

空氣品質

後處理器對柴油引擎排放醛酮類化合物及揮發性有機物之影響

Effects of Aftertreatment on Aldehydes, Ketones and Volatile Organic Compounds Emitted from Diesel Engines

許芷萍^{1*}, 許以昕¹, Rachmi Layina Chimayati², Thi-Hieu Le³, Latonia Nur Adyanis², 王琳麒¹

¹ 國立高雄科技大學海洋環境工程系 f111184110@nkust.edu.tw

² 中原大學環境工程學系

³ 國立高雄科技大學水圈學院水產科技產業

摘要

柴油引擎由於具有高效率、扭力大、省油與耐用等優勢，許多貨車及卡車均使用柴油引擎作為動力來源。但柴油引擎所排放之尾氣成分較複雜，除了粒狀物與氣狀物之外，其中包括醛酮類有機化合物（Aldehydes and Ketones Compounds）及揮發性有機物（Volatile Organic Compound, VOCs）皆為常見之污染物物種，並為臭氧、二次有機氣溶膠（Secondary Organic Aerosol, SOA）之前驅污染物，對環境及人體帶來莫大危害。為有效且同時符合污染物減量及獲得最佳效益，於柴油引擎安裝各種後處理器為最普遍手法。因此本研究於財團法人車輛研究測試中心實驗室針對分別安裝選擇性還原觸媒系統（Selective Catalytic Reduction, SCR）與柴油氧化觸媒（Diesel Oxidation Catalyst, DOC）結合柴油粒狀物濾煙器（Diesel Particulate Filter, DPF）之二台 3.5 噸小型貨車進行醛酮類有機化合物及 VOCs 於後處理器前後排放特徵及濃度探討，並以 DNPH 與氟甲烷配置之吸收液與 20L Tedlar 採氣袋搭配真空採樣箱以 FTP-75（Federal Test Procedure, FTP）測試程序進行採樣。研究結果表明，醛酮類化合物主要排放物種為甲醛、乙醛及丙酮，VOCs 主要排放物種則為丙酮、丙烯醛、1-丁烯、苯。SCR 對於醛酮類化合物並無顯著抑制效果，VOCs 平均去除效果平均約 20%，惟丙酮與甲苯呈反趨勢，於 SCR 後方有排氣濃度上升情形。DOC+DPF 對於醛酮類化合物去除效率平均約 65%，VOCs 平均去除效率平均約 75%，丙酮亦呈反趨勢，於 DOC+DPF 後方有排放濃度上升狀況。基於上述結果，可推斷 DOC+DPF 後處理系統對於柴油引擎尾氣之醛酮類污染物及 VOCs 減量效益明顯，原因為 DOC 可有效氧化碳氫化合物，促使降低醛酮類污染物及 VOCs 污染排放量，然而 SCR 為還原型觸媒，主要使用尿素或氮減少氮氧化物排放，爰無法降低醛酮類污染物及 VOCs 污染排放量。

關鍵字：選擇性還原觸媒系統、柴油氧化觸媒、柴油粒狀物濾煙器、移動污染源、空氣污染防制

Keywords：Selective Catalytic Reduction、Diesel Oxidation Catalyst、Diesel Particulate Filter、Moving Sources of Pollution、Air pollution prevention