

國立交通大學
運輸與物流管理學系

碩士論文

汽車運輸業者建立道路交通安全管理系統意願
之研究

Analysis of Motor Carriers' Intention to Implement
Road Traffic Safety Management System

研究生：陳偉文

指導教授：張新立

中華民國 一 百 零 七 年 六 月

汽車運輸業者建立道路交通安全管理系統意願之研究

Analysis of Motor Carriers' Intention to Implement Road Traffic

Safety Management System

研 究 生：陳偉文

Student：Wei-Wen Chen

指導教授：張新立

Advisor：Hsin-Li Chang

國立交通大學
運輸與物流管理學系
碩士論文

A Thesis

Submitted to Department of Transportation & Logistics Management

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Traffic and Transportation

June 2018

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國 107 年 6 月

汽車運輸業者建立道路交通安全管理系統意願之研究

學生：陳偉文

指導教授：張新立 教授

國立交通大學運輸與物流管理學系碩士班

摘要

道路交通事故不但帶來事故當事人及其家庭帶來極大之傷痛與損失，對國家及社會亦帶來不可忽視之經濟與國力傷害。國際標準組織為達降低全球道路交通事故死亡及嚴重受傷人數之目標，於 2012 年推出道路交通安全管理系統 ISO 39001 之標準，作為全球推動道路交通安全管理之作業標準。雖然國外不少研究指出此道路交通安全管理系統可以為國家、組織及民眾帶來效益，但鮮少研究探討組織導入此系統之意願以及其影響因素。因此，本研究企圖發展一套執行道路交通安全管理系統之能力量表，評估業者執行安全管理之能力並找出安全管理的缺口。本研究同時以計畫行為理論為基礎，建構導入此系統之意願與其影響因子之關係。

研究結果發現運輸業者的執行能力、態度與對利害關係人反應之態度皆與執行意願呈顯著正相關。就安全管理而言，我國運輸業者在「識別所有作業流程中潛藏之交通安全風險並擬定對策」的最感困難。一般而言，客運業者、通過其他 IOS 驗證之業者具有較高的導入意願與執行能力。本研究之成果可以提供政府主管機關擬定道路交通安全管理政策之參考。

關鍵字：道路交通安全管理系統、ISO 39001、Rasch 模式

Analysis of Motor Carriers' Intention to Implement Road Traffic Safety Management System

Student : Wei-Wen Chen

Advisor : Hsin-Li Chang

Department of Transportation & Logistics Management

National Chiao Tung University

Abstract

Not only do traffic crashes bring about a wealth of agony and loss, but also they can put countries and societies in jeopardy. International Standard Organization (ISO) has developed ISO 39001 road traffic safety management system (RTSMS) to reduce fatalities and serious injuries due to traffic crashes since 2012. Although there are lots of compelling evidences which prove this safety management system can actually benefit countries, organizations and people, research seldom discusses the intention of implementing the system and the influencing factors. Hence, this study aims to develop an RTSMS ability scale to evaluate motor carriers' abilities and to bridge the gap of RTSMS. Moreover, this study also constructs the relationships between intentions and influencing factors based on Theory of Planned Behavior (TPB).

The study result manifests that abilities, attitude and subjective norms are positively and significantly correlated with intentions. In terms of safety management, motor carriers have the poorest performance on "Identify and correct the potential risk of all procedures". Last but not least, the result shows that passenger carriers and carriers that pass other ISO certification have relatively higher intention and abilities to implement RTSMS. The study result can assist the government to make administrative policies of RTSMS.

Keywords: Road traffic safety management systems, ISO 39001, Rasch model

致謝

轉眼間，來到新竹加入交大運管系這個幸福的大家庭已經六年了，美好的時光總是過得特別快，留下許多美好寶貴的回憶。如今終於完成現階段的重要里程碑，完成論文時仍感到無比興奮與欣慰。

本論文得以順利完成，首先感謝指導教授 張新立教授的費心指導，不管是在課業與學術上的細心指教或是待人處事道理的諄諄教誨，都是學生我在求學生涯中所獲得無價的珍寶，得以一生受用。未來的人生路上，誠摯地希望能有機會再向 張老師學習，也勉勵自己精益求精，希望能對社會有所貢獻以報 張老師的啟蒙之恩。再次真誠的向 張老師致上無盡的謝意。

感謝本系 邱裕鈞教授、吳宗修教授與 吳昆峯教授撥冗審閱本論文，並給予許多寶貴的建議以讓本論文更益完整，特此致上誠摯的謝意。在學習與研究的期間，也同樣受到系上諸位教授對於運輸專業、物流專業與統計方法的細心指導，以上所學皆對於完成論文有莫大的幫助，在此致謝。

感謝在實驗時期間學長姊們的教導，感謝羅德安學長指導我執行計畫的要點與幫助，也提供我學術研究上的建議。感謝游姍珊學姊一步一腳印的帶領我們熟悉實驗室的文化，也給予我在執行計畫上的許多協助。感謝同學許雅筑、楊宛庭與我同甘共苦，共同執行計畫。特別感謝實驗室助理李偉菁女士以及系辦公室助理楊茵茹女士、鄭幸榮女士與王秀蔭女士在研究期間給予我以及實驗室諸多的協助，讓我們的研究與計畫能順利執行，在此表達謝意。感謝王致翔、蕭人儒、黃思程、林祐榮、張育齊等四位學弟幫我收集與整理資料，也祝福大家未來能順利實現自己的夢想。

最後特別感謝父母與家人的支持，支持我在異鄉學習，在我研究遇到挫折時給予我最堅強的支柱，讓我能無慮的完成課業，我以您們為驕傲，也期望能成為您們的驕傲，致上最崇高的謝意。

偉文 謹誌

2018.07

於新竹交通大學

目錄

摘要.....	i
Abstract.....	ii
致謝.....	iii
目錄.....	iv
圖目錄.....	vi
表目錄.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的與內容.....	3
1.3 研究流程.....	4
第二章 現況分析與文獻回顧.....	5
2.1 道路交通安全管理系統與 ISO 39001	5
2.2 我國公路汽車運輸產業與交通安全管理現況.....	9
2.2.1 汽車客運業.....	10
2.2.2 貨運業.....	11
2.3 計畫行為理論(Theory of Planned Behavior, TPB)	12
2.4 試題反應理論(Item Response Theory; IRT)	13
2.5 文獻回顧小結.....	14
第三章 研究架構與方法.....	15
3.1 問卷設計.....	15
3.1.1 執行道路交通安全管理之自我能力.....	15
3.1.2 態度、對利害關係人反應之態度、意願.....	17
3.1.3 公司基本資料.....	18
3.2 計畫行為理論.....	19
3.3 Rasch 模型.....	20
3.4 多變量分析.....	22
第四章 研究結果.....	23
4.1 資料收集.....	23
4.2 敘述統計.....	23
4.3 執行能力.....	27
4.4 導入意願.....	30
4.5 變異數分析.....	33
第五章 討論.....	36
5.1 執行能力.....	36
5.2 導入意願.....	38

5.3 態度、對利害關係人反應之態度.....	39
5.4 業者安全管理能力之試題差異分析.....	40
第六章 結論與建議.....	43
6.1 結論.....	43
6.2 建議.....	44
參考文獻.....	46
附錄一、問卷.....	51
附錄二、各構面之敘述統計.....	54

圖目錄

圖 1.1 研究流程.....	4
圖 2.1 道路交通安全目標金字塔(Source: Koornstra et. al., 2002).....	6
圖 2.2 道路交通安全管理系統(Source: Bliss and Breen, 2009)	7
圖 2.3 道路交通安全管理系統 ISO39001 之 PDCA 執行流程與架構	8
圖 2.4 計畫行為理論架構圖.....	12
圖 3.1 模式假說架構圖.....	20
圖 4.1 試題-個人圖	29
圖 4.2 個人 Infit/Outfit 散佈圖	30
圖 5.1 道路交通安全管理項目 DIF 值之差異	42

表目錄

表 2.1 道路交通安全管理系統 ISO 39001 之標準章節	8
表 2.2 106 年 3 月公路汽車客運業家數及車輛數(資料來源：公路監理系統).....	10
表 2.3 106 年 3 月公路汽車貨運業家數及車輛數(資料來源：公路監理系統).....	11
表 3.1 執行道路交通安全管理系統能力的衡量準則.....	15
表 3.2 業者對於推動道路交通安全管理之態度.....	17
表 3.3 利害關係人對於推動道路交通安全管理之態度.....	18
表 3.4 業者執行道路交通安全管理之意願.....	18
表 3.5 公司基本資料.....	19
表 4.1 公司營運資料.....	24
表 4.2 執行能力.....	25
表 4.3 態度.....	26
表 4.4 對利害關係人反應之態度.....	26
表 4.5 執行意願.....	26
表 4.6 估計之能力參數.....	28
表 4.7 各構面相關係數分析.....	31
表 4.8 層次多元迴歸分析結果.....	32
表 4.9 變異數分析之結果-意願	34
表 4.10 變異數分析之結果-能力	34
表 4.11 變異數分析之結果-態度	35
表 4.12 變異數分析之結果-對利害關係人反應之態度	35
表 5.1 道路交通安全管理項目之 DIF	41

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

道路交通安全一直是我國道路主管機關持續關注的課題，世界各國也無不以改善道路交通安全為焦點目標。交通事故傷亡的人數是全九第九大死因，每年約有 125 萬人死亡以及數千萬人受傷(WHO, 2016)。經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development; OECD)之研究指出，道路交通事故所衍生的成本損失，在先進國家約占 GDP 的 2%至 5%；根據交通部運輸研究所的研究統計，我國每年道路交通事故成本約占 GDP 的 3%。由此可知，道路交通事故不但給事故當事人及其家庭帶來極大之傷痛與損失，對國家及社會亦帶來不可忽視之經濟與國力傷害。因此，聯合國乃在 2010 年 3 月宣布 2011-2020 年為道路安全行動十年，其目標乃是期望透過國家、區域和全球所展開之道路交通安全改善計畫與活動，穩定地逐年降低全球道路交通事故之死亡及嚴重受傷人數。

傳統的道路交通安全強調人為錯誤為導致交通事故的主要原因，Sabey 與 Taylor (1980)認為在多數的交通事故中，約有 95%是人為錯誤所造成。美國國家公路交通安全管理局(National Highway Traffic Safety Administration; NHTSA)的報告也指出人為因素導致多數交通事故的發生，約占 93%；反觀道路環境因素與車輛因素僅分別占 34%與 13%(Treat et al., 1979)。因此，不少研究探討人為因素如何影響交通事故的產生以及如何針對駕駛提出改善道路交通安全的措施。然而，道路運輸系統是個複雜的網絡，由道路使用者、車輛與交通環境所構成的架構，每一個個體彼此交互作用進而產生複雜的交通現象(Larsson et al., 2010)。因此，如欲真正有效減少交通事故的產生，僅針對駕駛或任何單一元素加以矯正並無法達成預期成效，必須將此三個元素同時考量，擬訂整合性的交通安全規劃與設計，才能達到降低全球道路交通事故之死亡及嚴重受傷人數之最終目標。1977 年瑞典提出 Vision Zero 的概念，亦即「在交通系統中，任何因交通事故而死亡以及嚴重受傷的人數為零」(Tingvall 與 Haworth, 2000)。此概念正是將道路使用者、車輛與交通環境三者同時以一個系統性的觀點加以整合，並將責任與義務明確劃分，從道路設計、營運管理到重新修復都以此標準執行。研究指出以 Vision Zero 的概念所設計的道路交通安全管理措施能夠有效減少降低全球道路交通事故之死亡及嚴重受傷人數(Johansson, 2009)。

國際標準組織(International Standard Organization; ISO) 為達降低全球道路交

通事故之死亡及嚴重受傷人數之目標，展開之道路交通安全改善計畫，於 2012 年適時地推出道路交通安全管理系統 ISO 39001 之標準，作為全球推動道路交通安全管理之作業標準，而此標準可視為 Vision Zero 概念之延伸。ISO 相關規範之目的在協助組織建立其安全文化及作業標準化之流程，透過此一標準的導入，可協助組織找出其內部潛藏之安全管理問題、辨識潛在的風險並加以矯正，並將服務品質與交通安全觀念內化成為組織營運及作業流程的一部份。因此，若能有效地引導運輸業者導入道路交通安全管理系統概念，除可有效減少道路交通事故之發生外，更可降低其對道路交通之衝擊，有助於整體道路交通安全之提昇。

Johansson (2012)指出有系統的道路交通安全管理能夠為公司帶來獲益，在瑞典的調查研究指出，約有 70%的公司表示導入此安全管理系統能夠使其達到更高的獲利成就。而我國也在交通部的主導下，於 2015 年開始推廣道路交通安全管理系統之建置，目前已有十一家運輸相關公司通過 ISO 39001 之驗證(張新立等；2015, 2016, 2017)。ISO 39001 的架構亦能用來辨識道路安全的影響因子，Lie(2012)使用 ISO 39001 的架構，以全面性的安全管理觀點來分析電子穩定控制系統 (electronic stability control; ESC)安全帶提醒裝置 (seat belt reminders; SBRs)的功效，研究發現裝配 ESC 能夠有顯著減少車輛失控的情形且 SBRs 能夠顯著增加駕駛繫安全帶的頻率。Conca et al. (2016) 使用 ISO 39001 的架構，辨別運送危險貨物中的風險，將其風險量化後納入車輛路線問題的目標式中，以作出考量潛在風險後的最佳配送決策。

雖然近年來各運輸業者雖為提高其服務品質，已逐漸導入服務品質管理系統 ISO 9001，惟對道路交通安全管理系統 ISO 39001 之建置與導入仍屬相當新穎的觀念。加以我國客運業或貨運業之業別繁多，營運規模之大小也有極大之差異，且多年來一直未建立具系統性的安全管理系統，也沒有專業的交通安全管理人才來落實執行道路交通安全之管理。因此，即使 ISO 39001 可視為完整的道路安全管理系統實踐方法，若要所有運輸業者以通過 ISO 39001 驗證為目標，恐是不切實際的作法。Small et al. (2015)在澳洲及紐西蘭調查了 41 個組織，其結果顯示這些組織對於 ISO 39001 道路交通安全管理的認知有顯著的差異，對於 ISO 39001 認知較差的組織較沒有施行安全確保的計畫，且組織規模較大的機構對於 ISO 39001 認知較為清楚。因此，有一套系統性的方法以量測我國汽車運輸業執行道路交通安全管理系統能力就顯得格外重要，可視為有效導入道路交通安全管理系統的重要前置作業，能針對執行較弱的環節加以強化輔導，也能以能力作為基礎，發展後續研究，如分級管理制度等。

由上述可知，有效導入 ISO 39001 乃為改善道路交通安全的重要關鍵因素之

一。然而，國內通過 ISO 39001 驗證之運輸業者仍寥寥可數，更鮮少有相關研究探討此議題。因此，本研究欲探討影響運輸業者執行道路交通安全管理系統意願之因素以提升業者導入意願，藉以提升運輸安全。本研究乃嘗試利用 ISO 39001 所頒布之標準發展一套可以量測我國汽車運輸業執行道路交通安全管理系統能力之量表，評估我國汽車運輸業各業別推動道路交通安全管理系統之潛在能力，俟以辨別出運輸業者在交通安全管理上的缺口並加以預防。

1.2 研究目的與內容

有效的導入道路交通安全管理系統除了可以降低道路交通事故之死亡及嚴重受傷人數外，亦能為運輸公司帶來收益。本研究主要目的為探討影響運輸業者執行道路交通安全管理系統意願之因素，並且設計一套我國汽車運輸業執行道路交通安全管理系統能力之量表。同時檢視我國運輸業執行道路交通安全管理系統潛在的缺口並提出改善建議。具體的工作內容如下：

(一) 建構執行安全管理力量表

參考 ISO 39001 條文設計我國汽車運輸業執行道路交通安全管理系統能力之量表，量測我國各運輸業者執行道路交通安全管理系統之潛能，同時檢視我國運輸業執行道路交通安全管理系統潛在的缺口並提出改善建議。。

(二) 應用於試題反應理論

以試題反應理論(Item Response Theory; IRT)來分析各業者之潛在能力以及各安全管理項目之困難度，得到各運輸業者能力與各安全管理項目困難度之分布情形。

