

駕駛坐姿與正撞氣囊防護效益之研究

胡博翔、鄧作樑

E-mail: 322029@mail.dyu.edu.tw

摘要

氣囊主要可緩衝乘員頭部在事故中的衝擊力，以及避免與車內結構接觸碰撞導致受傷與死亡，然而傳統式氣囊中坐姿是直接影響乘員與氣囊的接觸時間，離方向盤太遠或太近都會使氣囊對乘員防護效果大打折扣；而在智慧型氣囊中系統會透過車內感測器測得乘員坐姿狀態，系統可提出氣囊最佳的展開時間，使氣囊防護效果最好。坐姿的分析對於智慧型氣囊系統設計有密不可分的關係，氣囊系統在決定展開時間與袋型大小需經由微處理器運算，故在發生碰撞瞬間氣囊能否有效保護駕駛安全，微處理器的設計就更加顯得重要。故為能提供智慧型氣囊系統中微處理器設計的參考，本研究首先藉由實車碰撞測試數據資料與實際生活駕駛的量測進行乘員坐姿的探討與比較；接著採用LS-DYNA數值分析軟體，以測試人偶針對6種實測男、女性駕駛坐姿進行台車衝擊測試模擬，探討其頭部與胸部損傷值，並分析人偶坐姿、氣囊接觸時間與損傷值的關係；最後藉由此乘員體型、坐姿狀態與氣囊展開關聯性的建立，提出一智慧型氣囊系統的概念設計。本研究之坐姿與氣囊接觸時間分析與新型氣囊概念設計可提供車廠及相關業者在研發智慧型氣囊過程之參考。

關鍵詞：正撞、智慧型氣囊、台車衝擊試驗、坐姿

目錄

第一章 前言.....1	1.1 研究動機.....1	1.2 文獻回顧.....4	1.3 研究目的.....7	1.4 論文架構.....8																
第二章 乘員坐姿之探討.....11	2.1 實車碰撞坐姿數據.....12	2.1.1 男女性人偶的分析.....12	2.1.2 廠牌車型的分析.....13	2.2 實際駕駛坐姿數據.....14	2.2.1 駕駛身高的分析.....15	2.2.2 車型的分析.....15	2.3 碰撞資料與實際量測的比較.....16													
第三章 有限元素模型之建構與數值模擬.....47	3.1 衝擊台車有限元素模型.....47	3.2 Hybrid 實驗人偶.....48	3.2.1 Hybrid 男、女性實驗人偶的構造.....49	3.3 實驗人偶的校正.....50	3.3.1 頭部落下測試.....50	3.3.2 頸部擺臂撞擊測試.....51	3.3.3 胸部擺錘撞擊測試.....52	3.3.4 膝部擺錘撞擊測試.....53	3.4 人偶有限元素模型.....54	3.4.1 Hybrid 50% 男性人偶有限元模型.....55	3.4.2 Hybrid 5% 女性人偶有限元模型.....57	3.5 有限元素人偶模型之驗證.....60	3.5.1 頭部落下測試模擬.....60	3.5.2 頸部擺臂撞擊測試模擬.....62	3.5.3 胸部擺錘撞擊測試模擬.....64	3.5.4 膝部擺錘撞擊測試模擬.....66	3.6 正撞氣囊數值模型.....67	3.7 駕駛坐姿與安全性分析.....68	3.7.1 駕駛坐姿數值模擬.....69	3.7.2 氣囊防護效益之分析.....71
第四章 智慧型氣囊概念設計.....114	4.1 智慧型氣囊系統設計概念.....115	4.2 駕駛坐姿資料庫的建立.....116	4.3 兩段式氣囊設計概念.....116	4.4 智慧型氣囊概念性應用.....118																
第五章 結論與未來展望.....122	參考文獻.....124																			

參考文獻

- 鄧作樑，適應型氣囊之設計與分析，中華民國第十三屆車輛工程學術研討會，2008。
- 楊書銘，正撞衝擊測試數值模型之建立與分析，碩士論文，大葉大學機械工程研究所，2004。
- 蔡智雄，正撞氣囊數值模型之建立與分析，碩士論文，大葉大學機械工程研究所，2006。
- S. Moss and Y. Huang, "Development of an Advanced Finite Element Model Database of the Hybrid Crash Test Dummy Family," SAE Paper No.971042, 1997.
- Linhua Shi, "PAB Deployment Simulation with Curved Retainer", International LS-DYNA Users Conference.
- E. H. Kuner, W. Schlickewei, and D. Oltmanns, "Injury reduction by the airbag in accidents", Elsevier Science Ltd., Injury Vol.27, No.3, pp.185-188, 1996.
- Susan A. Ferguson, Donald W. Reinfurt, and Allan F. Williams, "Survey of Passenger and Driver Attitudes in Airbag Deployment Crashes", Journal of Safety Research Vol.28, NO.1, PP.55-62, 1997.