗支持，或是曾經有負面的評價或輿情，建置案的決策要素，就成為日後系統運作的成敗關鍵。「雪山隧道自動化科技執法系統建置工程」雖屬新式科技執法系統，運作至今，尚稱完善。

為能探討建置新式科技執法系統的決策要素，本研究以「雪山隧道自動化科技執法系統建置工程」為例，將建置過程中所遭遇的決策要素大分為：執法項目之決策、取得證據之決策、科學儀器之決策、系統規格之決策、設置地點之決策、儀器測試之決策等六項，並詳實敘述期間所牽涉的議題。其在決策過程中所依循的原則有：適法性、效益性、客觀性以及再現性等，進而採取：先期證據公開、情境處置測試、測試紀錄、變更設計、動靜態證據組合等多項措施，使該系統能正常運作，發揮預期效果。本研究不討論政府採購法令，而以雪山隧道的建置實例，探討建置新式科技執法系統可能要考慮的決策要素，提供後續規劃者參考。

## 二、相關議題

### 2.1 科技執法之依據

使用科學儀器取得之證據舉發交通違規行為，是道路管理處罰條例第七條之二的授權，依據該條文的內容，科技執法工作有下列四項重點。

一、科學儀器取證且當場攔截困難。依據道路管理處罰條例第七條之

二第一項第七款規定，汽車駕駛人之行為經以科學儀器取得證據資料證明其行為違規，且執法人員當場不能或不宜攔截製單舉發者，得逕行舉發。

- 二、儀器採固定式並公布地點及其例外。依同條第二項規定，科學儀器應採固定式，並定期於網站公布其設置地點。但汽車駕駛人之行為屬下列情形之一者，不在此限。一、蛇行、危險方式駕車或二輛以上之汽車競駛或競技。二、行駛路肩。三、違規超車。四、違規停車而駕駛人不在場。五、未依規定行駛車道。六、未依規定變換車道。七、未保持安全距離。八、跨越禁止變換車道線或槽化線。九、行車速度超過規定之最高速限或低於規定之最低速限。十、汽車駕駛人或乘客未依規定繫安全帶。十一、機車駕駛人或附載座人未依規定戴安全帽。其中：未保持安全距離、跨越禁止變換車道線、行車速度超過規定之最高速限或低於規定之最低速限等三項違規行為，分別規範於高速公路及快速公路交通管制規則第六、第十一及第五條。
- 三、取締速度違規應明顯標示。再依同條第三項規定，對於前項第九款之超（低）速違規行為，採用固定或非固定式科學儀器取得證據資料證明者，於一般道路應於一百公尺至三百公尺間，於高速公路、快速公路應於三百公尺至一千公尺間，明顯標示之；其定點當場攔截製單舉發者，亦同。至於，警告性質告示牌之內容，是否應包含「超過速限」字義，則有不同見解（陳冠宇等，2015、2016）。
- 四、可資辨明之資料。未依同條第四項，以科學儀器取得證據資料證明其行為違規而逕行舉發，應記明車輛牌照號碼、車型等可資辨明之資料，以汽車所有人為被通知人製單舉發。

## 2.2 行政處分之程序規範

使用科學儀器進行違規舉發，性質自屬行政處分，除依道路交通管理處罰條例辦理外，仍受行政程序法之規定規範，亦受中央法規主管機關法務部之解釋拘束。

- 一、一般性規範。依據行政程序法第三條第一項規定，行政機關為行政行為時，除法律另有規定外，應依本法規定為之。與科學儀器取證較為相關有：第五條明確原則、第六條公平原則、第七條比例原則、第八條誠實信用原則、第九條對當事人有利及不利之情形等規定。
- 二、調查證據之職權。法務部於 91 年 10 月 24 日依據行政程序法第三十六條「行政機關應依職權調查證據，不受當事人主張之拘束，對當事人有利及不利事項一律注意。」規定，以法律字第 0910037755 號函回復交通部，解釋：行政程序法有關證據之調查係採職權進行主義，由行政機關依職權運用可掌握之資料來源，以闡明事實之存在或不存在，故其得使用之證據方法，原則上應不受限制。至於調查方法為何，自應由該管機關視具體個案需要選擇之。
- 三、權限之委託。前項法律字第 0910037755 號函，依據行政程序法第十

