

## 大型車行車視野輔助系統對駕駛行為影響之研究

陳冠宇<sup>1</sup>、周文生<sup>2</sup>

### 摘要

先進車輛安全系統(AVSS)在此概念上，伴隨的科技及人性的需求油然而生，如倒車影像輔助系統、BSM 盲點偵測警示系統(Blind Spot Monitoring)、自動緊急煞車(Autonomous Emergency Braking System, AEB System)等等，直接或間接地協助駕駛人避免發生事故危害發生，而大型車輛因車體設計及噸位相較為重，交通部為減少大型車因視覺死角所發生事故案件之目的，經研究國內外經驗並與相關產、官、學界討論，以訂定檢驗車輛法規強制大型車輛裝置行車視野輔助系統之政策，本研究將探究裝設其設備後對於駕駛人在駕駛行為的影響層面，以了解駕駛人與設備之間連結關係，客觀數據呈現之成果提供公部門在未來裝設車輛安全設備決策之參考。

**關鍵字：**行車視野輔助系統、大型車、駕駛行為

### 一、前言

大型車輛發生道路交通事故致死、傷案件層出不窮，往往受到社會大眾所注目，然而回顧監視錄影畫面還原事故經過，常主觀上認為駕駛應該可以看得到事故對照車輛、機車或行人等當事人，實際上肇事駕駛之視角與旁觀人所觀視角截然不同，駕駛人受到車體設計所侷限的視覺造成盲點，致使大型車輛起步、變換車道或轉彎(向)時提高了碰撞其他用路人的機率，尤其大型車輛駕駛為營業車輛，如遊覽車、國道客運、大貨車輛等，大致為營業車輛居多，其使用道路曝光量高，且在客觀數據的驗證。另大型車輛駕駛人之基本技能(術)為所有駕照種類中考驗較一般小型車輛為嚴格，依據道路交通安全規則第六十條，即可觀之大型車輛其駕照種類取得條件、資格即可觀之，但從交通部統計處所得客觀官方數據，100 年至 105 年每萬輛肇事率(件/萬輛)統計量(如表 1)，從不同車種區別肇事率高低，即可一目了然大型車輛肇事率偏高，尤以營業大貨車肇事率高於小型車 20 倍以上，另從 100 年至 105 年每萬輛死亡率(件/萬輛)統計量(如表 2)，各車種比較，仍然是以大型車輛居高，以營業大貨車每萬輛死亡率機率最高，確實可以從客觀數據，大型車嚴重影響行車安全，確實是一項安全管理上重要的課題。

大型車輛危害道路安全問題已備受民意機關立法院及社會群眾重視，並強烈要求道路主管機關交通部研議擬處置對策，交通部雖已多年積極處理有關大型車輛先天車輛條件下視覺死角所造成的交通事故社會問題，為考量相

---

<sup>1</sup> 內政部警政署國道公路警察局後勤科警務正

<sup>2</sup> 中央警察大學交通管理研究所教授

關車載設備需與時俱進，研擬各項因應大型車安全設備制定於相關規範，並建立法規制度，以降低大型車輛肇事率。國內大型車輛在交通部逐步調和導入 UNECE 車輛安全法規後，共有包括大客車車身結構強度、防鎖死煞車系統(ABS)以及車輛動態穩定系統(VSF)等 49 項安全檢測項目。然而為持續提升國內大型車輛之行車安全，交通部指示車安中心協助研議導入先進大型車輛行車輔助系統法規，並研擬「車道偏離輔助警示系統」、「行車視野輔助系統」以及「緊急煞車輔助系統」共三項車輛安全檢測基準修正草案。經參考國際法規進行調和研議以及召開多次會議後，已於 104 年 5 月 15 日經交通部核定發布(財團法人車輛安全審驗中心洪揚，2015)。前述交通主管機關交通部為解決目前社會上各方矚目之大型車輛在道路發生危害之問題，其所規範行車安全設備之策略能否改善大型車輛行車安全，為本研究的課題。

表 1 100 年至 105 年每萬輛肇事率(件/萬輛)統計表

	每萬輛肇事率(件/萬輛)													
	大客車	自用大客車	營業大客車	小客車	自用小客車	營業小客車	大貨車	自用大貨車	營業大貨車	小貨車	自用小貨車	營業小貨車	特種車	機車
100 年	7.45	10.76	7.23	0.87	0.83	2.1	11.5	4.9	20.58	2.39	2.41	1.99	0.99	0.64
101 年	9.49	0	10.1	0.81	0.8	1.18	10.7	6.8	15.97	2.17	2.11	3.72	0.54	0.61
102 年	9.2	5.78	9.4	0.79	0.76	1.5	11.5	7.5	16.78	2.05	2.02	2.67	0.66	0.57
103 年	8.94	5.97	9.1	0.7	0.66	1.89	9.83	6.2	14.62	2.14	2.15	2.01	0.65	0.56
104 年	7.18	0	7.56	0.7	0.66	1.81	8.51	5.6	12.37	2.02	1.94	3.85	0.16	0.51
105 年	9.65	6.06	9.83	0.62	0.59	1.57	9.08	6	13.24	1.62	1.63	1.32	0.16	0.5

