

逢甲大學學生報告 ePaper

利用行車輔助系統探討駕駛行為之研究

Using driving assistance systems to investigate driving behavior

作者：郭昫禧、陳紫琳、莊喆硯、黃百祿

系級：運輸科技與物流學系

學號：D0450884、D0451030、D0450468、D0670766

開課老師：葉名山 教授

課程名稱：專題研究

開課系所：運輸科技與物流學系

開課學年：106 學年度 第 2 學期

中文摘要

本研究透過 A 客運業者所提供其 2017 年 4 月至 2018 年 3 月（共 1 年）的里程數及肇事次數，計算其百萬公里肇事率，找出最高之肇事率調度站為光復站，以此調度站的 87 位駕駛為研究目標，探討這些駕駛在 6 個月中（2017 年 10 月至 2018 年 3 月），統計四個項目（與前車跟車距離、壓左車道線、壓右車道線、疲勞閉眼）的異常次數之四分位數，再從各項目排名後 25% 區間之駕駛中取「三個以上項目皆為後 25% 區間」之駕駛作為本研究個案分析之目標，最後得出 6 位駕駛。利用輔助設備觀測此 6 位駕駛之駕駛行為變化，得到駕駛及四個項目的個別及整體分析。

再從此調度站的駕駛中，找出肇事率排名最高之 4 位駕駛，比較其四個車輛輔助項目的異常次數，探討其異常次數與肇事率之關聯性。

關鍵字：大型車輛、安全設備、安全駕駛行為

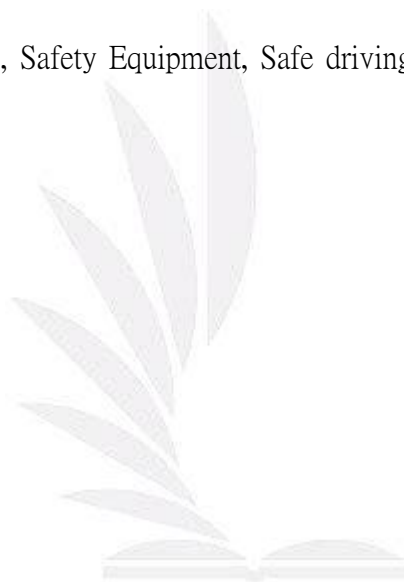


Abstract

Based on the statistics that A Bus Company provides, this study shows that the dispatching station with the highest rate of traffic accident is Guangfu station. Aiming at the 87 drivers from this station, we study how they perform on four subjects (distance from the previous car、touching left lane line、touching right lane line、closed-eye tracking) and calculate each subject's quartile of the frequency that abnormality happens. Then we single out the last 25% part of each subject and finally select 6 drivers who have been fallen into the last 25% range for over three subjects.

Besides, we also select four drivers in this station whose traffic accident committing rate rank the top four highest and compare the abnormality frequency those four drivers perform in the four given subjects, exploring the relevance between them and the traffic accident rate.

Keyword : Large vehicles, Safety Equipment, Safe driving behavior, Safety assistance systems



目 次

<u>第一章 緒論</u>	7
<u>1.1 研究背景</u>	7
<u>1.2 研究動機</u>	7
<u>1.3 研究流程</u>	9
<u>第二章 文獻回顧</u>	10
<u>2.1 國內統計數據</u>	10
<u>2.2 先進車輛控制系統與安全設備</u>	12
<u>2.2.1 行車視野輔助系統</u>	12
<u>2.2.2 車道偏離輔助警示系統</u>	12
<u>2.2.3 緊急煞車輔助系統</u>	13
<u>2.2.4 眼動儀</u>	13
<u>2.2.5 目前國內設備-以 A 客運為例</u>	15
<u>2.3 駕駛行為探討</u>	18
<u>2.3.1 行車輔助系統在安全管理上之相關文獻</u>	18
<u>2.3.2 駕駛行為與行車紀錄器項目之關聯</u>	19
<u>2.4 相關文獻整理</u>	21
<u>第三章 研究方法</u>	25
<u>3.1 研究架構與資料蒐集</u>	25
<u>3.2 研究方法</u>	27
<u>3.2.1 敘述性統計(Descriptive Statistics)</u>	27
<u>3.3 案例分析文獻回顧</u>	28
<u>3.3.1 案例分析法的背景說明</u>	29
<u>3.3.2 什麼是案例分析法</u>	29
<u>3.3.3 案例分析法的實施要點</u>	29
<u>3.3.4 案例分析法的特別提醒</u>	30
<u>3.4 虛驚事件</u>	31
<u>3.5 A 客運各項目監控指標標準</u>	32
<u>3.5.1 疲勞閉眼(眼動儀)</u>	32
<u>3.5.2 壓左車道線</u>	32
<u>3.5.3 壓右車道線</u>	32
<u>3.5.4 前車危險跟車距離</u>	32
<u>第四章 研究成果</u>	34
<u>4.1 百萬公里肇事率</u>	34
<u>4.2 各項目駕駛數據</u>	39

4.2.1 前車危險跟車距離	40
4.2.2 壓左車道線	41
4.2.3 壓右車道線	42
4.2.4 疲勞閉眼	43
4.2.5 較高數值駕駛數據	44
4.3 各項指標數值	46
4.3.1 算術平均數	46
4.3.2 第一四分位數(Q1)	47
4.3.3 第二四分位數(Q2)	48
4.3.4 第三四分位數(Q3)	49
4.4 異常個案分析	50
4.4.1 依項目分類	50
4.4.2 依駕駛屬性分類	54
4.4.3 六位駕駛逐項分析	57
4.4.4 車速條件	58
4.5 肇事個案分析	60
4.5.1 依項目分類	60
4.6 異常個案與肇事個案關聯分析	62
第五章 結論與建議	63
5.1 駕駛整體分析	63
5.2 項目整體分析	63
5.2.1 與前車跟車距離	63
5.2.2 壓左車道線	63
5.2.3 壓右車道線	63
5.2.4 疲勞閉眼	63
5.3 項目指標建議調整	65
5.3.1 與前車跟車距離	65
5.3.2 疲勞閉眼	67
5.4 項目異常值與肇事率之關聯性	67
5.5 建議	67
參考文獻	68
附錄	70

圖目錄

圖 1、研究流程圖.....	9
圖 2、行車視野輔助系統.....	12
圖 3、車道偏離輔助警示系統.....	12
圖 4、緊急煞車輔助系統.....	13
圖 5、眼動原理.....	14
圖 6、前方路況監視鏡頭.....	15
圖 7、正後方監視鏡頭.....	15
圖 8、左後方視野輔助鏡頭.....	2
圖 9、右後方視野輔助鏡頭.....	2
圖 10、駕駛右前方螢幕顯示.....	16
圖 11、車輛右轉時螢幕顯示狀況.....	16
圖 12、某車眼動儀實例.....	17
圖 13、研究方法流程圖.....	26
圖 14、冰山理論-應用於交通事故層面.....	31
圖 15、百萬公里肇事率加權後總分排名長條圖.....	38
圖 16、前車危險跟車距離-群組散佈折線圖.....	40
圖 17、壓左車道線-群組散佈折線圖.....	41
圖 18、壓右車道線-群組散佈折線圖.....	42
圖 19、疲勞閉眼-群組散佈折線圖.....	43
圖 20、算術平均數折線圖.....	46
圖 21、第一四分位數(Q1)折線圖.....	47
圖 22、第二四分位數(Q2)折線圖.....	48
圖 23、第三四分位數(Q3)折線圖.....	49
圖 24、與前車跟車距離-異常次數駕駛每月數據折線圖.....	50
圖 25、壓左車道線-異常次數駕駛每月數據折線圖.....	51
圖 26、壓右車道線-異常次數駕駛每月數據折線圖.....	52
圖 27、疲勞閉眼-異常次數駕駛每月數據折線圖.....	53
圖 28、壓左車道線-駕駛分類平均值折線圖.....	54
圖 29、壓右車道線-駕駛分類平均值折線圖.....	55
圖 30、與前車跟車距離-駕駛分類平均值折線圖.....	55
圖 31、疲勞閉眼-駕駛分類平均值折線圖.....	56
圖 32、與前車跟車距離-異常值發生時車速區間長條圖.....	58
圖 33、壓左車道線-異常值發生時車速區間長條圖.....	58
圖 34、壓右車道線-異常值發生時車速區間長條圖.....	59
圖 35、疲勞閉眼-異常值發生時車速區間長條圖.....	59
圖 36、與前車跟車距離項目-肇事個案駕駛每月數據折線圖.....	61
圖 37、壓左車道線項目-肇事個案駕駛每月數據折線圖.....	62
圖 38、壓右車道線項目-肇事個案駕駛每月數據折線圖.....	63

表目錄

表 1、2017 年前十大 A1 類道路交通事故肇事原因	8
表 2、近五年大型車輛登記數	10
表 3、近五年 A1 類大型車肇事交通事故死傷人數統計	10
表 4、近五年車車輛肇事原因分析	11
表 5、2017 年期末國道客運資訊	11
表 6、駕駛行為與行車紀錄項目關係	19
表 7、相關文獻整理	21
表 8、統計步驟彙整	27
表 9、預警級別標準圖	33
表 10、法規規定之大型車在各車速下應保持距離	33
表 11、調度站一年(2017 年 4 月至 2018 年 3 月)總行駛里程統計	34
表 12、調度站六個月(2017 年 4 月至 9 月)百萬公里肇事率排名	35
表 13、調度站九個月(2017 年 4 月至 12 月)百萬公里肇事率排名	36
表 14、調度站一年(2017 年 4 月至 2018 年 3 月)百萬公里肇事率排名	37
表 15、不同月份排名及比重分數	38
表 16、加權後排名	38
表 17、與前車跟車距離-平均每小時次數排名前五駕駛資料	44
表 18、壓左車道線-平均每小時次數排名前五駕駛資料	44
表 19、壓右車道線-平均每小時次數排名前五駕駛資料	45
表 20、疲勞閉眼-平均每小時次數排名前五駕駛資料	45
表 21、算數平均數概況表	46
表 22、第一四分位數(Q1)概況表	47
表 23、第二四分位數(Q2)概況表	48
表 24、第三四分位數(Q3)概況表	49
表 25、與前車跟車距離-異常次數駕駛每月平均數據資料	50
表 26、壓左車道線-異常次數駕駛每月平均數據資料	51
表 27、壓右車道線-異常次數駕駛每月平均數據資料	52
表 28、疲勞閉眼-異常次數駕駛每月平均數據資料	53
表 29、與前車跟車距離項目-肇事個案駕駛每月數據彙整表	60
表 30、壓左車道線項目-肇事個案駕駛每月數據彙整表	61
表 31、壓右車道線項目-肇事個案駕駛每月數據彙整表	63
表 32、疲勞閉眼項目-肇事個案駕駛每月數據彙整表	64
表 33、肇事個案駕駛平均值高於第三百分位數駕駛人數彙整	62
表 34、肇事個案駕駛平均值高於第三百分位數駕駛狀況彙整	62
表 35、與前車跟車距離-指標調整對照表	65

第一章 緒論

1.1 研究背景

交通事故的可能發生原因包含了人、車、路及環境等四種因素，內政部警政署 2017 年 A1 類道路交通事故肇事原因與肇事者特性分析顯示：「肇事原因逾 9 成 4 為駕駛人過失。」而前五大肇事原因分別為：「酒後駕車」、「違反號誌、標誌管制」、「轉彎不當」及「行人(或乘客)疏失」(如表 1)。若依肇事車種觀察，「客運公車」每 10 萬輛機動車肇事件數為 114.09 件，僅次於自用大客車的 121.18 件。

綜上所述，人為因素(駕駛行為)是發生交通事故的最大要件之一。2017 年 2 月 13 日 20 時 57 分，國道 5 號南港系統交流道南下轉彎處發生國內史上死傷第二大之遊覽車交通事故，造成 33 死 11 傷的悲劇。105 年 7 月 19 日 12 時 57 分，一輛遊覽車行駛至國道 2 號 4.2 公里處突然起火，但遊覽車並未停靠路肩進行緊急處置，而是持續行駛 1 公里遠後失控撞及右側護欄後才停下，也因為撞擊造成護欄斷裂卡住後門，致使無法逃生，最後造成 26 死的憾事。

從兩件事件的發生更加凸顯公共運輸中客運業者「人為因素」在事故中的重要性，不論是駕駛早已預謀或是單純超速造成失控之事件來看，駕駛一人的疏忽或是不注意，便有可能危及全車多達四十餘人的生命安全。同時，安全的駕駛行為亦能夠減少事故發生的可能性，例如：不疲勞駕駛、不緊急煞車及跟車、減少駕駛時壓車道線、變換車道時與前車保持安全距離等。所以在公共運輸中對於「人」駕駛員的身心狀態與正確駕駛行為的提升、對於「車」安全檢驗等措施，最後目標即希望透過系統化並能將各種行為標準化指標化，透過行車輔助系統運用於車隊管理中產生之數據後再進行相關數據整理分析，得出寶貴的數據讓我們更了解駕駛行為進一步能夠降低人為因素產生交通事故。

1.2 研究動機

現今社會的科技進步，交通建設也因而更先進、便利，因此交通運輸的便利性也越來越高，良好的交通運輸不僅可降低事故發生率也可以提供駕駛安全道路環境，因此如何在便利、多元化的交通運輸上提供行車上最重要的基本要求「安全行車」將是許多用路人、車輛駕駛共同的目標。

交通部已規定新、舊型大客車及大貨車必須裝設安全輔助設備(行車視野輔助系統、轉彎及倒車警報裝置、外部近側視鏡及雷達偵測系統)，透過裝設輔助設備，強化大型車輛行車安全，減少大型車輛視覺上死角可能造成的傷害問題，提供駕駛人注意車輛周圍交通動態，藉以提升其他用路人之安全。

車輛安全設備能夠提供駕駛必要的資訊，提醒駕駛車輛周圍的狀況，降低事故發生的可能性。期望能夠透過裝設設備後前半年與後半年的數據做比較，進一步來探討設備裝設後肇事率是否有顯著降低或是違規次數是否有明顯減少等。統整分析之數據亦可用來作為車隊管理依據，不論是在駕駛行為或是駕駛人方面，都可以依據分析結果進行預防性的作為。給予管理者一個明確的指標或是參

考依據，便於管理並掌握駕駛勤務狀況，最終目的在於阻止類似前揭兩件憾事再次發生並減少交通事故的發生。

表 1、2017 年前十大 A1 類道路交通事故肇事原因

未依規定讓車	14.02%
違反號誌、標誌管制	9.27%
轉彎不當*	9.00%
酒後駕車	5.96%
行人(或乘客)疏失	4.53%
未保持安全距離、間隔	3.70%
未依規定減速	3.35%
超速失控	2.58%
搶越行人穿越道	2.09%
逆向行駛	2.09%

*轉彎不當包含「變換車道或方向不當」、「左轉彎未依規定」、「右轉彎未依規定」、「迴轉未依規定」。

1.3 研究流程

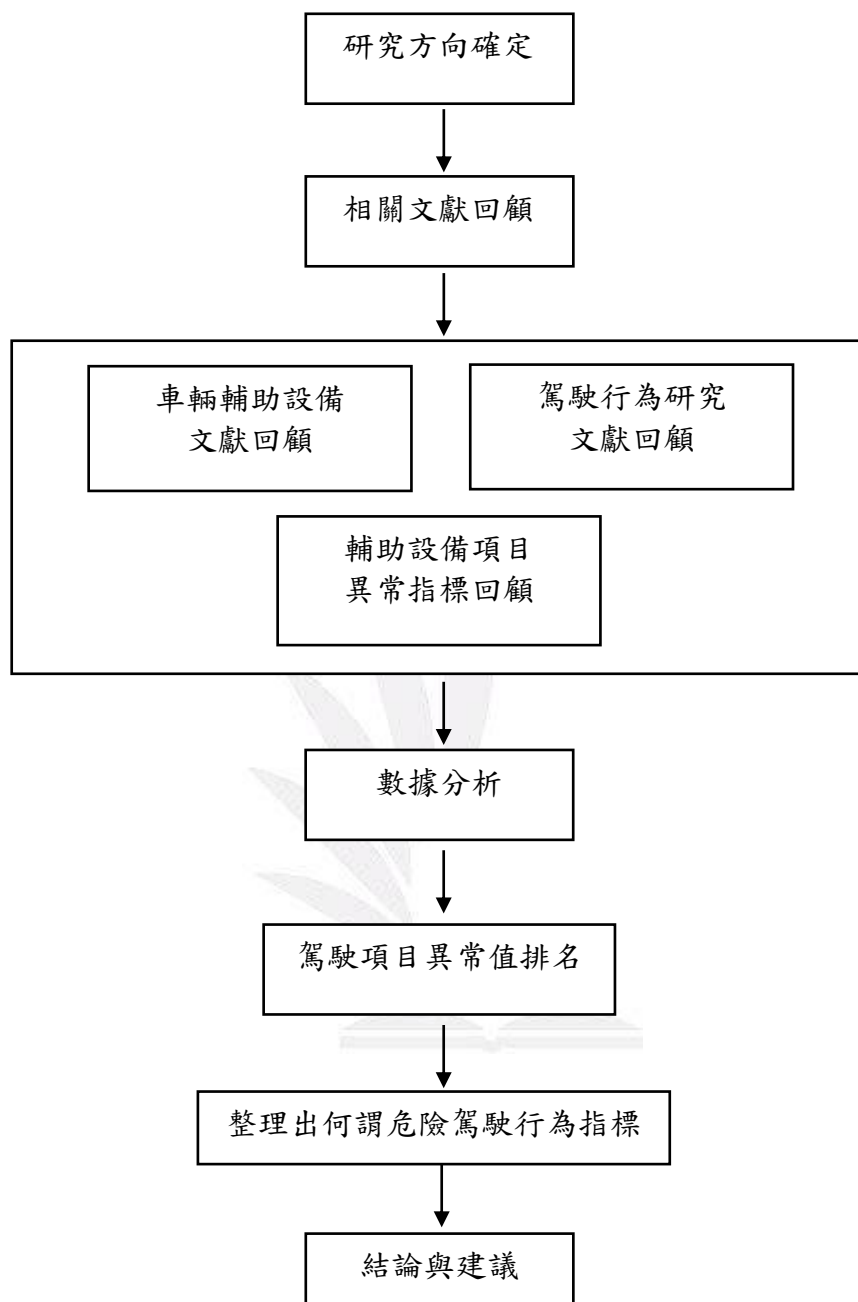


圖 1、研究流程圖

第二章 文獻回顧

2.1 國內統計數據

統計至 2017 年 10 月止，機動車輛總登記數為 21,691,050 輛，其中大型車輛（包含大客車及大貨車）數量為 201,700 輛，細分車種類型整理如下表。

表 2、近五年大型車輛登記數

車種 \ 年別	2013	2014	2015	2016	2017
自用大客車	1,689	1,661	1,647	1,651	1,650
營業大客車	15,084	15,315	15,500	15,663	15,890
遊覽車	15,187	15,952	16,743	17,217	16,648
自用大貨車	92,449	93,563	94,866	95,772	96,685
營業大貨車	69,673	69,883	70,892	71,171	70,403

資料來源：交通部統計查詢網

單位：輛

近五年 A1 類交通事故件數有逐漸下降趨勢，2017 年 1 月至 10 月件數為 1,181 件，大型車輛肇事件數為 117 件，較去年同期減少了 22%，A1 類交通事故件數為 1,181 件，其中大型車輛所肇事件數為 117 件，造成死亡人數及受傷人數如下表。