六條第一項「行政機關得依法規將其權限之一部分，委託民間團體或個人辦理。」規定，解釋：所謂「權限委託」之適用範圍以對外行使公權力之委託為限，如所委託事項尚不涉及對外公權力之行使，則無「證據之調查係採職權進行主義」規定之適用[\*]。

四、行政救濟。依據道路交通管理處罰條例第九條「不服舉發事實者，應於三十日內，向處罰機關陳述意見」及第八十七條「受處分人不服第八條或第三十七條第五項處罰之裁決者，應以原處分機關為被告，逕向管轄之地方法院行政訴訟庭提起訴訟；其中撤銷訴訟之提起，應於裁決書送達後三十日之不變期間內為之。」，為交通裁決事件之救濟程序。當事人依法提起之相關程序，除為保障受處分人之權益外，更為行政機關改善行政作為的契機。

## 2.3 科學儀器之指述

所稱「科學儀器」，屬中央法規專有名詞，但無明確定義或描述。本個案研究僅就：相關中央法規、科學儀器之意涵、法定度量衡器三個面向，略作探討。

- 一、相關中央法規。查違反道路交通管理事件統一裁罰基準及處理細則第二十二條第二項，前項檢舉違規證據係以科學儀器取得，足資認定違規事實者，得逕行舉發之；次查公路法第五十七條之一第二項，前項稽查取締作業，得經由科學儀器取得證據資料證明其行為違規。科學儀器證據資料辨明之方法，由公路主管機關公告之。惟對「科學儀器」一詞，無明確定義或描述。
- 二、科學儀器之意涵。科學是通過經驗實證的方法，對自然現象進行歸因的學科。科學活動所得的知識是條件明確的、能經得起檢驗的，而且不能與任何適用範圍內的已知事實產生矛盾。而科學精神的三個層面，第一層是求真知識，其次為求得有系統的真知識，第三層是可以教別人的知識（吳俊良等，2013）。簡言之，科學儀器是指可以客觀記錄及重現自然現象的儀器，且記錄的範圍大小、時間長短，均影響真相的重現。
- 三、法定度量衡器。有關駕駛人之速度、安全距離等交通行為，若由公務機關使用科學儀器取得，則該科學儀器為「度量衡法」所規範之「公務執行檢測用之度量衡器」，應符合相關之檢定及檢查。目前由經濟部中央標準局公告之執法度量衡法規有：感應式線圈測速儀檢定檢查技術規範、感應式線圈測速儀檢定檢查結果判定原則、雷射測速儀檢定檢查技術規範、雷達測速儀檢定檢查技術規範等；尚無測量兩車間距離之儀器檢查技術規範。

## 2.4 其他

- 一、執法科技趨勢。近期在偵測、感應及辨識、記錄等蒐證功能的技術提

升，實現「區間平均速率科技執法」，可大幅增加速率控制的有效範圍，達到控制車行速度趨於穩定的效果，其運用在「公車停靠示範區違規科技執法」，配合播音勸導，有效整頓停車秩序，避免公車無法靠站停車，或結合 LED 即時警告違規人，發揮嚇阻效果；先進測速儀器具備：目標鎖定標示、夜間補光、錄影播放功能，增強取得證據的說明力，減少執法爭議；至於，大數據分析或雲端資料管理，則可依管理者的需求，掌握違規的動態趨勢，或運用人工智慧及機器人先進技術，創造更多的科技執法能量。

二、決策要素。決策要素是指決策作為一個動態過程和網路系統中主要的因素。是由多種相關因素所構成的有機整體，包含：決策者、決策客體、決策信息、決策理論與方法、決策結果等。其中決策信息連接決策者和客體，必須全面、準確、及時地把握決策信息，才能充實決策方案；而決策理論與方法是科學決策的指導思想、手段和工具，可以為科學決策提供正確的途徑，以及形成可行方案。現有新聞輿情處理機制，

三、輿情與用路人反應。執行新的交通執法措施，通常會引起強烈輿情，學者認為，警察機關應思量策進並研議合宜的輿情回應策略，藉助新聞或網路媒體，進行公共政策議題設定，提升民眾參與及協助警察的意願，有效管理、推演輿情議題走向並掌握回應時效(林宗憲,2017)；另一方面，從新式科技執法系統開始啟用階段或偵測取證瞬間，均會因用路人的預期或防衛心理而改變其原有駕駛行為，而在長隧道的執法實務，雖然產生用路人刻意拉長車間距、取證閃光妨礙行車等負面效應，但也有可能是用路人容易受到整體交通環境的影響或不得趨近前車，產生諸如行車糾紛減少、整體秩序良好的正面效應，都是在建置新式科技執法系統需要評估的效益。