(三) 探討影響運輸業者執行意願之因素

分別量測各汽車運輸業執行道路交通安全管理系統之能力、態度、對利害關係人反應之態度以及執行意願後，探討其之間的相互關係。

(四) 提出具體建議

針對研究結果提出具建議，提供政府主管單位以及運輸業者未來在導入道路交通安全管理系統時之參考依據。

1.3 研究流程

本研究之研究流程可大致分成兩個階段，研究流程如圖 1.1 所示。在第一階段，首先是確立研究動機與目的，接著針對研究主題與研究方法回顧國內外之文獻，決定所研究所用的方法論並建立架構。本研究欲以計畫行為理論為架構建構運輸業者導入道路交通安全管理系統意願與其影響因素之模型，並彙析道路交通安全管理之相關文獻研究以設計適合之量表，評估運輸業者執行道路交通安全管理之潛在能力以及應用試題反應理論分析其能力並找出安全管理之缺口。

在第二階段，本研究首先回顧道路交通安全管理之相關文獻與研究俟以設計合適之問卷以及發放給各運輸業者，接著執行模式，在確保問卷中各構面的信度、效度後校估各個模式參數並分析其結果與討論，最後提出結論與建議，提供政府主管機關擬定道路交通安全管理之參考。

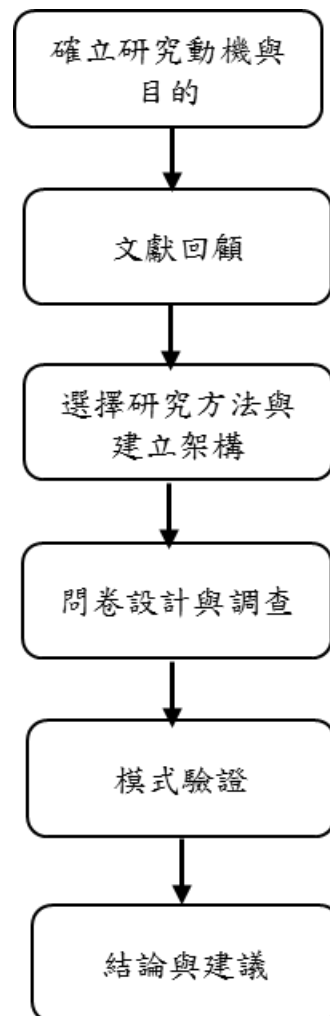


圖 1.1 研究流程

第二章 現況分析與文獻回顧

本章節分成四個部分，首先回顧道路交通安全管理系統與 ISO 39001 以及我國汽車運輸產業現況，接著回顧計畫行為理論(Theory of Planned Behavior; TPB) ，最後回顧試題反應理論(Item Response Theory; IRT)。

2.1 道路交通安全管理系統與 ISO 39001

在了解道路交通安全管理系統之前，首先必須知道何謂道路交通安全管理。Muhlrads et al.(2011)定義道路交通安全管理為一個複雜的架構，其目的為協助政府降低因交通事故而死亡或嚴重受傷的人數，為了減少傷亡人數所提出之安全管理計畫與活動能以道路交通安全的相關成果績效來評估。Elvik (2008)則認為道路交通安全管理乃一個涵蓋許多元素的系統性管理架構，以明確且可行的目標為基礎，此目標必須包含所有重要的道路交通安全議題以及投入充足的資源以達持續改善道路交通安全之目標。

Koornstra et. al (2002) 提出了 SUNflower 方法來比較三個擁有相當高道路交通安全水準的國家：瑞典、英國與荷蘭的道路安全發展，作為道路安全績效的指標。此方法以階層金字塔為架構來達成道路安全的目標，如圖 2.1 所示。此階層金字塔一共有五個階層，由下而上分別為結構與文化(structure and culture)、安全績效與計畫(safety measures and programmes)、安全績效指標(safety performance indicators, SPIs)、死傷人數(number of killed or injured)、社會成本(social costs)。此階層的架構隱含了政策與安全策略、中介結果與最終結果的概念。Papadimitriou & Yannis (2013)以此架構為基礎檢視歐洲 30 個國家的道路安全管理計畫、中介結果(SPI)與最終結果，試圖以類別主成分分析、卜瓦松回歸來建構三者的關係。研究結果顯示道路安全管理計畫雖然無法直接影響最終結果如因交通事故死亡或受傷人數，但卻能影響中介結果(SPI)，並藉由中介結果(SPI)來間接影響最終結果。由此可見，有效的道路交通安全管理能夠降低因交通事故死亡或受傷人數。

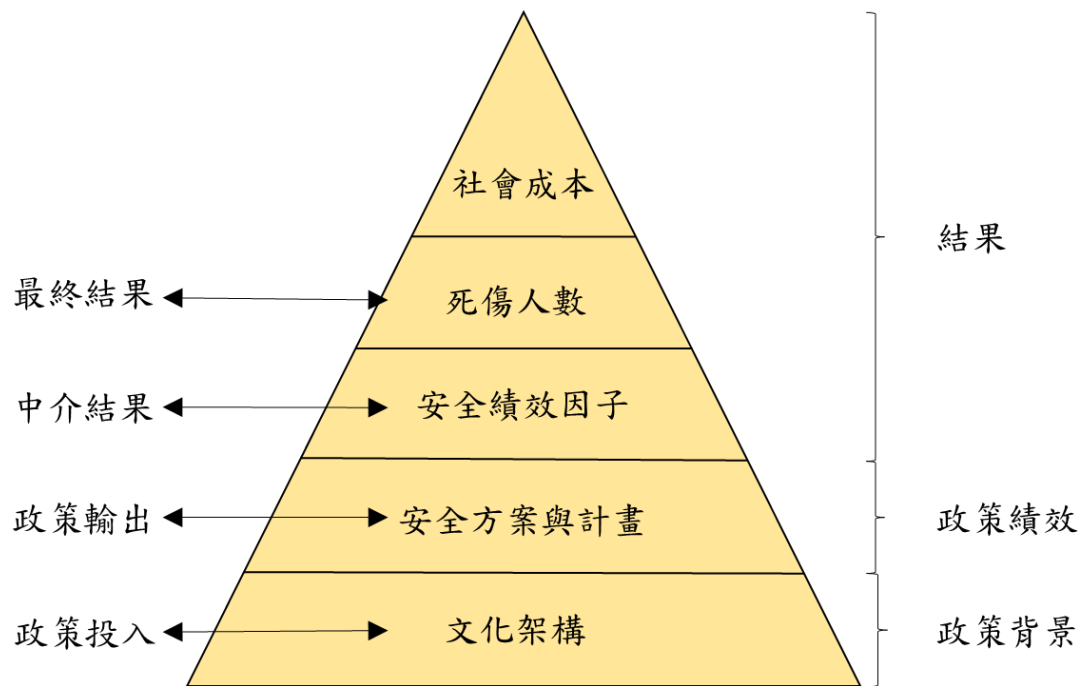


圖 2.1 道路交通安全目標金字塔(Source: Koornstra et. al., 2002)

類似的概念也同樣被提出，道路交通安全管理系統可以被描繪成三個互相關聯的元素：組織管理機能(institutional management functions)、介入(interventions)以及結果(results)，如圖 2.2 所示。這三個元素需要同時整合考量才能使整個系統有效運作(Bliss and Breen, 2009)，而 ISO 39001 正是整合道路交通安全管理的方法之一。道路交通安全管理系統 ISO 39001 能供政府一套工具以確保其安全管理策略能有效執行，亦提供一個機會讓公部門與私人企業能夠互相合作以達成共同道路安全的目標(Crackel & Small, 2010)。道路交通安全管理系統 ISO 39001 所依據之理論並不是新創，早在推出 ISO 39001 之前，安全管理之理論與實務已在運輸業被廣泛地討論並付諸實施，例如航空運輸業之飛安管理系統、鐵路建設之獨立驗證與認證(Independent Verification and Validation; IV&V)制度等(Rao & Tsai, 2007)，均已行之有年。道路交通系統由於建造、使用及維護管理較為獨立，發生事故之死傷程度也沒有海空運及鐵路事故嚴重，道路交通事故之發生除了駕駛人自身之責任外，亦受到許多無法控制之其他用路人所影響。因此，在系統化安全管理之發展及推動上均不如海運、空運及鐵路積極。

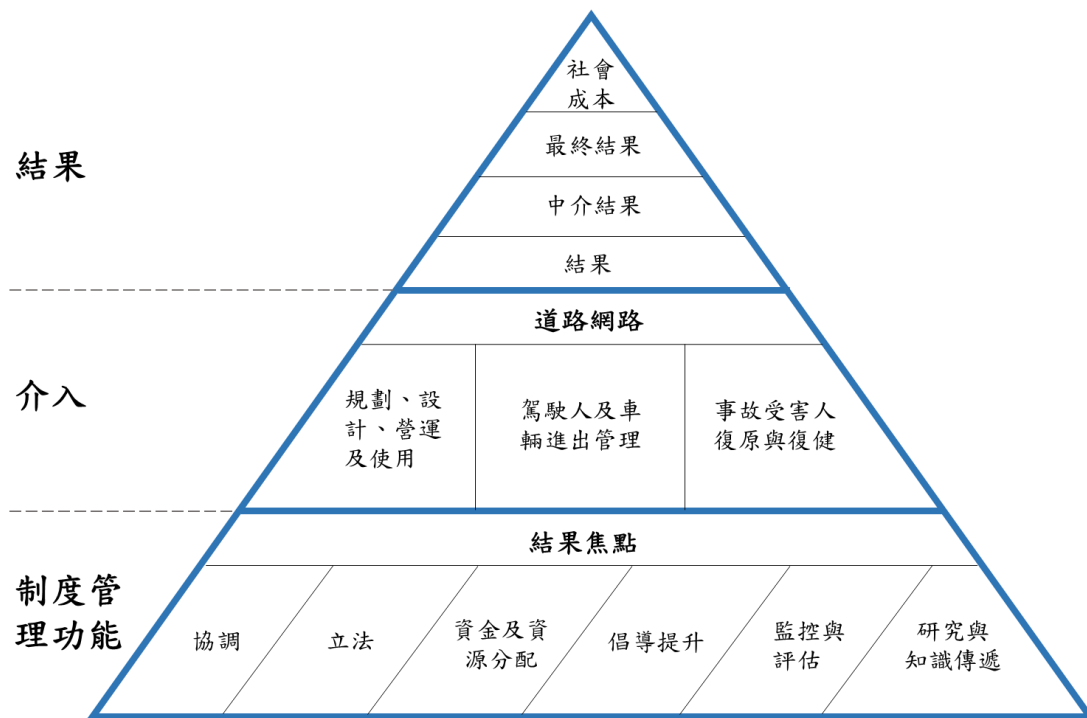


圖 2.2 道路交通安全管理系統(Source: Bliss and Breen, 2009)

道路交通安全管理系統 ISO 39001 為國際標準組織(International Standard Organization; ISO)為協助全球推動道路交通安全，而於 2012 年頒布之一套作業標準。ISO 39001 標準之架構共分十章，其中第一至三章分別為範圍 (Scope)、規範性引用文件 (Normative References) 以及術語和定義 (Terms and Definitions)。第四章開始則為道路交通安全管理系統的實質內容(詳如表 2.1 所示)，包含了整個系統從規劃 (Plan)、執行 (Do)、檢討 (Check) 以及採取修正措施 (Action) 等管理作業之整體循環機制(如圖 2.3 所示)。

表 2.1 道路交通安全管理系統 ISO 39001 之標準章節

章節	名稱	章節	名稱
1	範圍	7	支援
2	規範性引用文件	7.1	合作
3	術語與定義	7.2	資源
4	組織與背景	7.3	能力
4.1	瞭解組織與其背景	7.4	察覺
4.2	瞭解利害關係人之需求與期待	7.5	溝通
4.3	道路交通安全管理系統範圍界定	7.6	文件化資訊
4.4	道路交通安全管理系統	8	運行
5.	領導	8.1	運行計劃與控制
5.1	領導與承諾	8.2	緊急突發狀況之準備與應對
5.2	政策	9	績效評估
5.3	組織角色、責任與權限	9.1	監控、量測、分析與評估
6	規劃	9.2	道路交通事故與其他事件之調查
6.1	概述	9.3	內部稽核
6.2	風險與機會應對措施	9.4	管理檢討
6.3	道路交通安全績效因素	10	改善
6.4	道路交通安全目標與其實現計畫	10.1	差異性矯正措施
		10.2	持續改善

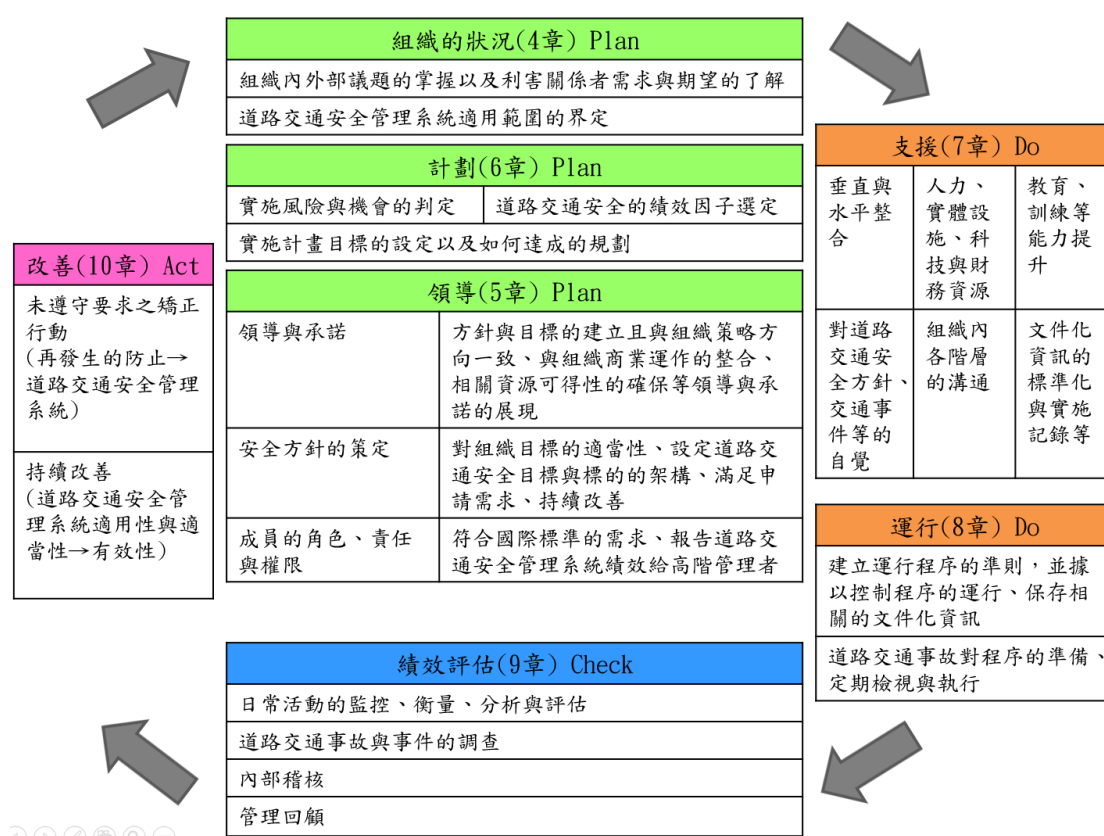


圖 2.3 道路交通安全管理系統 ISO39001 之 PDCA 執行流程與架構

道路交通安全管理系統 ISO 39001 能適用所有企圖減少道路交通事故產生的組織，不論組織的規模或營運型態，例如：客運、貨運、計程車業、汽車製造商、車站場站、政府主管機關、道路營運者等，甚至醫院與商場都適用於 ISO 39001 的架構。全球已有許多國家導入 ISO 39001，如日本、馬來西亞、瑞典、澳洲、英國等，證實有效導入 ISO 39001 除了能夠減少道路事故的死傷人數外，還能夠為組織帶來以下之效益：

- 為減少因道路事故的死傷人數的全球目標作出貢獻
- 展現組織對於公共關注議題的貢獻
- 有效處理職場安全的風險
- 減少組織因道路事故的死傷的成本
- 有效的運用與分配組織資源
- 提升組織的品牌形象
- 降低保險費用與維修成本

雖然 ISO 管理系統之推廣已有相當悠久的歷史，許多企業基於自身營運管理之需要，加以國際間商業活動的往來也常有要求 ISO 驗證之資格，許多企業均已投入多種 ISO 管理系統之建置與驗證，例如 ISO 9001 品質管理系統、ISO 14001 國際環境管理系統、ISO 5001 能源管理系統等。然道路交通安全管理系統 ISO 39001 為相對新穎的概念，道路交通因涉及國際商業性活動之成份較低，在缺乏商業利益之催促下，如何透過政府政策之引導以達到提升道路交通安全品質之目標，確實是一件值得深入加以研議之課題。