表 3、近五年 A1 類大型車肇事交通事故死傷人數統計

分類 \ 年別	2013	2014	2015	2016	2017
A1 類 交通事故件數(件)	1,867	1,770	1,639	1,555	1,434
A1 類 大型車肇事件數(件)	215	189	164	184	144
死亡人數(人)	221	196	178	189	193
受傷人數(人)	108	84	74	102	110

資料來源：交通部統計查詢網

綜合整理 2016 年 A1 類及 A2 類肇事原因分析如下表。

表 4、近五年車車輛肇事原因分析

肇事原因 \ 年別	2012	2013	2014	2015	2016
汽(機慢)車駕駛人過失	244,306	272,541	301,685	299,003	299,357
機件故障	856	930	985	946	936
行人(或乘客)過失	3,119	3,636	3,843	3,895	3,572
交通管制(設施)缺陷	350	348	309	305	350
其他	834	934	1,020	1,264	1,341
總計	249,465	278,388	307,842	305,413	305,556

資料來源：警政署警政統計查詢網

單位：件

有關於 2017 年期末國道客運統計資訊。

表 5、2017 年期末國道客運資訊

客運家數	30 家
路線數	181 條
營業里程	22,336 公里
行車次數	4,789,986 班次
行駛里程	469,748,350 公里
客運人數	85,667,524 人次
延人公里	6,837,942,954 人公里
客運收入	10,559,783,391 新臺幣元
客座公里	14,026,400,646 座公里

資料來源：交通部公路總局政府開放資料

2.2 先進車輛控制系統與安全設備

2.2.1 行車視野輔助系統

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。

包含多顆監視鏡頭，提供駕駛不同角度的視野，藉此避免駕駛因視線死角而造成事故的狀況。



圖 2、行車視野輔助系統

2.2.2 車道偏離輔助警示系統

車道偏離輔助警示系統(LDWS)主要是利用安裝於車輛上之攝影機 或雷達波，用以偵測車輛外面左右兩側道路的狀況並確認車輛於行駛時是否保持於車道之內(如圖 1)，若偵測到車輛有偏離車道情形時，即對駕駛人發出警示訊號，避免因為駕駛人分心或其他因素而偏離車道造成交通事故的發生。一般車道偏離輔助警示系統架構包含有功能元件及系統介面，利用車道線感知器，持續的偵測車輛與車道線的相對位置，並將訊號即時的傳入電子控制單元(ECU)進行演算與判定；一旦偵測到車輛有偏離車道的情形時，則電子控制單元將對駕駛人自動發出警示訊號，以提醒駕駛人應立即做出應變。



圖 3、車道偏離輔助警示系統

2.2.3 緊急煞車輔助系統

EBA (Electronic Brake Assist)，中文稱為電子煞車輔助系統或是緊急煞車輔助系統。EBA 電子煞車輔助系統是一套能有效幫助汽車駕駛在緊急煞車狀況下適時增加煞車力道的輔助系統，能大幅縮短緊急煞車時的停止距離的一套系統。

在一般正常情況下，大多數的駕駛在煞車時會根據情況增加或調整對煞車踏板的施加力道，但如果突然遇到緊急狀況，大部分駕駛的反應都還算快，但是在踩下煞車踏板時卻往往無法即時以最大的力道對煞車踏板施加最大的壓力，又或是駕駛反應有點慢時，在這種情況將就會造成煞車力不足，導致煞車距離過長而發生意外或危險。

在配備 EBA 系統的車上如遇到上述的情況時，EBA 會利用感測器偵測駕駛者對煞車踏板的踩踏力道與速度，將訊號傳送到電腦由電腦判斷 駕駛者煞車的意圖。如果判斷為一般正常的煞車動作 EBA 不會啟動 ABS 作動，而如果判斷為非常緊急的煞車時，EBA 會在幾毫秒內指示煞車系統產生最高的油 壓來加大煞車力道同時啟動 ABS 發揮作用，其速度要比大多數駕駛員移動腳的速度快得多，使煞車力道快速產生減少煞車的距離。因此就算是中度的踩踏力道，如果 EBA 判斷踩踏速度異常的快，且力道一直持續，EBA 依然會在幾毫秒內啟動全部煞車力道，避免或減少事故的發生。

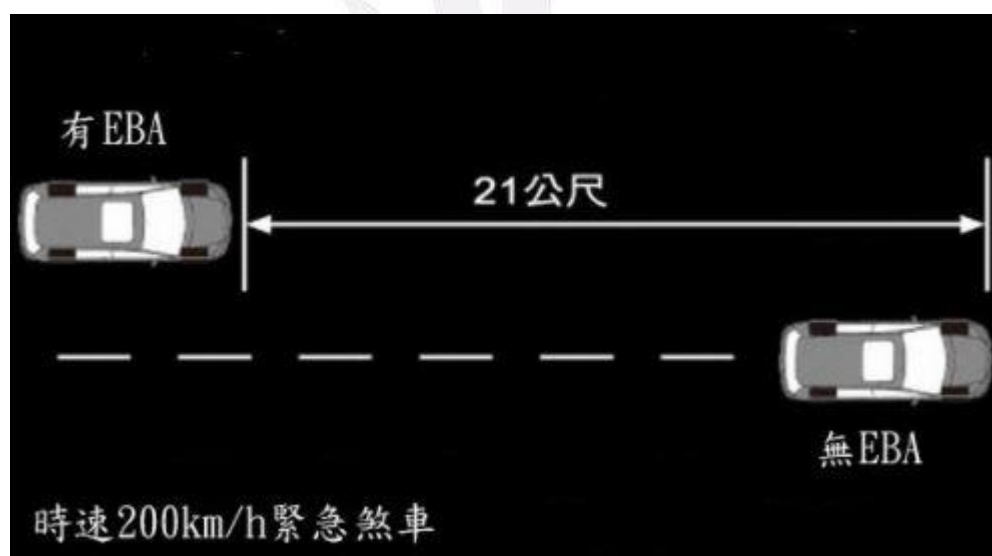


圖 4、緊急煞車輔助系統

2.2.4 眼動儀

眼動儀又稱眼球（運動）追蹤儀，一般而言，是由測量眼球位置及眼球運動訊息的設備、Eyelink+電腦顯示螢幕。

眼動追蹤是通過測量眼睛的注視點的位置或者眼球相對頭部的運動而實現對眼球運動的追蹤。眼動的本質是人注意力資源的主動或被動分配，選擇更有用或吸引力的訊息。

用戶在使用產品介面或與產品互動時，運用眼動追蹤方法收集詳細的技術信息，並記錄用戶觀看（和沒有觀看）的位置，以及觀看的時間。在用戶讀取文本和圖像時，眼動追蹤記錄了注視和掃視的過程，並完整地判斷出眼睛瀏覽和停留的位置。這種技術清晰地解釋用戶的眼睛看過哪些位置，沒有看哪些位置。

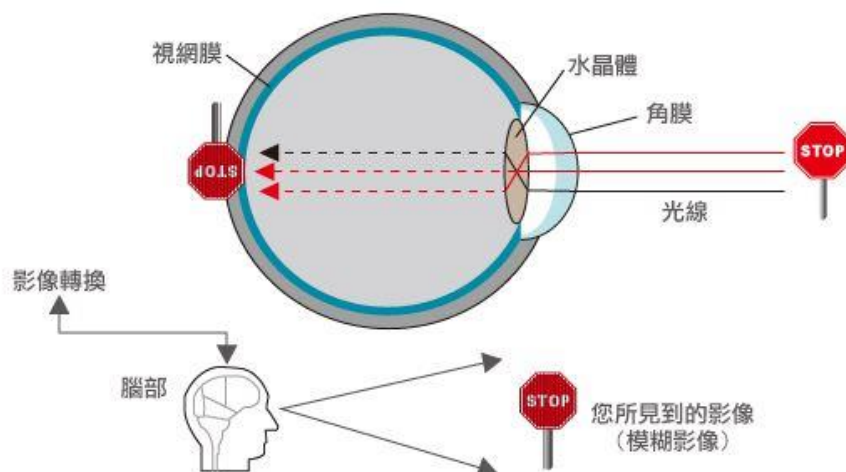


圖 5、眼動原理

其他眼動儀應用於國外客運公司之案例，以下取日本 JR 客運公司為例：

一、 視頻記錄儀：

所有的車輛都配備了兩個相機，記錄汽車的正面和內部的圖像，另外也配備拍攝左右的攝影紀錄器，用於事故發生時事故原因的依據。

二、 數字旅行記錄儀：

將行駛速度、發動機轉速、行駛里程、急加速度、急剎車等的行駛狀況記錄為數字數據。

三、 攜帶免提手機：

在駕駛座上安裝免提電話設備，從運營經理那裡提供服務人員所需的連續信息，確保安全運行。

四、 駕駛輔助設備：

當與前車的車間距離逐漸靠近快要碰撞時，制動器自動啟動，此系統將減少車輛碰撞時的損壞。

(一) 駕駛注意力降低警示裝置：

此裝置在駕駛的過程中感知車輛擺動情況，例如車道偏離情況，並通過發出警報聲提醒警告駕駛員。

(二) 車輛間距警告裝置：

此系統用來檢測與前車的距離，當車輛間距保持不足時，此裝置將引起對乘務員的注意。

(三) 司機監視器：

駕駛行駛時，監視器照相機不斷地檢查駕駛員面部的方向及眼睛的

狀態，當檢測到注意力不足時，警報器將發出警報。

(四) 緊急事態發生表示裝置：

當發生緊急情況時，公車上的「目的地顯示裝置」上會顯示「緊急事件」，並將異常狀況通知給前方和後方車輛等。

(五) 機房自動滅火系統：

當發動機艙內安裝有氣缸並檢測到火災時，滅火劑以霧狀噴射。透過警報通知駕駛員異常情況。

2.2.5 目前國內設備-以 A 客運為例

本研究於車輛控制系統與安全設備部分針對 A 客運進行探討，此客運公司的每部車輛皆擁有八個鏡頭。

一、車外監控設備



圖 6、前方路況監視鏡頭



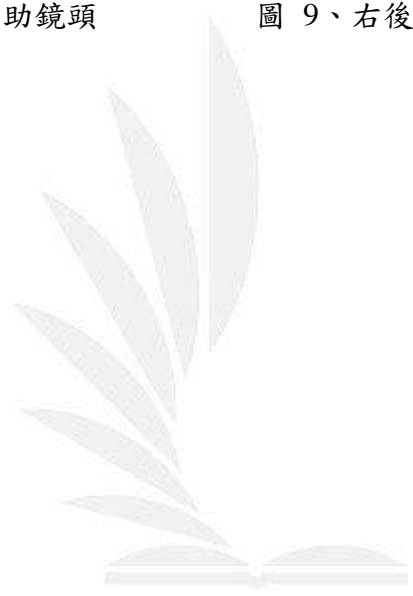
圖 7、正後方監視鏡頭



圖 8、左後方視野輔助鏡頭



圖 9、右後方視野輔助鏡頭



二、功能

(1)前方車輛距離警示：

透過前方鏡頭偵測與前車距離，若過於接近致使危險會發出警示聲提醒駕駛。

(2)左右轉警示：

於左右轉時，駕駛右前方之螢幕（如圖 10），將會自動變為該行向之鏡頭（如圖 11）：



圖 10、駕駛右前方螢幕顯示



圖 11、車輛右轉時螢幕顯示狀況

三、眼動儀

利用眼動儀追蹤司機視距，藉此判斷駕駛是否有眨眼次數過多、低頭滑手機等分心情況以致駕駛危險時，便可與提醒器連動，發出聲響警示駕駛。



圖 12、某車眼動儀實例

2.3 駕駛行為探討

交通事故發生可能原因包括人、車、路和環境等四大因素，依據內政部警政署統計資料顯示，事故的主要肇事因素為人為因素所造成約占事故發生之 90% 以上。

此一狀況稱之為「人因工程(Human Factor)」，根據警政署統計分析國道高速公路於 104 年的肇事原因，發現「駕駛人為因素」造成事故產生占總事件數的 79%；而道路交通的構成要素包含了人、車、路、環境等因素，交通事故的發生，約 90%~95% 與人的因素有關，人為因素牽涉到駕駛人的行為、生理、心理，且在人為因素中較不容易調查與分析肇事原因，由此可知人因工程之重要。

2.3.1 行車輔助系統在安全管理上之相關文獻

一、行車紀錄器：

行車紀錄器是最早且有系統地替駕駛管理模式進行預防管理，陳瑞玲【2003】構建駕駛管理模式進行預防管理，經由了解造成異常駕駛的原因，從而開始規範司機的駕駛行為，預防異常行為的發生，以進一步達到降低意外發生，提升服務品質的目標。從中定義出行車異常監控指標，分別為異常轉速、急加減速、車速不穩及違規超速指標，可直接作為評量駕駛優劣之依據。

一般而言，數位式行車記錄器可監控記錄四種肇事行為：超速駕駛、未依規定減速、未保持安全距離及未注意車前狀態。

陳高村、蘇裕展【2004】曾針對行車紀錄器應用於肇事重建提出研究，認為行車紀錄器可以作為事前的車輛安全監控，亦可配合肇事重建等相關技術進行肇事原因鑑定分析，然而目前國內行車紀錄器的發展趨勢，在商業利益考量下多強調營運管理功能，反而忽略在交通安全相關領域之應用與研究。此研究透過肇事重建技術之原理，配合駕駛行為、車輛運動與動力重建方法，以系統化、整體性探討行車紀錄器資料於肇事原因鑑定分析之應用，歸納出肇事重建工作需求之行車紀錄器資歷項目，以期能以更科學的佐證資料，研判事故責任歸屬，提昇交通事故處理與鑑定品質。

二、行車輔助系統：

行車輔助系統不僅具備行車紀錄器在駕駛績效的評定、事故前的防範及事故後肇因判斷更容易的功能，輔以車輛安全警示設備能夠提供駕駛必要資訊，提醒駕駛車輛周圍的狀況，降低事故發生的可能性。

且擁有系統性的統整分析之數據亦可做為車隊管理，不論是在駕駛行為或是駕駛人方面，都可透過數據分析後取得之影響參數，分別根據每項參數做預防性措施。楊淑娟【2005】運用數位式行車紀錄器所記錄的異常數值藉由 SAS 系統相斥式集群分析的方法加以分析，將所分析之資料提供營運者運用於健全車隊之人事管理、駕駛員績效考核等等、對於所分析出具有侵略行為之駕駛者給予適當的懲處並予教育訓練，期望能導正不良的駕駛行為；所規範的駕駛員都能具高度的道德駕駛及具有防禦駕駛的能力，以期達到駕駛安全零肇事率的目標。

給予管理者一個明確的指標或是參考依據，便於管理並掌握駕駛勤務狀況，最終目的在於阻止類似前揭兩件憾事再次發生並減少交通事故的發生。

2.3.2 駕駛行為與行車紀錄器項目之關聯

一、駕駛行為：

陳高村、蘇裕展【2004】將「駕駛行為」概述為：車輛駕駛人在行駛中遵守交通法規的表現。我國道路交通管理處罰條例及道路交通安全規則等相關法規中，將駕駛行為區分為起駛、直行、穿越、轉向、變換車道、超車、停車、倒車等八項：

(一) 起駛：

所謂「起駛」即車輛原於停止狀態，啟動欲行駛。

(二) 變換車道：

車輛由行駛車道進入另一車道或二車道進入縮減成一車道時之行為。

(三) 直行：

車輛正常於車道上往前直進並依規定行駛。

(四) 穿越：

車輛行經交岔路口時，直行穿過路口且未包含轉向行為。

(五) 轉向：

車輛行經交岔路口時，變換行駛方向進入另一道路或迴轉進入對向車道，或者於路段中迴轉進入對向車邊之行為。

(六) 超車：

車輛超越前車之駕駛行為與過程，其行為可分為二個「駛入」之變換車道動作，亦即先駛入另一車道，超過前車後再駛入原來車道。

(七) 停車：

停車行為可分為「停車」、「臨時停車」與「路口停等」三種，所謂「停車」指車輛停放於道路兩側或停車場，而不立即行駛者。

(八) 倒車：

車輛向車尾方向行駛。

二、行車紀錄器紀錄項目：

數位式行車紀錄器項目裡，除能提供行駛時間、行駛速率、行時距離等三項資料外，尚可記錄車輛各項燈光及機件運作情形，對釐清及重建駕駛行為助益較大。下表為行車紀錄及與其相關之八項駕駛行為。

表 6、駕駛行為與行車紀錄項目關係

駕駛行為項目	相關行車紀錄項目
起駛	行駛速率、煞車、方向燈、轉向操作行車方向
變換車道	行駛速率、煞車、方向燈、轉向操作行車方向
直行	行駛速率、煞車
穿越	行駛速率、煞車
轉向	行駛速率、煞車、方向燈、轉向操作行車方向
超車	行駛速率、煞車、方向燈、轉向操作行車方向
停車	行駛速率、煞車、停車警示燈
倒車	行駛速率、煞車、倒車警示燈、行車方向燈



2.4 相關文獻整理

表 7、相關文獻整理

序號	作者 (年份)	主題 (研究目的)	樣本	研究方法	研究項目 (參數、變數)	重要結論與後續建議
1	陳瑞鈴 (2003)	阿羅哈客運公司應用數位式行車紀錄器建立優良駕駛管理行為管理系統之研究	阿羅哈客運公司，包含台北—高雄、台北—嘉義、台北—台中與台中—高雄 4 條營運路線共 203 輛車及所有駕駛員為研究範圍	一、相關文獻回顧 專家訪談 二、資料收集法 三、專家訪談法 四、統計分析法	阿羅哈 37 輛受測車輛	本研究根據阿羅哈公司藉由各項數據訂定出指標門檻值，進一步建構更有效之管理模式；耗油控制管理模式、輪胎定檢管理模式。 部分管理模式之成效，例如輪胎定期檢驗管理模式，建議往後應持續追蹤觀測，以修訂更符合需求之管理模式。
2	陳芳正 (2005)	長途客運業駕駛績效之探討	某客運公司裝有數位式行車紀錄器行駛台北-高雄路線之 61 輛大客車，以及 185 位駕駛這些車輛之全體司機	一、集群分析 二、類神經網分析	行車紀錄器中和超速、急加、急減三項駕駛行為相關之車輛項目(包含時間及次數)，如:超速次數、車速時間等共七項變數。	研究得出隨著車輛的行駛速度、駕駛者的年齡、駕駛者出車間的休息時間等項目和駕駛績效有關；反之，駕駛員在其行車旅次中所出現之最大煞車減速度對於駕駛績效並沒有十分顯著的影響。