### 三、建置之重要工作

#### 3.1 大事記要

- 100 年 11 月 1 日 「雪山隧道自動化科技執法系統建置工程」最有利標前置作業採購事項協商討論會議。
- 100 年 2 月 6 日 招標文件（第二版）修訂提送。
- 101 年 2 月 10 日 採購評選委員第一次會議決議刪除「未保持車距之距離準確度+2 公尺」，避免執法實務之舉證認知爭議。
- 101 年 5 月 29 日 公開閱覽截止。
- 101 年 8 月 3 日 招標文件「需求規範與規格書」修正提送。
- 102 年 10 月 22 日 決標。
- 102 年 10 月 29 日 至交通科討論開工時程及履約時（102.11.15 為開工啟

始日，102.11.18 開工會議)

- 102 年 10 月 29 日 通知得標廠商開工日期及會議。
- 102 年 11 月 7 日 公警局召開得標廠商（下稱廠商）實績澄清說明會。
- 102 年 11 月 18 日 星期一下午 13:00 本建置案開工會議；廠商實績提送說明；告知廠商單機測試計畫書預審結果。
- 102 年 11 月 25 日 第一次施工會議。
- 102 年 11 月 27 日 夜間至隧道內現地會勘。
- 102 年 11 月 28 日 廠商提送「單機測試計畫書」。
- 102 年 12 月 9 日 廠商改提送「組立測試計畫書」(草案第一版)。
- 102 年 12 月 24 日 公警局召開「組立測試計畫書」(草案第一版)說明會，及審查意見討論。
- 102 年 12 月 24 日 廠商依服務建議書內容，提送移動式測速雷達一套，報請公警局查收。
- 102 年 12 月 30 日 公警局回覆：提送移動式測速雷達一套乙事，已知悉待辦。
- 102 年 12 月 31 日 公警局回覆「組立測試計畫書」(草案第一版) 審查意見。
- 103 年 1 月 13 日 廠商提送「前端偵測及蒐證設備終端控制器、數位相機」變更比較表及「組立測試計畫書」(草案第二版)。
- 103 年 1 月 22 日 「組立測試計畫書」(草案第二版) 說明會。
- 103 年 1 月 29 日 公警局回覆「組立測試計畫書」(草案第二版) 審查意見。
- 103 年 1 月 29 日 公警局回覆「前端偵測及蒐證設備終端控制器、數位相機」變更比較乙案。
- 103 年 2 月 11 日 廠商提送「組立測試計畫書」(草案第三版)。
- 103 年 2 月 19 日 「組立測試計畫書」(草案第三版) 說明會。
- 103 年 3 月 5 日 廠商提送數位相機設備清單乙事。
- 103 年 3 月 5 日 公警局回覆「組立測試計畫書」(草案第三版) 查意見。
- 103 年 3 月 18 日 廠商提送「組立測試計畫書」(草案第四版)。
- 103 年 3 月 20 日 公警局函覆廠商提送數位相機設備清單乙事。
- 103 年 3 月 26 日 「組立測試計畫書」(草案第四版)。
- 103 年 3 月 27 日 公警局函請隧道權責單位協助審查（結構計算書）。
- 103 年 4 月 9 日 單機組立測試設備用電確認會勘。
- 103 年 4 月 14 日 公警局函請隧道權責單位協助提供相關資料（現場單機組立測試於南向第 33 號車行橫坑）。

