

大型高透水織布袋進行工業汙泥脫水工法之研究

Author：簡學揚，吳佩萱，林靜怡

Reference：2011 廢水處理技術研討會(2011)

1. 前言

污水處理目的在於除水中的雜質，而利用方法，例如沉澱、浮除等物理程序、化學混凝、氧化、吸附等化學處理程序，以及活性污泥法此類的生物處理程序所去除的雜質，在經過收集後所得到之高濃度固液混合物即為污泥。依照質量守恆定律，污水處理程序愈高，所得到污泥量便愈大，原廢水經過二級處理後約有 90 至 95% 之懸浮固體以及 75 至 90% 的 BOD₅ 會形成污泥，此生成之污泥包含污水中可沉降及浮除之懸浮固體及有機性顆粒、生物處理所生成之生物污泥、以及化學程序所產生之混凝或化學污泥。

一般污泥為液狀，在經過廢水處理程序後污泥固體含量約為 1.5~4%，其餘均為水分。為減少後續污泥的處置成本，污泥脫水為一重要處理程序，台灣最常見之污泥脫水工法為機械式脫水以及曬乾床，其中機械式脫水又以帶濾式脫水機為近年來最常見之機械脫水方法。帶濾式脫水機之工作原理為使用高分子凝集劑將污泥絮凝成為較大顆粒後，再由透水性帶狀織布加壓使其脫水；曬乾床之工作原理相對簡單，由砂層組成的濾床將污泥中水分濾出，而後利用直接曝曬降低其含水率，以達到脫水效果。

高透水織布袋應用於污泥脫水工法之原理，為使用高分子凝集劑調理使污泥中懸浮顆粒凝聚成絮團狀後，將已絮凝污泥排灌入袋體中，利用織布袋的過濾性以及高透水性，將水分迅速排出，使污泥固體停留於袋體內，以達到污泥脫水目的。此工法於國外已被使用有數十年歷史，唯在台灣缺乏相關使用經驗與理念。

2. 結論

- (1) 該污水廠曬乾床單床每年可處理 1,469 立方公尺的污泥，而於相同面積的曬乾床若使用透水織布袋進行污泥脫水，每年處理量可達 8,082 立方公尺，約為曬乾床的 5.5 倍，由此可顯示出高透水織布袋脫水工法明顯優於曬乾床的處理效率。
- (2) 高透水織布袋脫水工法處理含水率 97% 的污泥，每立方公尺單價為 59.15 元，相較於該污水廠目前以曬乾床配合脫水機的作業方式，成本計算為 66.44 元，具有一定經濟優勢。另脫水機之成本分析中，所使用的平均電費為 2009 年台灣電力公司公布單價，如今的電費調漲以及社會成本尚未考慮，因此脫水機使用成本應較本文所計算略高。
- (3) 本研究中計算出三種不同污泥脫水工法之碳排放量，比較發現目前最為普遍的帶濾式脫水機其碳排放量最高為 2535 噸，曬乾床為 2461 噸次之，高透水織布袋 1449 噸最低。曬乾床之碳排放量高於透水織布袋的原因應為所需建設濾床數量多，高透水織布袋之高脫水效率能有效降低所需濾床數量，同時因該工法無需使用鋼筋混凝土等硬體設施即可施作，因而降低碳排放量，致使其總二氧化碳排放量表現優於曬乾床及帶濾式脫水機工法。
- (4) 綜合上述 3E 分析結果，高透水織布袋脫水工法在工程面上具有高效率之優勢，且成本也較目前台灣慣用之脫水工法低；而目前全球所關注的二氧化碳碳排放量更是所有工法中最低者。就 3E 的比較而言，高透水織布袋脫水工法實為一經濟且對環境友善的新工法，應可積極推廣應用。