3	尹維龍 (2005)	應用駕駛行為量表探討偏差駕駛行為與事故傾向關係之研究	持有小汽車駕駛執照一年以上的駕駛者、且有經常開車者。	一、文獻評析法 二、問卷、統計分析法 三、多變量方法 四、建立駕駛者肇事風險的評估方法	駕駛人因素 環境因素 道路設施因素	在違規方面，情緒反應、駕駛技巧與違規呈正相關，而安全感知、壓力緊張、年齡則與違規為負相關。至於性別部分，結果顯示男性違規分數高於女性，以及駕駛里程(二萬以上、三萬以上)、教育水準(國中)的駕駛違規情形較多。
4	楊舜棠 (2007)	應用駕駛行為量表探討駕訓教育對道路駕駛行為影響之研究	駕訓機構結業、剛通過普通小客車筆試與路考考驗取得駕駛執照之新手駕駛人	一、文獻蒐集、整理與分析 二、問卷調查法 三、信效度分析	一、社會經濟特性(性別、年齡) 二、駕駛技能(車輛維護、車輛操作技巧、法規認知、緊急應變、肇事處理) 三、駕駛態度(用路行為自我要求、風險感認、法規遵守態度、對其他用路人之尊重)	一、第一階段自信平均駕駛態度構面之排序為： 1. 自我要求與風險感認構面 2. 與其它用路人構面 3. 法規態度 二、第二階段自信平均駕駛態度構面之排序為： 1. 自我要求構面 2. 風險感認與法規態度構面 3. 與其它用路人構面

5	黃仲平 (2010)	汽駕駛人錯誤駕駛行為之影響因素探討	近三年於新竹地區有頻繁開車情況的駕駛人。	<ul style="list-style-type: none"> 一、 驗證型因素分析 二、 信度分析 三、 結構方程模式 	<p>問卷內容包括： DSI 量表、錯誤駕駛行為量表、駕駛負面情緒量表。</p> <p>調查受測者之性別、年齡、教育程度、擁有駕照種類、取照年資。</p>	<p>研究比較出相的關駕駛者變數項目，包括：性別的差異、負面情緒(憤怒、緊張)的影響、自信與年齡相關性、錯誤駕駛頻率和交通事故相關性、駕駛外出次數多寡、平均開車時間、駕駛技巧等項目，與駕駛行為做相關性分析，比較出各組之關聯。</p>
6	梁力元 (2015)	國道客運公司駕駛人因特性、組織管理人因特性對於駕駛行為與留任意願之影響研究	128 位駕駛員 (90 份有效問卷)	<ul style="list-style-type: none"> 一、 問卷調查 二、 問卷回收與樣本資料分析 三、 研究問卷之信度分析 四、 驗證因素分析 五、 結構方程式分析 	<p>人因特性 駕駛行為 留任意願</p>	<ul style="list-style-type: none"> 一、 工作壓力會對偏差駕駛行為產生顯著性的正面影響：若能控管工作壓力，將能改善駕駛員偏差駕駛行為的發生，並提升整體行車安全。 二、 留任意願會對偏差駕駛行為產生顯著性的負面影響：若能有效降低駕駛的流動率，將會降低偏差駕駛行為次數的發生。

7	宋怡君 (2005)	先進運輸系統之效益評估研究	研究對象為導入 APTS 營運之市區和國道客運的公車營運者，且只從業者的角度評估導入 APTS 後的相關效益	一、比率分析法 二、平衡計分卡 三、層級分析法 四、資料包絡分析 五、迴歸分析	調度時間降低 乘客人數增加 薪資計算成本減少 車隊維修成本減少 肇事費用減少	一、 導入 APTS 的客運公司在建置系統後營運績效更有效率，評估結果還可提供政府單位作為參考。 二、 本研究提供的模式，未來可針對不同地區投入 APTS 後之客運公司進行績效評估，作為將來政府經費補助時的參考依據。
8	Raymond J. Kiefer Jonathan M. Hankey (2007)	Lane change behavior with a side blind zone alert system	16 名中年(40-50 歲)和 16 (60-70 歲)的駕駛且有駕駛執照分別進行了測試	各乘坐兩種不同車，配備了相應的生產左側平面鏡，內側後視鏡、平面鏡和右側非平面鏡，研究各參數變化對此系統影響	年齡、左、右方向不同鏡面看到狀況(平面鏡、後視鏡)與紅外感應器實際做比較	減少駕駛員的煩惱與碰撞避免系統相關聯能大幅度地提升碰撞避免系統的有效性。

第三章 研究方法

本研究將針對 A 客運業者，行駛於國道路線的駕駛為研究目標，探討於 2017 年 5、6 月裝設之行車輔助設備對大型車駕駛行為的影響。本章節將說明研究規劃與資料分析之研究方法提出相關方案。

3.1 研究架構與資料蒐集

A 客運業者於民國 106 年 5、6 月在車輛裝設行車輔助設備，藉由 8 個鏡頭來收集車輛營運基礎資料及輔助駕駛行車上安全。資料蒐集及研究方式，詳敘如後並請參閱圖 13：

(一) 車隊營運基礎資料

在駕駛行駛車輛時，由 GPS 車載行控主機蒐集車輛運行所產生之數據資料，其資料包含車前距離狀況、變化車道時左右方向燈信號、倒車系統時提醒之訊息、透過眼動儀偵測眼皮瞳孔狀況，來提醒駕駛是否有未注意之情境、速度等。

另外，可透過鏡頭拍攝駕駛影像即時記錄駕駛行為，並採用影像辨識系統，偵測司機是否有分心或疲勞的情形，連接後端平台供管理者即時監看。

本研究透過 A 客運業者提供其 2017 年 4 月至 2018 年 3 月（共 1 年）的里程數及肇事次數，計算其百萬公里肇事率，找出最高之肇事率調度站，以此調度站為研究目標，從兩層面切入並分析：

• 第一層面：車輛設備項目比較

針對其調度站的車隊營運基礎資料進行整理探勘，統計四個項目（跟車距離、壓左車道、壓右車道、疲勞閉眼）於 2017 年 10 月系統正式啟用後 6 個月的變化趨勢，找出各項目之異常值排名，並比較其算術平均數及四分位數值，從數據中探討車輛安全設備對駕駛行為的變化。

• 第二層面：駕駛員比較

從第一階段車輛項目中，找出各駕駛項目異常值之排名，定義排名後標 25% 之駕駛者為高風險族群，並從此族群中再選出項目違規次數高者為主要研究對象，探討不同情境下駕駛者之駕駛行為特性，整理驗證出危險駕駛行為指標，並將結果作為 A 客運進行司機個別輔導之訓練依據。

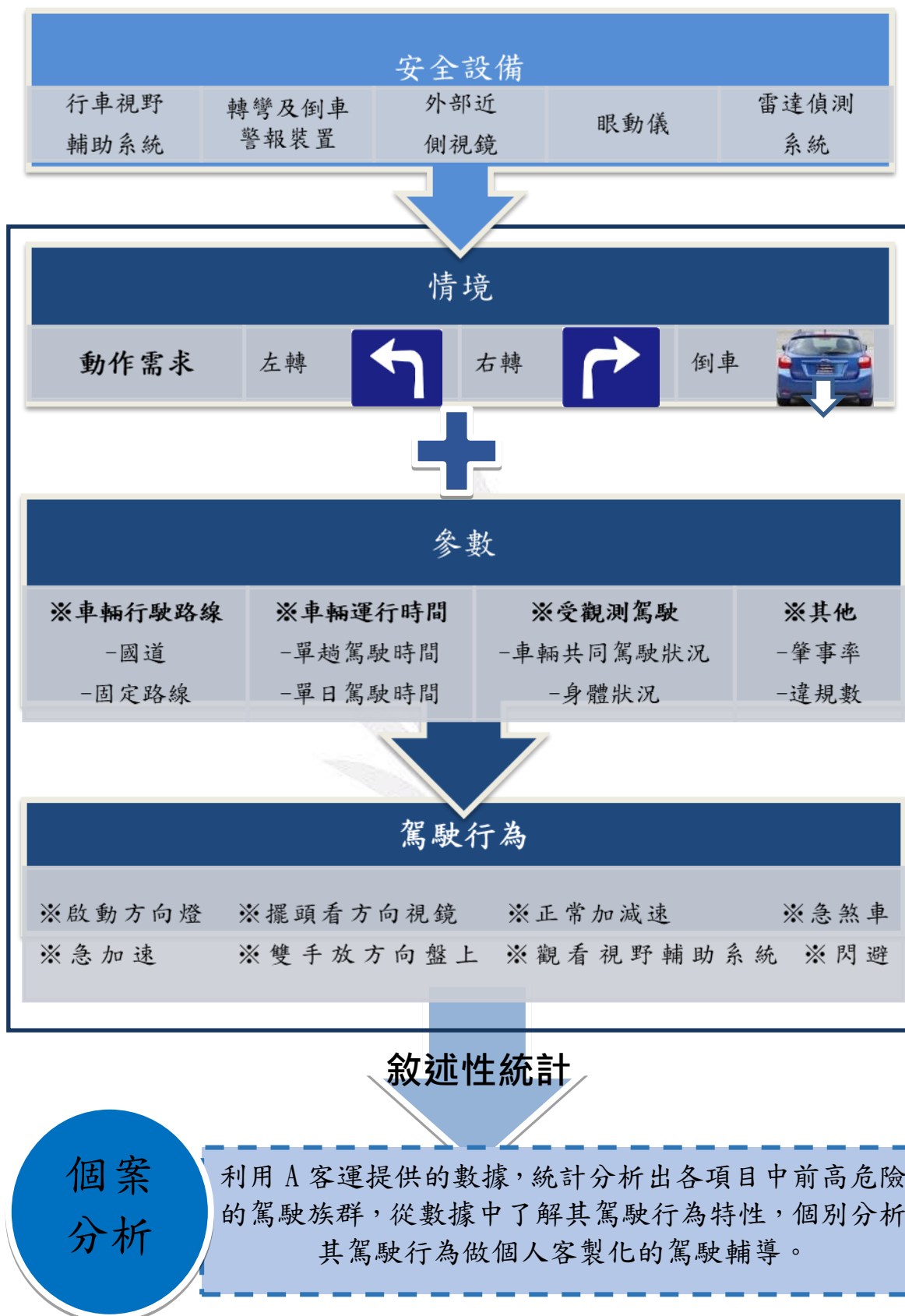


圖 13、研究方法流程圖

3.2 研究方法

利用 A 客運業者提供之資料庫，運用敘述性統計計算平均值，再找出異於正常值之駕駛，予以輔導。

3.2.1 敘述性統計(Descriptive Statistics)

描述性統計是將研究中所得的數據加以整理、歸類、簡化或繪製成圖和表，用來描述和歸納資料的特徵，是最基本的統計方法。描述統計主要提供資料的集中趨勢、離散程度和相關強度，例如：平均數(\bar{X})、標準差(σ)、相關係數(r)等。

透過對數據資料的圖像化處理，將資料摘要變為圖表，以直觀了解整體資料分布的情況。通常會使用的工具是頻數分布表與圖示法，如多邊圖、直方圖、圓餅圖、散點圖等。

表 8、統計步驟彙整

步驟	內容	目標
資料的集中趨勢	<ul style="list-style-type: none"> ● 平均數、眾數、中位數的差異 ● 中位數公式 <p>Q_i 位置=$i(n+1)/4$, n 指數字個數，</p> <p>Q_i 數值=整數$[Q_i]$數值+分數的$[Q_i]$數值*距離。</p> <p>距離指整數$[Q_i]$數值與下一個數字間之差距。</p> <p>n 換成 10 與 100 可計算十分位與百分位數</p>	<p>了解集中趨勢統計量的差別，包括</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 計算方法 2. 使用意義
資料的分散趨勢	<ul style="list-style-type: none"> ● 最大值(max) ● 最小值(min) ● 範圍(全距)(range)(max-min) ● 四分位差(Q_3-Q_1) ● 變異(variance) ● 標準差(standard deviation) 	<p>了解離散統計量的差別，包括</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 計算方法 2. 使用意義

資料的統計量	觀察值摘要	觀察值摘要 SPSS 操作法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解觀察值摘要的分析方法 2. 了解不同分組下，分組資料的變化情形
	次數分配表	次數分配表 SPSS 操作法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解次數分配表的分析方法 2. 了解分析結果內描述性統計量的意義 3. 了解分析結果內次數分配表與分配圖的應用
	描述性統計量	描述性統計量 SPSS 操作法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解描述性統計量的分析方法 2. 了解分析結果內變數的集中趨勢與資料變異的差別
	預檢資料	預檢資料 SPSS 操作法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解預檢資料的分析方法 2. 了解分析結果內變數的集中趨勢與資料變異的差別 3. 藉由統計圖，了解分組樣本資料的分布情形

3.3 案例分析文獻回顧

3.3.1 案例分析法的背景說明

案例分析法(Case Analysis Method)由哈佛大學於 1880 年開發完成，後來被哈佛商學院用於培養高級經理和管理精英的教育實踐，逐漸發展今天的「案例分析法」。

哈佛大學的「案例分析法」，開始時只是作為一種教育技法用於高級經理人及商業政策的相關教育實踐中，後來被許多公司借鑒過來成為用於培養公司企業得力員工的一種重要方法。

通過使用這種方法對員工進行培訓，能明顯地增加員工對公司各項業務的瞭解，培養員工間良好的人際關係，提高員工解決問題的能力，增加公司的凝聚力。

3.3.2 什麼是案例分析法

案例分析法是指把實際工作中出現的問題作為案例，交給受訓學員研究分析，培養學員們的分析能力、判斷能力、解決問題及執行業務能力的培訓方法，具體說來：

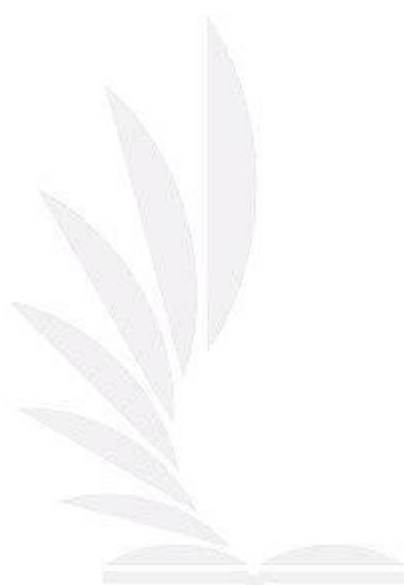
- 培訓對象：新進員工、管理者、經營幹部、後備人員等階層員工均適用。
- 培訓目標：提高學員解決問題的綜合能力，使他們在以後的工作中出色地解決各類問題。
- 培訓內容：案例分析法及學習事物能力、觀察能力、適應新情況能力、執行業務操作能力的培訓。
- 培訓方式：會議討論方式。
- 培訓時間：220 分鐘左右。

3.3.3 案例分析法的實施要點

1. 由於案例是從實際工作中收集的，學員一般無法完全通過材料瞭解個案的全部背景及內容。因此指導員分發完材料後，應仔細解釋說明並要接受參加者的咨詢，以確定他們對材料的掌握正確無誤。
2. 若小組在研究問題時思考方向與訓練內容有誤差，組長或指導員應及時修正。
3. 問題的癥結可能會零散而繁多，因而歸納出來的對策也會零亂不整，因此小組有必要根據重要性和相關性整理出適當的對策。
4. 各組挑出最理想策略時，若指導員發現各組提出的對策僅為沒有新意的一般性對策，則指導員應加以提示，以促使他們更深入地思考。
5. 在全體討論解決問題的策略時，其它幾組提出質詢，並闡明與自己觀點差異所在，以相互激發靈感，然後再作進一步的討論。
6. 指導員進行總結時，既要對各組提出的對策優缺點進行點評，又要對個案的解決策略進行剖析，同時還可以引用其它案例進一步說明問題。
7. 指導員挑選案例時，應根據研習課程的目的，挑選適當的個案。

3.3.4 案例分析法的特別提醒

1. 指導員在開始培訓前，應該先讓大家瞭解培訓的目的、實施方法、主題及計劃安排，以使訓練順利完成。
2. 全體討論解決問題的策略時，要注意控制時間，尤其注意能否進行更深入的討論，以免草草收場使訓練半途而廢。
3. 在挑選最理想策略時，應依據現實狀況進行選擇。
4. 案例是由現場工作中收集而來的，因此應先說明訓練目標、方法和主題，然後再提示個案，讓學員瞭解其內容，最後再進行其它步驟。



3.4 虛驚事件

本研究根據車輛各項目指標進一步分析駕駛行為，統整之數據可用來作為車隊管理之依據，不論是在駕駛行為或是駕駛人方面，皆可依據分析結果進行預防性的作為，主要目的為防止事故發生後造成人員傷亡或是財產的損失。

而本研究將注重於冰山理論的虛驚事件，以下圖為例，即在發生事故前的探討。

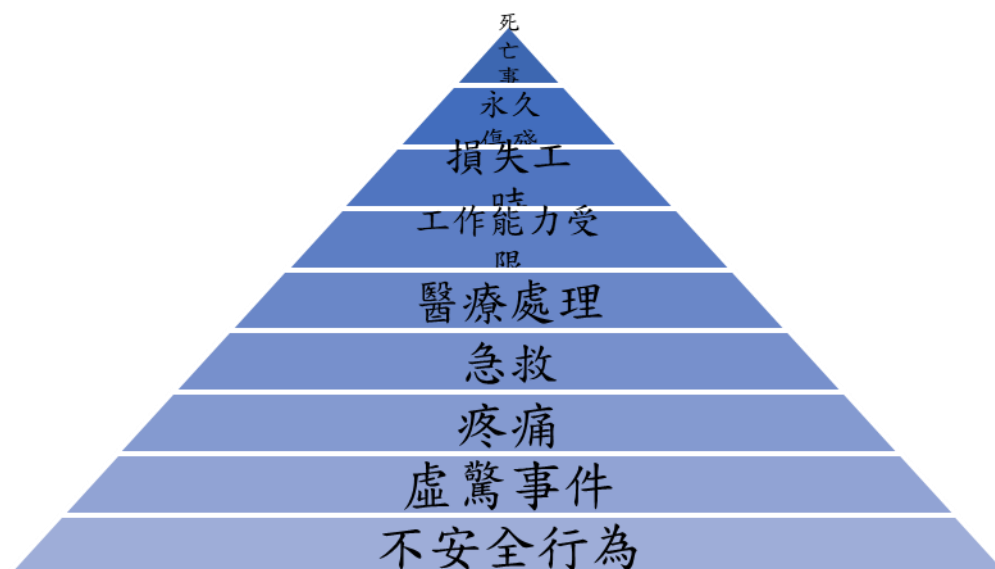


圖 14、冰山理論-應用於交通事故層面

虛驚事件 (Near Miss) 的定義：未造成人員傷亡、財產損失、製程中斷但引起人員驚嚇之事件。統計顯示每一百件不安全行為會有一件是虛驚事件；而每十件虛驚事件會有一件是一般傷害事件；每十件傷害事件中會有一件是重大傷害事件；每十件重大傷害事件中會有一件是造成死亡或殘廢的嚴重事件。

3.5 A 客運各項目監控指標標準

3.5.1 疲勞閉眼（眼動儀）

向 A 客運眼動儀詢問基準時，由於為公司機密無法透漏確切時間基準，但以邏輯及文獻推估，廠商應是以「閉眼 1 秒」為基準，超過 100 次開始警告一次，即列入一次異常。

根據美國車輛協會交通安全基金會(AAA FTS)的研究，將駕駛專注區分為五種類型：

- (1) 專注(attentive)
- (2) 分心(distracted)
- (3) 發呆或呆滯(looked but not see)
- (4) 有睡意(sleepy)
- (5) 其他原因(unknown)

上述分類的種類中，發呆或呆滯(looked but not see)可被視為分心的其中一種型式，而有睡意也可用較廣意的「疲勞」來涵蓋，在本論文的討論中，將「駕駛不專注」分為「疲勞」以及「分心」兩種狀態。