資料來源：內政部警政署

表 2 100 年至 105 年每萬輛死亡率(人/萬輛)統計表

	每萬輛死亡率(人/萬輛)													
	大客車	自用大客車	營業大客車	小客車	自用小客車	營業小客車	大貨車	自用大貨車	營業大貨車	小貨車	自用小貨車	營業小貨車	特種車	機車
100 年	7.45	10.76	7.23	0.94	0.91	2.22	11.93	4.89	21.61	2.47	2.49	1.99	0.99	0.65
101 年	13.75	0	14.62	0.85	0.84	1.18	11.25	6.76	17.27	2.26	2.2	3.72	0.72	0.62
102 年	9.52	5.78	9.73	0.84	0.82	1.66	11.81	7.72	17.21	2.11	2.08	2.67	0.66	0.58
103 年	8.94	5.97	9.1	0.74	0.7	1.94	10.26	6.56	15.19	2.19	2.18	2.3	0.65	0.57
104 年	7.48	0	7.87	0.73	0.69	1.96	9.3	5.94	13.79	2.08	2.01	3.85	0.16	0.52
105 年	9.65	6.06	9.83	0.67	0.64	1.71	9.38	6.5	13.24	1.64	1.66	1.32	0.16	0.5

資料來源：內政部警政署

財團法人車輛安全審驗中心於 2015 年季刊指出，大型車輛受到其車輛體積、重量以及承載乘員人數等影響，發生意外事故所造成之傷害往往較小型車事故更為嚴重，若與小型車輛發生事故，亦容易使小型車乘員受到嚴重傷害。因此許多先進國家對於大型車輛之安全法規日趨周延，尤其是近年來新增了許多大型車輛行車輔助系統法規，透過各類型車輛安全先進技術之輔助，提供大型車駕駛與乘客更進一步的保障。交通部為提升大型車輛行駛於道路

上之安全性，相關大型車輛之安全設備亦隨著科技持續與時俱進，無論是原已規範的車輛安全設備，如大型車裝設行車紀錄器、防捲入裝置、轉彎及倒車警報裝置等等，規範於道路交通安全規則等法令，予以法制化，除利用車輛管理外，並配合警政單位強力執法，確實在相關統計數據上略有改善，但其改善行車安全零死亡的目標仍然遙遠。

為能改善大型車輛視野死角問題，交通部與時俱進隨著車輛安全技術演進，規劃綜整相關車輛安全設備及運用現行車輛監視錄影設備之功能，並於106年12月29日修正道路交通安全規則第三十九條之1第31項略以：自中華民國107年1月1日起新登檢領照之大客車與大貨車，應裝設合於規定之行車視野輔助系統，所研究議題為針對大型車輛行車視野輔助系統執行層面上之效益。本論文探討目前大型車輛符合車輛安全檢測基準之行車視野輔助系統型式及功能性，瞭解大型車輛已裝設行車視野輔助系統之駕駛者心智負荷程度，協助政府主管機關未來規劃或推動政策時之參考。

## 二、大型車行車視野輔助系統介紹

本研究將針對大型車裝設行車視野輔助系統裝設後，對於駕駛行為之影響程度及狀況，先了解駕駛行為模式後，探討相關車輛安全設備與駕駛人間之介面(Human-Machine Interface；HMI)，輔助設備與駕駛人如何連結方式，資訊轉化駕駛人認知車輛周遭之危害及如何避免危害發生，蒐集有關文獻資料以援用或尋找最適切運用在本研究之研究方法及評估方式，分析駕駛人使用設備對於駕駛人心智負荷，以主觀問卷量測輔助設備影響駕駛行為之程度。

(一) 名詞定義：指透過裝設於車外之攝影鏡頭，並由顯示螢幕提供駕駛人車輛行駛時週邊路面影像之視野輔助系統。

(二) 系統功能介紹：

法規所規範之影像系統顯示範圍須包含左右兩側影像以及倒車影像。主要係透過車輛周遭影像系統與車內螢幕之裝設，提供駕駛人更完整之行車視野資訊，並減少大客車左右兩側之視覺盲點。此外，考量大客車正後方多半視野不佳，故新增倒車影像系統之規範，期望透過倒車影像的輔助，能提供駕駛人後方更完整的道路狀況資訊，進而提升大客車倒車時的安全性。



圖 1 行車視野輔助系統裝設示意圖

(三) 實施時間及適用範圍：

依照道路交通安全規則自民國 106 年 1 月 1 日起，新型式之 M2 及 M3 類車輛及中華民國 108 年 1 月 1 日起，各型式之 M2 及 M3 類車輛應安裝符合本項規定之行車視野輔助系統。

(四) 攝影系統影像紀錄留存功能

車身兩側的攝影系統須具有攝、錄影的功能，系統留存影像的總時間至少要有 30 分鐘以上的時間，以便於影像取得及重現事故發生當下情況。

(五) 攝影鏡頭安裝數量與位置

車身兩側及後方至少各裝設一具攝影鏡頭，其車身外觀至少會有三具攝影鏡頭，如圖 2 所示，此鏡頭可攝、錄影車身兩側及後方的畫面，供駕駛者由儀錶板附近的螢幕清楚可見車身周圍的車況。另外鏡頭的安裝數量並無安裝上限之限制，車身兩側的鏡頭，可依車身的長度或使用需求增設額外攝影鏡頭，但規定架設於車身側方及後方的攝影鏡頭固定架基座必須穩固。另攝影鏡頭安裝距地高度有其規範，首先須將測試車配重至設計總重，車身兩側攝影鏡頭應距地高 2 公尺以上的位置，如圖 3 所示。



圖 2 車身外各處鏡頭(資料來源：ARTC)



圖 3 攝影鏡頭安裝距地高度

(六) 攝影系統影像紀錄留存功能

車身兩側的攝影系統須具有攝、錄影的功能，留存影像之總時間應不小於 30 分鐘，以便於影像取得及重現事故發生當下情況。

(七) 攝影鏡頭視野範圍規定

攝影鏡頭安裝後，對於車身兩側攝影鏡頭的視野範圍，應不小於車輛安全檢測基準「間接視野裝置安裝規定」中 II 類主要外部視鏡之視野範圍，圖 4 中斜線的視野區域即為車輛 II 類視鏡的視野範圍，駕駛者從螢幕上必須可看見此兩側的視野區域，方能判定符合。

