

The Impact Study of Diesel Vehicle's Smoke Emission by Using Low Biodiesel Blends

陳娜真、李清華

E-mail: 381816@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This study aims to discuss change status of exhaust smoke for diesel vehicles using three oils such as Premium Diesel, B1 biodiesel and B2 biodiesel, etc. under four driving states of no-load and rapid acceleration, full load and 100% steady acceleration, full load and 60% steady acceleration and full load and 40% steady acceleration. The test result shows exhaust smoke for vehicles is decreasing after low percentage biodiesel is used; exhaust smoke is not decreasing but increasing after adding percentage of biodiesel is increased. The study further explores it has something to do with lubricating quality of biodiesel that adding B1 biodiesel can remove carbon disposition in older engine of a vehicle to increase effectiveness of engine for complete combustion, causing vehicle to decrease exhaust smoke. However, adding B2 biodiesel will decrease lubrication effect due to sulphur content decreases to less than 10ppm, causing exhaust smoke to rise again. Additionally, the test shows adding biodiesel will improve exhaust smoke of older vehicles but deteriorate that of vehicles under 8 years old. This study also analyzes the test result for disqualified vehicles exceeding 40% exhaust smoke. B1 biodiesel used in no-load test (pressing accelerator pedal in idle speed) can decrease 8% average exhaust smoke, and B2 biodiesel added afterwards will cause exhaust smoke to rise 7% again but still lower than that by adding PD; B1 biodiesel used in full load test (in driving state) can decrease 6~37% average exhaust smoke, and B2 biodiesel added afterwards will cause smoke exhaust to rise 2~6% again but still lower than that by adding PD. Therefore, adding biodiesel actually can improve obvious smoke exhaust of disqualified vehicles.

Keywords : diesel vehicle、biodiesel、smoke exhaust

Table of Contents

第一章 緒論	1.1 研究背景和動機 .. 1	1.2 研究目的 .. 4																
第二章 文獻回顧	2.1 生質柴油之能源貢獻 .. 5	2.2 柴油之油品特性 .. 10	2.3 生質柴油對柴油車之排放煙度和性能影響 .. 17	2.4 國內車輛使用生質柴油在車輛上現況 .. 20														
第三章 實驗設備與方法	3.1 研究流程 .. 27	3.2 研究對象 .. 29	3.3 實驗設備及量測方法 .. 30	3.3.1 量測車輛煙度設備.. 30	3.3.2 量測引擎轉速設備.. 33	3.3.3 量測環境溫度設備.. 37	3.3.4 量測環境壓力設備.. 38	3.3.5 車身底盤動力計設備 .. 39	3.4 檢測方法 .. 40	3.4.1 無負載急加速排氣煙度測試 .. 42	3.4.2 全負載定轉速排氣煙度測試 .. 43	3.5 資料分析規劃 .. 46						
第四章 結果與討論	4.1 研究對象分析 .. 48	4.1.1 柴油油品特性分析.. 48	4.1.2 試驗車輛基本分析.. 55	4.2 添加B2 生質柴油車輛排放煙度檢測成果 .. 61	4.2.1 各廠牌別排放煙度檢測分析 .. 61	4.2.2 各車齡組別排放煙度檢測分析 .. 63	4.2.3 各排氣量排放煙度檢測分析 .. 64	4.2.4 各車種別排放煙度檢測分析 ..65	4.2.5 各引擎型式排放煙度檢測分析 .. 66	4.2.6 各期別排放煙度檢測分析 .. 68	4.3 不同添加柴油油品車輛排放煙度之綜合比較 .. 69	4.3.1 各廠牌別排放煙度之差異分析 .. 69	4.3.2 各車齡組別排放煙度之差異分析 .. 72	4.3.3 各排氣量組別排放煙度之差異分析 .. 74	4.3.4 各車種別排放煙度之差異分析 .. 77	4.4 煙度改善成效評估	4.4.1 添加B1、 B2 生質柴油對煙度改善成效 .. 79	4.4.2 不合格車輛添加生質柴油後煙度改善成效 .. 81
第五章 結論與建議	5.1 結論 .. 84	5.2 建議 .. 86																
參考文獻 .. 88																		