Angell 等人在技術報告中指出眼睛凝視方向可作為分辨駕駛是否分心，而以上除了眨眼頻率增加的特徵外，PERCLOS 為目前最普遍用於判斷疲勞的特徵之一，其定義為時間內（一般為，此特徵經過 EEG (electroencephalogram)量測腦神經細胞活動發出的腦電波判斷疲勞的狀態)以及主觀評估的實驗驗證可有效指出疲勞的狀態。

3.5.2 壓左車道線

正常：打左方向燈後壓左車道線

異常：未打左方向燈即壓左車道線

3.5.3 壓右車道線

正常：打右方向燈後壓右車道線

異常：未打右方向燈即壓右車道線

3.5.4 前車危險跟車距離

將駕駛分為熟手、普通、新手等級，在每一等級都有一定規範的基準。

熟手：已經養成開車正確習慣，技術扎實、心態平穩

普通：隨著開車時間和里程數的增加，自信心增加

新手：較容易緊張、猶豫

而以 A 客運的駕駛分析，駕駛多為熟手及普通等級。

一、A 客運所提供的標準

正常：與前車跟車距離高於「新手-紅色級別」要求距離

異常：與前車跟車距離不足「新手-紅色級別」要求距離

表 9、預警級別標準圖

預警級別 速度 (公里/小時)	熟手		普通		新手	
	黃色	紅色	黃色	紅色	黃色	紅色
15	3	2	4	2	5	3
20	3	2	5	3	7	3
30	5	3	8	4	10	5
40	7	5	10	6	13	7
50	8	6	13	7	17	8
60	10	7	15	8	20	10
70	12	8	18	10	23	12
80	13	9	20	11	27	13
90	15	10	23	13	30	15
100	17	11	25	14	33	17
120	20	13	30	17	40	20

單位：公尺

二、台灣前後兩車間之行車安全距離相關法規

依據高速公路及快速公路交通管制規則第六條規定：「汽車行駛高速公路及快速公路，前後兩車間之行車安全距離，在正常天候狀況下，依下列規定：

大型車：車輛速率之每小時公里數值減二十，單位為公尺。」

表 10、法規規定之大型車在各車速下應保持距離

車速 (公里/小時)	大型車最小距離 (公尺)
60	40
70	50
80	60
90	70
100	80
110	90
120	100

由此看出 A 客運所採用的廠商使用之規範與法律相比較低，此部分有兩原因：

1. 若是採用高標準，容易造成警示器標準鳴叫次數提高，容易造成駕駛與乘客不安。
2. 根據交通部高速公路局資料，一般大約維持 100 (公里/小時) 來看，廠商規範 17 公尺與法律規定之 80 公尺，相差頗多，但從企業而言，車距相差過多會降低行車效率、不符企業成本。

由此差距作分析：一般人在時速 100 (公里/小時) 時不太可能維持 80 公尺

的跟車距離，因此廠商訂定此基準也顯示出國人在跟車意識上警覺性較低，因而採用較低標準。

第四章 研究成果

4.1 百萬公里肇事率

透過 A 客運業者提供其 2017 年 4 月 1 日至 2018 年 3 月 31 日（共一年）里程數及肇事次數，計算其百萬公里肇事率，找出最高之肇事率調度站。

下表為統計各站別一年之行駛里程。

表 11、調度站一年（2017 年 4 月至 2018 年 3 月）總行駛里程統計

站別	總行駛里程（公里）	備註
光復	6,949,835	
機場	3,611,386	
新竹 (2017 年 4 月~8 月)	320,775	因新竹站自 2018 年起撤站，既有車隊分配至機場調度站及台中調度站，因此里程計算時間為 2017 年 4 月~8 月。
東勢	11,213,708	
台中	22,230,581	
彰化	9,726,679	
北港	5,073,665	
嘉義	13,606,269	
台南	23,845,858	
高雄	19,789,378	
屏東	46,569,638	
合計	83,170,047	

再將各調度站之肇事件數和其行駛里程統計得出百萬公里肇事率之排名，以下表為相互比較各站在時間六個月、九個月及十二個月之百萬公里肇事率，相互比較並得出排名第一名之調度站。

表 12、調度站六個月（2017 年 4 月至 9 月）百萬公里肇事率排名

站別	*件數	總行駛里程（公里）	百萬公里肇事	排名
機場	13	2,062,902	6.30	1
光復	17	3,497,518	4.86	2
新竹	1	320,775	3.12	3
台中	41	13,388,675	3.06	4
高雄	34	12,843,913	2.65	5
北港	3	1,623,918	1.85	6
彰化	11	6,325,683	1.74	7
台南	18	11,912,847	1.51	8
嘉義	6	4,424,305	1.36	9
東勢	1	1,815,566	0.55	10
屏東	2	4,427,131	0.45	11
總計	147	62,643,233	27.45	
平均	13.36	5,694,839	2.50	

*件數：指 2017 年 4 月 1 日至 2018 年 3 月 31 日期間每一站別發生肇事案件件數（包含有責、待鑑、相對）。

表 13、調度站九個月（2017 年 4 月至 12 月）百萬公里肇事率排名

站別	件數	總行駛里程（公里）	百萬公里肇事	排名
光復	25	5,232,521	4.78	1
機場	13	2,872,696	4.53	2
新竹	1	320,775	3.12	3
台中	50	20,037,717	2.50	4
高雄	41	18,839,047	2.18	5
台南	30	17,628,091	1.70	6
彰化	13	9,687,312	1.34	7
北港	3	2,431,025	1.23	8
嘉義	7	6,665,060	1.05	9
屏東	6	6,655,139	0.90	10
東勢	2	2,752,845	0.73	11
總計	191	93,122,228	24.05	
平均	17.36	8,465,657	2.19	

***件數**：指 2017 年 4 月 1 日至 2018 年 3 月 31 日期間每一站別發生肇事案件件數（包含有責、待鑑、相對）。

表 14、調度站一年（2017 年 4 月至 2018 年 3 月）百萬公里肇事率排名

站別	件數	總行駛里程（公里）	百萬公里肇事	排名
光復	29	6,949,835	4.17	1
機場	15	3,611,386	4.15	2
台中	62	22,230,581	2.79	3
高雄	53	19,789,378	2.68	4
新竹	1	554,413	1.80	5
彰化	17	9,726,679	1.75	6
台南	40	23,845,858	1.68	7
北港	4	5,073,665	0.79	8
嘉義	7	136,060,269	0.51	9
東勢	4	11,213,708	0.36	10
屏東	9	46,569,638	0.19	11
總計	241	163,171,410	20.88	
平均	21.9	14,833,765	1.9	

***件數**：指 2017 年 4 月 1 日至 2018 年 3 月 31 日期間每一站別發生肇事案件件數（包含有責、待鑑、相對）。

從以上三張表格得出不同月份的前三名並將結果權衡計算，得出結果如下表 13、14。

表 15、不同月份排名及比重分數

月級距	站別	排名	權重*
6 個月	機場	1	3
	光復	2	2
	新竹	3	1
9 個月	光復	1	3
	機場	2	2
	新竹	3	1
12 個月	光復	1	3
	機場	2	2
	台中	3	1

*註：將排名 1 給予權重 3、排名 2 給予權重 2、排名 3 給予權重 1。

表 16、加權後排名

站別	加權後總分	排名
光復	8	1
機場	7	2
新竹	2	3
台中	1	4

得出百萬公里肇事率排名最高為光復站（圖 15），因此選擇光復調度站的駕駛及其駕駛相關資料為研究目標。

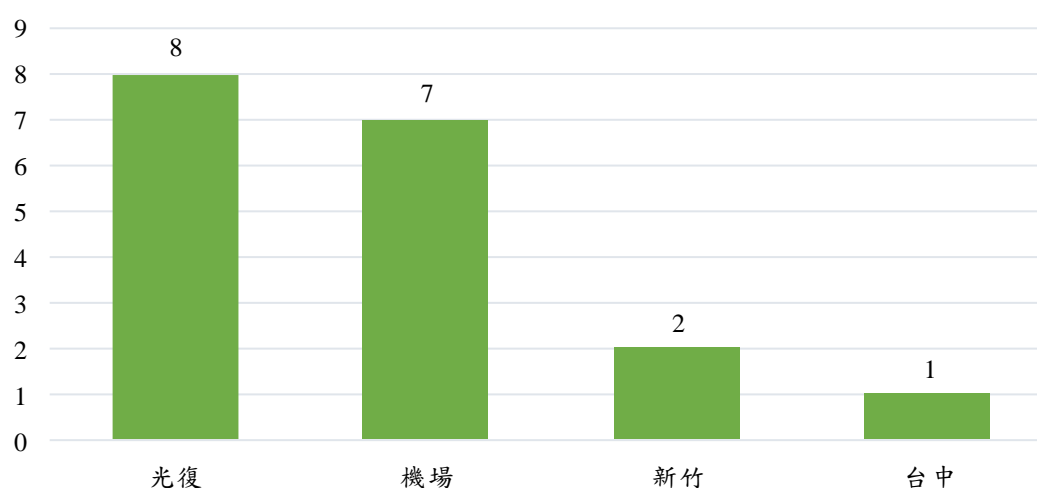


圖 15、百萬公里肇事率加權後總分排名長條圖

4.2 各項目駕駛數據

將光復站共 87 位駕駛在「前車危險跟車距離」、「壓左車道線」、「壓右車道線」、「疲勞閉眼」等四個項目中 6 個月之平均排列，其計算方式為駕駛發生異常總次數/駕駛總時數，再依各項目將駕駛異常值由低至高得出四分位數及算術平均數，得出異常次數較多之後 25% 區間之駕駛定義為高風險族群，從以下散佈圖可看出此族群與平均及第三四分位數的分布：