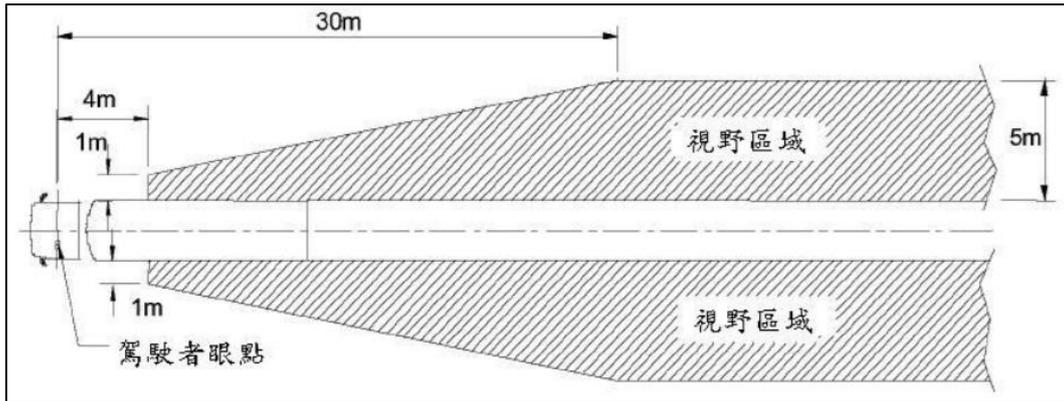


圖 4 車外照後鏡(II 類) 之地面視野區域

(八) 倒車攝影鏡頭視野

倒車攝影鏡頭於儀表板附近的螢幕有其顯示視野區域的規定，首先先定義這區域應能在水平路面上至少能看見車輛的寬度視野區域，其中心平面為汽車縱向基準面，並於距離車尾最後端垂直水平面 30 公分處往後延伸至少 3 公尺，其示意圖如圖 5 所示。

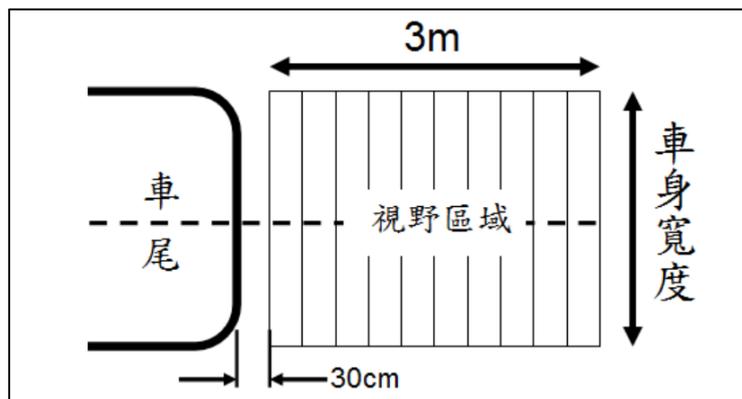


圖 5 倒車攝影鏡頭視野區域

### 三、交通人因工程與駕駛行為

#### 3.1 交通人因工程

##### 3.1.1 人因工程概念

人因工程學(Human Factors Engineering)亦稱為人體工學、人類功效學(Ergonomics)，交通部運輸研究所(2002)論述人因工程學美國早期稱“Human Engineering”，日本人翻譯為「人間工學」，其中雖使用漢字，但「人間」一詞中文的語法顯然與日文不同，不能加以沿用。在台灣原先有學者譯為「人體工學」或「人類工程學」，可是“Human Engineering”這個名稱不論英文或中文，照字面意義都容易與研究人類或人體的科學混淆，所以並不受到專攻此行的人士所喜愛，現在已經漸漸式微；取而代之名為“Human Factor Engineering”或簡稱“Human Factor”，因此中文也改譯為「人因工程學」或「人因」，含意為「工程設計時所應考量的生理心理等各種人性因素」，如此一來，顯然比較不會誤導了。Saders 與 McCormick(1987)把人因工程定義為：「人因工程旨在發現關於人類的行為、能力、限制和其他特性等知識，而應用於工具、機器、系統；任務、工作和環境等設計，使人類對於它們的使用更能具有生產力、安全、舒適與有效果。」

國際人類功效學學會(International Ergonomics Association, IEA)將人類功效學定義為：「人機工程學是研究人在某種工作環境中的解剖學、生理學和心理學等方面的各種因素；研究人和機器及環境的相互作用；研究在工作中、家庭生活中和休假中怎樣統一考慮工作效率、人的健康、安全和舒適等問題的學科。」

彙整上述人因工程意義，人因工程即是探討人、機器與環境相互影響之關係，並採以相關理論與方法，使機器與環境符合使用者的需求，進一步讓三者有效的結合，人、機器與環境的關係如圖 6 所示(張舜棋，2013)。