- 103 年 4 月 23 日 現場會勘#33 車行橫坑。
- 103 年 4 月 30 日 公警局回覆「組立測試計畫書」(草案第四版)查意見
- 103 年 5 月 5 日 顧問商提送「監造計畫書」。
- 103 年 5 月 13 日 廠商提送「組立測試計畫書」(草案第五版)。
- 103 年 5 月 15 日 「組立測試計畫書」(草案第五版)說明會。
- 103 年 6 月 9 日 公警局核定「組立測試計畫書」。
- 103 年 6 月 10 日 第一階段組立測試時程啟計(契約規定 90 天)(103 年 9 月 7 日止)
- 103 年 6 月 24 日 廠商進場施作單機組立測試用臨時電源設置、及設備架設。
- 103 年 6 月 25 日 前端設備用化學螺栓拉拔測試。
- 103 年 7 月 11 日 廠商提送本案結構技師。
- 103 年 7 月 18 日 函文廠商補正單機組立測計畫書(核定版)測試情境資料。
- 103 年 8 月 4 日 現場建置查驗。
- 103 年 8 月 6 日 廠商補正組立測試計畫書(核定)資料。
- 103 年 8 月 8 日 廠商報請第一階段驗收。
- 103 年 8 月 26 日 第一階段組立測試驗收 8 月 26 日~29 日。
- 103 年 9 月 12 日 單機組立測試驗收結果說明會
- 103 年 9 月 25 日 第二階段設備及文件交付作業契約起計時間(103.09.25~104.01.22)共 120 天。
- 103 年 11 月 4 日 廠商函文展延履約保證金至 104.08.20。
- 103 年 11 月 5 日 26.7K 前端偵測設備暫時拆除至檢驗單位認證待箱體檢驗完畢後裝回，續進行違規資料偵測作業。
- 103 年 11 月 5 日 廠商提報有關第九警察大隊申請用電戶名稱乙事。
- 103 年 11 月 10 日 拆除國道五號南下 26.7K(外側)設備。
- 103 年 11 月 12 日 16 套系統設備送交工業研究院檢定，預計月底前可檢驗完畢。
- 103 年 12 月 15 日 第一套前端偵設備檢驗確認後先行安裝至 26.7k 南下線現場資料收集作業。
- 103 年 12 月 17 日 公開系統取得之證據資料，由一般民眾上網檢視並提供意見；另現場暫不開啟閃光燈作業，避免影響行車。
- 103 年 12 月 21 日 國道 5 號南下 26.7K 收集資料自本日開始完整收集。
- 103 年 12 月 30 日 第九警察大隊後端設備用電方案引接位置方案評估。
- 104 年 1 月 22 日 系統設備規格書同意備查。

- 104 年 1 月 29 日 施工圖同意備查。
- 104 年 2 月 3 日 第二階段驗收說明會議。
- 104 年 2 月 5 日 公警局通知第二階段教育訓練辦理時程待通知。
- 104 年 2 月 9 日 第二階段驗收作業 (104 年 2 月 9 日至 2 月 11 日)。
- 104 年 3 月 11 日 第二階段驗收合格。
- 104 年 3 月 12 日 第三階段系統建置自 104 年 3 月 12 日起至 104 年 8 月 8 日，共 150 日曆天。
- 104 年 4 月 15 日 廠商函文有關後端設備等系統測試及驗收作業之臨時用電乙事。
- 104 年 4 月 30 日 廠商提送檢送電氣技術人員證照資料事宜。
- 104 年 5 月 6 日 隧道內保全監視攝影機設置位置現場會勘確認會議。
- 104 年 5 月 28 日 隧道電源搭接施工計畫書同意備查。
- 104 年 7 月 24 日 104 年 7 月 24 日至 8 月 5 日教育訓練作業。
- 104 年 7 月 28 日 操作手冊，同意備查。
- 104 年 7 月 29 日 竣工圖說及文件提送計畫，同意備查。
- 104 年 7 月 31 日 系統軟體發展文件、系統功能測試計畫書、現場施作及檢驗測試計畫書、硬體及軟體使用手冊、定期保養計畫書、系統驗收測試計畫書，同意備查。
- 104 年 8 月 3 日 第三階段-系統建置作業-竣工。
- 104 年 8 月 5 日 第三階段系統建置作業竣工查驗日期為 104 年 8 月 5 日至 1004 年 8 月 6 日。
- 104 年 8 月 19 日 第三階段竣工查驗合格。
- 104 年 9 月 16 日 第三階段驗收初驗說明會。
- 104 年 9 月 22 日 初驗 9 月 22 日至同年 10 月 5 日 (現場施作及檢驗測試)。
- 104 年 10 月 19 日 初驗 (現場施作及檢驗測試) 合格。
- 104 年 10 月 29 日 初驗「系統功能測試」、「系統試運轉及壓力測試」初驗日期為 104 年 10 月 29 日至 12 月 3 日止。
- 104 年 12 月 24 日 第 3 階段系統建置驗收「系統功能測試」、「系統試運轉及壓力測試」初驗合格。
- 105 年 1 月 4 日 第 3 階段系統驗收測試驗收前說明會。
- 105 年 1 月 18 日 第 3 階段「系統功能測試」驗收日期為本 (105) 年 1 月 18 日至同年月 22 日。
- 105 年 3 月 3 日 第 3 階段系統驗收合格(保固期 105 年 3 月 3 日至 110 年 3 月 4 日止)。