4.2.1 前車危險跟車距離

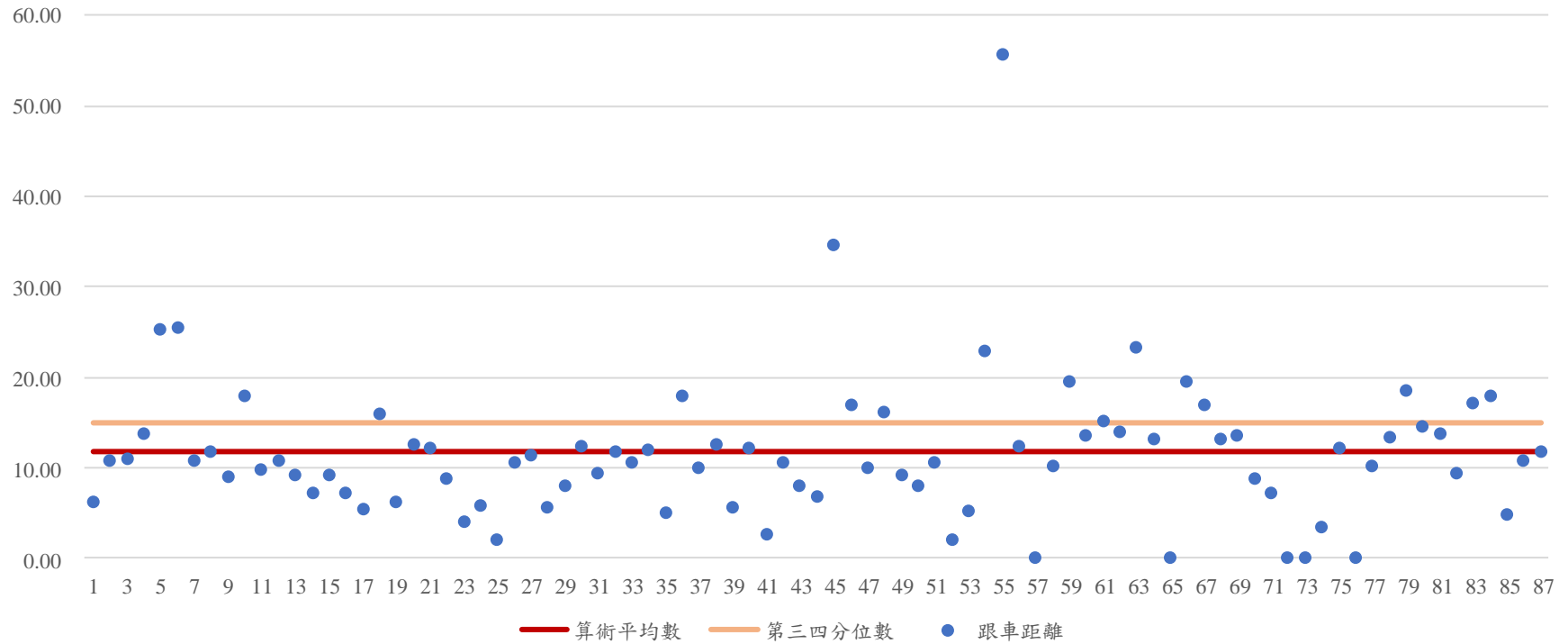


圖 16、前車危險跟車距離-群組散佈折線圖

4.2.2 壓左車道線

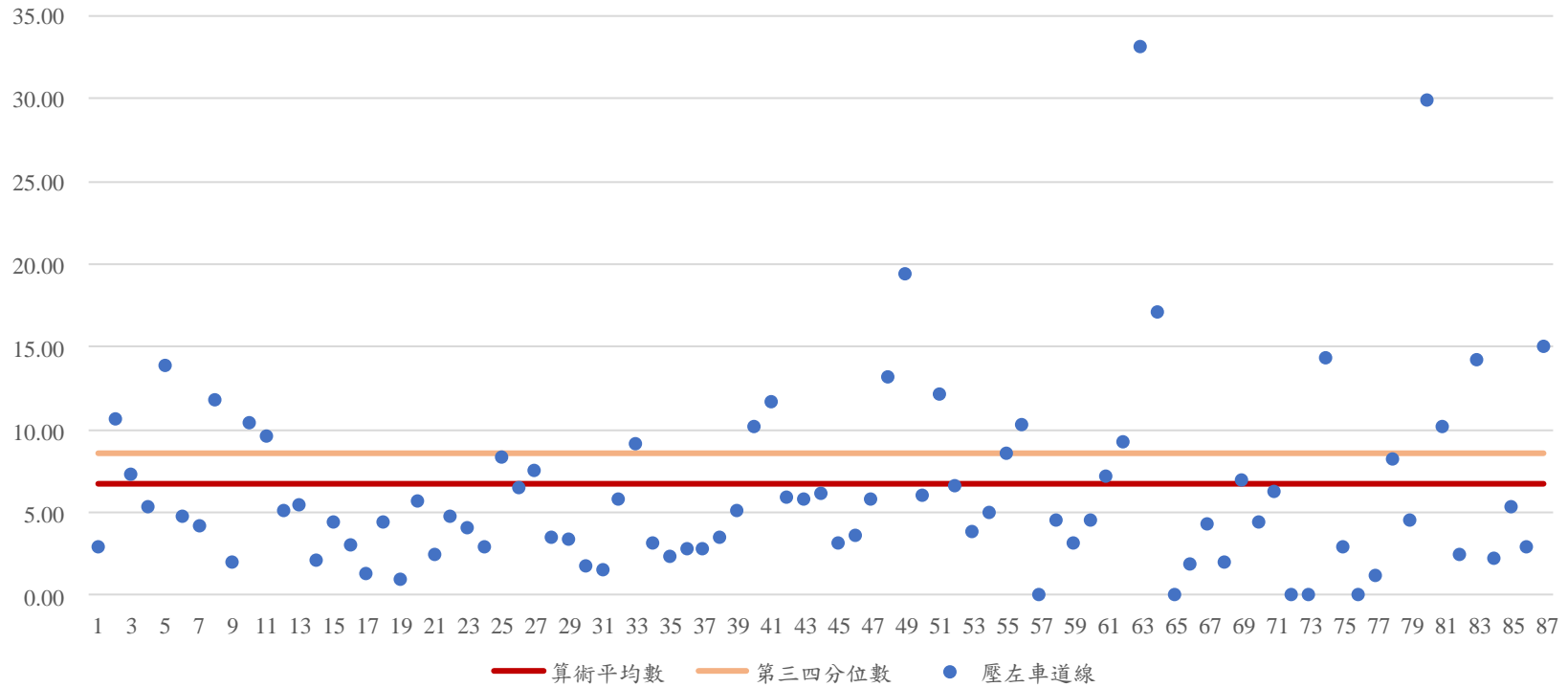


圖 17、壓左車道線-群組散佈折線圖

4.2.3 壓右車道線

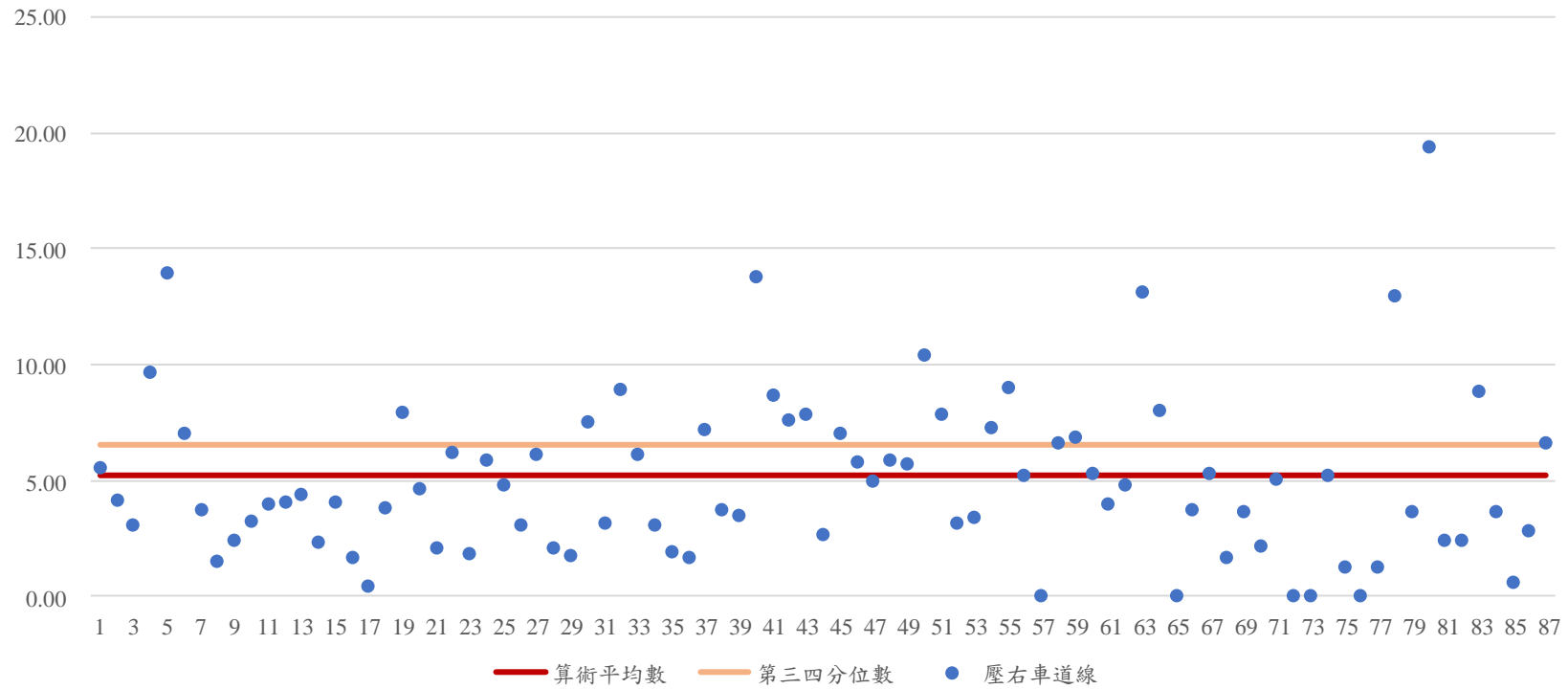


圖 18、壓右車道線-群組散佈折線圖

4.2.4 疲勞閉眼

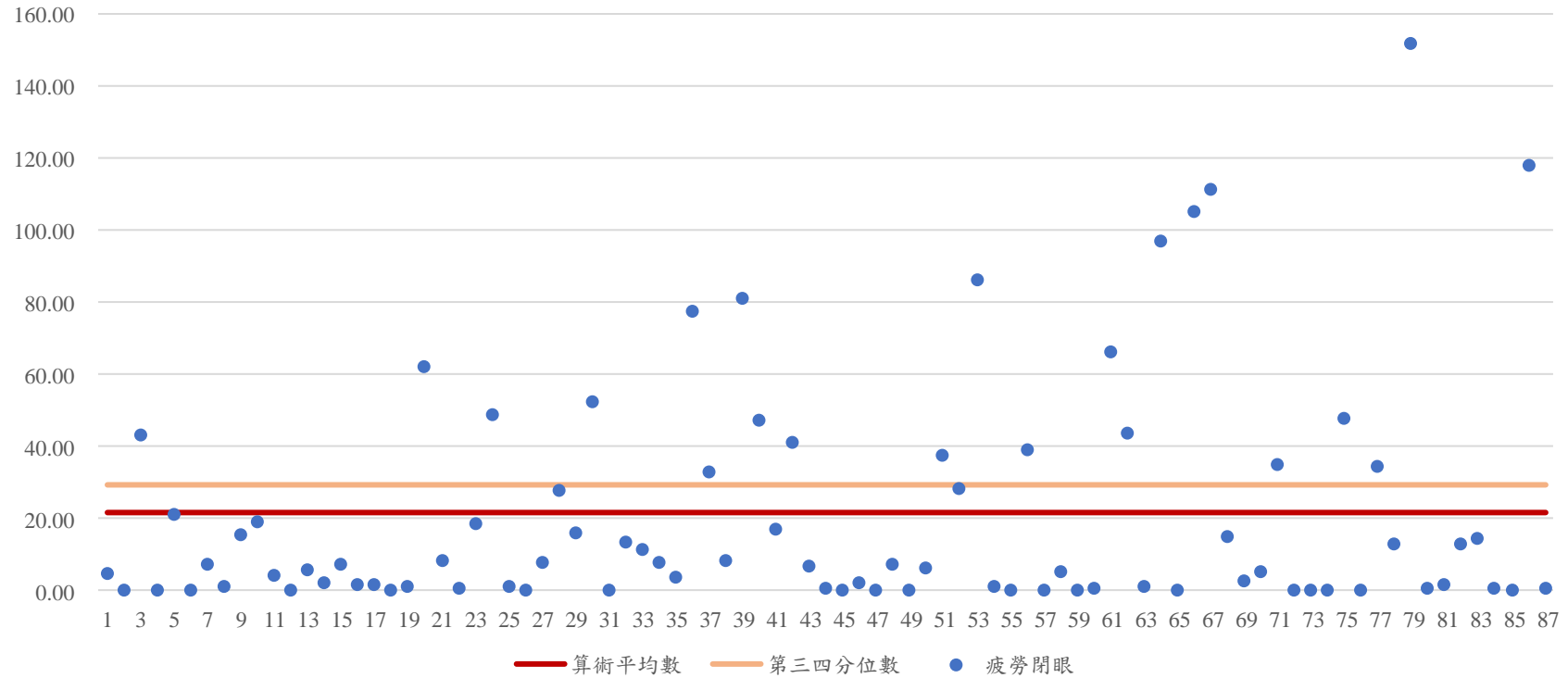


圖 19、疲勞閉眼-群組散佈折線圖

4.2.5 較高數值駕駛數據

找出四個項目中異常值平均每小時次數特別高之前五名，觀察其肇事件數（肇事統計期間為 2017 年 10 月至 2018 年 3 月）。

依照與前車距離平均每小時次數排名，由高至低依序編號 F1、F2、F3、F4 及 F5，其中 F5 駕駛與 L1、R4 及 4.4 章節提及 D4 為同一駕駛。

表 17、與前車跟車距離-平均每小時次數排名前五駕駛資料

駕駛	總次數(次)	駕駛總時數 (小時)	平均每小時 次數	平均每小時 次數排名	肇事件數
F1	278	5	55.6	1	0
F2	2,109	61	34.57	2	0
F3	102	4	25.5	3	0
F4	15,609	618	25.2	4	0
F5*	1,290	52	23.26	5	0

依照與前車距離平均每小時次數排名，由高至低依序編號 L1、L2、L3、L4 及 L5，其中 L1 與 F5、R4 及 4.4 章節提及 D4 為同一駕駛；L2 與 R1 為同一駕駛。

表 18、壓左車道線-平均每小時次數排名前五駕駛資料

駕駛	總次數(次)	駕駛總時數 (小時)	平均每小時 次數	平均每小時 次數排名	肇事件數
L1*	406	52	33.12	1	0
L2*	531	6	29.98	2	0
L3	3,811	1,126	19.41	3	1
L4	267	76	15.04	4	0
L5	144	10	14.4	5	0

依照與前車距離平均每小時次數排名，由高至低依序編號 R1、R2、R3、R4 及 R5，R1 與 L2 為同一駕駛；R2 與 F4 為同一駕駛；R3 與 4.4 章節提及 D2 及 4.5 章節提及 E1 為同一駕駛；R4 與 F5、L1 及 4.4 章節提及 D4 為同一駕駛。

表 19、壓右車道線-平均每小時次數排名前五駕駛資料

駕駛	總次數(次)	駕駛總時數 (小時)	平均每小時 次數	平均每小時 次數排名	肇事件數
R1*	338	68	19.4	1	0
R2*	1,436	618	13.94	2	0
R3*	1,952	840	13.77	3	1
R4*	128	52	13.11	4	0
R5	99	42	12.96	5	0

依照與前車距離平均每小時次數排名，由高至低依序編號 C1、C2、C3、C4 及 C5。

表 20、疲勞閉眼-平均每小時次數排名前五駕駛資料

駕駛	總次數(次)	駕駛總時數 (小時)	平均每小時 次數	平均每小時 次數排名	肇事件數
C1	1,890	53	151.68	1	0
C2	2,987	98	117.75	2	0
C3	1,923	74	111.49	3	0
C4	1,260	52	105.29	4	0
C5	1,373	44	96.95	5	0

從以上這些數據中探討四個項目排名前五的駕駛，找出重複共 7 位駕駛，其中卻只有 1 位為高肇事率駕駛，推斷其原因可能為本研究只探討單一調度站之資料，資料量不足導致可信度不高，無法確定肇事率與項目次數是否有直接關聯。

4.3 各項指標數值

將四個項目依各次數由高排到低做駕駛者排名，再取其四分位數找出各區間的趨勢。以下圖表為六個月之算數平均數及各四分位數值折線圖。

4.3.1 算術平均數

本研究利用「駕駛該項目異常總次數除以駕駛總時數」，得出的值再除以該月列入計算駕駛之人數為算術平均數。

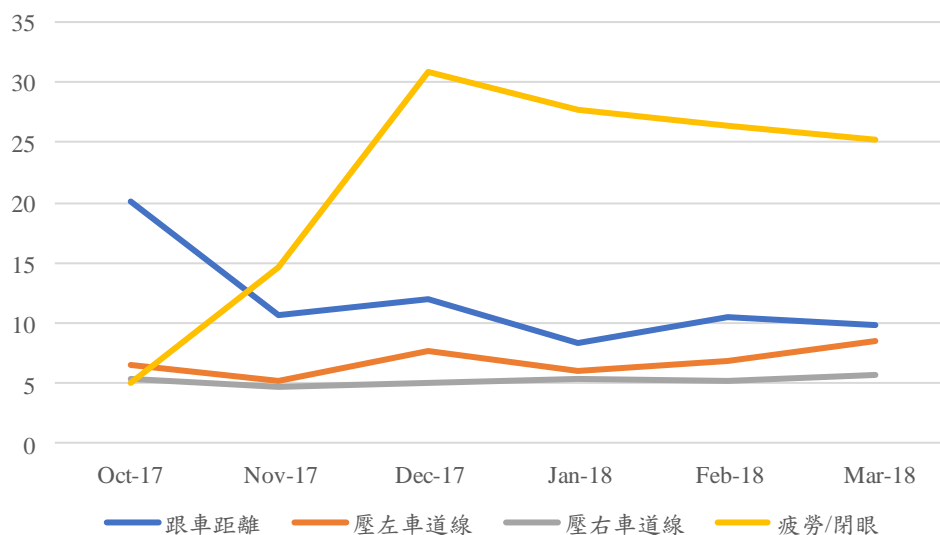
從算術平均數概況表可看出：在跟車距離這個項目一開始數據較高，後來有下降的趨勢；壓左車道線及壓右車道線的數據在這六個月起伏不大；而疲勞/閉眼這個項目數據一開始很低，在 2017 年 11 月開始有上升的趨勢。

表 21、算數平均數概況表

項目	年月	2017 年			2018 年			6 個月平均
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
跟車距離		20.11	10.64	12.00	8.27	10.44	9.89	11.77
壓左車道線		6.55	5.16	7.61	6.03	6.77	8.47	6.73
壓右車道線		5.35	4.75	4.96	5.42	5.11	5.60	5.18
疲勞/閉眼		5.09	14.70	30.89	27.80	26.37	25.32	21.71

單位：次/小時

圖 20、算術平均數折線圖



4.3.2 第一四分位數(Q1)

此區間為異常次數較少的前 25% 駕駛。分析出次數後，可提供其他駕駛做為好的借鏡，希望能以第一四分位數值做為長期目標。

表 22、第一四分位數(Q1)概況表

項目	年月	2017 年			2018 年			6 個月平均
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
跟車距離		10.20	5.70	7.04	5.64	6.99	5.67	6.87
壓左車道線		3.10	2.44	2.75	2.44	3.07	2.91	2.78
壓右車道線		2.4	2.23	2.89	2.14	2.44	2.21	2.39
疲勞/閉眼		0	0.30	2.08	0.61	1.54	0.51	0.84

單位：次/小時

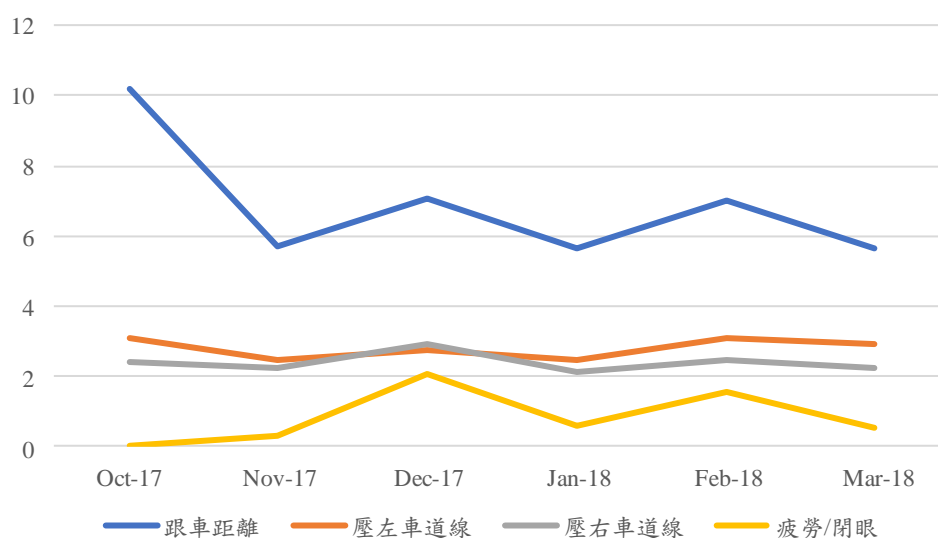


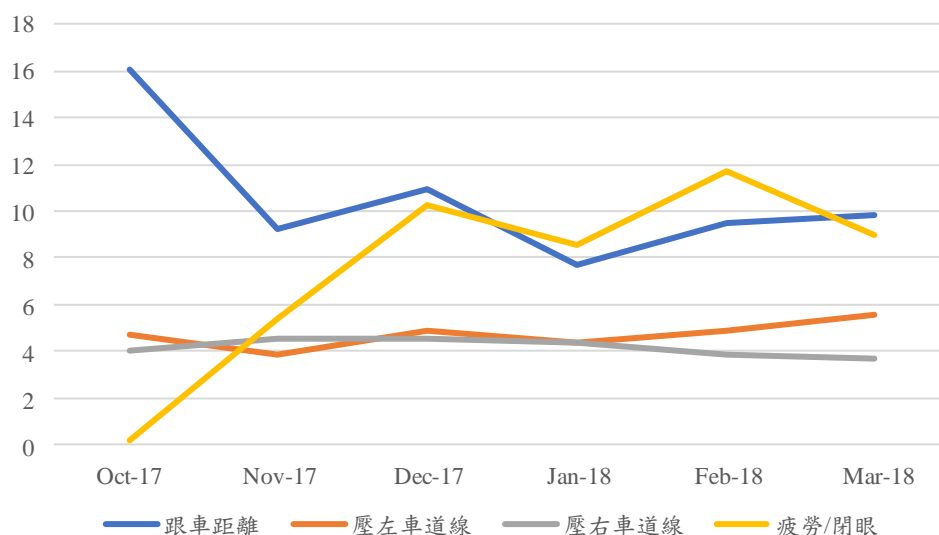
圖 21、第一四分位數(Q1)折線圖

4.3.3 第二四分位數(Q2)

此區間為異常次數表現前 50% 駕駛，分析出次數後，得出集中趨勢。

表 23、第二四分位數(Q2)概況表

項目	年月	2017 年			2018 年			6 個月 平均
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
跟車距離		16.04	9.22	10.92	7.69	9.50	9.85	10.53
壓左車道線		4.75	3.88	4.90	4.34	4.92	5.55	4.72
壓右車道線		4.04	4.50	4.53	4.38	3.85	3.70	4.17
疲勞/閉眼		0.20	5.39	10.22	8.54	11.72	8.97	7.51



單位：次/小時

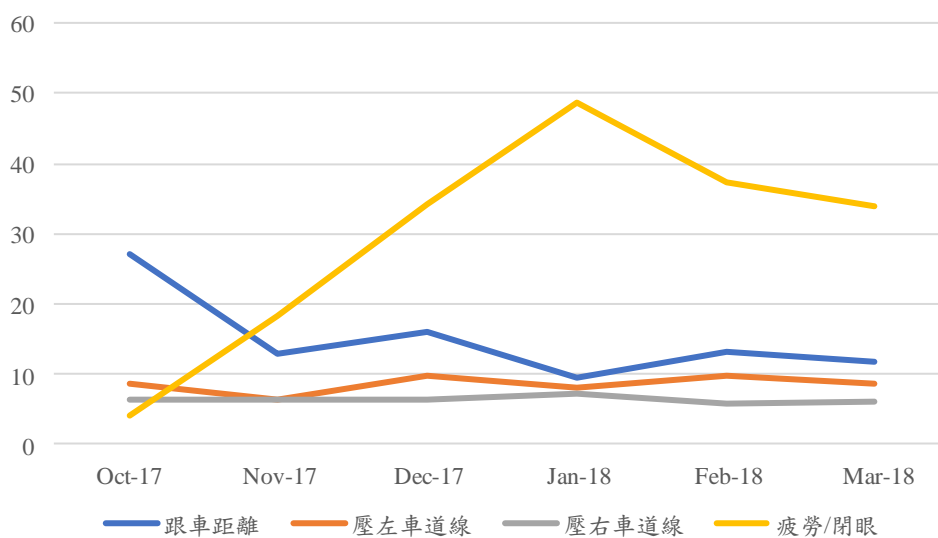
圖 22、第二四分位數(Q2)折線圖

4.3.4 第三四分位數(Q3)

此區間為異常次數較多的後 25% 駕駛。分析出次數後，再找出哪些駕駛於此區間，並於後續章節中針對這些進行駕駛行車特性分析。

表 24、第三四分位數(Q3)概況表

項目	年月	2017 年			2018 年			6 個月平均
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
跟車距離		27.00	12.73	16.01	9.53	13.17	11.82	15.04
壓左車道線		8.60	6.34	9.81	8.10	9.86	8.72	8.57
壓右車道線		7.25	6.33	6.30	7.23	5.88	6.00	6.50
疲勞/閉眼		4.07	18.14	34.17	48.68	37.42	33.77	29.37



單位：次/小時

圖 23、第三四分位數(Q3)折線圖

4.4 異常個案分析

從 87 位駕駛篩選，分別以「駕駛該項目異常總次數除以駕駛總時數」方式計算出四個項目（前車危險跟車距離、壓左車道線、壓右車道線、疲勞閉眼）後 25% 區間之駕駛，再從這些駕駛中比較其四個項目，取「三個以上項目皆為後 25% 區間之駕駛」作為本研究個案分析之目標。

最終得出 6 位駕駛，以下將駕駛編號 D1 至 D6。

4.4.1 依項目分類

本節中，利用「駕駛該項目異常總次數除以駕駛總時數」方式計算出項目「每小時異常發生次數」，以便觀察 6 位駕駛異常平均偏高之駕駛在項目中的整體趨勢。

表 25、與前車跟車距離-異常次數駕駛每月平均數據資料

年月 駕駛	2017 年			2018 年			駕駛 平均
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
D1	52.34	20.00	14.83	21.53	20.12	22.36	25.20
D2	27.00	13.44	7.74	9.36	7.55	8.32	12.24
D3	*	*	20.06	7.21	6.73	8.50	10.63
D4	*	*	21.54	19.00	27.37	25.14	23.26
D5	*	*	18.67	12.25	8.83	*	13.25
D6	*	*	18.31	*	11.84	21.36	17.17
整體駕駛總平均							11.77
整體駕駛第三百分位數(Q3)							15.04