2.2 我國公路汽車運輸產業與交通安全管理現況

依據〈公路法〉對公路汽車運輸業之營運分類，我國公路汽車運輸業可分為公路汽車「客運」與「貨運」兩大類，其中汽車客運業包括公路汽車客運業、市區汽車客運業、遊覽車客運業、計程車客運業及小客車租賃業五大業別；而汽車貨運業則包括小貨車租賃業、汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業等四種營業類別。我國公路汽車運輸業之「客運」與「貨運」的經營特性差異頗大，這些差異對其推動道路交通安全管理之成效將會產生不同程度之影響；另即使同屬「汽車客運業」或「汽車貨運業」，不同業別或公司也會因規模大小、經營型態不同而對推動其道路交通安全管理產生影響。

2.2.1 汽車客運業

在汽車客運業當中，公路汽車客運業與市區汽車客運業的經營規模較大(如表 2.2 所示)，載客數較多，班次也較為密集，對於道路交通安全管理的要求也較高，其加入與退出市場均受政府之管制及特許。因此，在道路交通安全之管理上應加以重視。另我國「汽車運輸業管理規則」對於公路汽車客運業及市區汽車客運業均要求其建立道路交通安全相關文件，如車輛狀況月報表、事故申報等文件。

此外，依據「大眾運輸營運與服務評鑑辦法」客運業者須接受主管機關評鑑，國道及一般公路客運部分，依據「公路汽車客運業營運與服務評鑑執行要點」之規定，業者應協助提供之相關書表，如各路線配置車輛清冊、車輛裝置行車紀錄器之情形等，以協助評鑑作業之進行。由此可知，公路汽車客運業與市區汽車客運業就其本身的性質而言，較具備執行 ISO 39001 的能力。

表 2.2 106 年 3 月公路汽車客運業家數及車輛數(資料來源：公路監理系統)

	公司數量	車輛總數	平均規模(輛／家)
公路汽車客運業	57	5385	94
市區汽車客運業	54	9719	180
遊覽車客運業	933	17126	18
計程車客運業	2782	31993	12
小客車租賃業	1542	37774	24

至於遊覽車客運業、計程車客運業及小客車租賃業，其業別設立的門檻較上述兩者低，其營運型態也較多樣化，管理上較受到限制。遊覽車客運業之成立需要有 30 輛之車隊規模，如要有效的管理車輛及司機，需要有一套完善的管理系統。國內觀光產業興盛，遊覽車為觀光客重要之交通工具，實有加強道路交通安全管理之必要。遊覽車客運業、計程車客運業及小客車租賃業在相關文件、程序上的完整度較公路汽車客運業及市區汽車客運業為低，確實有循序漸進建構其安全管理系統之必要。

依據「汽車運輸業管理規則」計程車客運業可進一步分為計程車客運業及個人經營計程車客運業。計程車客運業乃一般所稱之「車行」，以公司名義對外營業，車輛依規定必須標示該公司之名稱於兩側後車門；而個人經營計程車客運業(即個人車行)多屬單一駕駛營運，較難建立具規模性之道路交通安全管理系統。整體而言，我國計程車經營樣態，目前大部分仍採用傳統之小規模方式經營，因此，要引入 ISO 39001 如此完備的系統有其難度。

最後為小客車租賃業，小客車租賃業主要提供車輛租賃。該行業對於道路交通最大的風險在於車輛之維護是否完善，然而由於此產業「靠行營業」盛行，靠行司機因無法符合從事小客車租賃業經營所需要之資本與能力，而將自有之租賃小客車登記在所靠行號之租賃公司名下，此種關係在安全管理之推動上較為困難，潛藏許多行車風險此行業之一大威脅。

2.2.2 貨運業

根據<公路法>第 34 條，小貨車租賃業係以出租小貨車供人使用為營業者；汽車貨運業為以載貨汽車運送貨物為營業者；汽車路線貨運業為在核定路線內，以載貨汽車運送貨物為營業者；汽車貨櫃貨運業為在核定區域內，以聯結車運送貨櫃貨物為營業者。貨運業相較於客運業複雜甚多，使用車種包含小貨車、單體大貨車、貨櫃車等不同型式之車輛，所涉及之營運與車輛管理法規也各有不同。

我國現有汽車貨運業之規模如表 2.3 所示，在規模方面又可依營運項目而有所區別。我國之汽車貨運產業以「汽車貨運業」之公司數量為最多，然其規模均不大，平均每家公司僅擁有 14 輛貨車。我國目前有 541 家汽車貨櫃貨運公司，總共擁有 6523 輛貨櫃車，平均每家公司擁有 12 輛貨櫃車。我國目前僅有兩家汽車路線貨運業，總共擁有 340 輛貨車，平均每家公司擁有 170 輛貨車。

我國汽車貨運產業中兼營不同貨運業別之現象相當普遍，計有 283 家公司兼營汽車貨運業及汽車貨櫃貨運業；有 9 家公司兼營汽車貨運業及汽車路線貨運業；7 家公司兼營汽車貨運業、汽車貨櫃貨運業及汽車路線貨運業。

我國之汽車貨運產業至今仍有相當高之比率採取「靠行」之方式營運，尤以汽車貨運業及汽車貨櫃貨運業最為嚴重。雖然靠行制度經多年的演化已有較具效率之監督與管理方式，惟多數規模較小、管理較不上軌道之貨運公司確實不易作好安全管理之工作，駕駛者及車輛僅接受公司指派之任務，並不受公司垂直之監督管理，此種特殊情形與 ISO 39001 所建立之垂直管理系統恐有相當大之衝突。

表 2.3 106 年 3 月公路汽車貨運業家數及車輛數(資料來源：公路監理系統)

	公司數量	車輛總數	平均規模(輛／家)
小貨車租賃業	65	3623	56
汽車貨運業	4578	62140	14
汽車路線貨運業	2	340	170
汽車貨櫃貨運業	541	6523	12
兼營汽車貨運業、汽車	283	6673	24

貨櫃貨運業			
兼營汽車貨運業、汽車路線貨運業	9	4091	455
兼營汽車貨運業、汽車貨櫃貨運業及汽車路線貨運業	7	5949	850

2.3 計畫行為理論(Theory of Planned Behavior, TPB)

Ajzen (1985)提出計畫行為理論，其是以理性行為理論為基礎所演進而來。理性行為理論假設「個體是否採取某一特定行為」乃完全出自於自願控制，忽略了许多外在因素均會影響個人意志的可控制程度。Ajzen (1985)在理性行為理論中再加入知覺行為控制 (Perceived Behavioral Control)，形成了計劃行為理論，主張在預測行為意向時，除了探討行為態度和主觀規範外，個人擁有的機會、資源與控制執行行為的能力亦會影響行為意向。

計畫行為理論主要有四個組成，分別為態度、主觀規範、知覺行為控制、行為意向與行為。態度指個人從事特定行為的感受，正負評價，例如：好壞、高興、有利、有害、有趣、無聊等。主觀規範指個人在採取某一項特定行為時所感受到的社會壓力，亦即個人知覺到的重要他人或團體（如父母、配偶、朋友、同事等）認為他應否執行該特定行為之壓力。知覺行為控制指個人在從事某特定行為時，對於所需資源與機會之控制能力的知覺，如時間、金錢、技能、機會、能力、資源或政策等個人無法掌控的非動機因素，均與個人行為之控制有關。行為意向指個人想從事某特定行為之行動傾向與程度。其關係如圖 2.4 所示，態度、主觀規範、知覺行為控制會直接影響行為意向，而最終的行為會受行為意向所決定，知覺行為控制除了會直接影響行為意向，也會同時影響行為。

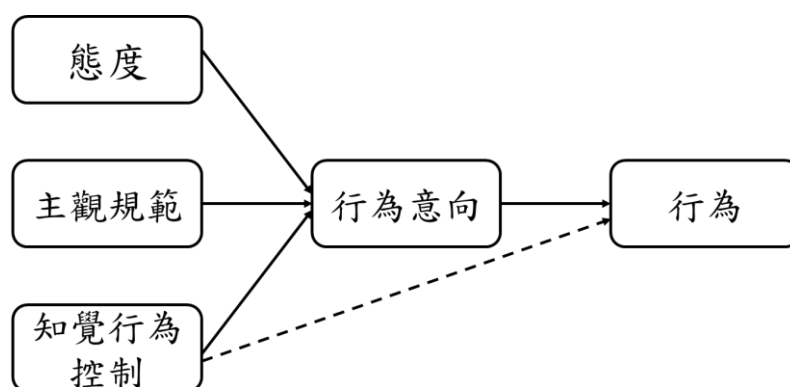


圖 2.4 計畫行為理論架構圖

計畫行為理論被認為是較完整的行為意圖模式，許多實證研究結果顯示，計畫行為理論的預測能力確實較理性行為理論為高。在運輸領域上，計畫行為理論的應用在駕駛行為的研究也相當普遍。Parker et al. (1992) 利用計畫行為理論量測駕駛人對四項特定違規之行為意向，分別為酒後駕車、超速、跟車過近、危險狀況下超車，對 881 個駕駛人做分層抽樣問卷調查，以了解 TPB 中最重要的元素彼此之間的關係，包含態度、主觀規範、知覺行為控制、行為意向。研究結果顯示加入知覺行為控制後，使得行為意向變異解釋更具說服力。Chen et al. (2016) 用計畫行為理論來探討六種駕駛的分心行為，企圖用回歸分析與相關性分析並透過態度、指令式規範、敘述性規範與知覺行為控制來解釋駕駛的分心行為。Chan et al. (2010) 將計畫行為理論應用在酒駕的違規駕駛行為，並發現態度、知覺行為控制可以有效的中介無畏性 (invulnerability)，此計畫行為理論模型可以解釋酒駕行為 79% 的變異，再一次確認計畫行為理論對於解釋駕駛行為的適切性，並更進一步探討非理性信念對於理性信念的影響。

2.4 試題反應理論(Item Response Theory; IRT)

試題反應理論為當代測驗理論的主要論述架構，能有效針對測驗過程中的受試者、試卷內容等因素進行深入之分析。IRT 可用來分析考試成績或問卷調查數據的數學模型。這些模型的目標是來確定的潛在特徵 (latent trait) 是否可以通過試題被反應出來，以及試題和被測試者之間的互動關係(Lord, 1980)。IRT 已廣泛應用在各種能力測驗與電腦適性測驗上，然而，因為其探討的因素眾多，因此在教育以及心理計量上多採用 IRT 之簡化模型進行分析，其中，又以 Rasch 模式為主要探討的架構(Rasch, 1960)。

在 Rasch 模式的眾多應用中，Rasch 模式最常被用來作為能力量測。Chang & Wu (2010)應用 Rasch 模式來量測年長者搭乘公車的能力，結果顯示隨著年紀增長，其搭乘公車的能力遞減。Rasch 模式亦被廣泛應用於量測潛在特徵，Chang & Wu (2008)應用 Rasch 模式來探討台北民眾對於機車使用的依賴度，假設民眾對機車的依賴程度為一潛在特徵，透過試題來量測當民眾無法使用機車時的困擾程度，進而反映出其依賴度。Rasch 模式也常用來量測難以直接觀察或量測的構面。Chang & Yang (2008)應用 Rasch 模式，探討四家航空公司的乘客對於再次購買的意願與服務項目間的關係。由上述可知，Rasch 模式除了適合用來量測能力，也能夠用來捕捉潛在構念的特徵。

2.5 文獻回顧小結

綜整上述文獻後，本研究主要目的為探討運輸業者執行道路交通安全管理系統意願之影響因子，並發展我國第一套運輸業者執行道路交通安全管理之能力量表，量測業者執行道路交通安全管理之能力，同時找出運輸業者道路交通安全管理的缺口並加以矯正。然而，由於 ISO 39001 這套作業標準 2012 年才出版，以此架構來導入道路交通安全管理系統是相當新穎的概念，目前國內幾乎沒有任何研究探討此主題，因此，這也是本研究欲深入探討的原因之一，也是本研究的價值所在，期望能為國內豎立一個量測道路交通安全管理之基礎。本研究首先回顧道路交通安全管理系統的相關文獻以及 2012 年出版的 ISO 39001 套作業標準，企圖將其應用在道路交通安全管理的架構轉化為能力量測工具的依據，進而評估運輸業者執行道路交通安全管理之潛在能力。接著彙整目前我國汽車運輸業之現況，透過回顧相關法律與管理辦法了解各業別之營運特性且得知運輸產業別在安全管理上的差異，不只是各業別營業本質上的差異，不同營運規模，如車隊數、員工數與資本額等都可能影響其執行道路交通安全管理的能力。

接著，本研究回顧計畫行為理論之相關文獻，欲將計畫行為理論之架構套用在運輸業者之執行意願，企圖探討運輸業者執行道路交通安全管理意願與執行能力、態度、對利害關係人反應之態度之關係。最後，為了量測業者執行道路交通安全管理之能力，本研究將 ISO 39001 道路交通安全管理系統的概念與運輸業管理現況融入問卷設計的理念，發展我國第一套運輸業者執行道路交通安全管理之能力量表。接著回顧 Rasch 模型的相關應用，欲以此模型來分析各運輸業者之能力水準，以及探討其能力與各管理項目的相對關係，並且藉此模式辨別出我國運輸業者在執行道路交通安全管理的缺口，作為未來管理與監理制度的參考依據。

第三章 研究架構與方法

本章節敘述本研究的方法論與研究架構，本研究主要有兩個分析重點，1) 建構運輸業者執行道路交通安全管理系統之能力量表並應用試題反應理論分析以及 2) 以層次回歸模型探討影響業者執行道路交通安全管理系統意願之因素。首先，3.1 節說明問卷各個構面的設計理念；3.2 節敘述資料收集的方式。3.3 節則詳細論述試題反應理論中 Rasch 模型的理論基礎與應用。3.4 節說明以變異數分析來進一步探討各業者在能力、意願等的差異。最後，3.5 節論述本研究以計畫行為理論為基礎的研究架構，說明態度、能力與對利害關係人反應之態度如何影響執行意願的關係。

3.1 問卷設計

3.1.1 執行道路交通安全管理之自我能力

本研究為評估汽車運輸業執行道路交通安全管理之能力，乃根據國際標準組織所頒佈之道路交通安全(Road Traffic Safety, RTS)管理系統 ISO 39001 之標準及使用指引，設計出衡量汽車運輸業者達成 ISO 39001 所要求項目之能力量表。由於能力是向模糊的概念，若直接詢問業者對於執行該項管理項目的能力，業者恐怕難以自我衡量。因此，本問卷設計詢問各汽車運輸業者對達成道路交通安全管理系統所要求之各個作業項目之困難程度來反映其執行能力。如果業者覺得該項管理項目越困難，則代表執行能力較低；如果業者覺得該項管理項目越容易，則代表執行能力較高。此能力量表總共設計 14 個衡量準則如表 3.1 所示。以這 14 項衡量標準分別詢問業者達成這些準則的困難程度，選項從「非常困難」到「很容易」，採李克特 5 尺度評分。

表 3.1 執行道路交通安全管理系統能力的衡量準則

編號	衡量準則
C1	建立健全的道路交通安全管理程序
C2	將道路交通安全管理之所有作業以文件之方式呈現並保存
C3	明確建立自己的道路交通安全願景與目標
C4	完整的道路交通安全管理作業標準及表單
C5	擁有具備道路交通安全專業之管理人員
C6	識別所有作業流程中潛藏之交通安全風險並擬定對策
C7	訂定道路交通安全相關績效之指標
C8	最高主管承諾且支持推動道路交通安全管理

C9	投入足夠的資源以推動道路交通安全管理
C10	定期對道路交通安全管理進行內部檢查與確認是否符合標準
C11	持續改善道路交通安全之管理
C12	道路交通安全管理能夠符合現所有相關法規之要求
C13	對道路交通安全管理有正式的管理審查會議
C14	員工了解且能依照道路交通安全管理程序執行各項作業

衡量準則 C1、C2、C4 係對應 ISO 39001 條文第 7.6 節之「資訊文件化」要求，用以量測組織能否將會影響道路交通安全管理系統績效的工作加以文件化，並持續更新以符合文件的適切性，將公司各項影響安全績效的作業程序加以文件化乃為 ISO 39001 的核心精神。衡量準則 C3 對應於 ISO 39001 條文第 5.2 節之「政策」與 6.4 節之「標的」，用以衡量最高管理階層能否確認道路交通安全政策及道路交通安全標的已被建立，並且與組織之策略方向符合。衡量準則 C5 對應於 ISO 39001 條文第 5.3 節之「組織的角色、責任與權力」，指出最高管理階層應指派交通安全專業之管理小組並確認相關角色之責任與權力。衡量準則 C6 對應於 ISO 39001 條文第 6.2 節之「識別風險與機會」，指出組織應有效的辨別在運輸系統內潛藏的風險，並找出可以減少風險的機會，最終達到減少死亡與重傷事故的發生機率。在衡量準則 C7 對應於 ISO 39001 條文第 6.3 節之「道路交通安全績效因子」，用以衡量組織能否設定交通安全績效因子的具體績效指標，以作為組織設定及監控道路安全目標及改善目標的達成性。

