

初步快速評估不同生物製劑對油污染土壤整治之效益

Preliminary rapid assessment of the benefits of different biological agents for oil-contaminated soil remediation

溫琦琦(Chi-Chi Wen)*, 吳翊萍(Yi Ping Wu), 巫聖哲(Sheng-Zhe Wu),
謝喬琦(Chiau-Chi Shie), 王騏璋(Chi-Wei Wang)
台灣中油股份有限公司探採研究所 965111@cpc.com.tw

摘要

本研究欲以生物強化之方法整治某一廢棄油氣井污染土壤之場址，以污染場址土壤做為菌種來源，利用營養鹽提供碳、氮、磷等元素在實驗室擴大培養土壤中之細菌，後續將擴培之菌液摻配營養鹽製成生物製劑進行生物整治。本研究預先於實驗室建立評估最佳生物製劑配方及製程之方法，主要欲探討 1.不同的營養鹽配方用於擴培及刺激菌株生長達到降解烷烴之效果，2.透過菌株繼代擴培達到更高菌數之二代製劑對降解油污之效益。

實驗室以 C6 及 H 劑營養鹽分別擴培出第一代菌株，並以約 1×10^6 CFU/mL 數量摻配新鮮營養鹽製成兩種一代生物製劑。另外用 C6 劑繼代培養出菌數 2×10^9 CFU/mL 的 C6 劑二代菌液、H 劑繼代培養出菌數 2×10^8 CFU/mL 的 H 劑二代菌液，將四種生物製劑分別與現場採回之污染土壤以重量比 1:1 混合振盪培養五日，以液液萃取後進行氣相層析質譜儀分析油污染土壤中碳鏈降解之情況，以 C17/Pr、C18/Ph 比值做為評估直鏈烷烴降解率指標。結果顯示 H 劑一代及二代皆可在五天內將直鏈烷烴 100% 降解，C6 劑則為一代降解率 93-95%、二代降解率下降至 52% 左右。綜合上述結果，H 劑的配方優於 C 劑應用於此場址之生物整治。此外，從 C6 劑結果發現，經過繼代擴培的二代菌數雖高於一代 100 倍，但繼代可能導致菌種組成改變，或是擴培過程消耗了營養鹽中大部分的養分使製劑中營養成分不足，造成二代生物製劑降解率不及一代之結果。

關鍵字: 生物強化法(Bioaugmentation)、生物製劑(Biological agent)、烷烴(Alkanes)、液液萃取(Liquid-liquid extraction)、氣相層析質譜(Gas Chromatography-Mass Spectrometry, GC-MS)