

化.....	36	圖 2.24 低摩擦係數路面下四輪油壓變化.....	37	圖 2.25 高/中摩擦係數路面下四輪車速變
化.....	38	圖 2.26 高/中摩擦係數路面下四輪滑差變化.....	39	圖 2.27 高/中摩擦係數路面下四輪油壓變
化.....	40	圖 2.28 高/中摩擦係數路面下有無控制器橫擺率變化.....	41	圖 3.1 Continental Teves series[21]
.....	44	圖 3.2 ABS 實車煞車平台.....	45	圖 3.3 實車改裝之引擎室空間配
置.....	47	圖 3.4 位移計安裝.....	48	圖 3.5 安裝四輪分泵之壓力感知
器.....	48	圖 3.6 實車後車廂改裝配置部份.....	50	圖 3.7 實車V-BOX 天線安
裝.....	50	圖 3.8 MK60 作動器外觀.....	51	圖 3.9 ABS 作動器閥體解
說.....	52	圖 3.10 ABS 作動器油路圖.....	53	圖 3.11 油路功能測試流
程.....	55	圖 3.12 壓力調節器之增壓測試.....	56	圖 3.13 壓力調節器之降壓測
試.....	56	圖 3.14 壓力調節器之連續壓力之測試.....	57	圖 4.1 硬體迴路模擬實驗流
程.....	59	圖 4.2 CC03 類比訊號輸入模組.....	61	圖 4.3 CC03 數位訊號輸出模
組.....	61	圖 4.4 NI Softing-CAN-AC2-PC 硬體外觀.....	62	圖 4.5 RT-LAB 介面連
結.....	63	圖 4.6 CarSim RT 操作介面.....	64	圖 4.7 QNX 操作介
面.....	65	圖 4.8 MotoTron 車用控制模組.....	66	圖 4.9 CarSim RT 與實車連
結.....	67	圖 4.10 基因演算法線上調整流程圖.....	68	圖 4.11 硬體迴路模擬高摩擦係數路面下
有控制器車速變化.....	70	圖 4.12 硬體迴路模擬高摩擦係數路面下無控制器車速變化.....	70	圖 4.13 硬體迴路模擬高摩
擦係數路面下四輪滑差變化(有ABS).....	71	圖 4.14 硬體迴路模擬高摩擦係數路面下四輪滑差變化(無ABS).....	72	圖 4.15 硬
體迴路模擬高摩擦係數路面下四輪油壓變化(有ABS).....	73	圖 4.16 硬體迴路模擬高摩擦係數路面下四輪油壓變化(無ABS).....
73		圖 4.17 硬體迴路模擬中摩擦係數路面下車速變化.....	74	圖 4.18 硬體迴路模擬中摩擦係數路面下四輪
滑差變化.....	75	圖 4.19 硬體迴路模擬中摩擦係數路面下四輪油壓變化.....	76	圖 4.20 硬體迴路模擬低摩擦係數路
面下車速變化.....	77	圖 4.21 硬體迴路模擬低摩擦係數路面下四輪滑差變化.....	78	圖 4.22 硬體迴路模擬低摩
擦係數路面下四輪油壓變化.....	79	圖 5.1 V-BOX 儀器.....	82	圖 5.2 ES8 高頻訊號擷取
器.....	83	圖 5.3 MotoTron 車用快速開發ECU	84	圖 5.4 車身數據收
集NoteBook+LabView	85	圖 5.5 LabView 圖控介面.....	86	圖 5.6 實驗架構
圖.....	87	圖 5.7 ARTC 煞車性能測試道.....	89	圖 5.8 實車測試高摩擦係數路面下有
控制器車速變化.....	91	圖 5.9 實車測試高摩擦係數路面下無控制器車速變化.....	92	圖 5.10 實車測試高摩擦係數
路面下四輪滑差變化(有ABS).....	92	圖 5.11 實車測試高摩擦係數路面下四輪滑差變化(無ABS).....	93	圖 5.12 實車測試
高摩擦係數路面下四輪油壓變化(有ABS).....	93	圖 5.13 實車測試高摩擦係數路面下四輪油壓變化(無ABS).....	94	圖
5.14 實車測試高摩擦係數路面下有無控制器煞停距離.....	95	圖 5.15 實車測試中摩擦係數路面下車速變		化.....
96		圖 5.16 實車測試中摩擦係數路面下四輪滑差變化.....	97	圖 5.17 實車測試中摩擦係數路面下四輪
油壓變化.....	97	圖 5.18 實車測試低摩擦係數路面下車速變化.....	99	圖 5.19 實車測試低摩擦係數路面下四
輪滑差變化.....	99	圖 5.20 實車測試低摩擦係數路面下四輪油壓變化.....	100	圖 5.21 實車測試高/中摩擦係數
路面下車速變化.....	101	圖 5.22 實車測試高/中摩擦係數路面下四輪滑差變化.....	102	圖 5.23 實車測試高/中摩
擦係數路面下四輪油壓變化.....	102	圖 5.24 實車測試高/中摩擦係數路面下有無控制器橫擺率變化.....	103	圖 5.25 實
車測試主動煞車高摩擦係數路面有控制器車速變化.....	105	圖 5.26 實車測試主動煞車高摩擦係數路面無控制器車速變		化.....
105		圖 5.27 實車測試主動煞車高摩擦係數四輪滑差變化(有ABS).....	106	圖 5.28 實車測試主動煞車高摩擦係數四輪
滑差變化(無ABS).....	106	圖 5.29 實車測試主動煞車高摩擦係數四輪油壓變化(有ABS).....	107	圖 5.30 實車測試主動煞車
高摩擦係數四輪油壓變化(無ABS).....	107	圖 5.31 實車測試主動煞車中摩擦係數路面車速變化.....	109	圖 5.32 實車測
試主動煞車中摩擦係數四輪滑差變化.....	109	圖 5.33 實車測試主動煞車中摩擦係數四輪油壓變化.....	110	表目
錄 表 2.1 模糊控制器規則庫.....	23	表 2.2 油壓數學方程式.....	26	表 2.3 高摩擦路面
低速鎖死距離比較.....	32	表 2.4 模擬實驗煞車時間與距離之成效比較.....	42	表 3.1 作動器各閥門作
動之特性.....	55	表 3.2 升壓值與降壓值之結果.....	57	表 4.1 硬體迴路模擬煞車時間與距離
之成效比較.....	80	表 5.1 實車煞車訊息位置表.....	86	表 5.2 實車測試煞車時間與距離之成效比較(
腳踩)	111	表 5.3 實車測試煞車時間與距離之成效比較(主動煞車)	112	