註：標示*為該月無資料。

單位：次/小時

圖 24、與前車跟車距離-異常次數駕駛每月數據折線圖

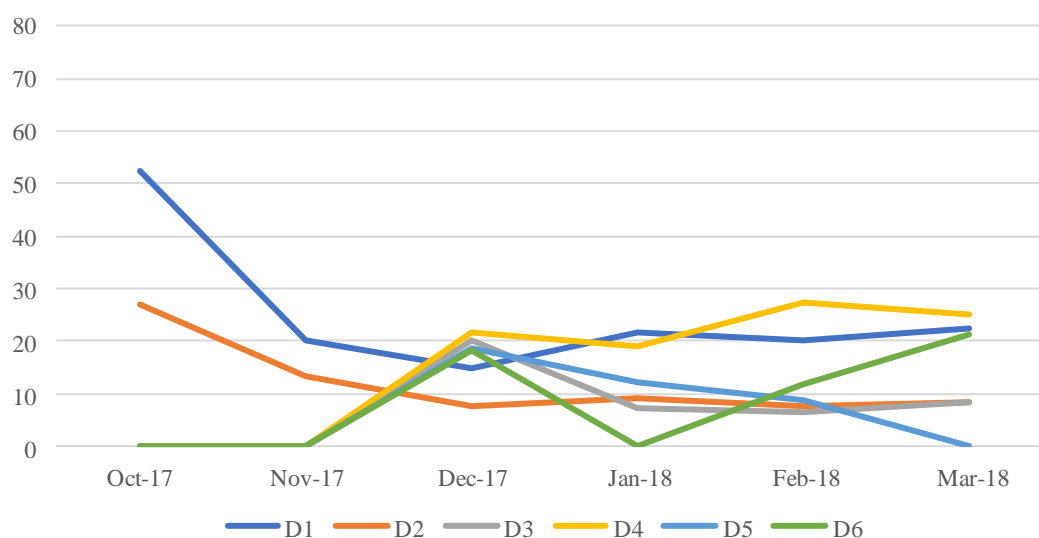


表 26、壓左車道線-異常次數駕駛每月平均數據資料

年月 駕駛	2017 年			2018 年			駕駛 平均
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
D1	12.77	9.15	12.02	17.94	17.56	13.67	13.85
D2	19.50	6.29	12.66	8.64	5.17	8.72	10.16
D3	*	*	10.46	11.45	12.35	14.25	12.13
D4	*	*	21.62	7.20	29.11	74.57	33.12
D5	*	*	36.67	7.00	7.66	*	17.11
D6	*	*	1.54	*	4.72	36.55	14.27
整體駕駛總平均							6.73
整體駕駛第三百分位數(Q3)							8.57

註：標示*為該月無資料。

單位：次/小時

圖 25、壓左車道線-異常次數駕駛每月數據折線圖

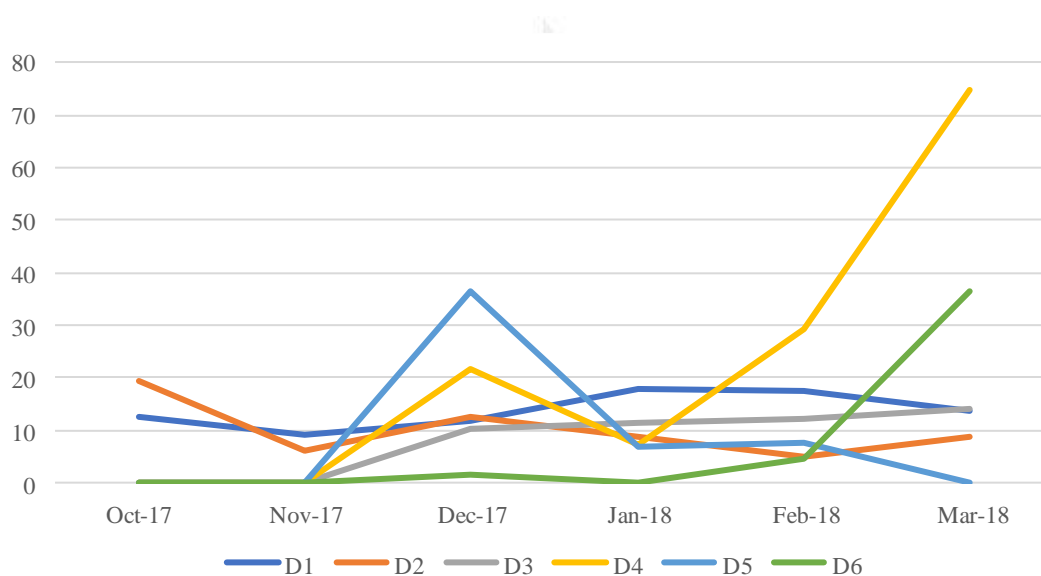


表 27、壓右車道線-異常次數駕駛每月平均數據資料

年月 駕駛	2017 年			2018 年			駕駛 平均
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
D1	13.49	7.26	11.11	16.39	17.08	18.33	13.94
D2	14.43	10.59	12.07	14.18	14.95	16.72	13.77
D3	*	*	6.23	7.70	6.92	10.63	7.87
D4	*	*	10.77	14.80	5.44	21.43	13.11
D5	*	*	3.00	16.25	4.93	*	8.06
D6	*	*	3.69	*	3.44	19.36	8.83
整體駕駛總平均							5.18
整體駕駛第三百分位數(Q3)							6.50

註：標示*為該月無資料。

單位：次/小時

圖 26、壓右車道線-異常次數駕駛每月數據折線圖

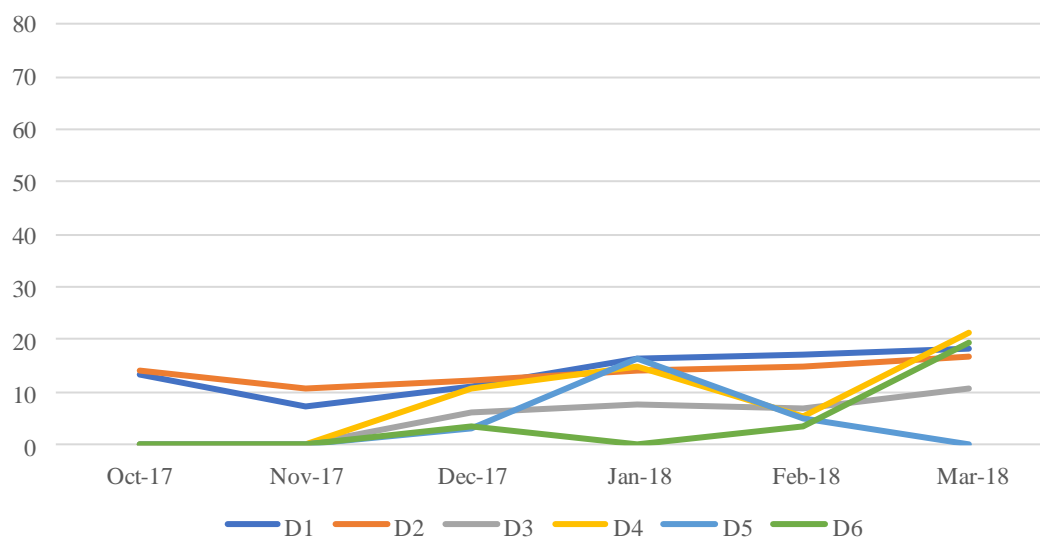


表 28、疲勞閉眼-異常次數駕駛每月平均數據資料

駕駛 年月	2017 年			2018 年			駕駛 平均
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
D1	4.07	14.74	19.76	17.72	21.36	49.44	21.18
D2	0.00	2.15	112.18	59.36	37.98	70.03	46.95
D3	*	*	29.49	29.55	44.74	45.00	37.20
D4	*	*	3.38	0.60	0.74	0.14	1.22
D5	*	*	79.67	132.00	79.17	*	96.95
D6	*	*	8.00	*	6.28	29.18	14.49
整體駕駛總平均							27.71
整體駕駛第三百分位數(Q3)							29.37

註：標示*為該月無資料。

單位：次/小時

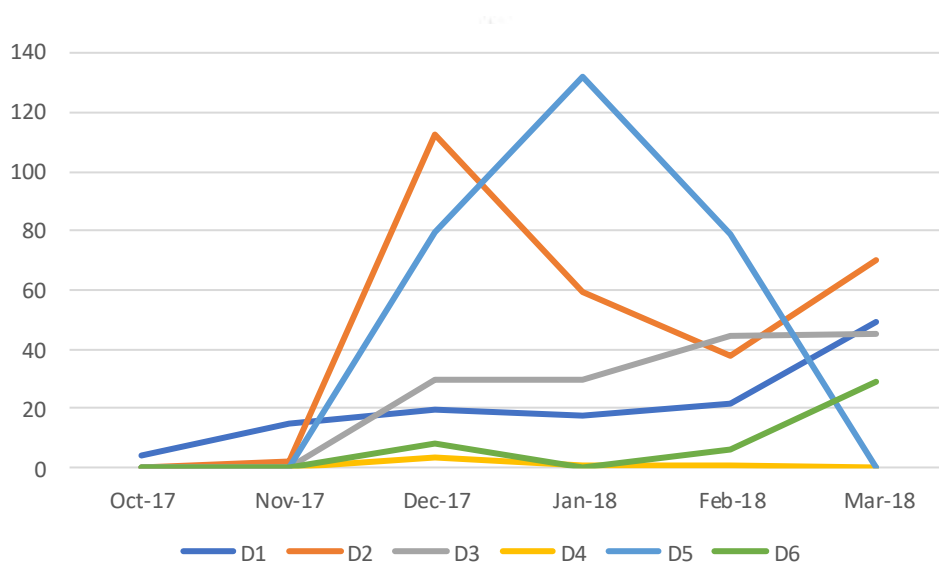


圖 27、疲勞閉眼-異常次數駕駛每月數據折線圖

4.4.2 依駕駛屬性分類

將這些駕駛分為兩類，其中三位為專駛國道客運之駕駛（D1、D2、D3，以下簡稱國道駕駛），另為四位為遊覽車駕駛支援國道客運（D4、D5、D6，以下簡稱支援駕駛）。

國道駕駛行駛完全固定路線，熟悉道路狀況，理應來說，在壓左車道線及壓右車道線兩項目，應該是低於整體平均值及支援駕駛平均值。實際分析數據後，證實了此一觀點。

支援駕駛可能僅做單一趟次或是為期短短幾天的行車支援，雖國道客運路線固定，但第一次行駛路線與經常性行駛路線，其駕駛行為仍有些微差距，各項目各月分布略高於整體平均值。

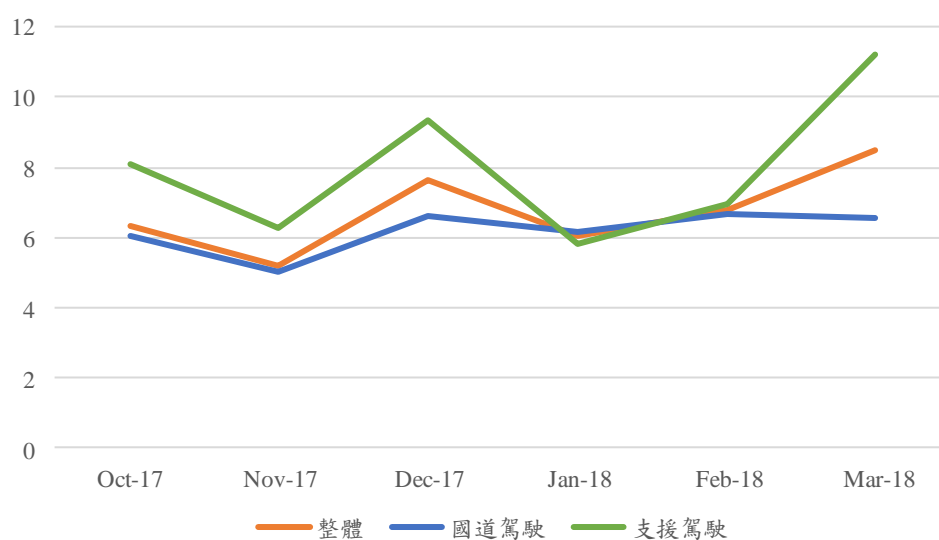


圖 28、壓左車道線-駕駛分類平均值折線圖

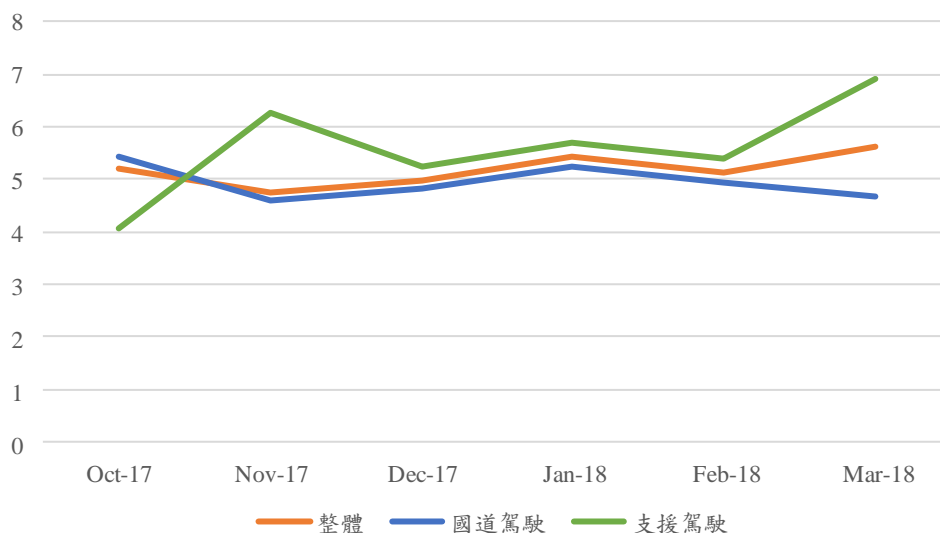


圖 29、壓右車道線-駕駛分類平均值折線圖

經實際統計後發現，不僅壓左車道線及壓右車道線兩項目，與前車跟車距離及疲勞閉眼項目也是相同，綜觀國道駕駛平均值大多是低於整體平均值及支援駕駛平均值。

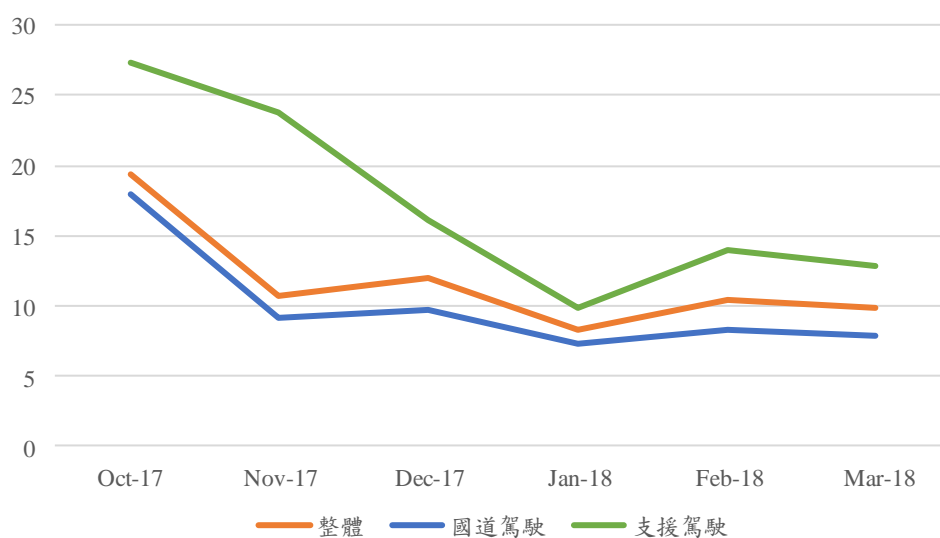


圖 30、與前車跟車距離-駕駛分類平均值折線圖

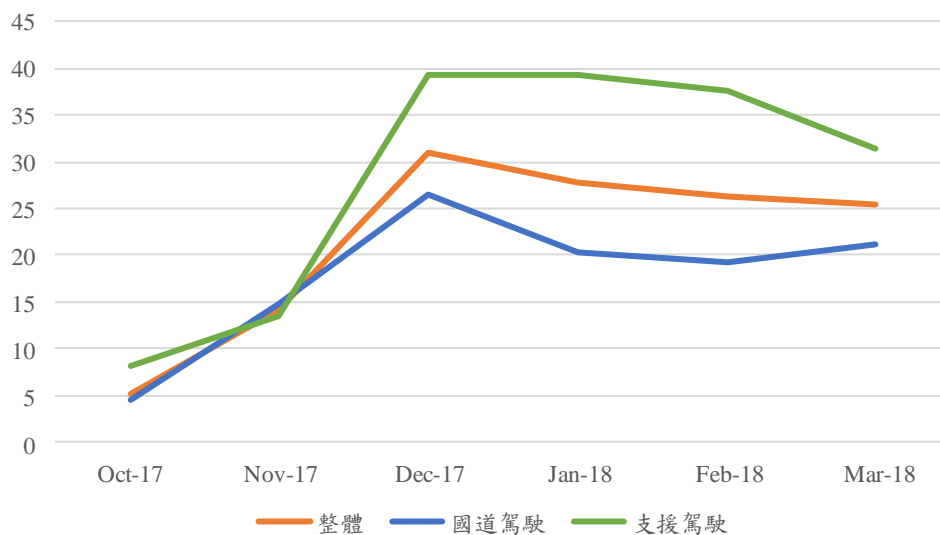


圖 31、疲勞閉眼-駕駛分類平均值折線圖

國道駕駛大多數行駛路段在國道上，而支援駕駛行駛路線並不全然在國道上，這可能是造成駕駛習慣不同的原因。同時，行駛速率及車輛數的多寡皆是影響因素之一。

4.4.3 六位駕駛逐項分析

項目 編號	分類	與前車跟車距離	壓左車道線	壓右車道線	疲勞閉眼
D1	國道駕駛	第一個月特別高，接下來情況雖有好轉，但改善幅度仍比其他駕駛低	在平均值間波動	無改善趨勢且次數上升	數據逐漸上升
D2	國道駕駛	有向穩定的趨勢	有向穩定的趨勢	在平均值間波動	起伏變動大
D3	國道駕駛	有向穩定的趨勢	雖在平均值間，但異常次數逐漸升高	有向穩定的趨勢	次數逐漸上升
D4	支援駕駛	無改善趨勢且次數逐漸增加	起伏變動大且數值皆高	到後期明顯大幅成長	有向穩定的趨勢
D5	支援駕駛	有向穩定的趨勢	有向穩定的趨勢	變動幅度大	從平均來看也是最高者
D6	支援駕駛	幾乎高於平均值	相較其他6位駕駛數據偏高	後期明顯成長	最後一個月數據特別高

4.4.4 車速條件

根據 A 客運提供之駕駛車速數據分成四個項目做比較，探討六位駕駛車速 (km/h)和異常值發生次數高低之關係：

本研究係針對於國道客運路線，而國道速限範圍大多在每小時 80 公里到 110 公里之間。由圖 32 可看出，此項目在車速每小時 81 公里~90 公里的區間裡的數值均最高，符合實際狀況。