- 106年6月15日 「雪山隧道自動化科技執法系統」正式啟用。

## 3.2 重要決策項目

### 3.2.1 執法項目之決策

- 以逕行舉發之違規項目為主？
- 以高速公路或長隧道之違規項目為主？
- 以提高服務水準為主？

### 3.2.2 取得證據之決策

- 偵測到行車速率超過（低於）系統設定之門檻值時，立即啟動蒐證單元？超低速之違規，有無其他阻卻違規之可能？
- 未保持行車安全距離，所稱距離，是後車頭至前車尾？或是後車頭至前車頭？
- 系統如何偵測隧道內有道路壅塞、事故或其他特殊狀況導致車速低於每小時20公里或停止？
- 偵測到行車安全距離低於門檻值時，立即啟動蒐證單元？有無其他阻卻違規之可能？
- 偵測到車輛跨越雙白實線之違規行為，立即啟動蒐證單元？有無其他阻卻違規之可能？
- 取得之證據，應具備何種一般性功能？違規資料（含影像）有無移轉至歷史資料集中儲存之必要？期間多長？

### 3.2.3 科學儀器之決策

- 測速儀器以雷達或雷射方式，何者為佳？
- 未保持行車安全距離之距離偵測，其誤差有無律定必要？
- 以前端蒐證單元取代保全系統？
- 廠商贈送輔助科學儀器「中科院影像軟體」，有無必要附掛於系統，共同進行測試？
- 偵測設備之技術規格，如何審核？

### 3.2.4 系統規格之決策

- 前端偵蒐設備之規格如何？
- 系統自我檢測校正之功能如何？備援或備份系統之可行方案？
- 系統設計標準及規範為何？

- 遠端監控中心之功能如何？保全系統之功能如何？

### 3.2.5 設置地點之決策

- 便於維護管理？易生違規之處所？
- 有無相關之規範？

### 3.2.6 儀器測試之決策

- 雷射偵測儀器在兩車道中間形成大約 3 公尺的盲區，有無可能產生「雷射偵測死角」？大車在前是否將形成雷射遮蔽效應，使其與後車之間距，難以偵測？
- 如何偵測兩車之間的實際距離？
- 測試階段是否應有偵錯紀錄？
- 「組立測試報告」應如何規範？
- 測試完畢之科技執法系統，是否應予移除？

## 四、討論

### 4.1 執法項目之決策

- 一、高速公路車輛行速較快，且長隧道屬封閉環境，行車速超過規定之最高速限，容易發生車輛失控、造成危害；隧道內全線禁止變換車道，變換車道將使鄰近車輛難以因應，對於用路人危害較大。
- 二、長隧道內行車已存在危險，若駕駛人未能保持與前車之距離，容易發生追撞事故。
- 三、雪山隧道長達 12.9 公里，且禁止變換車道，若在正常情況下，行車低於規定之最低速限，將降低其服務水準。
- 四、「任意以迫近、驟然變換車道或其他不當方式，迫使他車讓道」違規行為，對行車秩序或用路人之觀感，影響甚大；但仍屬少數行為，若將之列入常態性執法項目，恐須取得更多證據，占用更多系統資源。
- 五、決策原則：適法性、客觀性、效益性。

### 4.2 取得證據之決策

- 一、超（低）速。(1) 速率限制規定：雪山隧道最高行車速率限制，每小時 80 公里；最低行車速率限制，每小時 60 公里。(2) 違規偵測：車輛進入偵測範圍時，應能測定行車瞬間速率，行車速率超過（低於）系統設定之門檻值時，立即啟動蒐證單元，採證違規車輛靜態影像，作為違規舉發之證據。