REFERENCES

1. 經濟部能源局，車用柴油-全面添加2%生質柴油，網址: http://www.biodiesel-tw.org/GCB_01/GCB02.htm
2. 黃靖雄、賴瑞海，『現代低污染省油汽車的排放管制與控制技術』，全華圖書出版社，台北，2008。
3. Heywood, J. B. Internal Combustion Engine Fundamentals.USA: McGraw-Hill Book Co., 1989.
4. 經濟部標準檢驗局，CNS 9845 柴油車用反射式排氣煙度計，2003。
5. 行政院環境保護署，使用中柴油車污染改善及檢驗制度建置專案工作計畫，2011。
6. 行政院交通部統計處資訊服務網站，網址: <http://www.motc.gov.tw/>。
7. 行政院環境保護署，酒精汽油及生質柴油污染減量效益評估計畫，2007。
8. 新竹縣政府環境保護局，新竹縣生質柴油道路試行計畫，2006。
9. 陳介武，「防制空氣汙染面面觀-全球採用生質柴油，空氣清潔永保健康」，生質能源應用與展望，2005。
10. 財團法人工業技術研究院，台灣地區生質柴油應用評估報告，2001。
11. 經濟部標準檢驗局，CNS 1471，車用柴油，2007。
12. 經濟部標準檢驗局，CNS 15072，生質柴油 - 脂肪酸甲酯，2007。
13. 許惠美，生質柴油規範及測試方法的評析，碩士論文，2010。
14. European Standard Organization, EN 14214, Automotive fuels – Fatty acid methyl esters (FAME) for diesel engines – Requirements and test methods,2003.
15. European Standard Organization, EN 14213, Heating fuels – Fatty acid methyl esters (FAME) – Requirements and test methods, 2003.
16. ASTM International Standards worldwide, ASTM D 6751-09a,Standard specification for biodiesel fuel (B100) blend stock for

distillate fuels, 2009. 17. Gertler A. W., Sagebiel J. C., Dippel W. A., Farina, R. J. " Measurements of Dioxin and Furan Emission Factors from Heavy-Duty Diesel Vehicles " , Journal of the Air & Waste Management Association, 1998. 18. Dorado, M. P., Ballesteros, E., Arnal, J. M., Gomez, J., Lopes, F. J. " Exhaust emissions from a diesel engine fueled with transesterified waste olive oil " , Fuel, 2003. 19. Kalligeros, S., Zannikos, F., Stournas, S.; Lois, E., Anastopoulos, G., Teas, Ch., Sakellaropoulos, F. " An investigation of using biodiesel/marine diesel blends on the performance of a stationary diesel engine " , Biomass and Bioenergy, 2003. 20. 張文亮, 食用大豆油中添加揮發油之混合燃料對直噴式柴油引擎性能及排放影響之研究, 碩士論文, 2003. 21. 金偉豪, 棕櫚油甲酯使用在直噴式柴油引擎之研究, 棕櫚油甲酯使用在直噴式柴油引擎之研究, 碩士論文, 2006. 22. 黃世明, B20 玉米油甲酯使用不同的燃料噴射壓力對直噴式柴油引擎性能之影響, 碩士論文, 2007. 23. 高振榮, 葵花油甲酯生質柴油使用在直噴式柴油引擎之研究, 碩士論文, 2008. 24. 蘇聖介, 生質柴油作為替代燃料對直噴式柴油引擎性能與污染排放影響之研究, 碩士論文, 2006. 25. 莊國立, 台灣生質柴油應用在柴油車輛對排放特性和引擎性能影響之研究, 碩士論文, 2007. 26. 何美玥, 經濟部能源局, 推動生質燃料發展計畫規劃構想簡報, 2006. 27. 農委會農糧署, 網址: <http://www.afa.gov.tw/>. 28. 郭穗, 綠色新能源全台第一高市生質柴油公車上路, 自立晚報, 2007. 29. 經濟部能源局, 綠色城鄉計畫專屬網站, 網址: <http://www.biodiesel-tw.org>. 30. 行政院環境保護署, 「柴油汽車排氣煙度試驗方法及程序」, 2006. 31. 新竹縣政府環境保護局, 柴油車動力計排煙檢測站檢驗計畫, 2011.