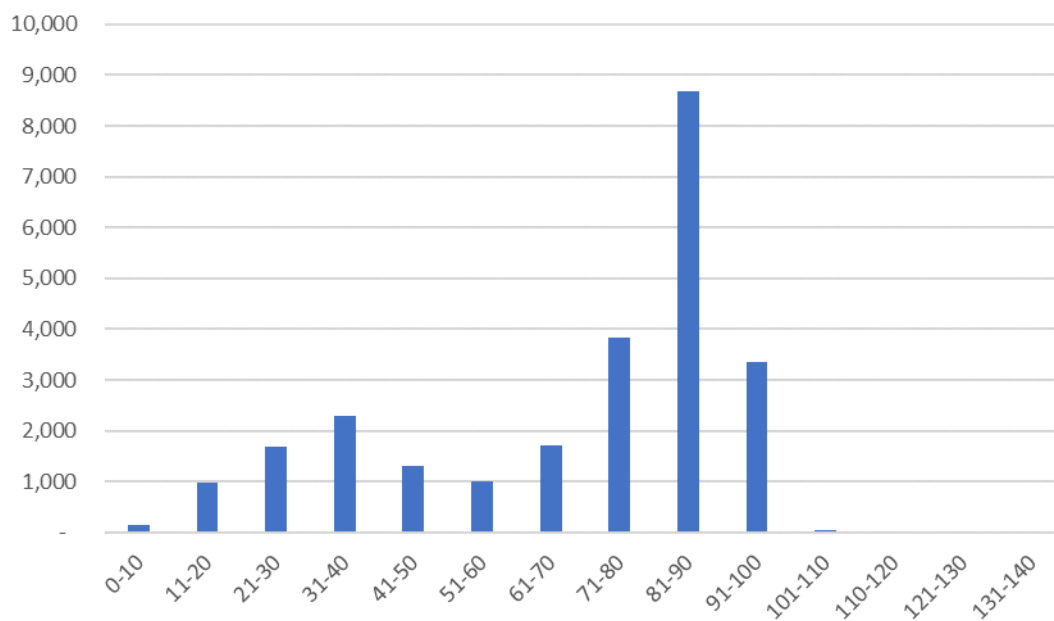


圖 32、與前車跟車距離-異常值發生時車速區間長條圖

從圖 33、34 可看出，壓右項目的異常值次數相較於壓左項目的異常值次數為偏高。

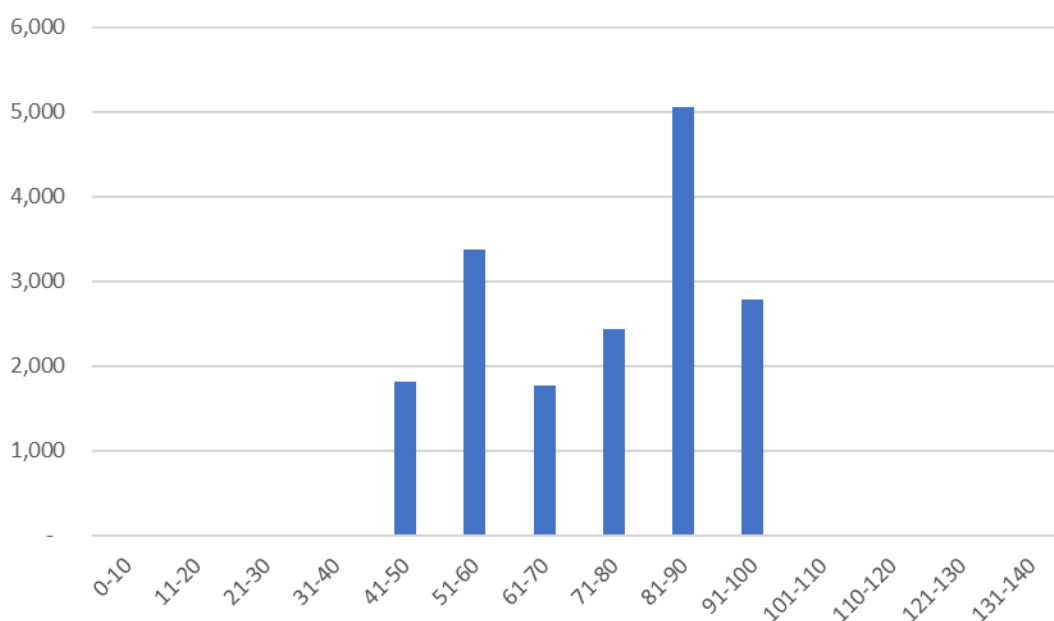


圖 33、壓左車道線-異常值發生時車速區間長條圖

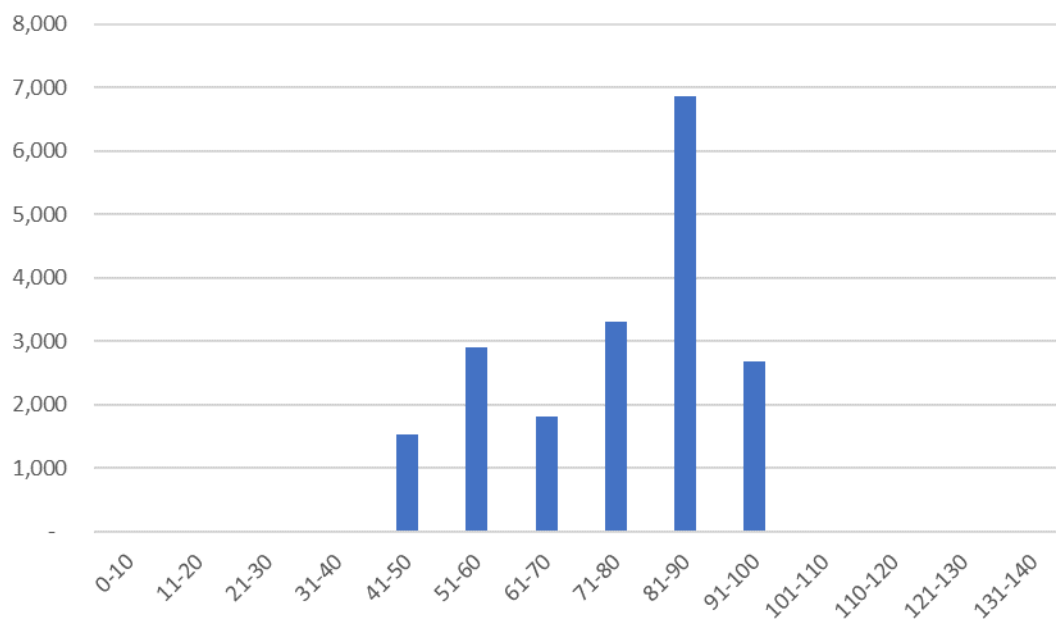


圖 34、壓右車道線-異常值發生時車速區間長條圖

疲勞閉眼項目在車速每小時 71 公里~100 公里區間值偏大，推測因國道線型單一且視覺刺激較少，容易造成駕駛疲勞，才導致異常值偏高。

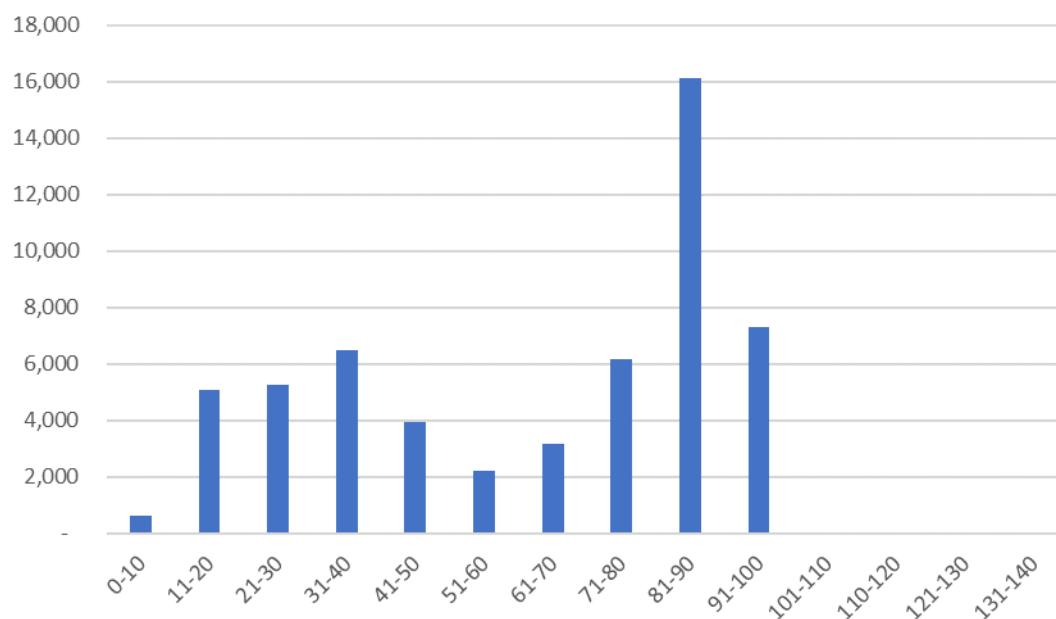


圖 35、疲勞閉眼-異常值發生時車速區間長條圖

本研究發現在四個項目中車速介於每小時 71-110 公里區間時，較其他車速區間容易發生異常，為好發車速區間，而車速越高的區間異常值越高就相對危險，因此，才需藉由裝設輔助設備來提醒駕駛在行駛時應保持的最低跟車距離、警示車輛是否車道偏離，及降低駕駛在線型單一的國道路段因疲勞所導致的危險發生。

4.5 肇事個案分析

本研究欲驗證肇事次數高之駕駛與其異常值次數是否有直接關聯，因此取統計期間光復站肇事率較高之駕駛 4 位（皆為 2 次/年，其餘皆為 1 次/年），依照與前揭相同之方法「駕駛該項目異常總次數除以駕駛總時數」方式計算出四個項目（前車危險跟車距離、壓左車道線、壓右車道線、疲勞閉眼）的平均每小時異常發生次數，比較其在四個項目上的次數變化。

再將四位駕駛分別編號為 E1、E2、E3 及 E4。其中編號 E2 之駕駛與第三章異常次數高而選取的 D2 駕駛為同一人。

4.5.1 依項目分類

本節中，利用「駕駛該項目異常總次數除以駕駛總時數」方式計算出項目「每小時異常發生次數」，以利觀察 4 位肇事次數較高之駕駛在項目中的整體趨勢。

表 29、與前車跟車距離項目-肇事個案駕駛每月數據彙整表

年月 駕駛	2017 年			2018 年			駕駛 平均
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
E1	2.11	11.21	6.37	2.74	3.22	4.11	4.96
E2/D2	27.00	13.44	7.74	9.36	7.55	8.32	12.24
E3	2.17	5.52	2.86	1.27	0.91	*	2.54
E4	27.81	10.86	4.75	7.91	6.82	5.47	10.60
整體駕駛總平均							11.77
整體駕駛第三百分位數(Q3)							15.04

註：標示*為該月無資料。

單位：次/小時

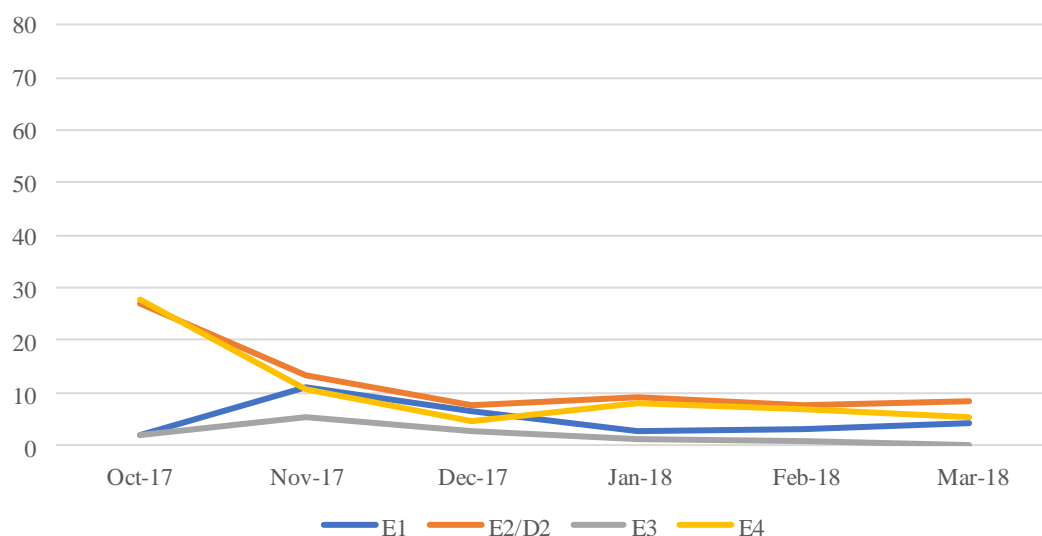


圖 36、與前車跟車距離項目-肇事個案駕駛每月數據折線圖

表 30、壓左車道線項目-肇事個案駕駛每月數據彙整表

年月 駕駛	2017 年			2018 年			駕駛 平均
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
E1	0.66	2.37	2.03	1.30	3.74	3.93	2.34
E2/D2	19.50	6.29	12.66	8.64	5.17	8.72	10.16
E3	4.04	5.09	20.47	15.89	12.12	*	11.68
E4	7.78	4.87	4.86	6.22	6.67	5.47	5.98
整體駕駛總平均							6.73
整體駕駛第三百分位數(Q3)							8.57

註：標示*為該月無資料。

單位：次/小時

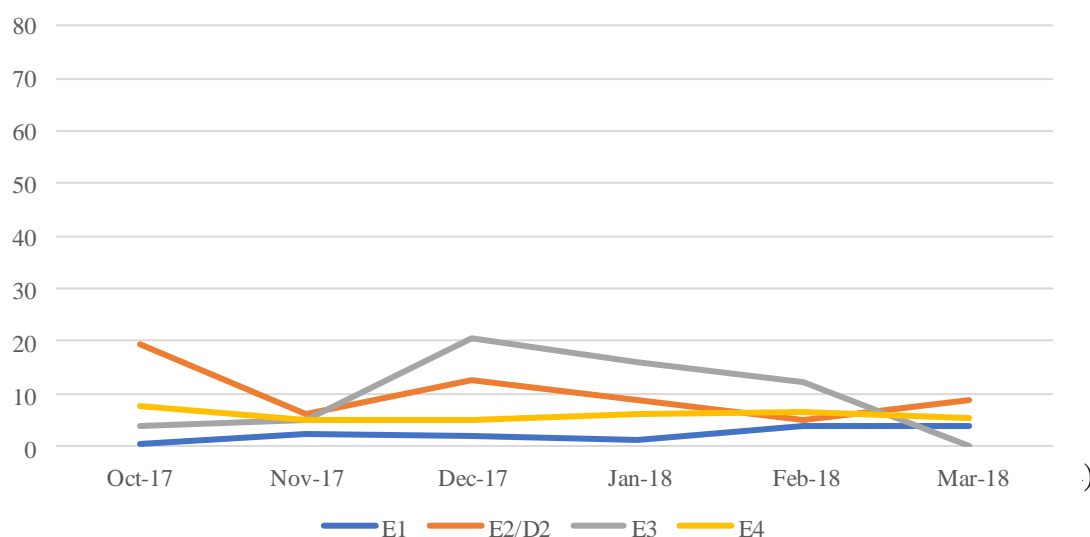


圖 37、壓左車道線項目-肇事個案駕駛每月數據折線圖

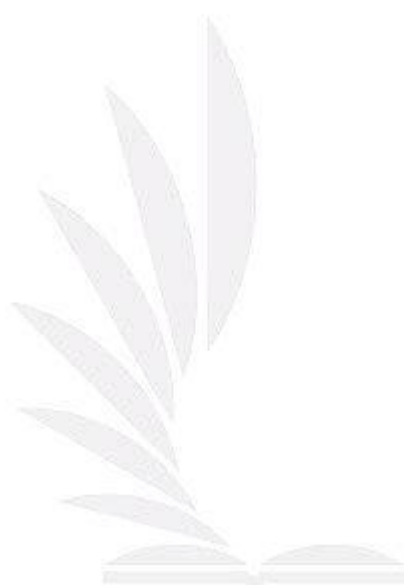


表 31、壓右車道線項目-肇事個案駕駛每月數據彙整表

年月 駕駛	2017 年			2018 年			駕駛 平均
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
E1	0.55	2.90	1.34	1.01	2.40	3.24	1.91
E2/D2	14.13	10.59	12.07	14.18	14.95	16.72	13.7 7
E3	13.80	11.60	6.91	6.92	4.25	*	8.70
E4	7.37	6.5	7.21	10.9	7.41	6.72	7.57
整體駕駛總平均							5.18
整體駕駛第三百分位數(Q3)							6.50

註：標示*為該月無資料。

單位：次/小時

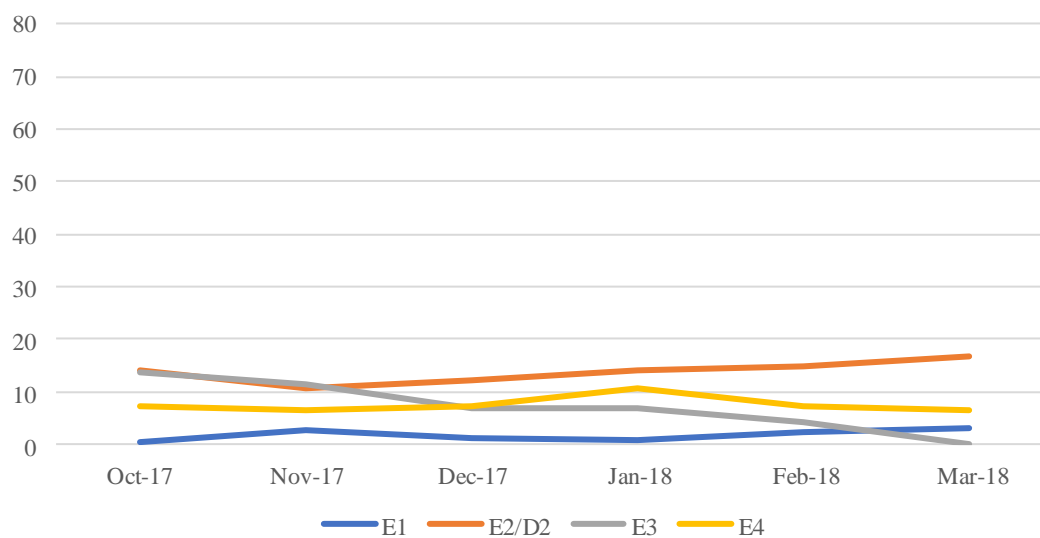


圖 38、壓右車道線項目-肇事個案駕駛每月數據折線圖

表 32、疲勞閉眼項目-肇事個案駕駛每月數據彙整表

駕駛 年月	2017 年			2018 年			駕駛 平均
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
E1	0.00	0.07	2.77	0.32	9.31	8.90	3.56
E2/D2	0.00	2.15	112.18	59.36	37.98	70.03	46.95
E3	0.01	2.40	30.93	24.54	27.01	*	16.98
E4	5.31	66.53	50.83	48.95	37.23	38.61	41.24
整體駕駛總平均							21.71
整體駕駛第三百分位數(Q3)							29.37