衡量準則 C8 對應於 ISO39001 條文 5.1 節之「領導與承諾」，旨在衡量最高管理階層能否證明其對道路交通安全管理系統之領導力與承諾。衡量準則 C9 對應於 ISO39001 條文 7.2 節之「資源」，用以量測組織能否確立其分工架構並提供資源以供道路交通安全管理系統之建置、執行、維護及持續改善等行動使用，以達成 RTS 管理系統之既定標的與目標。衡量準則 C10 對應於 ISO39001 條文 9.3 節之「內部稽核」，用以量測組織是否能夠定期落實執行內部稽核，以確認組織的道路安全管理系統能否符合國際標準與該組織本身的道路安全管理系統的要求，並有效地被執行。

衡量準則 C11 對應於 ISO39001 條文 10.2 節之「持續改善」，用以衡量組織能否透過政策、目標、預期成果、監控之績效指標、稽核結果、矯正行動、及管理審查等來持續改善道路安全管理系統之適用性及有效性。衡量準則 C12 對應於 ISO39001 條文 4.2 節之「法規符合鑑別」，用以衡量組織能否確認所簽署與道路交通安全管理系統有關之要求均能符合現有的法規之規範。

衡量準則 C13 對應於 ISO39001 條文 9.4 節之「管理審查」，指出組織應至少

一年一次定期召開管理審查會議來檢視道路交通安全管理系統的各個元素是否能有效執行以達持續改善之目標，包括矯正所發現之風險以及檢討重大事故發生之原因。衡量準則 C14 對應於 ISO 39001 條文第 5.3 節之「組織的角色、責任與權力」與 7.5 節之「溝通」，指出為了有效地落實道路交通安全管理，頂層管理者須與員工溝通並讓其員工了解道路交通安全管理之意涵且能依照各訂定之程序執行各項作業，此為通過 ISO 39001 驗證之必要條件，也是道路交通安全管理能否真正發揮其功能之關鍵。

3.1.2 態度、對利害關係人反應之態度、意願

此部分套用計畫行為理論之架構(Ajzen, 1985)，分別以三個量表量測運輸業者對於推動道路交通安全管理之態度、利害關係人對於推動道路交通安全管理之態度以及執行道路交通安全管理之意願。

量測業者對於推動道路交通安全管理態度之項目如表 3.2 所示，共有七個項目，其中 A5 與 A6 為反向論述，詢問運輸業者之價值觀與看法，選項從「非常不同意」到「非常同意」，採李克特 5 尺度評分。

表 3.2 業者對於推動道路交通安全管理之態度

編號	態度項目
A1	執行道路交通安全管理是公司最重要的使命
A2	執行道路交通安全管理可以為公司帶來效益
A3	執行道路交通安全管理可以減少事故的發生
A4	執行道路交通安全管理可以增加顧客的滿意度
A5	執行道路交通安全管理會花費許多成本
A6	執行道路交通安全管理很可能無法達成預期效果
A7	執行道路交通安全管理是公司當前迫切需要的工作

關於利害關係人對於推動道路交通安全管理之態度則選用四個項目量測，如表 3.3 所示，分別針對政府主管機關、顧客、同業其他公司、本公司員工等利害關係人詢問其是否認為公司應該推動道路交通安全管理，作為衡量對利害關係人反應態度之依據，選項從「非常不同意」到「非常同意」，採李克特 5 尺度評分。

表 3.3 利害關係人對於推動道路交通安全管理之態度

編號	對利害關係人反應之態度項目
S1	政府主管機關覺得公司應該要推動道路交通安全管理
S2	顧客覺得公司應該要落實執行道路交通安全管理
S3	同業其他公司覺得自己的公司應該要推動道路交通安全管理
S4	本公司員工覺得公司應該要推動道路交通安全管理

為了量測利害關係人對於推動道路交通安全管理之意願，選用六個項目，如表 3.4 所示，分別為補助經費、提供專業人才、提供訓練課程、列入補助項目、列入經營許可項目與列入評鑑，來測量在不同的誘因下業者是否願意執行推動道路交通安全管理。選項從「非常不願意」到「非常願意」，採李克特 5 尺度評分。

表 3.4 業者執行道路交通安全管理之意願

編號	執行意願項目
I1	補助部分經費協助業者(公司)建置道路交通安全管理系統
I2	提供免費專業人才協助業者(公司)建置道路交通安全管理系統
I3	提供免費訓練課程為業者(公司)培訓道路交通安全管理人才
I4	將建置道路交通安全管理系統列入各項補助之審核項目
I5	將建置道路交通安全管理系統列入經營許可之審核項目
I6	依公司執行道路交通安全管理成效進行安全評鑑並分等級公告

3.1.3 公司基本資料

問卷的最後一個部份為基本資料，內容如表 3.5 所示，包含業者所屬產業別與公司資料。調查其公司之資本額、成立年份、年營收、年淨利、總員工數、總駕駛數、總車輛數、每百萬公里有責事故件數、每百萬公里有責事故花費成本、保險費用等，最後問其公司是否有通過 ISO9001 驗證以及其接受輔導建置 ISO39001 之意願。

表 3.5 公司基本資料

所屬業別	
☐ 公路汽車客運業 ☐ 市區汽車客運業 ☐ 遊覽車客運業 ☐ 計程車客運業 ☐ 小客車租賃業 ☐ 小貨車租賃業 ☐ 汽車貨運業 ☐ 汽車路線貨運業 ☐ 汽車貨櫃貨運業 ☐ 其他(請註明)	
公司資料	
公司資本額：	公司成立年分：
年營收：	總員工數：
年淨利：	總駕駛人數：
受訪者職稱：	總車輛數：
每百萬公里有責事故件數(平均每年)：	每百萬公里有責事故花費成本(平均每年)：
投入交通安全的保險費用(平均每年)：	
☐ 100 萬以下 ☐ 100-500 萬 ☐ 500-1000 萬 ☐ 1000 萬以上	
公司是否有通過 ISO9001 驗證： ☐ 是 ☐ 否 ； ☐ 或其他相關驗證(請註明)	
公司對接受輔導建置 ISO39001 道路交通安全管理系統之意願： ☐ 很低 ☐ 低 ☐ 中 ☐ 高 ☐ 很高	

3.2 計畫行為理論

本研究欲套用計畫行為理論之架構(Ajzen, 1985)於解釋運輸業者導入道路交通安全管理系統意願。本研究以此架構建構業者對於推動道路交通安全管理之態度、利害關係人對於推動道路交通安全管理之態度、執行道路交通安全管理之能力以及執行道路交通安全管理意願等四個構面之模型。此四個構面的定義如下：

1. 執行之能力：運輸業者達成道路交通安全管理系統之完備程度。
2. 推動之態度：運輸業者對於推動道路交通安全管理系統之信念、認知與價值觀等主觀評價。
3. 對利害關係人反應之態度：運輸業者認為其利害關係人(政府、顧客、同行業者)對於推動道路交通安全管理系統之信念、認知與價值觀等主觀評價。
4. 執行之意願：運輸業者對於推動道路交通安全管理系統之意願程度。

本研究之模式假說架構圖如 3.1 所示，共有 3 個假設，假設一(H1)：態度會正向影響執行意願，也就是說當運輸業者有越正面的執行態度，越願意執行 ISO 39001。假設二(H2)：執行能力會正向影響執行意願，換言之，當運輸業者越有

能力執行 ISO39001，其執行意願越高。假設三(H3)：利害關係人推動之態度會正向影響執行意願，當運輸業者認為其利害關係人對於推動道路交通安全管理有較正面的態度，其執行意願越高。

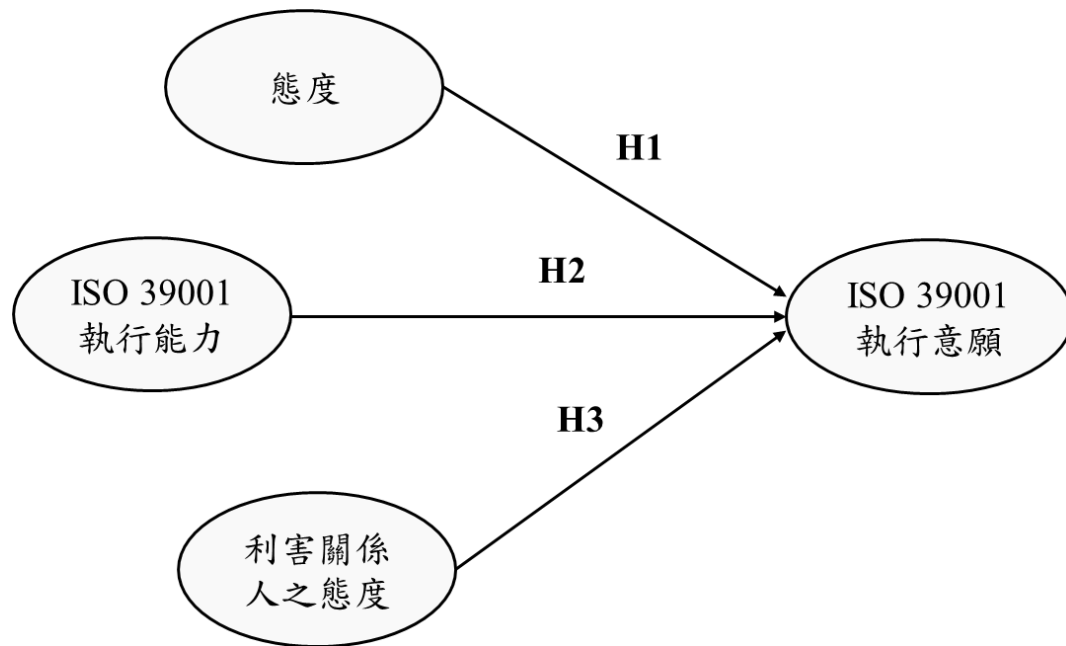


圖 3.1 模式假說架構圖

3.3 Rasch 模型

Rasch (1960)將每個受試者(Person)在每個試題(Item)的表現利用個人的能力水準與試題的難度之間的差異加以模化，提出 Rasch 模型。此外，Rasch 模型被廣泛使用於將順序變量 (ordinal measures)的資料轉化為等距變量 (interval measures)的資料(Fish et at., 1995)。Rasch 模型之概念相當簡單，當多數人答錯某試題時，此試題的難度較高，同樣的，當此人答對多數試題時，此人的能力水準較高。透過將勝算比取對數後，藉由所有受試者在某試題上的表現估算出該試題的難度水準，同時經由某個人在所有試題上的績效表現來估算個人的能力水準。

接著，本研究先透過二分法(Dichotomous)的測驗試題來介紹 Rasch 模型，其理論基礎假設每個受試者 n 具備潛在能力 θ_n 且各試題 i 具有其客觀且固定水準的達成困難度 b_i ，因此，當受試者 n 在試題 i 答對(以 1 表示)的機率為：

$$P(1|\theta_n, b_i) = \frac{e^{\theta_n - b_i}}{1 + e^{\theta_n - b_i}} \quad (1)$$

當受試者 n 在試題 i 答錯(以 0 表示)的機率為：

$$P(0|\theta_n, b_i) = 1 - P(1|\theta_n, b_i) = \frac{1}{1 + e^{\theta_n - b_i}} \quad (2)$$

由(1)(2)式，受試者 n 在試題 i 答對的勝算比(Odds Ratio)為：

$$\frac{P(1|\theta_n, b_i)}{P(0|\theta_n, b_i)} = e^{\theta_n - b_i} \quad (3)$$

將勝算比取自然對數後，可以得到已 logit 為單位的式子如：

$$\ln \frac{P(1|\theta_n, b_i)}{P(0|\theta_n, b_i)} = \theta_n - b_i \quad (4)$$

由上述式子可知，某個受試者在某試題上的表現績效僅取決於該受試者的能力水準與該試題的困難度，當能力水準越高時，答對機率就越高；同樣地，當試題困難度越高時，則該受試者達對該題的機率就越低。

隨著 Rasch 模型的蓬勃發展，其模型也從二分法的測驗被推廣應用於多項順序尺度的評分測驗上，例如：三項或五項的李克特尺度(Likert scale)評分。其改良概念是在兩相鄰的選項之間建立一道試題難度門檻，將原來的多項等級尺度資料(Polytomous data)透過該門檻傳化為多個二項等級尺度資料(Dichotomous data)。多項等級評分尺度之 Rasch 模型又可進一步分成 Rating scale Rasch model 與 Partial credit Rasch model，其差別在於門檻值的設定方式，前者假設每個試題間具有相同的等級難度門檻，而後者則假設每個試題具有獨特的等級難度門檻(Andrich, 1978; Masters, 1982)。

b_{ix} 為試題 i 選項 x 的難度， P_{nix} 則為受試者 n 選擇試題 i 選項 x 之機率，則受試者 n 在試題 i 上選擇 x 選項相對於選擇 $x-1$ 的機率取自然對數後如式(5)所示：

$$\ln\left(\frac{P_{nix}}{P_{ni(x-1)}}\right) = \theta_n - b_{ix} \quad (5)$$

在 Partial credit Rasch 模式中，每個試題 i 假設有不同的門檻值 F_{ix} (Wright, 1977)，試題 i 選項 x 的難度 b_{ix} 則以式(6)所示：

$$b_{ix} = b_i + F_{ix} \quad (6)$$

Partial credit Rasch 模式則轉變為式(7) 所示：

$$\ln\left(\frac{P_{nix}}{P_{ni(x-1)}}\right) = \theta_n - b_i - F_{ix} \quad (7)$$

Rasch 模式之參數估計方法有很多種，各種方法之假設前提各有所不同，因此，其算的方式與參數校估的結果亦有所差異。常見的校估方法有：邊際最大概似估計法(Marginal Maximum Likelihood)、聯合最大概似估計法(Joint Maximum Likelihood)及條件最大概似估計法(Conditional Maximum Likelihood)(Hambleton, 2000)。本研究採用 WINSTEPS(Linacre and Wright, 1997)這套遞迴式的電腦軟體

來估計受試者的能力水準與試題的困難度。

Rasch 模式所有得分狀況僅受到受試者的能力水準與試題的困難度所影響，其理論基礎為能力高者應在試題中得到較高的分數；反之，能力低者應在試題中得到較低的分數，也就是樣本本身應符合 Guttman Scale 之特性(Guttman, 1950)。一旦樣本脫離 Guttman Scale 之假設，Rasch 模式則無法提供有意義的資訊。因此，檢驗樣本是否符合假設就相當重要。Rasch 模式的配適度指標通常用兩個卡方指標量評估，分別為 Infit 均方、Outfit 均方(Wright, 1984; Wright and Masters, 1981)。此兩指標用來判斷分析資料在各層面上是否過度偏離 Guttman Scale 之特性。當此兩均方指標介於 0.75 至 1.3 之間，則認為資料本身適合用來以 Rasch 模式來做分析(Bond, 2001)。此外，信度(Reliability)亦是傳統統計上用來評估樣本對於特定題項之回應是否具一致性。Rasch 模式亦提供其估計信度之方法(Wright, 1996)，概念上類似於傳統心理計量上常用的內部一致性信度Cronbach's α 。

3.4 多變量分析

在量測出運輸業者的能力與意願後，本研究欲討論在不同影響因子下，例如：行業別、車隊規模等，是否會影響其能力與執行的意願、態度。利用各種多變量分析方法，例如：變異數分析(ANOVA)、多元變異數分析(MANOVA)、群落分析等，來進一步檢驗不同類別族群之能力、執行意願是否存在統計上顯著的差異。

第四章 研究結果

本章節將依序說明本研究的資料收集與調查分析結果，首先對於回收樣本進行各項構面的敘述統計以及其適當性之分析，接著進行 Rasch 模式的信度、效度分析，最後以階層線性迴歸分析來構建各項構面的關係。

