

以活性污泥進行水中新鮮柴油的降解影響評估
Assessment of Activated Sludge for Diesel Contaminants
Degradation in Water

巫聖哲 (Sheng-Zhe Wu)*, 郭駿凱(Chun-Kai Kuo), 吳翊萍(Yi-Ping Wu)

台灣中油股份有限公司探採研究所 965162@cpc.com.tw

摘要

生物強化法(Bioaugmentation)是添加已知對污染物具有降解能力的微生物於受污染介質中，增加污染物的分解移除。而油品污染屬富含碳源的污染物，因此針對總石油碳氫化合物(Total Petroleum Hydrocarbons, TPH) 污染添加來自煉油廠的活性污泥，進行生物復育會是有效的方式。

本研究係以探討生物強化法對於經柴油污染水樣進行生物降解試驗，添加菌群為來自國內煉油廠之不同槽體活性污泥，分別以 A-AS、R-AS 及 C-AS 稱之。實驗組分別添加 10000 ppm、1000 ppm、100 ppm 及 0 ppm(對照組)含新鮮柴油水樣，以 200 mL 體積無菌水作為溶劑，好氧曝氣條件下進行 72 小時生物強化降解試驗。首先在添加 10000 ppm 之新鮮柴油時 A-AS、R-AS 及 C-AS 活性污泥之 C₁₇/Pristane 與對照組比較分別下降了 1.49 %、1.62 % 及 0.18 %，各個數值較為低下，經 qPCR 結果顯示 *Alkb*-gene 數值較低，對數值分別為 7.46、8.32 及 9.03 gene copies/mL；在添加 1000 ppm 之新鮮柴油時，A-AS、R-AS 及 C-AS 活性污泥之 C₁₇/Pristane 與對照組比較分別下降了 3.45 %、11.10 % 及 9.69 %，各個數值稍微提升，經 qPCR 結果顯示 *Alkb*-gene 數值上升，對數值分別為 10.86、11.37 及 11.76 gene copies/mL；在添加 100 ppm 之新鮮柴油時，A-AS、R-AS 及 C-AS 活性污泥之 C₁₇/Pristane 與對照組比較分別下降了 31.58 %、47.22 % 及 50.16 %，降解效果提高了許多，經 qPCR 結果顯示 *Alkb*-gene 數值較高，對數值分別為 11.05、11.47 及 11.81 gene copies/mL。經上述結果得知，添加 10000 ppm 高濃度新鮮柴油污染，對於微生物菌群的直鏈烷/支鏈烷(C₁₇/Pristane)降解比值和基因表現(*Alkb*-gene)都有顯著的抑制；反之，100 ppm 低濃度新鮮柴油污染，兩者才有顯著的提升。故利用生物整治技術對於污染物濃度的適性相當重要，往後會再以 100 ppm 之新鮮柴油更深入探討添加不同活性污泥種類的降解實驗。

關鍵字: 活性污泥(Activated Sludge)、生物強化(Bioaugmentation)、TPH(Total Petroleum Hydrocarbon as Diesel)、生物整治(Bioremediation)及 qPCR(Quantitative polymerase chain reaction)