參考文獻

- [1] Cho, J. M., Hwang, D. H., Lee, K. C., Jeon, J. W., Park, D. Y., Kim, Y. J., and Joh, J. S., " Design and Implementation of HILS System for ABS ECU of Commercial Vehicles, " IEEE International Symposium, Vol. 2, pp. 1272-1277, 2001.
- [2] Chamailard, Y., Gissinger, G. L., Perronne, J. M., and Renner, M. " An original braking controller with torque sensor, " Proc. of the Third IEEE Conference on Control Applications, Vol. 1, pp. 619-625, 1994.
- [3] De Koker, P. M., Gouws, J., and Pretorius, L., " Fuzzy Control Algorithm for Automotive Traction Control System, " IEEE Trans.on control system technology., Vol. 1, pp. 226-229, 1996.

- [4] Kuang, M. L., Fodor, M., Hrovat, D., and Tran, M., "Hydraulic Brake System Modeling and Control For Active of Vehicle Dynamics," Proc. of the American Control Conference., Vol. 6, pp. 4538-4542, 1999.
- [5] Kiencke, U., and Nielsen, L., Automotive Control Systems, Springer, 2000.
- [6] Layne, J. R., Passino, K. M., and Yurkovich, S., "Fuzzy Learning Control For Anti-skid Braking System," IEEE Trans. on control systems technology., Vol. 1, No. 2, pp.122-129, 1993.
- [7] Lee, J. C., and Suh, M. W., "Hardware-in-the Loop Simulator for ABS/TCS," Proc. of the 1999 IEEE International Conference on Control Applications, pp. 652-657.
- [8] Mauer, G. F., "A Fuzzy Logic Controller for an ABS Braking System," IEEE Trans. on Fuzzy systems., Vol. 3, No. 4, pp.381-388, 1995.
- [9] Mazumdar, S. K., and Lin, C. C., "Investigation of the Use of Neural Networks for Anti-Skid Brake System Design," Proc. of the 1995 IEEE International Symposium., pp. 505-510.
- [10] Shih, M-C., and Wu, M-C., "Hydraulic anti-lock braking control using the hybrid sliding mode pulse width modulation pressure control method," ImechE Proc. Instrn. Mech. Engrs., Vol. 215, part 1, pp. 177-187, 2001.
- [11] Shih, M-C., and Wu, M-C., "Using the sliding-mode PWM in an anti-lock braking system," Asian Journal of Control., Vol. 3, no.3, pp. 255-261, 2001.
- [12] Shih, M-C., and Wu, M-C., "Simulated and experimental study of hydraulic anti-lock braking system using sliding mode PWM control," Mechatronics., pp. 331-351, 2003.
- [13] Teng, F. C., "Real-time control using Matlab Simulink," 2000 IEEE Int. Conf. on Systems, Man, and Cybernetics., Vol. 4, pp.2697-2702.
- [14] Yuan, F., Puskorius, G. V., Feldkamp, L. A., and Davis, L. I., "Neural Network control of a Four-Wheel ABS Model," Proc. of the 1995 IEEE Int. Symp. on Intelligent Control., Vol. 2 pp.1503~1506, 1995.
- [15] 張瑞宗, "模糊脈寬調變控制液壓防鎖死煞車系統之研究," 成功大學碩士論文, 1999.
- [16] 李連春, "液壓防止鎖死剎車系統控制器設計之研究," 成功大學碩士論文, 1997.
- [17] 洪士超, "防鎖死煞車系統之模糊控制," 大葉大學碩士論文, 1997.
- [18] 黃俊源, "CAN-bus 應用於車輛安全控制系統之研製," 大葉大學碩士論文, 2003.
- [19] 吳金華, "汽車防鎖死煞車系統," 全華科技圖書股份有限公司, 1997.
- [20] 陳宗文, "汽車行駛動態模擬與實驗," 大葉大學碩士論文, 2003.
- [21]
- http://www.contionline.com/generator/www/de/en/cas/cas/themes/products/electronic_brake_and_safety_systems/electronic_brake_systems/abs_tcs_esc/ebs_mkxxe_1003_en.htm [22] BOSCH, "Driving-safety systems," Robert Bosch GmbH 1999.