- 二、在隧道內禁止變換道，前車速度低於最低速限時，後車極可能被前車阻擋而低於規定之最低速限；因為此類案件較少發生，若有發生而被偵測取證之情形，均可由高速公路局之隧道內監視系統紀錄，予以澄清；若每案均附有動態影像，將耗費資源。
- 三、未保持行車安全距離。(1) 安全距離規定：A.行駛於長度 4 公里以上之隧道，應保持 50 公尺以上之行車安全距離。B.大型車時速超過每小時 70 公里時，其行車安全距離以車輛速率之每小時公里數值減 20，單位為公尺；但時速低於 70 公里時，應依其他規定。C.如因隧道內道路壅塞、事故或其他特殊狀況導致車速低於每小時 20 公里或停止時，仍應保持 20 公尺以上之安全距離。(2) 違規偵測：車輛進入偵測範圍時，應能立即測定其行車速率及前、後兩車間之行車距離，當行車距離低於系統設定之門檻值時，系統應能取得違規證據資料，如：採證違規車輛之靜態影像及回溯違規前後之連續動態影像，作為違規舉發之證據。(3) 偵測技術：偵測設備之技術規格不得低於交通執法器材之國家標準，並從嚴認定，以獲得普遍認同及高度信賴為原則，避免取證爭議。(4) 動態影像：動態影像應足以佐證（或排除）該件未保持行車安全距離違規。動態影像係為避免下列行車狀況所造成之違規認定爭議：A.前車違規致使後車無法保持行車安全距離。B.其他可能造成爭議之行車狀況。
- 四、變換車道。(1) 變換車道規定：雪山隧道內全線禁止變換車道。(2) 違規偵測：車輛進入偵測範圍時，應能測定車輛跨越雙白實線之違規行為，並能取得違規證據資料，如：採證違規車輛之靜態影像及回溯違規行為前後之連續動態影像，並符合下列條件：A.靜態影像：車輛於跨越雙白實線時之影像。B.動態影像：違規車輛自原行駛車道跨越雙白實線，及變換車道之連續影像。(3) 任意變換車道違規之偵測範圍，應涵蓋寬 2 車道、長 25 公尺以上。
- 五、違規資料應具備項目：以上三種交通違規之取締資料應以繁體中文顯示下列項目：(1) 違規項目及事實。(2) 違規日期及時間。(3) 違規地點。(4) 偵測蒐證設備序號。(5) 違規影像編號。數位違規影像必須以數位方式記錄，具有加密及防篡改機制，以確保影像及資料之真實性及證據能力。
- 六、顧問商與廠商已將系統取得之證據資料置放於公安局網站，公開由一般民眾上網檢視並提供意見；因檢討會議結論與資料收集方式會再加強細部資料。
- 七、違規偵測所蒐證之違規影像並以數位影像檔案，經由光纖即時傳輸到公安局第九公路警察大隊隊部等必要地點；處理各項違規紀錄資料，確認紀錄有效性及正確性，並可達到交通違規分類分項之功能，可提供以車號、時間區間、行經地點單項及複項條件查詢資料及調閱影像功能；使用本案儲存設備、伺服器及資料庫，並定期將違規資料（含影像）移轉至歷史資料集中儲存至少六個月以上。
- 八、決策原則：適法性、再現性、客觀性、效益性。

### 4.3 科學儀器之決策

- 一、雷達或雷射測速儀器均有國家檢驗標準，以通過實際測試者為佳；而變頻式雷達測速照相系統，本國尚無驗證標準，應為次要之選項。
- 二、偵測距離之儀器尚無檢驗標準，其儀器準確度亦無由律定，以通過實際測試者為佳。
- 三、因蒐證單元與偵測儀器裝設之位置相近，監看範圍有限，且過多影像訊息將耗費資源、發生相互干擾可能，故計畫需求僅要求設備保全系統回傳影像（訊號）以進行即時監看、全時錄影功能。
- 四、廠商規劃以 SICK 偵測未保安距及變換車道之違規，在國外、國內有設置實績，且「中科院影像軟體」為贈送之輔助設備，不裝設亦不影響系統功能，為免影響主系統運作，不得裝設。
- 五、各偵測設備之技術規格如有國家標準時，不得低於交通執法器材之國家標準；如無國家標準者仍應從嚴認定。本項設備之審查以獲得本案評選委員普遍認同及高度信賴為原則，以避免將來交貨安裝後取證之爭議。
- 六、目前「未保持行安全距」偵測技術國內雖尚無相關國家標準，故本建置案於投標階段須由專業廠商於「廠商服務建議書」中提出可符合上述功能之相關證明（如：原廠規格型錄及檢驗測試報告等文件），由評選委員針對投標廠商所提之內容，達成「普遍認同及高度信賴」目標之程度。
- 七、決策原則：適法性、效益性、客觀性。

