

以可攜式量測系統(PEMS)量測小型漁船污染物排放並 估算排放係數之研究

A Study on Measuring Pollutant Emissions from Small Fishing Vessels and Estimating Emission Factors Using Portable Measurement System (PEMS)

陳妍如(Yan-Ru Chen)¹, 彭彥彬(Yen-Ping Peng)^{1*}, 賴嘉祥(Chia-Hsiang Lai)²,
林易靜(Yi-Ching Lin)¹, 簡伯諺(Po-Yen Chien)¹

¹ 國立中山大學環境工程研究所 yppeng@mail.nsysu.edu.tw

² 國立虎尾科技大學生物科技系

摘要

本研究利用可攜式排放量測系統(Portable Emission Measurement System, PEMS)量測五艘不同船舶怠速及航行時其氣狀污染物(NO, NO_x, SO₂, CO)及粒狀污染物(PM_{2.5} 及 TSP)排放情形, 結果顯示船舶排氣之氣狀污染物 NO 排氣濃度於怠速時約為 306.87—1419.93 ppm, 航行時約為 1090.00—1775.87 ppm; NO_x 排氣濃度於怠速時約為 391.86—1422.90 ppm, 航行時約為 1116.92—1826.57 ppm; SO₂ 排氣濃度於怠速時約為 3.57—31.58 ppm, 航行時約為 1.43—59.38 ppm; CO 排氣濃度於怠速時約為 211.18—1188.13 ppm, 航行時約為 178.64—1826.57 ppm。船舶排氣之氣態污染物排放係數, NO 排放係數於怠速時為 19.17—760.18 g/L-fuel, 航行時為 79.57—209.59 g/L-fuel; NO₂ 排放係數於怠速時為 0.41—24.64 g/L-fuel, 航行時為 3.33—33.28 g/L-fuel; NO_x 排放係數於怠速時為 35.84—773.84 g/L-fuel, 航行時為 87.13—235.45 g/L-fuel; SO₂ 排放係數於怠速時為 0.73—15.50 g/L-fuel, 航行時為 0.29—17.19 g/L-fuel; CO 排放係數於怠速時為 18.89—102.05 g/L-fuel, 航行時為 12.96—64.46 g/L-fuel。船舶排氣 PM_{2.5} 濃度於怠速時為 5.68—9.18 mg/m³, 航行時為 7.11—14.35 mg/m³; PM_{2.5} 排放係數於怠速時為 0.35—0.77 g/L-fuel, 航行時為 0.53—0.94 g/L-fuel。分析船舶 PM_{2.5} 及 TSP 中金屬成分發現, 船舶排氣 PM_{2.5} 上之金屬以 Al、Fe 及 Zn 為主, 佔總金屬的 90.96—98.76%; TSP 上之金屬以 Al、Fe 及 Zn 為主, 佔總金屬的 69.93—97.40%。船舶污染物排放依據不同船舶噸數、引擎型號、船齡及引擎轉速而有所不同, 未來因應政府環保政策, 將加強對於船舶排放污染物管制, 本研究估算船舶怠速及航行時其污染物之排放係數, 提供未來相關研究參考使用。

關鍵字：漁船尾氣、排放係數、可攜式排放量測系統

Keywords：Fishing vessel exhaust、emission coefficient、portable emission measurement system