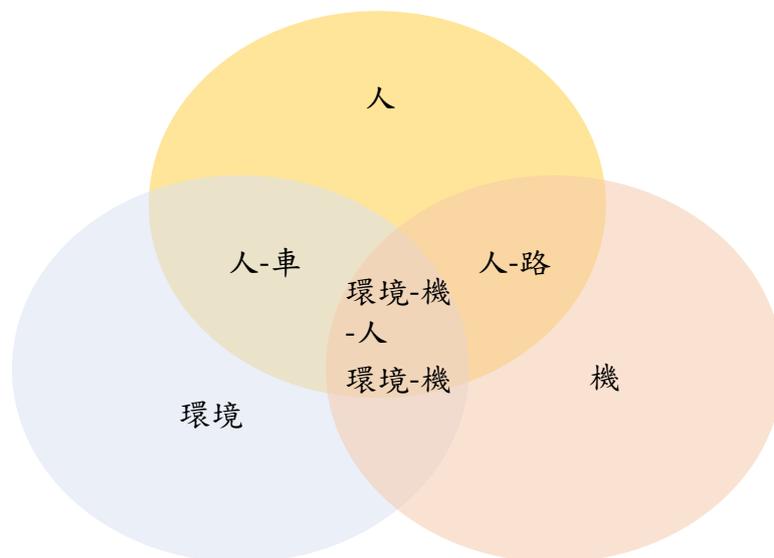


圖 6 人-機-環境相互關係圖

### 3.1.2 人機系統介面的資訊交流模式

一般駕駛人在駕駛車輛的過程當中，需要接收相當多的資訊，包括車內

資訊與車外資訊，而這些資訊傳遞和處理的過程，需要靠人機介面的設計，讓駕駛者可以快速地接收與了解各項訊息。從人因工程學的觀點來看，人類資訊處理方式可分為「由下而上」和「由上而下」的處理，由下而上的處理方式(Bottom-up processing)又稱資訊導向的處理，是由低層次的資訊(如聲音或燈光刺激的特徵)開始處理，並作為下一高層次處理的輸入；且由下而上的方式屬於較機械化，工作的原理是從感官輸入中顯示出資訊並加以詮釋後，傳遞給接收端。而由上而下的處理方式(Top-down processing)則是依據個人的期望，幫助人去詮釋不完整的感官輸入，故又稱「觀念導向(Conceptually driven)」的處理，主要是由人過往經驗或學習所得的知識作為引導，較具有彈性。(常靜元，2012)

### 3.2 駕駛行為

李坤霖(2005)稱駕駛行為被視為須從事動態的控制的作業，駕駛人必須精確地偵測到道路環境中的關鍵事件及其變換，在連續監控狀態下避免與道路環境中與其他車輛及靜止，陳惠國君等(2010)的研究指出，用路人包括駕駛人及行人兩類，駕駛人行為主要包括兩階段：1.感知反應階段(Perception-Response Phase or Perception-Reaction Phase)：主要駕駛人針對資訊進行接收、處理、感知、決策、行動等過程；2.控制移動階段(Control Phase)：主要為駕駛人行動（加速、減速及方向操控）後之人車界面關係以及車輛制動之機械關係。至於行人的步行行為則僅有駕駛行為的第一階段，而無第二階段。其駕駛行為之重要過程如圖 7 所示。駕駛行為包括下列重要過程，預測下一階段道路交通環境（道路、其他車輛及本車）變動、環境偵測、資訊接收與辨識、決策、駕駛人動態及車輛控制動態等過程。其中，駕駛人接收資訊之種類與來源，與不同層次有關。駕駛行為可分為控制、指引及導航等三個層次(Alexander and Lunenfeld,1975)：

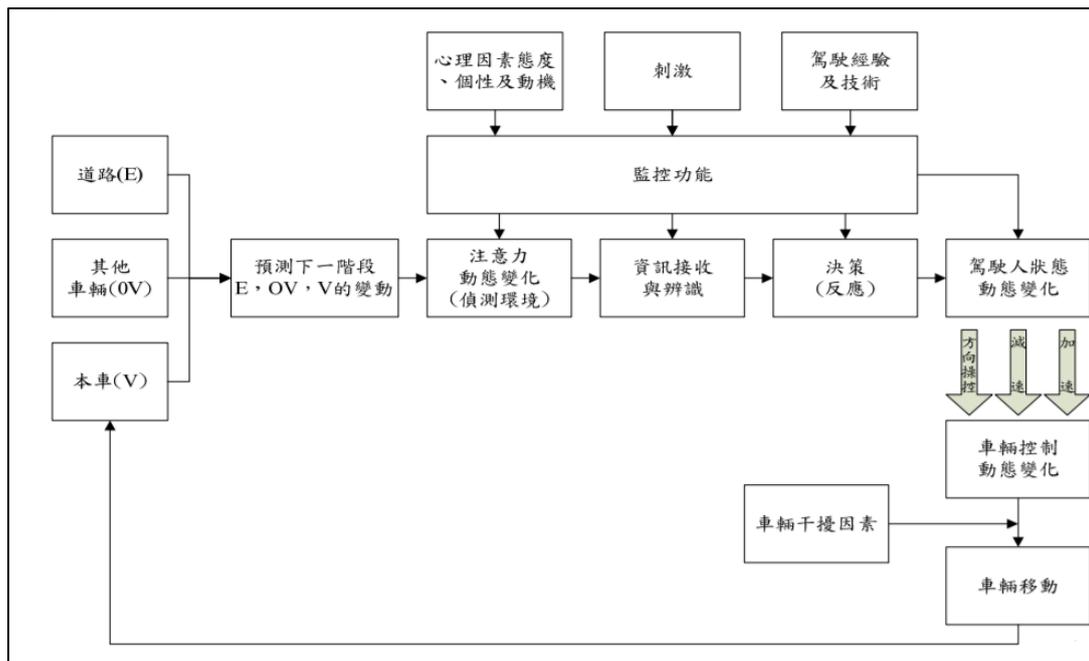


圖 7 駕駛行為的重要過程

- (一) 控制(control)：係指駕駛人與車輛間的互動關係，即加速、減速及方向操控等運作。駕駛人所接收之主要資訊來自本身車輛及其儀表板，是一種駕駛技術(Skill-based)為基礎的駕駛行為。
- (二) 指引(guidance)：係指駕駛人維持在一個安全行駛速率及正確的行駛路徑的車道上。駕駛人所接收之主要資訊來自道路幾何、危險、交通管制設施及其他在道路上之車輛及行人，是一種以判斷規則為基礎(rule-based)之駕駛行為。
- (三) 導航(navigation)：係指駕駛人旅次起訖點間之行程規劃與執行。駕駛人所接收的資訊主要來自地圖、指引標誌、地標等，是一種以知識庫為基礎(knowledge-based)的駕駛行為。