4.1 資料收集

為了確保問卷品質與增加其可靠度，本研究透過郵寄的方式發放問卷，對象為國內公路汽車運輸九大業別，包括公路汽車客運業、市區汽車客運業、遊覽車客運業、計程車客運業、小客車租賃業、小貨車租賃業、汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業。本研究透過交通部公路總局以及經濟部商業司取得各運輸業者的營業地址，函請交通部運輸研究所發放公文至各運輸業者之商業同業公會，請公會轉知所屬運輸業者會員，以提升運輸業者填答本問卷之意願並提高問卷品質。問卷回收期間為民國 106 年 9 月至 10 月，共寄送一千八百多份問卷。問卷填答對象為各公司的高層管理者，因其對公司整體的交通安全管理有一定程度的了解，以確保問卷填答內容的有效性。

4.2 敘述統計

本研究依監理單位所提供之住址，透過郵寄將一千八百多份問卷分別寄送至公路汽車運輸業各業別公司，共回收 151 家公司之回覆，其中有超過 55% 的受訪者為經理以上的職位，作為本研究進行分析之依據。

各業別公司的營運資訊，例如：業別、資本額、員工數、成立年期等如表 4.1 所示。從表 4.1 可以發現本研究的樣本涵蓋各業別不同營運規模的業者，應具備一定的樣本代表性。

問卷中的執行能力、態度、對利害關係人反應之態度、執行意願等構面的敘述統計詳如附錄二所示，可以由附錄二中的表 A1 至表 A4 得知業者對於每個題項的回答分布情形。

表 4.1 公司營運資料

業別	份數	比例	資本額	份數	比例
公路汽車客運業	24	17.1%	2500 萬以下	19	13.3%
市區汽車客運業	25	17.9%	2500 萬至 3000 萬	21	14.7%
遊覽車客運業	18	12.9%	3000 萬至 1 億	36	25.2%
計程車客運業	1	0.7%	1 億至 3 億	37	25.9%
小客車租賃業	9	6.4%	3 億以上	30	21.0%
小貨車租賃業	2	1.4%	合計	143	100.0%
汽車貨運業	49	35.0%	成立年期	份數	比例
汽車路線貨運業	5	3.6%	10 年以下	24	17.6%
汽車貨櫃貨運業	7	5.0%	10 年至 20 年	29	21.3%
合計	140	100.0%	20 年至 30 年	15	11.0%
員工數	份數	比例	30 年至 40 年	12	8.8%
20 人以下	23	17.7%	40 年至 50 年	24	17.6%
20 至 40 人	22	16.9%	50 年以上	32	23.5%
40 至 100 人	23	17.7%	合計	136	100.0%
100 至 300 人	15	11.5%	車輛數	份數	比例
300 至 500 人	18	13.8%	20 輛以下	25	18.4%
500 至 1500 人	17	13.1%	20 至 40 輛	26	19.1%
1500 人以上	12	9.2%	40 至 100 輛	28	20.6%
合計	130	100.0%	100 至 300 輛	19	14.0%
			300 至 500 輛	13	9.6%
			500 至 1500 輛	25	18.4%
			合計	136	100.0%

註：業別、資本額、員工數、成立年期、車輛數之合計不同乃因部分資料缺漏的結果

接著，對於各個問項以驗證性的因素分析(Confirmatory factor analysis; CFA)來確認是否同屬於同一個潛在構面，使用 STATA 14 執行因素分析。各項構面的因素分析結果如表 4.2 至表 4.5 所示。本研究使用 KMO 作為個構面是否適合進行因素分析的指標，當 KMO 大於 0.7 則代表此構面使用因素分析為適中的；KMO 大於 0.8 則代表此構面使用因素分析為良好的(Kaiser,1974)。此外，本研究使用 Cronbach α 作為檢驗構面信度的指標，實務上大於 0.7 代表此構面具有良好的信度(Cronbach, 1951)。

表 4.2 為執行能力之結果，執行能力之 KMO 值為 0.89，屬於良好，本研究將因素負荷量小於 0.6 的 C8(最高主管承諾且支持推動道路交通安全管理)剔除，其不屬於同一構面的原因可能是因為此問項的語意不清或未於能力相連結，刪除此題項後，執行能力的 Cronbach α 為 0.92，此構面具有良好的信度。

表 4.3 為態度之結果，態度之 KMO 值為 0.75，屬於適中，本研究將因素負荷量小於 0.6 的 A5(執行道路交通安全管理會花費許多成本)與 A6 (執行道路交通安全管理很可能無法達成預期效果)剔除，其不屬於同一構面的原因可能是因為此兩題項為反面論述，刪除此兩題項後，態度構面的 Cronbach α 為 0.84，刪除前的 Cronbach α 為 0.71，可以發現刪除後有效增加其信度。

表 4.4 為對利害關係人反應之態度之結果，對利害關係人反應之態度之 KMO 值為 0.84，屬於良好，所有問項的因素負荷量皆大於 0.8，屬同一構面，Cronbach α 為 0.92。表 4.5 為執行意願之結果，執行意願之 KMO 值為 0.84，屬於良好，所有問項的因素負荷量皆大於 0.7，屬同一構面，Cronbach α 為 0.89。

表 4.2 執行能力

Item	Factor Loading	Mean	Std. Dev.
C1	0.74	2.87	0.94
C2	0.69	3.01	0.98
C3	0.78	3.46	0.94
C4	0.76	3.13	0.79
C5	0.71	2.86	0.97
C6	0.65	2.70	0.83
C7	0.63	3.06	0.87
C8	0.55	3.51	1.03
C9	0.73	3.03	0.94
C10	0.79	3.21	0.87
C11	0.83	3.30	0.76
C12	0.69	3.08	1.04
C13	0.79	2.89	0.96
C14	0.70	2.97	0.94

表 4.3 態度

Item	Factor Loading	Mean	Std. Dev.
A1	0.88	4.24	0.75
A2	0.81	4.13	0.92
A3	0.79	4.38	0.69
A4	0.72	4.03	0.76
A5*	-0.15	2.15	0.85
A6*	0.10	2.77	0.87
A7	0.75	3.72	0.93

*為調整過後分數

表 4.4 對利害關係人反應之態度

Item	Factor Loading	Mean	Std. Dev.
S1	0.87	3.91	0.79
S2	0.91	3.99	0.86
S3	0.92	3.95	0.88
S4	0.88	3.61	0.86

表 4.5 執行意願

Item	Factor Loading	Mean	Std. Dev.
I1	0.79	4.09	0.86
I2	0.78	4.16	0.89
I3	0.83	4.19	0.82
I4	0.81	3.78	1.03
I5	0.79	3.50	1.05
I6	0.84	3.66	0.94

4.3 執行能力

本研究使用 WINSTEPS 軟體來分析運輸業者執行道路交通安全管理系統之能力。首先將經過因素分析後的 13 個能力問項輸入軟體，並將配適度不佳的問項剔除，共剔除了 4 個問項，分別為「完整的道路交通安全管理作業標準及表單(C4)」、「定期對道路交通安全管理進行內部檢查與確認是否符合標準(C10)」、「持續改善道路交通安全之管理(C11)」、「道路交通安全管理能夠符合現有所有相關法規之要求(C12)」，刪除配適度不佳的問項後所得之分析結果如表 4.6 所示。

在表 4.6 中，第一欄對應於表 3.1 的各能力問項，總共有 9 個問項。第二欄則顯示各問項的難度參數 b_i ，將各問項的難度參數 b_i 的平均定錨於 0 logit。如果 b_i 值越高則代表此問項對於運輸業者來說執行上較困難；反之，如果 b_i 值越低則代表此問項對於運輸業者來說執行上較容易。在道路交通安全管理系統所需要之 9 個工作項目中，運輸業者最感到困難的是「識別所有作業流程中潛藏之交通安全風險並擬定對策(C6)」，其難度為 0.69。其次為「擁有具備道路交通安全專業之管理人員(C5)」，其難度為 0.3。而運輸業者感到最容易做到的項目為「明確建立自己的道路交通安全願景與目標(C3)」，其難度為-1.17。感到第二容易的是「訂定道路交通安全相關績效之指標(C7)」，其難度為-0.18。

表 4.6 也顯示各項管理項目的配適度，檢驗樣本資料是否符合模式的假設。以 Infit (information-weighted fit)以及 Outfit (outlier-sensitive fit)作為指標，Infit 乃以變異程度加權的效度衡量指標，可以減少離群值對於整體配適度的影響，而 Outfit 則為未加權的效度衡量指標，易受到離群值的影響。若問項的 Infit 或 Outfit 指標的 MNSQ 介於 0.75 至 1.3 之間，則代表該問項對於樣本解釋力之誤差落於可接受範圍內，也就是模式能夠有效解釋樣本，即具有較高的配適度。從表 4.6 中可以看出各問項皆符合標準，代表各問項具有良好效度。ZSTD 則為標準化殘差之結果，若問項的 ZSTD 介於-2 至+2 之間，代表在 95%的信心水準下，各問項並無顯著偏離 Guttman Scale 之特性(Smith et al., 1998)，也就是這些管理項目具有良好的效度，符合 Rasch 模式的假設。從表 4.6 中可以看出各問項皆符合標準。其中，問項 C2、C5、C7、C9 的均方(mean square; MNSQ)大於 1，為過度分散(over-dispersed)，代表實際樣本資料的變異程度較模式所能解釋的變異量多，有可能是能完成較困難安全管理項目的業者卻無法完成較簡單的安全管理項目。問項 C2 的 MNSQ 為 1.11，象徵該問項資料的變異程度比模式所能解釋的變異程度來的多 11%。而問項 C1、C6、C13、C14 的均方小於 1，為低度分散(under-dispersed)，代表實際樣本資料的變異程度較模式所能解釋的變異量少，換言之，

業者無法辨識安全管理項目的難易度，可能違反局部獨立性的假設。而此能力構面的個人信度與試題信度分別為 0.87 與 0.93，其概念上類似於傳統心理計量上常用的內部一致性信度Cronbach α (Wright,1996)，代表不管是從個人還是試題的觀點，樣本資料都與 Rasch 模式的假設相一致，具有良好的信度。

表 4.6 估計之能力參數

Item	Measure(b_i)	Infit		Outfit	
		MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
C1	0.27	0.83	-1.6	0.82	-1.7
C2	-0.05	1.11	1	1.15	1.4
C3	-1.17	1	0	0.96	-0.3
C5	0.3	1.09	0.8	1.1	0.9
C6	0.69	0.87	-1.2	0.92	-0.7
C7	-0.18	1.17	1.5	1.22	1.9
C9	-0.1	1.08	0.7	1.09	0.8
C13	0.22	0.82	-1.7	0.82	-1.7
C14	0.03	0.97	-0.2	0.97	-0.3

圖 4.1 為能力的試題-個人分布圖，圖形左側為個人分數的分布情形，也就是運輸業者執行道路交通安全管理的能力，在圖形越上側的業者代表能力越高；越下側的業者代表能力越低，可以發現運輸業者的能力分布大致呈現常態。而圖形右側則為各安全管理項目的難度，在圖形越上側的安全管理項目代表該項目的難度越高，也就是運輸業者越感到難以執行；在圖形越下側的安全管理項目代表該項目的難度越低，也就是運輸業者覺得這些項目較容易執行。圖 4.1 所展現的個人與試題的參數分布為相對的概念，模式將各試題的平均值定錨為 0 logit 以方便比較兩者的分布位置。若個人與該管理項目座落於同一水平，代表該運輸業者有 50%的機率能夠成功執行該管理項目，若個人位於該管理項目的上方，則代表該運輸業者有超過 50%的機率能夠成功執行該管理項目，其差距越大，代表該業者成功完成該管理項目的機率越高。各運輸業者的能力平均值為-0.08 logit，顯示平均而言，多數運輸業者的能力低於各項安全管理項目之平均。

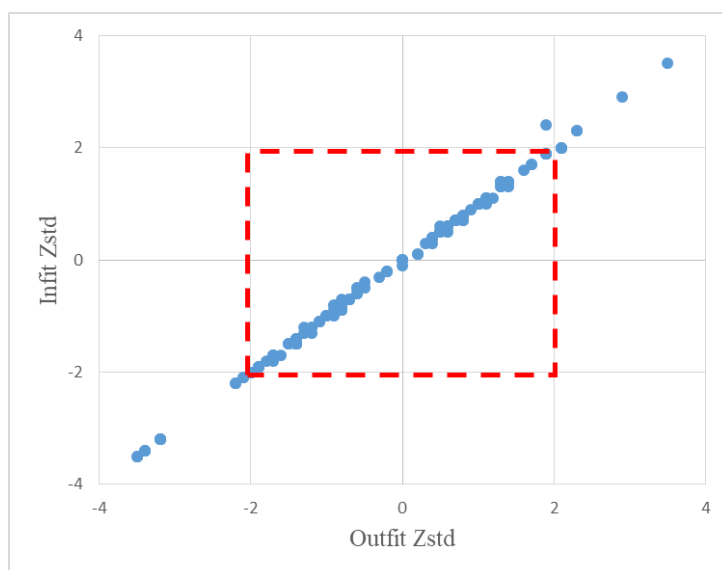


圖 4.2 個人 Infit/Outfit 散佈圖

4.4 導入意願

本研究欲探討那些因素會影響運輸業者導入道路交通安全管理系統的意願，分別對於能力、執行意願、態度、對利害關係人反應之態度設計量表。在量測出運輸業者執行道路交通安全管理系統之能力以及執行意願、態度、對利害關係人反應之態度並確保各個構面量表之信度、效度後，本研究欲建構各個構面之關係。首先進行各個構面間的相關性分析，執行意願、態度、對利害關係人反應之態度採取一般常用之該構面中各個問項原始分數的平均，而能力則是採用 Rasch 模型轉化後的個人能力參數。事實上，Rasch 模型轉化後的個人能力參數與一般常用直接以平均計算的能力分數幾乎一致，相關係數高達 0.99，但為更精準地捕捉業者之能力，本研究採取 Rasch 模型轉化後的個人能力參數作為能力的分數。

各個構面的相關性分析如表 4.7 所示，發現能力、態度、對利害關係人反應之態度皆與執行意願呈顯著相關。若運輸業者執行道路交通安全管理系統的能力越高，則導入道路交通安全管理系統的意願就越高。若運輸業者對於道路交通安全管理系統抱持較佳的態度，則導入道路交通安全管理系統的意願就越高。若運輸業者認為其利害關係人(顧客、政府主管機關、同業業者)對於道路交通安全管理系統的態度越好，則導入道路交通安全管理系統的意願就越高。同時需要注意的是能力、態度、對利害關係人反應之態度三者間亦呈顯著相關，能力越好的運輸業者對於道路交通安全管理系統傾向擁有較佳的態度，而對於道路交通安全管理系統較有好態度的業者也同樣傾向認為利害關係人也抱持著相同的態度。

表 4.7 各構面相關係數分析

	意願	能力	態度	對利害關係人反應之態度
意願	1			
能力	0.439*	1		
態度	0.422*	0.505*	1	
對利害關係人反應之態度	0.638*	0.587*	0.581*	1
*p<0.001				

本研究接著以層次多元迴歸模型(hierarchical multiple regression)來預測運輸業者執行道路交通安全管理意願，業者執行意願為被解釋變數，而能力、態度、對利害關係人反應之態度則為解釋變數。為了分別探討各變數的解釋效力，本研究採三個步驟依序將能力、態度、對利害關係人反應之態度放入模型中考量並使用第 20 版 IBM®SPSS®執行分析，其分析結果如表 4.8 所示。

第一步先將能力作為解釋變數放入模式中，發現能力對於執行意願有顯著的影响力(P 值<0.001)，當運輸業者執行道路交通安全管理系統之能力越高，則業者導入此系統의意願就越高。整體的 R 平方為 0.192，F(1,144)=34.3 為顯著(P 值<0.001)，代表考量能力後約可以解釋執行意願 19.2%的變異。

第二步接著將態度也作為解釋變數放入模式中，發現能力與態度皆對於執行意願有顯著的影响力(P 值<0.001)，當運輸業者對於道路交通安全管理系統抱持較佳的態度，則業者越有意願導入此系統。整體的 R 平方為 0.25，F(2,143)=23.8 為顯著(P 值<0.001)，代表同時考量能力與態度後約可以解釋執行意願 25%的變異，多考慮態度後整體的 R 平方顯著增加了 0.057(P 值<0.001)，可以多解釋 5.7%的變異。

最後，第三步將所有變數都作為解釋變數放入模式中，發現能整體的 R 平方為 0.416，F(3,142)=33.7 為顯著(P 值<0.001)，代表同時考量能力、態度與對利害關係人反應之態度後約可以解釋執行意願 41.6%的變異，多考慮對利害關係人反應之態度後整體的 R 平方顯著增加了 0.166(P 值<0.001)，可以多解釋 16.6%的變異。

