

土壤與廢棄物

台灣地區主要河川底泥中鄰苯二甲酸酯含量之時空分布及營建工地排放之相關性探討

Temporal/ Spatial Profile and the association between construction site emission of phthalate esters in sediment from Taiwan principle rivers

葉俊良(C.L, YEh)^{1*}, 張偉翔(W. H, Chang)^{2,3}, 李俊璋(C. C, Lee)^{1,2,3}

¹ 國立成功大學工業衛生學科暨環境醫學研究所

s76101105@gs.ncku.edu.tw

² 國立成功大學食品安全衛生暨風險管理研究所

³ 國立成功大學環境微量毒物中心

摘要

鄰苯二甲酸酯類(Phthalate Esters, PAEs)主要作為塑化劑,在各種產業中廣泛使用,以增加產品之彈性、可加工性及耐用性。高分子量 PAEs,即 DEHP、DINP 和 DIDP,主要用作 PVC 材料的塑化劑,包括建築材料、電纜、玩具、食品包裝和醫療器材,而低分子量 PAE,即 DMP、DEP 和 DBP,主要用於個人化妝品級護理產品(肥皂、洗髮精和指甲油)、溶劑黏合劑和藥品作為定香劑。鄰苯二甲酸酯類為一環境內分泌干擾物,其化合物具免疫毒性,會增加女性罹患乳腺癌之機率,亦會危害男嬰及男性成人的生殖系統,且可能危害兒童之腎臟及肝臟及引發兒童性早熟。本研究分析台灣主要河川底泥中 13 種 PAEs 的總含量,並進一步分析時空分布,並對其可能污染來源進行探討。

本研究蒐集 2022-2023 年間,台灣地區 30 條主要河川,共 241 個底泥中 PAEs 含量數據,採樣地點包括中游及下游,並分為豐水季及枯水季,底泥樣本進行前處理後再以氣相層析質譜儀進行分析。此外,自環境部提供之工廠名錄取得官方相關因子資料,再調查 30 條河川中 121 個採樣點所累積的數據,進一步探討相關因子對底泥中 PAEs 濃度的影響。

結果顯示 30 條主要河川底泥中 PAEs 含量以北部地區最高,南部地區次之,且以 DEHP 為主要成分。其中各地河川流域枯水季之底泥中 PAEs 濃度皆高於豐水季。在相關性探討的部分發現,2022 年之底泥中 PAEs 含量與各流域營建工地數量 ($R^2 = 0.5308$, $P < 0.01$) 具有高度相關性,而 2023 年之底泥中 PAEs 含量與各流域營建工地數量 ($R^2 = 0.25$, $P < 0.01$) 具有中度相關性。

台灣主要河川底泥中 PAEs 以北部及南部較高,又以大漢溪、淡水河、南崁溪、基隆河、新店溪、鹽水溪、典寶溪、二仁溪、將軍溪、曾文溪為含量較高的河川,研究結果顯示這些流域含量較高可能與該流域的營建工地數量有關,因此透過減少使用含 PAEs 之營建材料或是制定 PAEs 於營建材料製作之使用上的減量或替代措施,將有效降低河川中 PAEs 之污染,降低環境中可能之暴露來源。

關鍵字: 鄰苯二甲酸酯類、主要河川、底泥、營建工地排放

Keywords: Phthalate Esters、principle rivers、sediment、construction site emission