另駕駛行為理論中，資訊處理模型(information-processing models)在 1950 年發展(Boradent,1958)，資訊處理模型將駕駛者訊息處理方式分為知覺階段、認知階段與行動三個階段，當駕駛者接收到外在訊息或刺激時，將針對此訊息或是刺激進行辨識，並根據以往經驗判斷所接收資訊為何，再配合當下駕駛環境訂制目標，解決處理和決策的方式，最後進行反應的下達與執行工作。(常靜元，2012)

## 四、駕駛工作負荷評估

### 4.1 工作負荷評估

交通部運輸研究所(2008)研究指出駕駛工作負荷為操控車輛是駕駛人在開車的主要作業工作，開車時會不可避免地因為其他需求，而衍生次要作業工作。有些次要作業工作在開車時為必要的輔助，例如操作駕駛資訊系統，但有些次要作業工作則是非必要的，例如撥接通訊設備、收聽娛樂語音。但無論是何種次要作業工作都會使駕駛者操控車輛的負荷增加，進而影響駕駛安全，許多研究因而探討駕駛工作負荷對於駕駛安全的影響。

工作負荷被定義為作業的要求、努力(effort)、活動(activity)或成果(accomplishment)。一般而言，衡量在各種壓力下，而影響人類操控績效表現，稱為工作負荷，簡言之，工作負荷視為某一種對個體的資訊處理需求之可測數值，並與個體可用的資源量與作業情況所要求的資源量之間有差異有關。(邱添丁，2010)。心智負荷是一種顯示工作者執行一項或多項工作使之達到特定成效過程中，其生理及心理的整體努力指標衡量方式包含生理及認知兩個部分。

評估工作負荷方法包括主要任務績效、次要任務績效、視覺工作負荷量測、主觀評量問卷、周圍偵測任務等。主要任務績效即為駕駛操控車輛在道路上安全地行駛所造成的工作負荷，；次要任務常被用以分散駕駛者在執行主要任務時的注意力，主要任務的績效與次要任務績效是互補的；視覺工作負荷係駕駛透過視覺接收所有駕駛資訊，使駕駛執行決策任務時，能夠觀看目標物與事件蒐集資料，如車內控制及導航等；生理工作負荷係以生理監控

系統量測駕駛過程的生理訊號，如心率、心率變異量、呼吸頻率、Inter-Beat-Intervals 等；另有主觀評量問卷及周圍偵測任務，皆為量測工作負荷的良好工具，如下圖 8 所示。

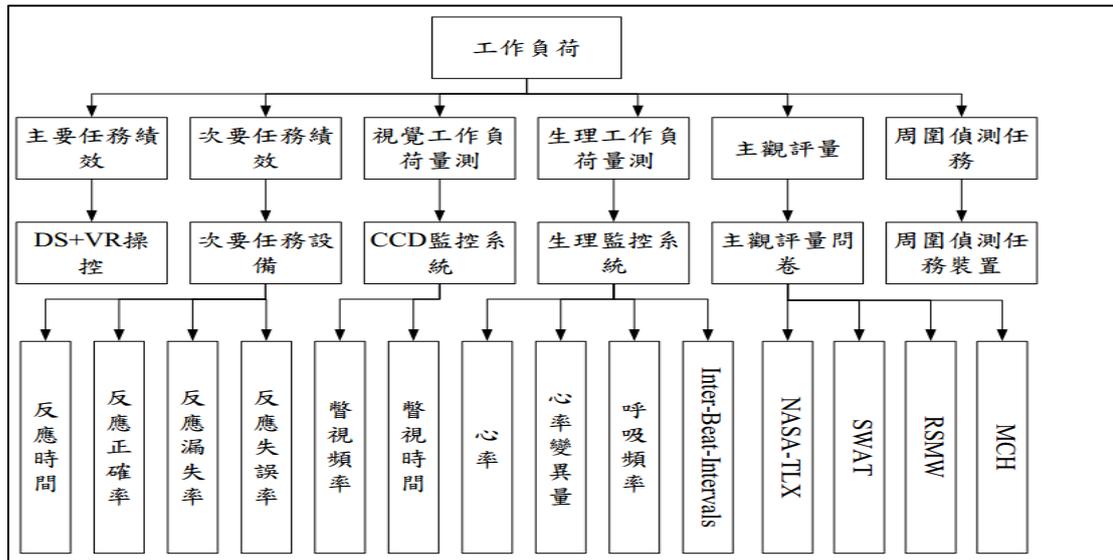


圖 8 工作負荷評估工具及內容

## 4.2 NASA-TLX 作業負荷評量

NASA TLX 是由 Hart 和 Staveland 於 1987 年發展出來的一個技術，其為一多向度的主觀工作負荷評量技術。在技術中，工作負荷定義為是「人員為了達到某一特定表現目標的付出」，對工作負荷的主觀經驗被定義為主觀反應與行為評估的權重(李佩穎, 2000)。李坤霖(2005)提出 NASA 作業負荷指數，依據六個向度所獲得加權平均評比，所計算出來的。六個向度為：心智要求、體力要求、時間要求、自我績效、努力與挫折。其向度說明如下：

- (一) 心智負荷(Mental demand)：心智與知覺的需求多寡，例如：思考、判斷、計算、記憶、觀看、搜尋等等。作業負荷程度為何?複雜或單純、嚴苛抑或容許失誤?
- (二) 體力負荷(Physical demand)：體力活動需求多寡，例如：推、拉、轉向、控制等等。作業負荷程度為何? 作業負荷為何?緩慢或是快速?輕鬆或費力?
- (三) 時間負荷(Temporal demand)：由於作業或是作業要素的速率或配速而感受到的時間壓力多寡。配速是緩慢且悠閒或是快速且狂亂。
- (四) 自我績效(Performance)：認為相較於實驗者或是自身設定的目標完成的程度為何?對於自己對於此目標下的表現滿意程度為何?
- (五) 努力(Effort)：對於要完成自己的績效程度心智上與體力上所付出的辛勞程度為何?
- (六) 挫折程度(Frustration level)：與有把握、滿意、放鬆這些感覺相比較，在

作業中所感覺到的無把握感、沮喪、煩躁、壓力感與惱怒的程度為荷?

