

下水道事業における汚泥腐敗防止技術の適用性調査

調査研究年度：2015年度

資源・エネルギー循環の形成

政策支援調査研究

【目的】

岐阜市にあると畜排水処理施設は、排水が腸内物とその部位の洗浄排水及び血液の洗浄排水を主体とし、これを平均滞留時間3日の長時間エアレーションによる活性汚泥法で処理し、その結果として、清流に近い処理水が安定して得られ、且つ高分子凝集剤を助剤にベルトプレス機で脱水した汚泥は密閉状態下に数カ月間放置しても臭気が感じられない特徴を有する。

本調査は、上記のと畜排水処理施設の臭気抑制現象に着目し、そのメカニズムの検討および臭気抑制現象の下水道事業への適用性を調べたものである。その結果、と畜排水処理施設の活性汚泥に消臭効果に寄与する微生物株が存在する可能性が示唆され、また、その活性汚泥に固有の微生物が存在し、都市下水汚泥と混合しても存在し続ける可能性が示された。

【結果概要】

(1) 汚泥腐敗抑制メカニズムの検討

と畜排水処理施設の活性汚泥からLB培地にて微生物の純粋株53種類を分離し(図-1)、これらの株に対してクックドミート試験を施した結果、肉分解能が高く、且つ臭気を発生しない株として8株が見出された。これらの分離株に対してと畜排水を供した結果、悪臭を発生するものはなかった。

これは、同施設の活性汚泥の消臭効果には微生物が関与している可能性が高いことを示唆している。

(2) 下水処理への適用性の検討

① 走査型電子顕微鏡 (SEM) による微生物の表面観察

返送汚泥の表面観察結果から、と畜排水処理施設の活性汚泥は内生呼吸による細胞の破壊が進行した状態にあると言えた(図-2)。

これにより、と畜排水処理施設の汚泥中には臭気源物質が少ない状態にあることが悪臭抑制の一因と考えられた。

② 活性汚泥への植種実験

2種類の都市下水処理場の返送汚泥(S_1 , S_2)にと畜排水処理施設の返送汚泥(S_3)を異なる割合で混合させて静置した。

- ▶ S_3 は約1カ月静置した条件でも臭気の発生がなかった。
- ▶ S_1 および S_2 のそれぞれに対して S_3 を混合した結果、混合比率が高くなるにつれて臭気が低下する傾向にあり、臭気が抑制された可能性が示唆された。
- ▶ 30日経過した後の各種汚泥の微生物群衆構造解析(DGGE)の結果を図-3に示す。 S_1 および S_2 に S_3 を混ぜた場合、 S_3 , S_1 , S_2 のそれぞれのバンド傾向が混合汚泥系に反映されたことが確認された。

【特徴等】

- ・反応タンクの微生物は個々の排水特性に応じた微生物群衆構造となっており、消臭に関与する微生物が存在する可能性が示唆された。
- ・下水処理過程への適用するために、臭気抑制メカニズムの更なる検証、反応タンクの運転方法や混合方法等の検討が必要である。

※ 国土交通省水管理国土保全局下水道部の政策支援

問い合わせ先：資源循環研究部 石田 貴, 落 修一, 小野 基巳【03-5228-6541】

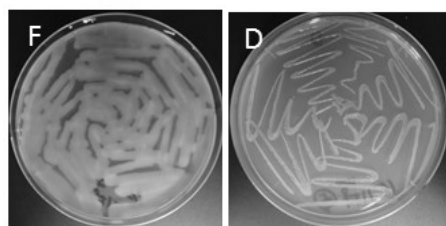


図-1 分離した株の一例

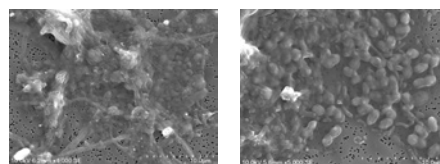


図-2 SEM写真

左：と畜排水処理施設

右：一般都市下水処理場

(曝気槽滞留時間7hr)

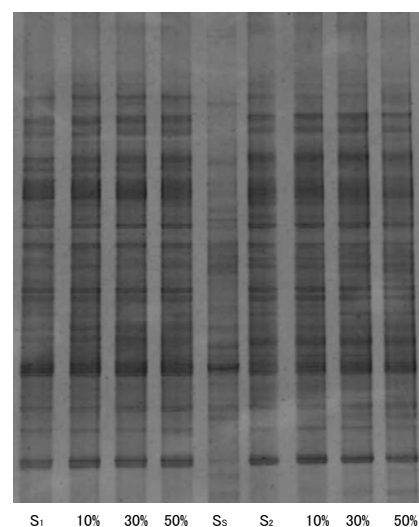


図-3 各種汚泥のDGGEの結果

(30日経過後)

キーワード

臭気抑制, 建設コスト縮減