註：標示*為該月無資料。

單位：次/小時

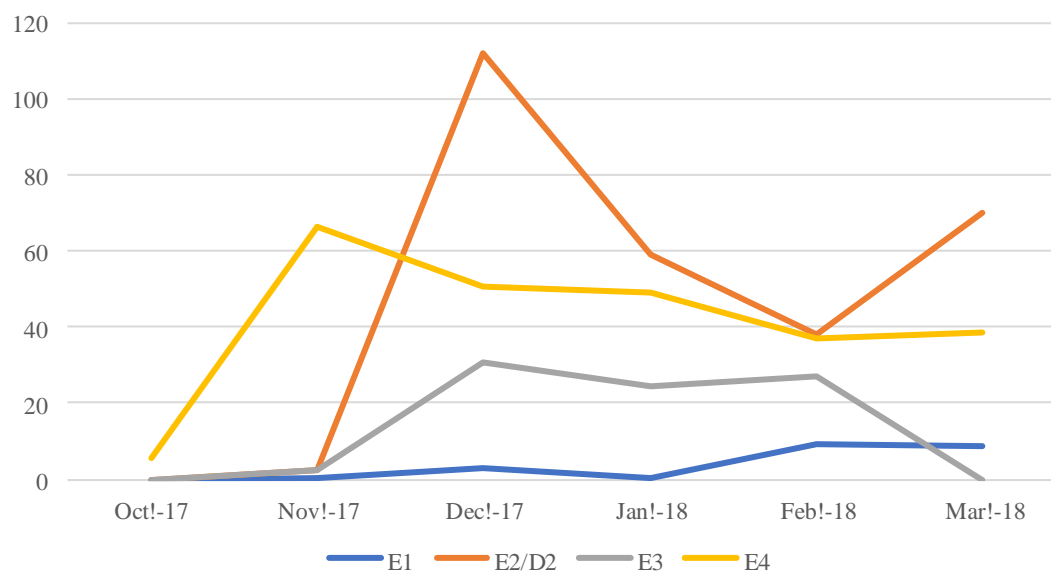


圖 39、疲勞閉眼項目-肇事個案駕駛每月數據折線圖

4.6 異常個案與肇事個案關聯分析

綜合前面兩節所統計資料，在統計期間（2017 年 10 月至 2018 年 3 月）內，得出以下：

1. 異常次數較高駕駛 6 位中有 1 位有肇事紀錄。
2. 肇事次數較高駕駛 4 位中有 1 位符合異常次數條件。

表 33、肇事個案駕駛平均值高於第三百分位數駕駛人數彙整

項目	駕駛編號	駕駛人數(人)
與前車跟車距離	-	0
壓左車道線	E2、E3	2
壓右車道線	E2、E3、E4	3
疲勞閉眼	E2、E4	2

倘若滿足任何一個異常次數較高項目，便有可能發生事故，故再深入探討肇事個案駕駛數據，會發現：

- E1：四個項目平均數值皆不在後 25% 區間。
 E2：其中三個項目平均值在後 25% 區間。
 E3：其中兩個項目平均值在後 25% 區間。
 E4：其中兩個項目平均值在後 25% 區間。

表 34、肇事個案駕駛平均值高於第三百分位數駕駛狀況彙整

項目	E1	E2	E3	E4
與前車跟車距離				
壓左車道線		後 25% 區間	後 25% 區間	
壓右車道線		後 25% 區間	後 25% 區間	後 25% 區間
疲勞閉眼		後 25% 區間		後 25% 區間

第五章 結論與建議

5.1 駕駛整體分析

駕駛員不佳的駕駛行為易導致事故發生、降低服務品質，同時也會增加客運業者的營運成本。因此，藉由本研究找出以上 6 位駕駛，作為 A 客運加強教育訓練之重點對象，期望能降低事故風險。

以下為分析六位目標駕駛(D1~D6)在裝設行車輔助設備下之駕駛行為分析：

D1（國道駕駛）：整體項目改善狀況皆不如其他駕駛。

D2（國道駕駛）：除了「閉眼」外，其他項目相對穩定。

D3（國道駕駛）：除了「閉眼」及「壓左」外，其他項目較穩定。

D4（支援駕駛）：除了「閉眼」外，其他項目變動幅度頗大。

D5（支援駕駛）：次數變動大，須特別注意。

D6（支援駕駛）：在最後一個月時，數據特別高，屬於較不穩定駕駛。

5.2 項目整體分析

5.2.1 與前車跟車距離

與其他指標相比，前車距離的警示在這六個月中有明顯幫助駕駛降低次數的趨勢，可以看出此設備對駕駛有達成一定的警示功能。

5.2.2 壓左車道線

雖有一定改善情況但實際上效用不大。

5.2.3 壓右車道線

無明顯改善異常次數高風險狀況跡象。

壓左及壓右警示對駕駛效用皆不大，推斷這部分可能屬於根本的駕駛特性，因此駕駛在短期間內無法透過設備而改善異常次數高的狀況。

5.2.4 疲勞閉眼

經過統計，本研究發現「疲勞閉眼」與事故發生有最大關聯，然而從資料中顯示閉眼警示後駕駛並未改善此狀況，可能是駕駛對於警示的疲勞感或不在意。

因此建議 A 客運公司應特別注意此方面的教育訓練，並提醒駕駛要更對閉

利用行車輔助系統探討駕駛行為之研究

眼警示有更高的警覺及反應。



5.3 項目指標建議調整

5.3.1 與前車跟車距離

目前 A 客運在此項目統一採用「新手」等級，故本研究僅針對「新手」等級做調整。A 客運是以達到「紅色級別」為基準，當車距不足時，即列入一次異常。而「黃色級別」僅做螢幕上標示及參考使用，不會有任何警示作為。

但本研究認為 A 客運所提供之原標準太低，大型車在高速行駛下更容易發生危險，因此本研究分別根據法規及煞停距離來設定新標準：

1. 黃色級別

高速公路及快速公路交通管制規則第六條規定：「汽車行駛高速公路及快速公路，前後兩車間之行車安全距離，在正常天候狀況下，依下列規定：大型車車輛速率之每小時公里數值減二十，單位為公尺。」

因此，本研究建議將原「黃色級別」調整為法規規定之標準，並給予駕駛適當提示。

2. 紅色級別

同時若司機發現前方有狀況時，而車距不足緊急煞車距離時將會發生事故，故建議將煞停距離設定為新的「紅色級別」。當與前車跟車距離不滿足煞停距離要求時，便可以警告駕駛，使其維持適當與前車跟車距離，以策安全。

煞停距離計算方法如下：

$$d = \frac{S^2}{254 \times f \times n}$$

d：煞停距離

S：車速 km/hr

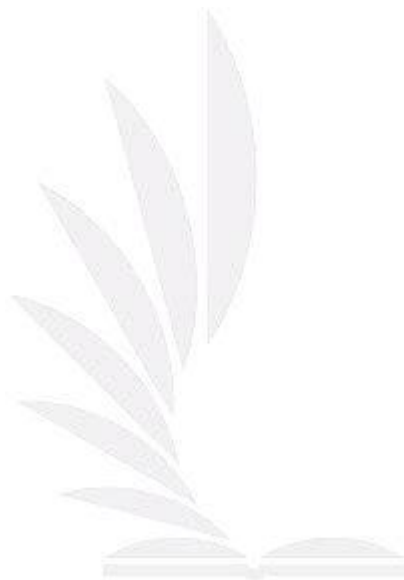
f：摩擦係數約 0.75

n：折減係數 0.7

且當車速低於每小時 60 公里時，原先 A 客運所設定與前車跟車距離之「黃色級別」較煞停距離大多嚴謹，且在 4.4 節中驗證項目異常容易發生區間在車速在每小時 70 公里以上。故在車速低於 60 公里的部分不予調整。

表 35、與前車跟車距離-指標調整對照表

預警級別 速度 (公里/小時)	原「新手」指標		煞停距離	調整後指標	
	黃色	紅色		黃色	紅色
70	23	12	28	50	37
80	27	13	36	60	48
90	30	15	46	70	61
100	33	17	56	80	75
120	40	20	81	100	108



5.3.2 疲勞閉眼

原 A 客運是以「閉眼 1 秒」為基準，當超過 100 次警告一次，即列入一次異常。

但此基準是以「閉眼次數累積」，可能未能在發生危險時及時警告駕駛，因此建議應以「單次閉眼秒數作為基準」。

5.4 項目異常值與肇事率之關聯性

雖然肇事率較高的四位駕駛中，只有一位與異常次數高之駕駛重複，但若單看各項指標分析：

1. 「壓左車道線」項目有兩位屬於後 25% 區間的高風險駕駛。
2. 「壓右車道線」項目有三位屬於後 25% 區間高風險駕駛。
3. 「疲勞閉眼」項目有兩位屬於後 25% 區間高風險駕駛。

因此就只以單一調度站而言，可看出異常次數與肇事率是有相當大關聯。

5.5 建議

- 一、由於本研究尚未取得部分駕駛資料（駕駛年齡、性別、排班情況、車輛油耗等），建議後續研究可蒐集更完整之相關數據，進一步作更深入的探討。
- 二、建議後續之相關研究可將高風險指標數據中的國內標準與國外標準（國際標準化組織 ISO）相互比較，審核國內所採用的標準之合理性，以便管理者日後在車隊管理上，達到更完整的管理之成效。
- 三、後續可將其餘未分析之調度站做為研究目標，進一步探討資料量較大之數據，使研究結果有更大的可信度。
- 四、從研究結果發現，閉眼次數對肇事率的影響最大，建議可更深入探討兩者之關聯性。

參考文獻

中文文獻

尹維龍（2005）。應用駕駛行為量表探討偏差駕駛行為與事故傾向關係之研究，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士班。

宋怡君（2005），先進運輸系統之效益評估研究，國立交通大學交通管理科學系碩士論文。

梁力元（2015），國道客運公司駕駛人因特性、組織管理人因特性對於駕駛行為與留任意願之影響研究，國立成功大學交通管理科學系碩士論文。

陳芳正（2005）。長途客運業駕駛績效之探討，國立成功大學交通管理科學系碩士論文。

陳高村、蘇裕展（2004）。行車紀錄器於肇事重建應用之研究，道路交通安全與執法研討會。

陳瑞鈴（2003）。阿羅哈客運公司應用數位式行車紀錄器建立優良駕駛管理行為管理系統之研究，私立長榮大學經營管理系研究所碩士論文。

黃仲平（2010），汽駕駛人錯誤駕駛行為之影響因素探討，台灣博碩士論文知識加值系統。

楊淑娟（2005）。使用數位式行車紀錄器之駕駛安全研究，逢甲交通工程與管理學系碩士在職專班碩士論文。

楊舜棠（2007），應用駕駛行為量表探討駕訓教育對道路駕駛行為影響之研究，台灣博碩士論文知識加值系統。

交通部（2018），交通部統計查詢網。

交通部公路總局（2018），交通部公路總局政府開放資料。

內政部警政署（2018），警政署警政統計查詢網。

眼動儀－優設網譯文

英文文獻

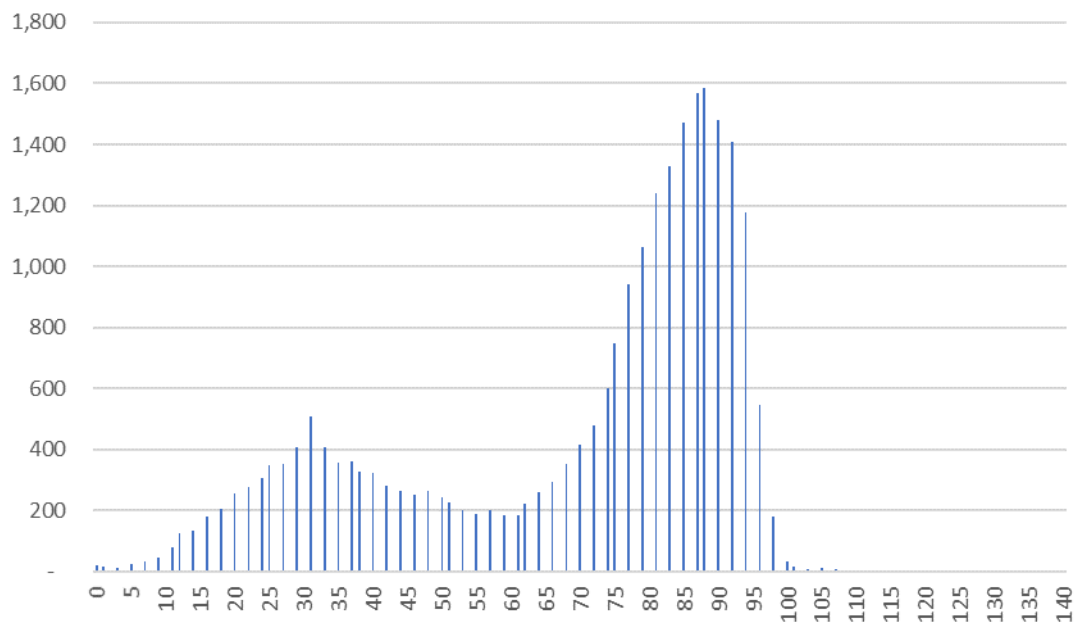
Raymond J. Kiefer and Jonathan M. Hankey(2007),” Lane change behavior with a side blind zone alert system,” Vol 40, Issue 2,P.683-690.

D. F. Dinges and R. Grace, “PERCLOS: A valid psychophysiological measure of alertness as assessed by psychomotor vigilance,” Federal Highway Administration, Office Motor Carriers, Washington, DC, Technical Report, 1998.

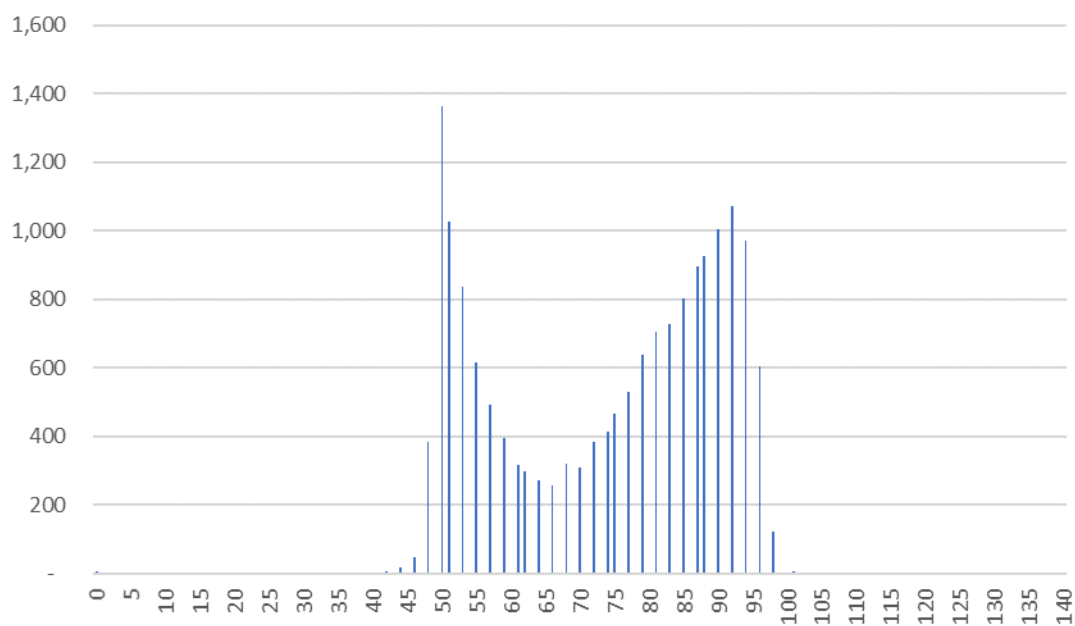
L. Angell, J. Auflick, A. Austria, and D. Kochhar, et al., “Driver workload metrics project—Task 2 final report,” U.S. Department Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC, Technical Report, 2006



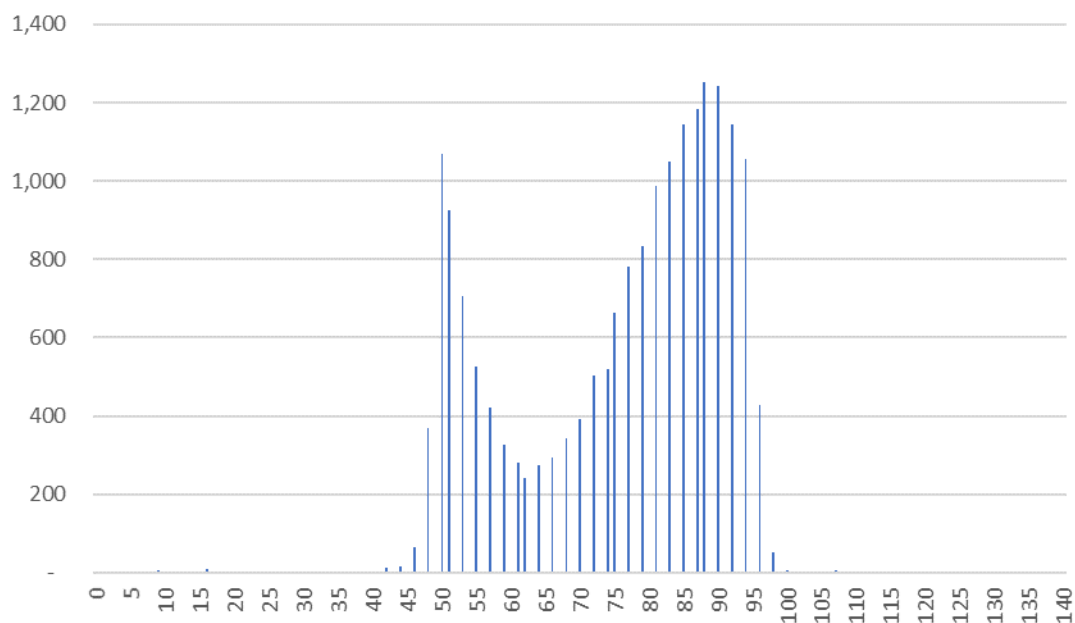
附錄



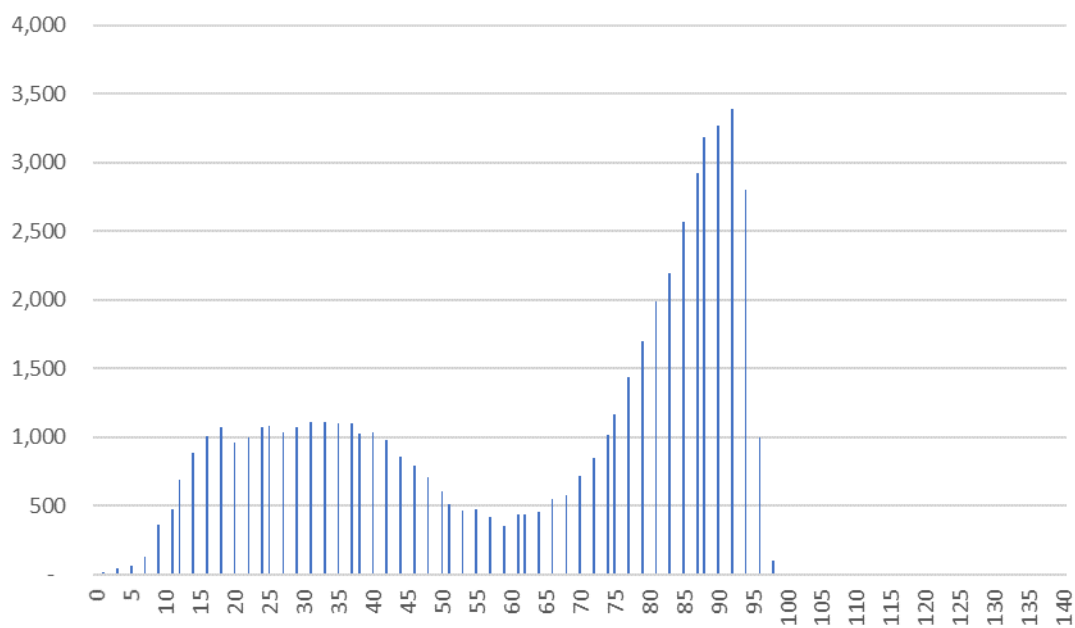
圖、與前車跟車距離-異常次數駕駛車速長條圖



圖、壓左車道線-異常次數駕駛車速長條圖



圖、壓右車道線-異常次數駕駛車速長條圖



圖、疲勞閉眼-異常次數駕駛車速長條圖

全文完