### 4.4 系統規格之決策

- 一、前端偵蒐設備要考量安全、防盜、防污、防水及高溫問題，並確保設備在相對濕度介於 20%-95%、溫度介於 0°C~60°C 條件下能正常運作，須符合 CNS 防水防塵 IP 等級要求。
- 二、系統應具備遠端設定、遠端檢修及自我檢測校正功能，對系統功能異常時自動提出警訊並通報勤務指揮中心，或輔以簡訊方式通知必要人員進行檢修。
- 三、系統設計標準及規範應以公路法、道路交通管理處罰條例等相關法律、高速公路及快速公路交通管制規則、道路交通安全規則等相關法規，以及國道高速公路局行車速限、高速公路施工標準規範、臺灣區高速公路交通工程規範及臺灣區高速公路施工之交通管制設施等相關規範為依據，並遵守國家法規優越順序、國內法規優於國外法規等用法原則。
- 四、設置備份系統可行方案，因應主要控制系統功能之故障維修、蒐證資料毀損等突發事件，確保本系統之功能運作正常。
- 五、系統機房。(一) 設置本系統控制設備。(二) 電腦機房：含電源工程、不斷電系統、機架、高架地板、消防系統、網路線路佈放需求、空調

設備、KVM 等相關設備。

- 六、遠端監控中心。(一) 可管理包含前端偵測及蒐證設備、網路設備、伺服器、設備保全系統等。(二) 前端偵測及蒐證單元、車牌辨識系統、設備保全系統回傳影像(訊號)即時監看、全時錄影功能。(三) 可透過車牌辨識系統即時辨識車牌，並將影像、車號、時間、行經地點寫入資料庫。(四) 可由系統定期進行資料、影像備份及清檔功能。
- 七、保全系統。(一) 系統設備之保全、必要之門禁安全管制。(二) 具備執法系統監看功能，可調整監視區域，並於各執法器材受破壞時發出警訊。(三) 監視影像回傳遠端監控中心、勤務指揮中心，並具全時錄影功能。為「獨立系統」，與「蒐證單元」不同。
- 八、決策原則：適法性、效益性、再現性、客觀性。

#### 4.5 設置地點之決策

- 一、依據執法機關或人員之需求，且便於維護管理。
- 二、設置地點及位置不得影響駕駛人行車安全。
- 三、設置方式不得破壞公路隧道之建築與設施；設備安裝高度須注意不得低於 4.6m。施工圖應繪製現場偵測設備相關位置及尺寸，補充繪製構造物詳圖，並提供該結構設計計算內容，並需經技師簽名，以利管理權責單位判斷本偵測設備配置是否影響原隧道設備之運作及維護。
- 四、設置方式符合公路主管機關相關規範。
- 五、決策原則：效益性、適法性。

#### 4.6 儀器測試之決策

- 一、為避免小型車可能有「跨行於雙白實線」之違規行為，成為雷射偵測死角，增列「在偵測範圍內，未完成車道變換」之實境測試；而經實測發現：原廠商設計本案新式執法系統時，雷射偵測儀器在兩車道中間形成大約 3 公尺的「雷射偵測死角」。經三方充分討論，建置廠商願於每套系統增設 1 具 SICK 去除「雷射偵測死角」，使本執法系統充分發揮功能，全案依法報核變更設計，共增加 16 具雷射偵測儀器。
- 二、「參、組立測試說明」之「六、組立測試測試程序及合格標準」之『表 3.組立測試程序及合格標準-未保持行車安全距離功能』，其畫設標線有關違規偵測模擬未保持車距驗收方式，因隧道權責管理不容許於路面劃設標線方式，請廠商另提出車距輔助辨識功能驗收方式。俟後廠商又提出「於測試車輛上另提供一測速度設備，以利測試時車輛速度比對」，仍不能解決，而由三方討論：因國內並無測距儀器檢驗標準，為能精確檢測 SICK 之偵測結果，本建置案以「固定長度之索具連接兩車，由前車牽引後車之方式」，實測 SICK 之偵測結果，經實際檢測，其精確度近乎百分之百。
- 三、組立測試量測儀器清單中「小型車 2 輛」，請考量酌增，以縮短公路

管制測試時程；又「大型車」，請以現有隧道內通行輛次較多之「國道客運」車體規格為測試車輛，符合實際。經實測，SICK 雷射偵測儀器由上而下投射雷射光幕，可以偵測兩車之車間距離，不因前車為大車而影響。