心智負荷評估值則為六項指標的分數乘上各指標的權重加總所得，當總得分越高者即是心智負荷程度越大。而各指標的權重則是受測者在根據執行任務的體會以兩兩比較方式勾選相對重要的一項，而後將該項指標被勾選的次數加總，標準化後及是該項目的權重。其計算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^6 W_i R_i$$

說明：

$R_i$ ：各項指標的評分

$W_i$ ：各項指標的權重

$$W_i = \frac{N_i}{N}, i = 1 \sim 6$$

$$N = \sum_{i=1}^6 N_i$$

$N_i$ ：選擇第  $i$  項指標為重要項目的數目

表 3 主觀評量相關文獻彙整表

文獻作者	所使用量表	研究成果
Alm et al.	NASA-RTLX	使用行動電話的情況比沒有使用行動電話情況，除體力需求外，在心理負荷、時間需求、努力及挫折的負荷程度上來的高，而在滿意度方面，使用行動電話的狀況下，滿意程度較低。
Matthews et al.	NASA-TLX MRT	使用手持式行動電話、免持外部擴音器或個人免持行動電話時，每一種主觀評量項目皆顯著高於無使用行動電話的情況
Cha et al.	RNASA-TLX	量測不同形式的 IVNS 的工作負荷量，藉以找出更適於駕駛者使用的車輛導航系統。
Muller et al.	NASA-TLX	利用 NASA-TLX 和情境方面來評估實驗階段的座艙資料連結溝通介面。由其研究成果得知，受試者在自我壓力上的增加以及自我控制的狀態和情境知覺的減低，代表了此一系統導致了較高的工作負荷量，亦表示實驗系統還缺乏適用性。
李坤霖(2005)	NASA-TLX	推論高齡者在使用前方朝上型電子導航

	系統是具有較高的駕駛績效與較高的行車安全性。
--	------------------------

資料來源：交通部運輸研究所

### 4.3 小結

駕駛人為控制層次之駕駛行為得以將車輛安全的行駛在道路上，為達到安全駕駛之指標，為駕駛人主要作業任務，如同前述駕駛人除操控車輛是駕駛人在開車的主要作業工作外，開車時會不可避免地因為其他需求，因此衍生出多種評估駕駛安全績效之方式，本研究參考其不同量測駕駛工作之方式，選擇較為適切之量測方式，作為測量駕駛行為之工具。

交通部運輸研究所(2008)研究案指出主觀工作負荷的量測容易提供給受測者，相對的對於工作負荷不是很明顯，其主要是依賴受測者的判斷所導致結果所影響，尤其是沒有正確的介紹如何問卷時。而最常使用的 NASA-TALX 問卷評估方式，NASA-TLX 為工作負荷六個因子的主觀評估，屬於多尺度量測，通常被用在一段長時間的量測。本研究採用最常使用的 NASA-TLX 問卷作為問卷設計架構之參考，NASA-TLX 為不同工作負荷的多尺度量測，較 MCH 及 SWAT 等多尺度主觀工作負荷量測來的敏感，但研究結果尚無法證明是否較 RSME 中的單向尺度敏感。

亦有部分學者的說法，心智工作負荷的主觀評比，最接近於「心智工作負荷」的概念本質(Sheridan,1980)，而評比量表容易施測，且廣被大眾所接受，且為使用最廣泛的工作負荷主觀量度法，其特性為研究成本低、研究快速方便及許多領域中被廣泛使用等特質，考量研究成本及效益，作為本研究問卷設計問項項度之參考。

## 五、問卷調查設計

針對國道及市區大客車等客運運輸業者及大貨車運輸業者之駕駛作為本研究之問卷調查對象，所調查之駕駛人須限制所駕駛之車輛有裝設大型車行車視野輔助系統且駕駛人有使用過該設備。

將蒐集國內外文獻資料，通盤了解研究主題大型車行車視野輔助系統其相關法定基本規格及功能，以確認該輔助系統對於大型車輛駕駛人之視野盲點能否有實質客觀上助益，並參考量測駕駛人駕駛績效之問卷量表，作為問卷設計及假設問項之基礎資料，設計初步問卷採用當面發給大型車駕駛人填寫，利用統計方法，以量化方式說明問卷內假設問項，達到本研究之目的。

利用問卷調查方式量測所研究對象對於大型車行車視野輔助系統設備之主觀認知，並研讀相關文獻資料及設備上功能探討後，並參考 NASA-TLX 主觀量測法(NASA-Task Load Index, NASA-TLX)作設計問卷向度，以瞭解駕駛者對於設備的心智負荷狀況及感受程度。

本研究以問卷調查作為調查方法，問卷中分為兩大部分，第一部分為個人基本資料(性別、年齡、教育程度、大型車工作年資、每日工作時數、每月收入等)，第二部分為駕駛行為主觀認知，主要參考前述 NASA-TLX 主觀量

表為參考架構，本研究問卷分析圖如下圖 9 所示，研究以個人基本資料、駕駛行為主觀認知兩大要項相互差異分析，以研究其中是否有顯著差異與其關聯。本研究採取的研究工具為自陳式問卷，問卷問項內容分述如下：