然而，有趣的是當考量利害關係人的態度後，能力與態度不再顯著影響執行的意願，這可能是因為對利害關係人反應之態度同時與能力與態度成高度相關，因此能力與態度的部分解釋力在考量對利害關係人反應之態度後就被取代。雖然

此結果與其他應用計畫行為理論的研究結果可能有所差異，但由於本研究所探討的行為意象為運輸業者導入道路交通安全管理系統，不同於一般的駕駛行為，所以此結果並非不可信。畢竟，是否導入道路交通安全管理系統屬於商業的操作，在商言商，對於自己的利益有直接相關的團體，如政府主管機關、顧客與同行競爭者對於決策的影響力確實可能會超過己身的態度與能力。

表 4.8 層次多元迴歸分析結果

步驟	變數	係數	標準化 係數	R 平方	改變 R 平方	改變 F
1				0.192*	0.192*	34.31*
	能力	0.200*	0.439*			
2				0.250*	0.057*	10.92*
	能力	0.140*	0.306*			
	態度	0.323*	0.274*			
3				0.416*	0.166*	40.46*
	能力	0.038	0.084			
	態度	0.070	0.060			
	對利害關係人反應之態度	0.551*	0.554*			
*p<0.001						

能力、態度、利害關係人態與執行意願能以多元線性迴歸的模型建構，然而，不禁讓人懷疑不同的運輸業別是否會存在組織階層性的架構，換言之，同一個運輸業別內可能具有高度的內部相關性。因此，本研究亦嘗試以多層次模型（Multilevel model）來建構客運、貨運的能力、態度、利害關係人態與執行意願之關係(Shrout & Fleiss, 1979)。然而，統計檢定結果顯示客運、貨運並沒有存在顯著的階層關係，也就是代表客運、貨運內並不存在顯著的樣本相依性(Hartley & Rao, 1967)。此外，也不禁讓人懷疑能力、態度、利害關係人態與執行意願之關係是否會因為客運、貨運而有所差異，也就是客運、貨運間是否會存在結構差異(Structure difference)，應採取不同的模式分別建構模型。因此，本研究採用 Chow 檢定來檢驗客運、貨運間是否存在有結構上之差異(Chow, 1960)。其統計檢定結果為拒絕虛無假設， $F(4,132)$ 為 0.623； P 值=0.647，也就是顯示客運、貨運間並不存在有結構上之差異。因此，上述統計分析證明本研究最後將客運與貨運以相同的模型來分析為適當。

4.5 變異數分析

本研究將四個構面：意願、能力、態度、對利害關係人反應之態度分別對於客運業與貨運業、是否有通過其他 ISO 相關驗證、獲利情形、保險費情形進行單因子變異數分析，檢驗各類別在四個構面上是否存在顯著的差異，其各個構面變異數分析結果如表 4.9 至表 4.12 所示。

對於運輸業者導入道路交通安全管理系統之意願而言，可以發現客運業的導入意願顯著高於貨運業。相對於沒有通過其他 ISO 驗證的運輸業者，若有通過其他 ISO 驗證的業者也擁有顯著較高的意願。然獲利情形、保險費情形則不會影響業者的導入意願。

對於運輸業者執行道路交通安全管理系統之能力而言，可以發現客運業的執行能力高於貨運業，然僅達邊際顯著水準(p 值=0.076)。相對於沒有通過其他 ISO 驗證的運輸業者，若有通過其他 ISO 驗證的業者則擁有顯著較高的能力。此結果令人信服，因為不管是哪一類型的 ISO，其架構與概念皆類似，因此，有通過其他 ISO 驗證者會有較高的能力為預期的結果。然獲利情形、保險費情形同樣不會影響業者的執行能力。

就運輸業者對於道路交通安全管理系統之態度而言，對比貨運業者，可以發現客運業者對於道路交通安全管理系統抱持著顯著較佳的態度。保險費情形也會顯著影響業者的態度，可以發現當運輸業者每年需要支付較高的保險費用時，對於道路交通安全管理系統，業者傾向抱持較佳的態度。然通過其他 ISO 驗證以及獲利情形則不會影響業者對於道路交通安全管理系統之態度。

就對利害關係人反應之態度而言，相較於貨運業者，客運業者認為其利害關係人對於道路交通安全管理系統抱持著顯著較佳的態度。此外，是否通過其他 ISO 驗證與保險費情形皆會顯著影響業者認知其對利害關係人反應之態度，可以發現當運輸業者每年需要支付較高的保險費用時，業者傾向認為其利害關係人抱持較佳的態度，而有通過其他 ISO 驗證者也有同樣的認知。然而，獲利情形則不會影響業者認知其對利害關係人反應之態度。

整體而言，不管是對於意願、能力、態度、對利害關係人反應之態度，業別都是一個穩固的影響因子，客運業者普遍較貨運業者有較高導入道路交通安全管理系統之意願，也具備較高的能力，對於此系統同樣抱持較佳的態度與認知較佳的對利害關係人反應之態度。若業者有通過其他 ISO 會顯著提升業者的能力進而提高其導入道路交通安全管理系統之意願。然獲利情形、保險費情形則較不會

影響力導入意願。

表 4.9 變異數分析之結果-意願

意願		個數	平均	P 值
業別	客運	77	4.08	0.008*
	貨運	63	3.75	
通過其他 ISO 情形	沒有通過	106	3.79	0.005*
	至少通過一個	40	4.18	
獲利情形	稍有虧損	43	3.99	0.582
	損益平衡	50	3.96	
	稍有獲利	42	3.83	
保險費情形	100 萬以下	22	3.73	0.164
	100-500 萬	57	3.89	
	500-1000 萬	23	4.09	
	1000 萬以上	29	4.16	

*在 95%信心水準下顯著

表 4.10 變異數分析之結果-能力

能力		個數	平均	P 值
業別	客運	77	0.22	0.076
	貨運	63	-0.29	
通過其他 ISO 情形	沒有通過	111	-0.25	0.038*
	至少通過一個	40	0.39	
獲利情形	稍有虧損	43	-0.03	0.85
	損益平衡	50	-0.003	
	稍有獲利	42	-0.19	
保險費情形	100 萬以下	22	-0.35	0.6
	100-500 萬	57	0.12	
	500-1000 萬	23	0.15	
	1000 萬以上	29	-0.24	
*在 95%信心水準下顯著				

表 4.11 變異數分析之結果-態度

態度		個數	平均	P 值
業別	客運	77	4.24	0.046*
	貨運	63	4.03	
通過其他 ISO 情形	沒有通過	111	4.07	0.377
	至少通過一個	40	4.18	
獲利情形	稍有虧損	43	4.09	0.78
	損益平衡	50	4.12	
	稍有獲利	42	4.19	
保險費情形	100 萬以下	22	3.61	0.003*
	100-500 萬	57	4.17	
	500-1000 萬	23	4.26	
	1000 萬以上	29	4.26	

*在 95%信心水準下顯著

表 4.12 變異數分析之結果-對利害關係人反應之態度

對利害關係人反應之態度		個數	平均	P 值
業別	客運	77	4.12	0.000*
	貨運	63	3.59	
通過其他 ISO 情形	沒有通過	106	3.78	0.024*
	至少通過一個	40	4.09	
獲利情形	稍有虧損	43	3.88	0.97
	損益平衡	50	3.85	
	稍有獲利	42	3.86	
保險費情形	100 萬以下	22	3.49	0.035*
	100-500 萬	57	3.87	
	500-1000 萬	23	3.91	
	1000 萬以上	29	4.11	

*在 95%信心水準下顯著

第五章 討論

儘管政府利用道路交通安全改善之 3E 對策，透過工程改善、加強執法及教育宣導不斷地嘗試各種方法以提升我國之道路交通安全並減少交通事故之死亡人數，然交通事故之受傷人數卻仍然居高不降。因此，實有必要以一套全面性的安全管理系統來減少交通事故的發生，即 ISO 39001 道路交通安全管理系統。惟此系統為一新穎的概念，鮮少研究探討此議題，故本研究欲探討影響運輸業者導入此安全管理系統的意願，希望藉由導引運輸業者導入此安全管理系統以提升整體運輸之安全；同時設計出我國第一套安全管理力量表，評估運輸業者執行道路交通安全管理之潛在能力並找出運輸業者執行道路交通安全管理上的缺口，以供政府主管機關擬定安全管理政策之參考。

5.1 執行能力

本研究回顧道路交通安全管理系統(ISO 39001)的相關研究，將其規範條文內化並與運輸業者的管理階層討論修正後，設計出我國第一套道路交通安全管理系統之力量表，並透過 Rasch 模型來確認此量表的適用性，結果符合所有信度、效度指標，由此可知，此量表具有一定的適切性。

再透過問卷調查 151 家運輸業者的高階主管後，發現在執行道路交通安全管理的 9 個項目中，業者普遍覺得最困難也最難以執行的項目為「識別所有作業流程中潛藏之交通安全風險並擬定對策」，其次為「擁有具備道路交通安全專業之管理人員」，此兩項為辨識潛在風險且加以應對之能力，涉及道路交通安全之專業知識，這也是普遍我國運輸業者最弱的環節。再來運輸業者稍感執行困難的項目為「建立完整的道路交通安全管理程序」與「對道路交通安全管理有正式的管理審查會議」，此兩項為一般管理制度面的項目，一般具有一定規模的公司業者皆具備一定程度的管理機制，然對於營運規模較小的業者而言確有相當的難度。執行難度較低的項目為「員工了解且能依照道路交通安全管理程序執行各項作業」與「將道路交通安全管理之所有作業以文件之方式呈現並保存」，此兩項為操作面的項目，一個公司要能夠成功且安全的執行各項作業，如何有效讓底層的員工認知所有的安全管理作業流程是關鍵之一，將所有作業流程文件化是一種方式，透過文字記錄相關資訊，能夠讓每一個員工更了解操作的流程與規範。運輸業者最感輕鬆的項目為「投入足夠的資源以推動道路交通安全管理」、「訂定道路交通安全相關績效之指標」與「明確建立自己的道路交通安全願景與目標」，此三項為精神面的項目，可以發現多數業者願意投入資源來提升道路交通安全，也都有

安全相關的目標與標的，然該如何達成這些項目實需有專業的交通安全管理人才協助。

ISO 39001 為一龐大的管理架構，且我國多數運輸業者不熟悉也不了解其操作原理與精隨，若要所有業者導入此系統恐難以達預期成效。因此，本研究將其安全管理項目依據其難度拆解成九個項目，業者可以循序漸進導入此系統。本研究建議政府主管機關能夠提供相關訓練課程或舉辦相關說明會來提升我國運輸業者的安全管理能力，本研究所提供的管理項目難度參數可以提供政府主管機關設計訓練課程時作參考。此外，為了提升運輸業者安全自主管理的能力，建議政府主管機關可以將 ISO 39001 的相關規範編撰成參考手冊，可以參考本研究所提供安全管理項目的難易度來編撰各章節內容，提供業者逐步參考導入此系統。

此外，欲獲得充足的道路交通安全管理能力，亦可以從培養組織的安全文化(Safety culture)做起。安全文化為一群人共同的價值與信仰，並對於組織的安全負有責任，對於持續改善組織的安全環境貢獻(Zhang et al., 2002)。此也是 ISO 39001 的精神之一，組織內外的所有利害關係人都應對道路交通安全系統負責，扮演好每個人在道路交通安全系統的角色。當組織內所有人都視持續改善道路交通安全管理系統為己身重要的使命，致力於改善道路交通安全環境，執行安全管理的能力自然會有效提升。

本研究刪除五個配適度不佳的題項，分別為「完整的道路交通安全管理作業標準及表單」、「最高主管承諾且支持推動道路交通安全管理」、「定期對道路交通安全管理進行內部檢查與確認是否符合標準」、「持續改善道路交通安全之管理」、「道路交通安全管理能夠符合現有所有相關法規之要求」，刪除此五個配適度不佳的題項並不會危害整體 ISO 39001 的完整性。符合現有的所有法規為運輸業者營運的基本條件，本身並不是用於能力的衡量，因為所有業者皆須符合。完整的作業標準與表單某種程度上與完整的管理程序以及文件化保存相似，而主管機關承諾與持續改善為過度主觀且語意過於模糊，相對比較下，「投入足夠的資源以推動道路交通安全管理」較為明確且能傳達相同的概念。定期執行內部檢查亦可以「對道路交通安全管理有正式的管理審查會議」取代。總括上述，將此五個配適度不佳的題項剔除將不會影響整體 ISO 39001 的架構與精神，因此，此量表能夠涵蓋所有 ISO 39001 的範疇並展現其精隨。

本研究發現不管是車輛數、員工數、駕駛數或資本額對於運輸業者執行道路交通安全管理系統的能力皆無顯著影響。雖然 ISO 39001 是相當龐大且複雜的管理系統，直覺上似乎需要一定規模的公司才有充足的資金、人力來執行，但規模越大的公司相對的驗證範圍也較大，所涉及的安全相關風險也可能較多，因此，

執行管理系統的能力相對受限。統一開發股份有限公司市府轉運站於民國 106 年通過 ISO 39001 驗證，此轉運站員工不到 20 人，成為我國第二個通過 ISO 39001 驗證之運輸公司。日本獨立行政法人自動車事故對策側機構於 2016 年調查通過 ISO 39001 驗證的 77 家運輸公司，報告顯示通過 ISO 39001 驗證的公司並無隨著營運規模增加而增加的現象，甚至 5 人以下的公司也能夠通過驗證。由上述可見公司營運規模並非通過驗證的必要條件。然是否通過其他 ISO 驗證卻顯著影響業者執行道路交通安全管理的能力，客運業的能力也較貨運業來的高(90%的顯著水準下)，故本研究建議可以先輔導已通過其他 ISO 驗證的業者或客運業者導入 ISO 39001，其所具備的交通安全管理能力較健全，建置道路交通安全管理系統也相對較容易。

5.2 導入意願

業者在導入意願構面中的填答分佈情形詳如附錄二中的表 A4 所示。在導入意願構面的 6 個問項中，若政府「提供訓練課程免費為業者(公司)培訓道路交通安全管理人才」，能夠使運輸業者擁有最高的導入意願，約有 81%的業者願意導入此系統。其次為若政府「提供專業人才免費協助業者(公司)建置道路交通安全管理系統」，同樣約有 81%的業者願意導入此系統。此結果反映在能力構面中，運輸業者普遍缺乏專業的安全管理人員，因此若政府願意提供免費課程或專人協助，對於公司導入意願的提升有相當大的幫助。

本研究透過相關性分析與層次多元迴歸分析，發現能力、態度與對利害關係人反應之態度會顯著影響運輸業者導入道路交通安全管理系統的意願。當業者能力越高時，因其成功建置安全管理系統的機會越高，其導入的意願也越高；同樣的，當運輸業者對於道路交通安全管理系統抱持較佳的態度，其導入意願越高，符合一般計畫行為理論的期待；當業者認為其利害關係人對於道路交通安全管理系統抱持較佳的態度，其導入意願也越高。在此三個構面中，對利害關係人反應之態度的影響力最大，可能是因為是否要建置道路交通安全管理系統，最主要的考量還是若建置此系統是否能夠為公司帶來效益，而此效益最主要來自於公司的顧客與管轄公司的政府主管機關，因此，業者特別重視其利害關係人的態度。若政府主管機關欲提升運輸業者導入此系統之意願，建議可以先從提升公司厲害關係人的態度著手，例如：提升乘客對於道路交通安全管理的態度或明確傳達政府主管機關對於道路交通安全管理系統的重視。

能力、態度與對利害關係人反應之態度將能解釋導入意願 41.6%的變異程度，此與多數以層次多元迴歸執行計畫行為理論的研究相似。Nemme et al. (2010)發

現態度、主觀規範與知覺行為控制能夠解釋分心駕駛行為 43.2%的變異；Elliott & Thomson (2010)則發現態度、主觀規範與知覺行為控制能夠解釋超速駕駛行為 55%的變異。本研究建議政府主管機關可以舉辦相關安全管理之訓練課程，提升業者的能力進而提高業者導入安全管理系統的意願。同時也可以舉辦推廣說明會，說明道路交通安全管理系統的重要性以及其所可以為公司帶來的效益，除了可以減少事故的發生，對於保險費的減少與提升顧客的滿意程度也很有助益。如此一來，不但可以提升業者對於此安全管理系統的態度，也能展現政府對於安全管理抱持重要的態度，甚至可以提升民眾對於安全的認知，改變民眾普遍容易低估安全的風險成本。此外，公告已通過道路交通安全管理系統驗證的公司名單也能夠提升業者對於此系統的態度，增加公司的品牌安全形象，進而增加業者導入之意願。以上各作法皆能有效提升運輸業者導入道路交通安全管理系統的意願，以達減少因交通事故死亡或嚴重受傷人數之目標。

