

LED應用於轎車尾燈顯示行駛意圖之設計研究

雷浩宇、楊旻洲

E-mail: 9607755@mail.dyu.edu.tw

摘要

由於 LED省電的特性，轎車尾燈已陸續採用，但各車廠僅改變了光源形式，並未完全發揮 LED可彈性排列與可變色的本質。本研究嘗試將可變色 LED導入尾燈設計，同一尾燈可因應行駛狀況的不同，彈性顯示燈號。研究首先針對反光層底色、燈罩顏色、燈號尺寸對後車駕駛者反應時間的影響進行探討，再調查受測者對方向燈、煞車燈、倒車燈、警示燈等面積比例的看法，據以提出一套新式樣 LED尾燈顯示模式，再針對各種路況請受測者評價燈號指示性的強烈程度。研究顯示，LED煞車燈底色以燻黑反光層，搭配無色透明燈罩，後車駕駛者的反應時間較短；煞車燈面積愈大，效益亦同。就燈號彈性顯示方面，針對各種可能路況之燈號顯示模式，受測者對新式樣尾燈指示性的評價較傳統尾燈強烈。

關鍵詞：汽車，尾燈，煞車燈，發光二極體，反應時間

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	v
誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	ix
表目錄	xi	第一章 緒論 1.1 研究背景與動機	1	1.2 研究目標	2
1.3 研究範圍與限制	3	1.4 研究架構與流程	4	第二章 文獻探討 2.1 尾燈設計與視覺反應關係	5
2.2 尾燈應用LED 設計相關探討	7	2.3 尾燈配置相關法規探討	14	第三章 研究方法 3.1 煞車燈號底色與燈殼顏色對後方駕駛反應 時間的影響	32
3.2 煞車燈號顯示尺寸對後方駕駛反應時間的 影響	37	3.3 左右燈號顯示面積比例不同之視覺美觀 平衡性評價	39	3.4 新式樣燈號與傳統燈號之視覺指示 強烈程度評價	45
第四章 設計發展 4.1 第一階段設計展開	47	4.2 第二階段設計展開	51	4.3 燈號提案模擬展示	55
第五章 實驗分析與結果 5.1 煞車燈號底色與燈殼 顏色對後方駕駛反應 時間實驗結果分析	56	5.2 煞車燈號顯示尺寸對後方駕駛反應時間 實驗結果分析	59	5.2 煞車燈號顯示尺寸對後方駕駛反應時間 實驗結果分析	60
5.3 左右燈號顯示面積比 例不同之視覺美觀平 衡性評價結果分析	64	第六章 結論 6.1 結論	65	6.2 建議	66
參考文獻	66	附錄一	67		70

參考文獻

1. 吳宇婷，2004，汽車尾燈型態與駕駛者視認性安全效能之研究，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
2. 周文生，陳蔚文，1997，道路交通事故肇事原因分析程序之研究，八十八年道路交通安全與執法研討會研究報告。
3. 周大寬，1999，愛車小百科，書泉出版社，台北。
4. 林大煜，1992，駕駛人行為反應之研究-違規駕駛人性向測驗 分析與矯正模式建立之研究，交通部運輸研究所研究報告。
5. 黃國平，2004，行車視覺認知問題與探討，成功大學交通管理系研究報告。
6. 曾賢裕，劉伯祥，賈棟忠，彭一偉，黃雅慧，吳曉柔，2004，汽車尾燈設計的主觀評估暨對駕駛行為影響，聖約翰技術學院 工業工程與管理系、嶺東技術學院企業管理系研究報告。
7. CNS，1995，CNS經濟部中央標準局相關規範，Lighting and light signaling devices for automobiles，13538，D2195，1-24。
8. ECE Regulations，2001，Regulation No.7 E/ECE 324，7-17。
9. FMVSS 108 Lamp or Reflective Device，2004，references(SAE)。
10. Stewart James W，1999，Clinched LED Assemblies for Automotive Signal Lighting，SAE 1999-01-0390。
11. Lu，L.-C，1996，A study of discernment resplendency of human vision to the color lights，Proceedings of the 4 Pan Pacific Conference on Occupation Ergonomics，272-275。
12. Luoma，J.，Flannagan，M. J.，Sivak，M.，Aoki，M.，and Traube，E.R，1997，Effects of turn-signalcolor on reaction times to brake signals，Ergonomics，30(1)，62-68。
13. Sivak Michael，Michael Flannagan，Andrew W. Gellatly，1999，Reaction Times to High-Contrast Brake lamps，UMTRI-90-30。
14. Sivak Michael，1993，Effects of Voltage Drop on Rise Time and Light Output of Incandescent Brake Lamps on Trucks。UMTRI 93-28。
15. Stephens Newel，and Albert Bolander，2005，Factors in the Perception of Brightness for LED and Incandescent Lamps，SAE 2005-01-0866。
16. Poynter，D.1988，Variability in brightness matching of colored lights，Human Factors，143-151。
17. Hagiwara Toru，2006，Assessment of Rear Visibility Lamp in Daytime Fog，Transportation and Traffic System Engineering Laboratory，Hokkaido University。
18. Hagiwara Toru，Ken'etsu Uchida，Ph.D.，Takeo Adachi，2002，方向指示器?色度 及???方法?違??被視認性?及??影響，日本獨立行政法人-交通安 全環境研究所。
19. Li，Zhonghai，Paul Milgram，2007，An empirical investigation of a dynamic brake light concept for reduction of rear-end collisions through manipulation of optical looming，Int. J. Human-Computer Studies。
20. 車輛型式安全審驗，2006，車輛型式安全及品質一致性審驗作業要點，ASRAIC車輛安全資訊網

, www.car-safety.org.tw. 21. 照明工程師社區, 2006, 照明設計資料, www.5izm.net. 22. Angle of visibility for direction indicators, 2004, ECE Regulations, Hella Leuchten-Systeme GmbH Salzkottener Strasse, www.hella.com. 23. Herrmann Bernd, 2001, Intelligente Heckleuchten am Auto, Innovation report, www.innovations-report.de. 24. ISO 303-2002, 2006, Installation of lighting and light signaling devices for motor vehicles and their trailers, ISO-International Organization for Standardization, www.iso.org. 25. Sivak Michael, 1994, LED Stop Lamps Help Reduce the Number and Severity of Automobile Accidents, Application Note 1155-3, National Center for Biotechnology, www.ncbi.nlm.nih.gov. 26. Tail lamp products, 2006, www.lightlens.com/products. 27. Technological report, 2006, LED 's for Automotive Applications, Motor Vehicle Lighting Council, www.mvlc.info. 28. Technological report, 2004, Enhancing road traffic safety, AES Technology, aes.myweb.hinet.net. 29. US patent Database, 2004, www.uspto.gov. 30. WHELEN DOT-LED, 2005, All Legal Lighting Systems. WHELEN ENGINEERING COMPANY, INC, www.whelen.com.