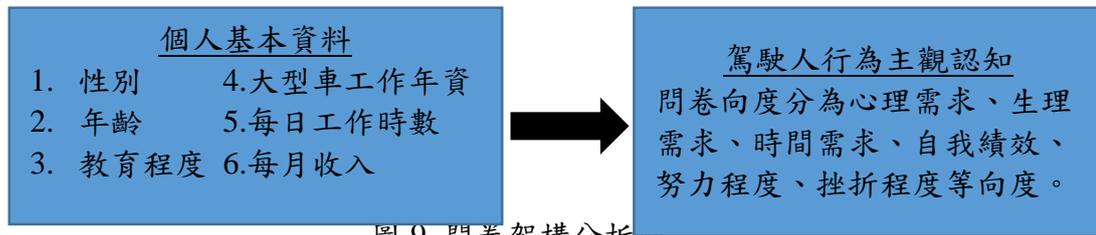


圖 9 問卷架構分析圖

### (一) 個人基本資料

個人資料部分包含了性別、年齡、教育程度、大型車工作年資、每日工作時數、每月收入等六個問題(如表 4)：

表 4 問卷個人資料選項

問題	選項(編碼)
1.性別	<input type="checkbox"/> 1 男 <input type="checkbox"/> 2 女
2.年齡	<input type="checkbox"/> 1 20~29 歲 <input type="checkbox"/> 2 30~39 歲 <input type="checkbox"/> 3 40~49 歲 <input type="checkbox"/> 4 45~59 歲 <input type="checkbox"/> 5 60 歲以上
3.教育程度	<input type="checkbox"/> 1 國中以下 <input type="checkbox"/> 2 高中(職) <input type="checkbox"/> 3 大學(專) <input type="checkbox"/> 4 研究所以上
4.大型車工作年資	<input type="checkbox"/> 1 5 年以內 <input type="checkbox"/> 2 6~10 年 <input type="checkbox"/> 3 11~15 年 <input type="checkbox"/> 4 16~20 年 <input type="checkbox"/> 5 21 年以上
5.每日工作時數	<input type="checkbox"/> 1 4 小時以內 <input type="checkbox"/> 2 5~6 小時 <input type="checkbox"/> 3 7~8 小時 <input type="checkbox"/> 4 9~10 小時 <input type="checkbox"/> 5 11 小時以上
6.每月收入	<input type="checkbox"/> 1 20000 元以下 <input type="checkbox"/> 2 20001~30000 元 <input type="checkbox"/> 3 30001~40000 元 <input type="checkbox"/> 4 40001~50000 元 <input type="checkbox"/> 5 50001~60000 元 <input type="checkbox"/> 6 60001~70000 元 <input type="checkbox"/> 7 70001~80000 元 <input type="checkbox"/> 8 80001 元以上

### (二) 駕駛行為之主觀認知

駕駛行為之主觀認知部分，參考 NASA-RTLX 主觀量表為參考架構，問卷構面分為心理需求、生理需求、時間需求、自我績效、努力程度、挫折程度等向度(如表 5)。

表 5 駕駛行為之主觀認知選項

向度	問題	選項(編碼)
心理需求	1.您駕駛過程中遇到要向右變換行向時，辨識右側無其他人車是否要很費多心思？	<input type="checkbox"/> 1 非常費心 <input type="checkbox"/> 2 費心 <input type="checkbox"/> 3 普通 <input type="checkbox"/> 4 不費心 <input type="checkbox"/> 5 非常不費心
	2.您駕駛過程中遇到要向左變換行向時，辨識左側無其他人車是否要很費多心思？	
	3.您在駕駛過程中遇到要向後倒車，辨識後方無其他車輛與行人是否要很費多心思？	
生理需求	4.您駕駛過程中遇到要向右變換行向時，視覺辨識右側無其他人車是否很困難？	<input type="checkbox"/> 1 非常困難 <input type="checkbox"/> 2 困難 <input type="checkbox"/> 3 普

	5.您駕駛過程中遇到要向左變換行向時，視覺辨識左側無其他人車是否很困難？	通 難	□4不困難 □5非常不困難
	6.您在駕駛過程中遇到要向後倒車，視覺辨識後方無其他車輛與行人是否很困難？		
時間 需求	7.您駕駛過程中遇到要向右變換行向時，視覺辨識右側無其他人車是否很費時間？	通 時	□1非常費時□2費時 □3普通 □4不費時 □5非常不費時
	8.您駕駛過程中遇到要向左變換行向時，視覺辨識左側無其他人車是否很費時間？		
	9.您在駕駛過程中遇到要向後倒車，視覺辨識後方無其他車輛與行人是否很費時間？		
自我 績效	10.您駕駛過程中遇到要向右變換行向時，由車內察看車外行車視野狀況的滿意度？	通 折	□1非常不滿意 □2不滿意 □3普通 □4滿意 □5非常滿意
	11.您駕駛過程中遇到要向左變換行向時，由車內察看車外行車視野狀況的滿意度？		
	12.您在駕駛過程中遇到要向後倒車，由車內察看車外行車視野狀況的滿意度？		
努力 程度	13.您駕駛過程中遇到要向右變換行向時，操作設備辨識周邊人車需要努力的程度？	通 折	□1非常挫折□2挫折 □3普通 □4不挫折 □5非常不挫折
	14.您駕駛過程中遇到要向左變換行向時，操作設備辨識周邊人車需要努力的程度？		
	15.您在駕駛過程中遇到要向後倒車，操作設備辨識周邊人車需要努力的程度？		

## 七、結語與建議

本(107)年度國內大型車輛業者及車輛所有人正已如火如荼的依照法令及政策裝設行車視野輔助系統中，嶄新政策執行尚未經過時間的碎練，蒐集相關統計數據資料庫對照使用設備前後效益，未來有將何種研究方法驗證輔助系統的效益程度及對駕駛行為影響層面?本研究先行採取探索性問卷方式，研究駕駛人對於大型車行車視野輔助系統上主觀認知作為調查，本研究結論與建議如下：