最後，本研究發現客運業者導入道路交通安全管理系統的意願顯著高於貨運業者，有通過任何其他 ISO 的業者有擁有較高的導入意願。加上客運一旦發生事故，所涉及的是人的生命安全。因此，本研究建議可以先以客運業為優先導入道路交通安全管理系統的對象，除了他們的導入意願較高，執行的能力也較為健全外，客運業所涉及的交通事故成本也較高，其受政府主管機關的管轄也較密切，推動上所受到的阻力較小。

5.3 態度、對利害關係人反應之態度

業者在態度構面中的填答分佈情形詳如附錄二中的表 A2 所示。在態度構面的 7 個問項中，運輸業者最認同「執行道路交通安全管理可以減少事故的發生」，約有 93%同意道路交通安全管理系統能夠有效減少事故的發生。此外，約有 79%的業者認同導入此系統能夠提升顧客的滿意程度；約有 83%認同導入此系統能夠為公司帶來利益。由此可見多數運輸業者對於此系統抱持相當正面的態度。

業者在對利害關係人反應之態度構面中的填答分佈情形詳如附錄二中的表 A3 所示。在對利害關係人反應之態度構面的 4 個問項中，運輸業者最認同「顧客覺得公司應該要落實執行道路交通安全管理」，約有 79%的業者認同其顧客覺得落實執行道路交通安全管理系統非常重要。

本研究發現客運業者不管是對於道路交通安全管理系統的態度或是認知其利害關係人的態度都顯著高於貨運業者，可以發現客運業者對於此系統所能帶來的效益較有信心。另外，同樣發現每年所支付保險費較多的業者也對於道路交通

安全管理系統抱持顯著較正向的態度，或許因為每年所需的保費較多，所面臨的安全風險也較高，因此期待道路交通安全管理系統或許能為公司帶來效益。態度、對利害關係人反應之態度兩者呈顯著正相關，代表對於道路交通安全管理系統抱持較佳態度的運輸業者很可能也認同其利害關係人同樣抱持較佳態度；反之，對於道路交通安全管理系統抱持較輕忽態度的運輸業者很可能認為其利害關係人同樣較不重視安全管理系統的成效。

5.4 業者安全管理能力之試題差異分析

在建構業者執行道路交通安全管理系統之能力量表後，除了可以提供運輸業者自我檢視其安全管理的缺口，針對不足處加以矯正外，亦能提供政府主管機關推動道路交通安全管理之參考依據。政府主管機關可以就運輸業者不易執行道路交通安全管理系統之項目提供相關訓練課程，協助業者提升安全管理的能力。此外，亦能以道路交通安全管理系統之能力量表為基礎，建構相關監理制度，規範運輸業者應該具備的能力並完整其交通安全管理系統。

然若要將眾多安全管理項目作為監理之檢查項目仍需要更進一步的探討，尤其是我國運輸業別繁多，客運、貨運不管在營運規模與經營方式都有很大的差異。同樣的道路交通安全管理項目是否可以同時應用在客運、貨運上，或是需針對各別業別做不同的調整是首要的議題。測驗的公平性一直以來都是心理量測或教育測驗所關注的議題，試題是否對於少數族群不利？測驗是否公平？在本研究中也具有相同的議題，不同的運輸業別是否可以通用相同的道路交通安全管理項目？

為此，本研究將採用 IRT 模式中常用的差異試題功能(Differential Item Functioning; DIF)來檢驗測驗的公平性。在心理計量領域，DIF 常被定義為「具有相同的能力但來自不同族群的個體，如果在某試題上的答對機率有所不同的話，則該試題則顯示出 DIF 的現象」(Dorans & Holland, 1992)。換言之，如果某個試題對於不同的族群有著不同的特徵函數，則該試題具有 DIF 的現象；反之，如果某個試題對於不同的族群有著相同的特徵函數，則該試題沒有 DIF 的現象(Ackerman, 1992)。

常用來檢驗 DIF 的有偏向潛在變項觀點的 IRT 取向法與強調觀察分數觀點的非 IRT 取向法兩種。前者主要檢定測驗不同族群的試題參數是否相同，但實務執行上有諸多限制。因此，本研究採用非 IRT 取向法中較受青睞的 Mantel Haenszel 法(Holland & Thayer, 1988)。

本研究將通過驗證性因素分析與 Rasch 模式信度、效度檢驗的 9 個安全管理

項目對客運、貨運進行 DIF 的檢驗，其分析結果如表 5.1 所示。在表 5.1 中，第一欄為安全管理項目。第二欄與第三欄分別為客運與貨運的 DIF 分數，如果數值越高，則代表該安全管理項目對於此族群的難度較高，也就是說該族群對於此安全管理項目的能力相對較低。客運與貨運的在各安全管理項目的 DIF 值分布如圖 5.1 所示。在圖 5.1 中，結果顯示不論是在客運業或者是貨運業中，「識別所有作業流程中潛藏之交通安全風險並擬定對策(C6)」皆為所有安全管理項目中最困難的項目，顯示運輸業者對於運輸相關風險的辨識與分析的能力有待加強，這也反映出我國運輸業普遍缺乏安全專業管理人員的現象。而「明確建立自己的道路交通安全願景與目標(C3)」則為最容易的項目。第四欄為第二欄與第三欄相減的差值，如果值為正，代表該項目對於客運業來說較為簡單；相反地，如果值為負，代表該項目對於貨運業來說較為簡單。如果此差值的絕對值大於 0.64 logit，則差異為大；如果此差值的絕對值介於 0.43 與 0.64 logit 之間，則差異為適中；如果此差值的絕對值小於 0.43 logit，則差異可忽略(Zwick et al., 1999)。

表 5.1 道路交通安全管理項目之 DIF

Item	DIF measures		MH 卡方統計值檢定		
	客運	貨運	contrast	卡方值	P 值
C1	0.27	0.27	0	0.97	0.324
C2	-0.28	0.18	-0.45	3.94	0.047*
C3	-1.44	-0.91	-0.53	1.60	0.206
C5	0.23	0.37	-0.14	2.30	0.129
C6	0.8	0.57	0.23	1.38	0.240
C7	0.2	-0.58	0.78	12.38	0.000*
C9	0.01	-0.22	0.23	0.02	0.897
C13	0.04	0.41	-0.36	0.72	0.395
C14	0.14	-0.08	0.22	0.03	0.854

*在 95%信心水準下顯著

最後兩欄顯示 MH 卡方統計值檢定的結果，檢驗客運與貨運間 DIF 的差異是否達顯著水準。在雙尾 95%信心水準下，發現僅有「將道路交通安全管理之所有作業以文件之方式呈現並保存(C2)」與「訂定道路交通安全相關績效之指標(C7)」呈現顯著差異。在「將道路交通安全管理之所有作業以文件之方式呈現並保存(C2)」中，可以發現客運的 DIF 值較貨運低，也就是說客運較容易完成此安全管理項目，或許是因為客運業者受到「汽車運輸業管理規則」、「大眾運輸營運與服務評鑑辦法」等規定，政府主管機關要求營運必須提供車輛狀況月報表、各路線車輛配置清冊等相關文件。因此，在文件化的工作相對較輕鬆。反觀貨運業，多數業者營運規模較小，由於受到政府主管機關的管制較少，加上多數業者為靠

行業者，較難有文件化的保存。而在「訂定道路交通安全相關績效之指標(C7)」中，貨運業者反而具有較低的 DIF 值，代表該項目貨運業者執行上較為輕鬆。其原因可能是因為客運業因為是運載乘客，所涉及的安全相關議題較多且較複雜，在訂定安全績效指標時所需考量的面向較多，因此，在安全相關績效指標的執行上較貨運業困難。

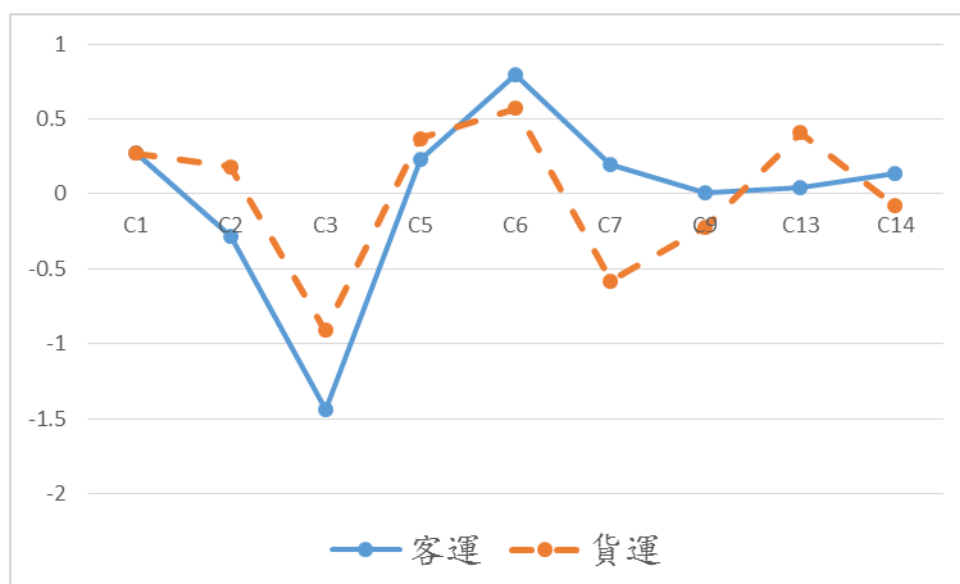


圖 5.1 道路交通安全管理項目 DIF 值之差異

總體而言，在 9 個安全管理項目中，僅有 2 個項目的 DIF 存在顯著的差異，分別為「將道路交通安全管理之所有作業以文件之方式呈現並保存(C2)」與「訂定道路交通安全相關績效之指標(C7)」，其餘皆適用於所有運輸業的安全管理系統。對於此兩個安全管理項目，可能受到客運、貨運營運模式與本質上的差異而有所差異。建議政府主管機關如果未來要將這些安全管理項目列入監理的項目，能將此兩個交通安全管理項目因客運、貨運間的差異列入考量，外加其他各業別的特殊差異性，對於客運、貨運綜整出不同的安全管理列管要求。

第六章 結論與建議

本研究透過量表的設計與開發，希望能夠評估我國運輸業者執行道路交通安全管理的能力，並找出其安全管理的缺口。此外，本研究亦探討影響運輸業者執行道路交通安全管理系統意願之因子，進而導引運輸業者導入此管理系統以提升運輸之安全，最終達成零死傷的終極目標。以下兩節分別論述就本研究所分析的結果提出各項結論建議。

6.1 結論

本研究就所得之結果與分析，提出以下各項結論：

- (一) 本研究以 ISO 39001 為架構設計出我國第一套執行道路交通安全管理力量表，透過試題反應理論分析量表之適用性，結果顯示此量表具有良好的信度與效度。
- (二) 道路交通安全管理力量表用以量測運輸業者執行安全管理的能力，提供我國運輸業者一個自我檢視安全管理能力的工具。研究結果顯示我國運輸業執行安全管理能力的平均為-0.08 logit，代表多數業者安全管理能力尚有待加強。
- (三) 本研究所設計出的道路交通安全管理力量表亦能找出運輸業者安全管理的缺口。研究結果顯示在 9 項安全管理項目中，「識別所有作業流程中潛藏之交通安全風險並擬定對策」為最困難的項目；其次為「擁有具備道路交通安全專業之管理人員」。結果意涵我國運輸業普遍缺乏運輸專業的管理人員，更遑論能夠識別潛在的運輸風險並加以矯正，實需盡速改善。而「明確建立自己的道路交通安全願景與目標」為最容易的項目，此項目較屬精神層面，顯示我國運輸業者多數視交通安全管理為公司營運之核心價值，並願意朝向公司願景與目標努力。
- (四) 本研究以計畫行為理論之架構探討運輸業者執行道路交通安全管理系統之意願。研究結果顯示能力、態度、對利害關係人反應之態度皆與執行意願呈顯著正相關，另三者共解釋執行意願 41.6% 的變異，其中對利害關係人反應之態度為關鍵之解釋變數。
- (五) 本研究以差異試題功能(Differential Item Functioning; DIF)來檢驗道路交通安全管理力量表的公平性。研究結果發現僅有 C2(將道路交通安全管理

之所有作業以文件之方式呈現並保存)與 C7(訂定道路交通安全相關績效之指標)呈現顯著差異，顯示此兩安全管理項目是否能同時適用於客運與貨運業者需要再進一步的探討。

- (六) 研究結果顯示公司營運規模如：車輛數、員工數、駕駛數或資本額對於業者執行安全管理系統之能力皆無顯著影響。
- (七) 研究結果顯示對於道路交通安全管理系統而言，客運業者較貨運業者具有顯著較高的執行意願、態度、對利害關係人反應之態度；具有邊際顯著較高的執行能力。
- (八) 研究結果顯示有通過任一其它 ISO 驗證之公司具有顯著較高的執行意願、能力、對利害關係人反應之態度。然公司的獲利情況與執行意願、能力、態度、對利害關係人反應之態度皆無顯著關係。而公司的保費越高，公司對於執行管理系統的態度越佳。

6.2 建議

本研究就所得之結果與分析，提出以下各項建議：

- (一) 由各國的研究顯示有效推動道路交通安全管理系統可以為政府、公司與乘客等帶來效益。因此，建議政府主管機關應大力推動道路交通安全管理系統以減少交通事故的死傷人數，提升我國運輸業之運輸安全。
- (二) 由於 ISO 39001 為龐大且複雜的架構，若要求所有業者均導入此系統似乎不可行。因此，建議主管機關以此道路交通安全管理力量表為基礎，循序漸進輔導運輸業者逐步完整道路交通安全管理系統。對於能力較差的運輸業者建議可以先從較簡單的安全管理項目著手，再逐步完整全部的安全管理項目。
- (三) 建議運輸業者以此力量表來自我檢視公司的交通安全管理能力，並找出公司安全管理的缺口以加以矯正預防。
- (四) 研究結果顯示業者執行道路交通安全管理系統的能力越高，其導入此系統的意願就越高。因此，建議政府主管機關提供相關訓練課程教導運輸業者如何有效執行道路交通安全管理，以提升業者的安全管理能力進而提升業者導入此系統的意願。
- (五) 建議政府主管機關以安全管理項目之難度來設計訓練課程，依其難度分成

初階、中階、高階的課程，對於不同能力或不同性質的運輸業者講授不同的課程以增加其成效。

- (六) 建議政府主管機關亦可以編撰道路交通安全管理系統之參考手冊，提供業者自主提升其道路交通安全管理能力之管道，亦能增進其導入此安全管理系統的意願，提升整體運輸之安全。
- (七) 建議政府主管機關舉辦推道路交通安全推廣說明會，不但可以提升業者與乘客的態度以增進運輸業者之導入意願，亦可以提升運輸業者對於執行道路交通安全管理的知能。
- (八) 如果政府主管機關欲推行此安全管理系統，建議優先以客運業與通過任一其它 ISO 驗證的業者為輔導對象，因其執行能力較高，執行意願也較高，以提升成功推廣的機率與成效。
- (九) 建議政府主管機關以此能力量表為參考，考量是否進一步依照各項交通安全管理項目之困難程度以及運輸業者執行的能力來擬定我國運輸業交通安全管理之分級機制，對於不同等級的運輸業者提供不同的監理制度與補助機制。
- (十) 建議未來的研究可以延伸本研究的結果，對於已通過 ISO 39001 的運輸業者進行深度訪談，探討其導入成效。

參考文獻

《大眾運輸營運與服務評鑑辦法》(2017)。

《公路汽車客運業營運與服務評鑑執行要點》(2017)。

《公路法》(2017)。

《汽車運輸業管理規則》(2017)。

政府資料開放平台，國道汽車客運概況，擷取日期：2017 年 7 月 7 日，網站：
<http://data.gov.tw/node/30393>

國際標準化組織官方網站，擷取日期：2017 年 7 月 7 日，網站：
<http://www.iso.org/iso/home.html>

張新立等(2015)，道路交通安全管理(ISO 39001)規範之初探，交通部運輸研究所委託，國立交通大學運輸研究中心辦理，計 250 頁。

張新立等(2016)，道路交通安全管理(ISO 39001)規範之評估與推廣，交通部運輸研究所委託，國立交通大學運輸研究中心辦理，計 292 頁。

張新立等(2017)，我國運輸業道路交通安全管理機制之研擬，交通部運輸研究所委託，國立交通大學運輸研究中心辦理，計 202 頁。

Ackerman, T. A. (1992). A didactic explanation of item bias, item impact, and item validity from a multidimensional perspective. *Journal of educational measurement*, 29(1), 67-91.

Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In *Action control* (pp. 11-39). Springer Berlin Heidelberg.

Andrich, D (1978). A rating formulation for ordered response categories. *Psychometrika*, 43 (4), 561–573.

Bliss, T., & Breen, J. (2009). Country guidelines for the conduct of road safety management capacity reviews and the specification of lead agency reforms, investment strategies and safe system projects. World Bank Global Road Safety Facility.

Bond, T.G., Fox, C.M. (2001). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.

Chan, D. C., Wu, A. M., & Hung, E. P. (2010). Invulnerability and the intention to drink and drive: An application of the theory of planned behavior. *Accident Analysis & Prevention*, 42(6), 1549-1555.

Chang, H. L., & Wu, S. C. (2008). Exploring the vehicle dependence behind mode choice: Evidence of motorcycle dependence in Taipei. *Transportation research part A: policy and practice*, 42(2), 307-320.

Chang, H. L., & Wu, S. C. (2010). Applying the Rasch measurement to explore elderly passengers' abilities and difficulties when using buses in Taipei. *Journal of advanced transportation*, 44(3), 134-149.

Chang, H. L., & Yang, C. H. (2008). Explore airlines' brand niches through measuring passengers' repurchase motivation—an application of Rasch measurement. *Journal of Air Transport Management*, 14(3), 105-112.

Chen, H. Y. W., Donmez, B., Hoekstra-Atwood, L., & Marulanda, S (2016). Self-reported engagement in driver distraction: An application of the Theory of Planned Behaviour. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 38, 151-163.

Chow, G. C. (1960). Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 591-605.

Conca, A., Ridella, C., & Saponi, E. (2016). A risk assessment for road transportation of dangerous goods: a routing solution. *Transportation Research Procedia*, 14, 2890-2899.

Crackel, L., & Small, M. (2010). ISO 39001: a new tool for safe systems. In *Insurance Commission of WA Road Safety Forum*.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.

D.Parker, A. S. R. Manstead, S. G. Stradling and J. T. ,Dianne (1992). Intention to Commit Driving Violations : An Application of the Theory of Planned Behavior. *Journal of Applied Psychology*, vol77, pp.94-101.

Dorans, N. J., & Holland, P. W. (1992). DIF detection and description: Mantel-Haenszel and Standardization. *ETS Research Report Series*, 1992(1).

Elliott, M. A., & Thomson, J. A. (2010). The social cognitive determinants of offending drivers' speeding behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 42(6), 1595-1605.

Elvik, R. (2008). Road safety management by objectives: A critical analysis of the Norwegian approach. *Accident Analysis & Prevention*, 40(3), 1115-1122.

Fisher Jr., W.P., Harvey, R.F., Taylor, P., Kilgore, K.M., Kelly, C.K. (1995). Rehabits: a common language of functional assessment. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76 (2), 113–122.

Hambleton, R. K., Robin, F., & Xing, D (2000). Item response models for the analysis of educational and psychological test data. *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling*, 553-581.

Hartley, H. O., & Rao, J. N. (1967). Maximum-likelihood estimation for the mixed analysis of variance model. *Biometrika*, 54(1-2), 93-108.

Holland, P. W., & Thayer, D. T. (1988). Differential item performance and the Mantel-Haenszel procedure. *Test validity*, 129-145.

International Standard Organization, ISO39001, First edition, Road traffic safety (RTS) management systems — Requirements with guidance for use

Johansson, M. (2012). ISO 39001 ROAD TRAFFIC SAFETY (RTS) MANAGEMENT SYSTEMS—EXPERIENCES FROM EARLY ADOPTERS IN THE SWEDISH TRANSPORT INDUSTRY. In *HVTT12: 12th International Symposium on Heavy Vehicle Transport Technology*.

Johansson, R. (2009). Vision Zero—Implementing a policy for traffic safety. *Safety Science*, 47(6), 826-831.

Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.

Koornstra, M., Lynam, D., & Nilsson, G. (2002). *SUNflower: a comparative study of the development of road*. Leidschendam: SWOV Institute for Road Safety Research.

Larsson, P., Dekker, S. W., & Tingvall, C. (2010). The need for a systems theory approach to road safety. *Safety science*, 48(9), 1167-1174.

Lie, A. (2012). Nonconformities in Real-World Fatal Crashes—Electronic Stability Control and Seat Belt Reminders. *Traffic injury prevention*, 13(3), 308-314.

Linacre, J.M., Wright, B.D. (1997). A User's Guide to Winsteps: Rasch-Model Computer Program. MESA, Chicago.

Lord, F. M. (1980). Applications of item response theory to practical testing problems. Routledge.

Masters, G.N (1982). A Rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika*, 47 (2), 149–174.

Muhlrads, N., Gitelman, V., & Buttler, I. (2011). Deliverable 1.2 Road safety management investigation model and questionnaire. EC-funded project DaCoTa–www.dacota-project. eu.

Nemme, H. E., & White, K. M. (2010). Texting while driving: Psychosocial influences on young people's texting intentions and behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 42(4), 1257-1265.

Papadimitriou, E., & Yannis, G. (2013). Is road safety management linked to road safety performance?. *Accident Analysis & Prevention*, 59, 593-603.

Rao, A., & Tsai, T. (2007). Safety standards for high-speed rail transportation. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1995), 35-42.

Rasch, G. (1960). Probabilistic models for some intelligence and achievement tests. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research, 1980.

Sabey, B. E., & Taylor, H. (1980). The known risks we run: the highway. In *Societal risk assessment* (pp. 43-70). Springer US.

Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychological bulletin*, 86(2), 420.

Small, M., Job, S., Excell, R., & Sakashita, C. (2015). Safety management systems for road agencies: ISO 39001 and the next step towards a safe road transport system (No. AP-R496-15).

Smith, R.M., Schumacker, R.E., Bush, M.J. (1998). Using item mean square to evaluate fit to the Rasch model. *Journal of Outcome Measurement* 2, 66–78.

Stouffer, S. A., Guttman, L., Suchman, E. A., Lazarsfeld, P. F., Star, S. A., & Clausen,

J. A. (1950) . Measurement and prediction.

Tingvall, C., & Haworth, N. (2000). Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility. In 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond (Vol. 1999, pp. 6-7).

Treat, J. R., Tumbas, N. S., McDonald, S. T., Shinar, D., Hume, R. D., Mayer, R. E., ... & Castellan, N. J. (1979). Tri-level study of the causes of traffic accidents: final report. Executive summary.

Wright, B. D. (1984). Despair and hope for educational measurement. *Contemporary Education Review*, 3(1), 281-288.

Wright, B. D., & Masters, G. N. (1981). The measurement of knowledge and attitude (Research Memorandum No. 30). Chicago: University of Chicago, MESA Psychometric Laboratory.

Wright, B.D. (1977). Solving measurement problems with the Rasch model. *Journal of Educational Measurement* 14, 97–116.

Wright, B.D. (1996). Reliability and separation. *Rasch Measurement Transactions*.

Zhang, H., Wiegmann, D. A., Von Thaden, T. L., Sharma, G., & Mitchell, A. A. (2002, September). Safety culture: A concept in chaos?. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 46, No. 15, pp. 1404-1408). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Zwick, R., Thayer, D. T., & Lewis, C. (1999). An empirical Bayes approach to Mantel-Haenszel DIF analysis. *Journal of Educational Measurement*, 36(1), 1-28.

附錄一、問卷

我國汽車運輸業者建立道路交通安全管理系統之調查

親愛的公司主管：這是一份評估貴公司對執行道路交通安全管理系統之問卷調查，旨在了解我國汽車運輸業者推動道路交通安全管理系統之可行性及所需要之協助。**您所填寫的資料僅作彙整統計分析，並提供主管機關研擬推動策略參考之用，絕不作個別公佈，敬請放心填答。**感謝您的合作與配合！

國立交通大學運輸與物流管理學系教授 張新立敬上 106.08.08

第一部分 執行道路交通安全管理之自我能力評估調查

項次	請您勾選(✓)貴公司達成下列道路交通安全管理系統所需工作之困難程度(單選)。	很困難	困難	普通	容易	很容易
1	建立完整的道路交通安全管理程序					
2	將道路交通安全管理之所有作業以文件之方式呈現並保存					
3	明確建立自己的道路交通安全願景與目標					
4	完整的道路交通安全管理作業標準及表單					
5	擁有具備道路交通安全專業之管理人員					
6	識別所有作業流程中潛藏之交通安全風險並擬定對策					
7	訂定道路交通安全相關績效之指標					
8	最高主管承諾且支持推動道路交通安全管理					
9	投入足夠的資源以推動道路交通安全管理					
10	定期對道路交通安全管理進行內部檢查與確認是否符合標準					
11	持續改善道路交通安全之管理					
12	道路交通安全管理能夠符合現有所有相關法規之要求					
13	對道路交通安全管理有正式的管理審查會議					
14	員工了解且能依照道路交通安全管理程序執行各項作業					

第二部分 對於推動道路交通安全管理之態度調查

項次	依據您對執行道路交通安全管理之看法，針對下列各項敘述，請勾選(✓)其同意程度(單選)。	非常不同	不同意	普通	同意	非常同意
----	---	------	-----	----	----	------

		意				
1	執行道路交通安全管理是公司 最重要的使命					
2	執行道路交通安全管理可以為公司 帶來利益					
3	執行道路交通安全管理可以 減少事故 的發生					
4	執行道路交通安全管理可以 增加顧客的滿意度					
5	執行道路交通安全管理會 花費許多成本					
6	執行道路交通安全管理很 可能無法達成預期效果					
7	執行道路交通安全管理是公司當前 迫切需要的 工作					

第三部分 執行道路交通安全管理之意願調查

項次	若主管機關採取下列政策鼓勵執行道路交通安全管理系統，請勾選(✓)貴公司執行道路交通安全管理系統之意願程度(單選)。	非常不願意	不願意	普通	願意	非常願意
1	補助部分經費協助業者(公司)建置道路交通安全管理系統					
2	提供專業人才免費協助業者(公司)建置道路交通安全管理系統					
3	提供訓練課程免費為業者(公司)培訓道路交通安全管理人才					
4	將建置道路交通安全管理系統列入各項補助之審核項目					
5	將建置道路交通安全管理系統列入經營許可之審核項目					
6	依公司執行道路交通安全管理成效進行安全評鑑並分等級公告					

第四部分 利害關係人對於推動道路交通安全管理之態度調查

項次	請就 貴公司利害關係人對於道路交通安全管理之態度，針對下列各項敘述，勾選(✓)其同意程度(單選)。	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1	政府主管機關覺得公司應該要推動道路交通安全管理					
2	顧客覺得公司應該要落實執行道路交通安全管理					
3	本公司員工覺得公司應該要推動道路交通安全					

	管理					
4	同業其他公司覺得應該要推動道路交通安全管理					

第六部分 基本資料

所屬業別	
☐ 公路汽車客運業 ☐ 市區汽車客運業 ☐ 遊覽車客運業 ☐ 計程車客運業 ☐ 小客車租賃業 ☐ 小貨車租賃業 ☐ 汽車貨運業 ☐ 汽車路線貨運業 ☐ 汽車貨櫃貨運業 ☐ 其他(請註明)_____	
公司資料	
公司資本額：_____	公司成立於：_____年
總駕駛人數：_____	總員工數：_____
受訪者職稱：_____	總車輛數：_____
每百萬公里有責事故件數(平均每年)：_____	每百萬公里有責事故花費成本(平均每年)：_____
公司獲利情形： ☐ 尚有虧損 ☐ 約可損益平衡 ☐ 稍有獲利	
投入交通安全的保險費用(平均每年)： ☐ 100 萬以下 ☐ 100-500 萬 ☐ 500-1000 萬 ☐ 1000 萬以上	
公司是否有通過 ISO 9001 驗證： ☐ 是 (請註明通過驗證年期)_____ ☐ 否	
公司是否有通過其他 ISO 驗證： ☐ 是 (請註明)_____ ☐ 否	

附錄二、各構面之敘述統計

表 A1 執行能力之敘述統計

編號	衡量準則	很困難	困難	普通	容易	很容易
		1	2	3	4	5
C1	建立健全的道路交通安全管理程序	7%	28%	38%	24%	3%
C2	將道路交通安全管理之所有作業以文件之方式呈現並保存	6%	24%	40%	25%	6%
C3	明確建立自己的道路交通安全願景與目標	3%	12%	34%	39%	12%
C4	完整的道路交通安全管理作業標準及表單	1%	21%	46%	30%	3%
C5	擁有具備道路交通安全專業之管理人員	5%	32%	41%	15%	7%
C6	識別所有作業流程中潛藏之交通安全風險並擬定對策	5%	38%	42%	13%	2%
C7	訂定道路交通安全相關績效之指標	4%	21%	44%	29%	3%
C8	最高主管承諾且支持推動道路交通安全管理	5%	9%	34%	35%	17%
C9	投入足夠的資源以推動道路交通安全管理	3%	28%	36%	28%	5%
C10	定期對道路交通安全管理進行內部檢查與確認是否符合標準	2%	15%	51%	24%	8%
C11	持續改善道路交通安全之管理	1%	9%	52%	33%	5%
C12	道路交通安全管理能夠符合現有所有相關法規之要求	8%	19%	39%	26%	8%
C13	對道路交通安全管理有正式的管理審查會議	9%	19%	49%	18%	5%
C14	員工了解且能依照道路交通安全管理程序執行各項作業	5%	25%	44%	20%	6%

表 A2 態度之敘述統計

編號	態度項目	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
		1	2	3	4	5
A1	執行道路交通安全管理是公司最重要的使命	0%	3%	11%	46%	40%
A2	執行道路交通安全管理可以為公司帶來效益	2%	5%	11%	44%	38%
A3	執行道路交通安全管理可以減少事故的發生	1%	1%	6%	46%	47%
A4	執行道路交通安全管理可以增加顧客的滿意度	0%	2%	21%	48%	28%
A5	執行道路交通安全管理會花費許多成本	23%	47%	23%	7%	0%
A6	執行道路交通安全管理很可能無法達成預期效果	5%	36%	36%	23%	0%
A7	執行道路交通安全管理是公司當前迫切需要的工作	2%	8%	25%	46%	19%

表 A3 對利害關係人反應態度之敘述統計

編號	對利害關係人反應之態度項目	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
		1	2	3	4	5
S1	政府主管機關覺得公司應該要推動道路交通安全管理	1%	2%	21%	55%	21%
S2	顧客覺得公司應該要落實執行道路交通安全管理	1%	4%	21%	44%	30%
S3	同業其他公司覺得自己的公司應該要推動道路交通安全管理	0%	5%	25%	38%	31%
S4	本公司員工覺得公司應該要推動道路交通安全管理	1%	7%	39%	38%	16%

表 A4 意願之敘述統計

編號	執行意願項目	非常 不 願意	不 願意	普 通	願 意	非常 願意
		1	2	3	4	5
I1	補助部分經費協助業者(公司)建置道路交通安全管理系統	1%	5%	14%	45%	35%
I2	提供免費專業人才協助業者(公司)建置道路交通安全管理系統	0%	7%	12%	38%	42%
I3	提供免費訓練課程為業者(公司)培訓道路交通安全管理人才	0%	3%	16%	39%	42%
I4	將建置道路交通安全管理系統列入各項補助之審核項目	0%	14%	23%	32%	30%
I5	將建置道路交通安全管理系統列入經營許可之審核項目	3%	15%	30%	34%	18%
I6	依公司執行道路交通安全管理成效進行安全評鑑並分等級公告	1%	10%	27%	43%	18%

簡歷



姓名：陳偉文

籍貫：台灣省高雄市

出生日期：民國 83 年 1 月 20 日

聯絡地址：高雄市楠梓區右昌街 143 巷 92 弄 6 號

聯絡電話：0956883357

E-mail: afsdn20000@gmail.com

學歷：

民國 107 年 7 月 國立交通大學運輸與物流管理學系碩士班畢業

民國 105 年 6 月 國立交通大學運輸與物流管理學系學士班畢業

民國 101 年 6 月 高雄市立高雄高級中學畢業

民國 98 年 6 月 高雄市立右昌國民中學畢業

民國 95 年 6 月 高雄市立右昌國民小學畢業