- 四、測試未保持行車距離功能，需求規範與規格書中規定為「…若有不符合之情形發生，則檢查系統是否有動作及記錄。」為如測試結果不符合，但仍需有偵測錯誤之紀錄及動作；並非「系統有動作及記錄」為合格。
- 五、「肆、組立測試報告」之測試項目，請廠商依據規格書規定之各種不同情境安排測試項目及測試車次辦理，並請廠商提出測試之車次數量可行性評估及比較說明，以驗證所有項目符合規範要求，另請廠商以簡要圖形方式呈現各測試中車輛的位置，俾利審查。
- 六、本單機測試階段即為驗收，機器如有試運轉必要，應於驗收日之前完成。有關組立測試經第一階段測試驗收結束後相關偵測等設備需拆除並自行保管，如欲留至現場不移除需經隧道權責管理單位同意後執行；但不得運作。且該等資料為用路人之個人資料，無正當理由，不得蒐集。
- 七、請廠商依規格書規定之各種不同情境安排測試項目及測試車次，以驗證所有項目符合規範要求。另測試之車次數量請廠商提出可行性評估及比較說明，俾利審查。公警局提醒：本案測試計畫不僅要讓驗收人員看的懂，未來也要經得起法院或民眾檢驗，不能只關注在計畫的成本支出。
- 八、加入「現場測試作業攝影」，以利紀錄留存。
- 九、決策原則：再現性、適法性、效益性、客觀性。

## 五、結論

### 一、決策要素

本研究將「雪山隧道自動化科技執法系統建置工程」建置過程中所遭遇的決策要素大分為：執法項目之決策、取得證據之決策、科學儀器之決策、系統規格之決策、設置地點之決策、儀器測試之決策等六項，尚能完整呈現建置新式科技執法系統之決策內涵，包含建置期間所牽涉的議題。

### 二、決策原則與措施

在決策過程中所依循的原則有：適法性、效益性、客觀性以及再現性等，以原則規劃解決或改善措施，進而採取：先期證據公開、情境處置測試、測試紀錄、變更設計、動靜態證據組合等多項措施，使該系統能正常運作，發揮預期效果。

## 參考文獻

- 林宗憲(2017),警察機關 Web2.0 世代新聞輿情處理現況研究-以網路新聞議題為中心,中央警察大學碩士論文。
- 吳俊良,吳宗修(2013)。探討行車事故鑑定之科學精神與方法-對監察院糾正案的回應,一〇二年道路交通安全與執法研討會論文集。
- 陳冠宇,吳俊良,雷國強(2015)。交通裁決事件上訴之個案分析-告示明確性之爭論,一〇四年道路交通安全與執法研討會論文集。
- 陳冠宇,雷國強,吳亭葦,吳艾芸(2016)。交通裁決事件上訴之個案分析-撤銷理由之論證,一〇五年道路交通安全與執法研討會論文集。
- 監理法規檢索系統(2002),調查證據職權之函釋,擷取日期:2018年7月10日,網站  
<https://www.mvdis.gov.tw/webMvdisLaw/SorderContent.aspx?SOID=15032>
- 維基百科(2018),科學,擷取日期:2018年7月10日,網站  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A7%91%E5%AD%A6>
- 新北市政府警察局交通警察大隊(2018),區間平均速率科技執法,擷取日期:2018年7月10日,網站:  
<https://www.traffic.police.ntpc.gov.tw/cp-2772-44747-27.html>
- 臺中市政府(2018),捍衛公車族安全 中市公車停靠區違停播音勸離並影像舉發,擷取日期:2018年7月10日,網站  
<https://www.taichung.gov.tw/8868/8872/9962/782584/>
- 桃園市政府(2018),內壢火車站前公車站首創科技執法!違停自動拍照舉發,擷取日期:2018年7月16日,網站  
[https://www.tycg.gov.tw/ch/home.jsp?id=7&parentpath=0,1&mcustomize=multimessage\\_view.jsp&dataserno=201807160041&aplistdn=ou=hotnews,ou=chinese,ou=ap\\_root,o=tycg,c=tw&toolsflag=Y&language=chinese](https://www.tycg.gov.tw/ch/home.jsp?id=7&parentpath=0,1&mcustomize=multimessage_view.jsp&dataserno=201807160041&aplistdn=ou=hotnews,ou=chinese,ou=ap_root,o=tycg,c=tw&toolsflag=Y&language=chinese)
- 智庫百科(2018),決策要素,擷取日期:2018年7月10日,網站  
<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E5%86%B3%E7%AD%96%E8%A6%81%E7%B4%A0>