- (一) 本研究問題導向著重在探知大型車行車視野輔助系統對於駕駛行為之影響，首先介紹行車視野輔助系統的設備簡介及功能，探討車輛駕駛人行為人機介面之模式，論述駕駛人與車輛設備間相互關連性及連結性，相關對於量測駕駛行為評量之研究方法，藉此前述基礎資料選擇最適合量測駕駛行為工具，可針對需要研究的假設問題得到客觀結果，利用文獻回顧法並演繹出所探討出大部分文獻，大致以 NASA-TLX 主觀量測法(NASA-Task Load Index, NASA-TLX)為基礎設計問卷作為量測駕駛主觀問卷之研究方法及工具。
- (二) 所設計之問卷問項及內容，為量測駕駛人受到大型車行車視野輔助系統影響行為之測量工具，在研究扮演著重要的角色，適切的量表或問卷必須具有良好的信效度，雖本研究量表分類援引及參酌文獻資料演繹出自行編製之問卷，所編制之提項，可經因素分析程序方式，檢視提項題數

及內容是否合理。

- (三) 本研究方法囿於經費限制，僅以量測駕駛人主觀認知為主要量測駕駛行為工具，再將調查問卷資料予以量化統計分析駕駛行為，研究方法及量測方式有待改善空間。參考部分文獻及研究資料，隨著研究經費資源形況不同，部分研究者妥善利用高端科技設備量測駕駛人生理反應(如眼球轉動次數、心律表、腦波反應、四肢動作等等)，或用儀器偵測車輛外觀駕駛行為(車速、加減速、轉向等)狀態等資料，以上述資料相互對照及驗證，強化其問題假設之實證。
- (四) 未來研究設計方向，實驗設備裝設前及裝設後之效益分析，為避免實體車輛駕駛於道路上及考量實驗成本、時間與資源等條件，可比照相關研究駕駛行為，利用汽車駕駛模擬器方式作為實驗工具量測駕駛行為，觀察者並能近距離檢視駕駛人在實驗中遇到設計情境反應狀況，且毋須實際在道路上駕駛車輛，直接提高了被受測者安全性，惟國內目前的汽車駕駛模擬器較少以大客車或大貨車之型式設計，大致小型車駕駛模擬器較為普遍。
- (五) 本研究為提出問卷設計階段，尚未分送問卷調查回收資料，並驗證所問卷內所提問項選項，建議調查國內大型車輛事故類型，以全般掌握大型車輛事故特性，從事故特性中提出具體防制大型車輛事故策略，加入問卷設計問項內，在以結構式方程式進行分析，尋找大型車型車視野輔助系統影響駕駛行為的相關因子，建構出問卷變項因果關係，所得結果更具有參考價值。

## 參考文獻

- 管倖生、阮綠茵、王明堂、王藍亭、李佩玲、高新發、黃鈴池、黃瑞菘、陳思聰、陳雍正、張文山、郭辰嘉、楊基昌、楊清田、董皇志、童鼎鈞(2010)，設計研究方法，三版，臺北縣土城市：全華圖書股份有限公司。
- 陳惠國，邱裕鈞，朱致遠(2010)，交通工程，初版，臺北：五南圖書出版股份有限公司。
- 陳寬裕、王正華(2017)，論文統計分析實務：SPSS 與 AMOS 的運用，三版，臺北市：五南圖書出版股份有限公司。
- 李佩穎(2000)，作業複雜度隊人員心智負荷與情境知覺影像之探討，國立清華大學工業工程管理學系。
- 洪振耀(2000)，探討房車儀表板設計對駕駛人易視性與心智負荷之影響，國立成功大學工業設計系碩士論文。
- 李坤霖(2005)，車用電子地圖之導向對於高齡者駕駛者之導航績效影響，義守大學工業工程與管理學系碩士論文。
- 邱添丁(2010)，探討執行雙重作業下駕駛分心/心智負荷及警示音回饋的影響，國立交通大學工業工程與管理學系博士論文。

常瀨元(2012)，車內後視鏡即時資訊對駕駛接收度及績效研究，大同大學工業設計研究所碩士論文。

張舜棋(2013)，以人因工程觀點探討交通標誌與駕駛安全關聯性，逢甲大學運輸科技與管理學系碩士論文。

交通部運輸研究所(2002)，標誌標線號誌設置基準之人因工程初探。

交通部統計處(2018)，公路交通事故統計資料，擷取日期：2018年7月1日，網站：<https://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>

黃俊仁、鄭銘章、董基良、馮君平、林志勇、黃維信、宋文旭、許俊嘉、陳一昌、張開國、張仲杰(2006)，應用駕駛模擬器開發智慧型運輸系統實驗平臺之軟硬體設計(III)，智慧型運輸系統相關設備對駕駛人行為反應之影響評估程序之建立，交通部運輸研究所委託研究。

財團法人車輛安全審驗中心車安通訊季刊，擷取時間：2018年7月1日，網站：

<https://www.car-safety.org.tw/uploads/Rule/%E5%A4%A7%E5%9E%8B%E8%BB%8A%E8%A1%8C%E8%BB%8A%E8%BC%94%E5%8A%A9%E7%B3%BB%E7%B5%B1%E4%BB%8B%E7%B4%B9.pdf>。

財團法人車輛研究測試中心，擷取時間：2018年7月1日，網站：

[https://www.artc.org.tw/chinese/03\\_service/03\\_02detail.aspx?pid=3186](https://www.artc.org.tw/chinese/03_service/03_02detail.aspx?pid=3186)

道路交通安全規則，修正日期：民國 107 年 06 月 29 日。

車輛安全檢測基準法規附件二十六、間接視野裝置安裝規定，修正時間：中華民國 106 年 6 月 26 日。