

電解汚泥による下水臭気の除去

酒々井町役場 正会員 富永 孝太郎

日本大学生産工学部 正会員 大木 宜章

道都大短大部 正会員 大沢 吉範

1. 序論

悪臭公害は、一般に複数成分からなる低濃度の気体状物質によって人の嗅覚が刺激されることにより認知される感覚公害であり、技術的に規制が難しい公害と言える。公害件数は騒音に次いで多く、この状況に対して快適な生活環境を維持するため有効な規制を実施することが強く望まれ、悪臭防止法の改正や悪臭を効果的に防除する技術・装置が種々開発されているが決定的な解決に至っていない。

本研究は、電解処理汚泥を資源として利用すべく下水処理時に発生する臭気の脱臭剤としての利用を検討したものである。本報告は前回に加えアンモニアについて同様の実験を行い、また脱臭剤としての飽和点を求め検討した。

2. 実験装置及び方法

試料作成方法：試料はN市処理場から採取した余剰汚泥に電解処理し、圧縮脱水させて用いた。なお、臭気の測定はJIS K-0804に準じた。

バッチ式実験：電解汚泥の脱臭効果を検討するため汚泥を入れた試験容器に臭気を注入し、臭気濃度経時変化を測定した。なお、上記条件に汚泥を入れないものを対照検体として比較検討した。実験方法は紙面の都合上省略する。

連続式実験：電解汚泥の脱臭効果の継続性、脱臭剤としての飽和点を求め検討した。図

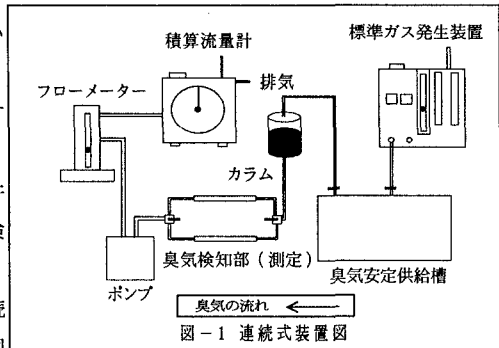


図-1 連続式装置図

1に装置図を示す。実験方法は標準ガス発生装置から発生させた臭気をポンプにより電解汚泥を入れたカラムに接触通過させ、脱臭後の残存濃度を30時間測定した。実験条件は汚泥量は130g、臭気接触時間は約1分で行った。また、3臭気を同時に発生させたものを総合臭とし同様に実験を行った。

3. バッチ式実験の結果と検討

アンモニアについても同条件の実験を行った結果、電解汚泥はアンモニアに対してメチルメルカプタン、トリメチルアミン同様良好な脱臭能力が確認された。図-2に含水率80%付近の電解汚泥を用いた3臭気の経時変化の結果（容量900ml、汚泥量36g）を示す。脱臭傾向としては、アンモニアは他の臭気同様実験開始1分後に変曲点が存在し、この時点で約95%除去され瞬間的な脱臭であることが

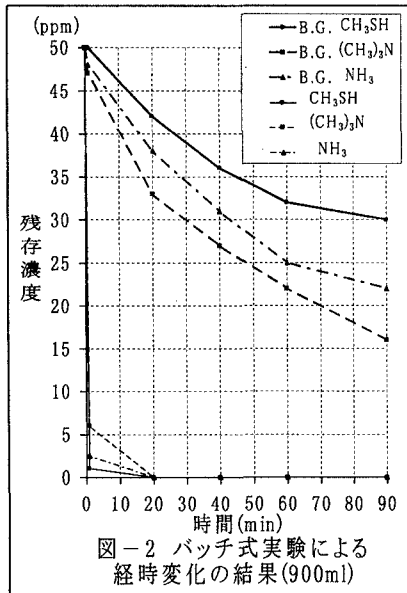


図-2 バッチ式実験による経時変化の結果(900ml)

確認できた。なお、容量 200 ml、500 ml と変化させても同様の傾向を示した。

4. 連続実験の結果と検討

3 臭気結果を図－3 にまとめて示す。これより、電解汚泥は各臭気に対して 30 時間安定した脱臭能力を発揮することが確認された。脱臭傾向として、メチルメルカプタンは実験開始直後から注入臭気濃度 12ppm が約 2ppm に、その後徐々に残存濃度は低下し 1ppm 以下、トリメチルアミンは開始濃度 5.9ppm が約 1ppm に、4 時間後以降は 0.1ppm、アンモニアは開始濃度 17ppm が約 1ppm に、5 時間後以降は約 0.1ppm と各臭気共に良好な脱臭効果を示した。なお、メチルメルカプタンのみ汚泥量 25g、臭気接触時間約 25 秒と実験条件が異なるため、他の臭気より高い残存濃度を示した。

次に図－4 に総合臭気の結果を示す。

これより、電解汚泥は総合臭に対して単臭同様 30 時間安定した脱臭能力を発揮することが確認された。脱臭傾向として、開始 30 分後にはメチルメルカプタン 8.7ppm が約 0.5ppm に、トリメチルアミンは 9.7ppm が約 1ppm に、アンモニアは 11.2ppm が約 0.4ppm と全ての臭気で良好な脱臭効果を示し、最終的にメチルメルカプタンは 0.06ppm、トリメチルアミンは 0.41ppm、アンモニアは 0.17ppm まで脱臭された。

5. 熱実験による脱臭効果の理論解析の検討

臭気除去の理論解析として「吸着現象は常に熱発生を伴う」という点に注目し、電解汚泥の臭気除去時の熱変化について実験を行った。温度測定には、サーモビジョン（波長：3～5.4 μm 、感度：0.1 $^{\circ}\text{C}$ ）により行った。実験方法は試験容器（容量 900 ml）を用い、中に電解汚泥 100g とメチルメルカプタンを液化したチューブを入れ蓋をし 1 分間攪拌した後サーモビジョンで 5 秒おきに上方から測定した。なお、上記条件に臭気を入れないものを対照検体として比較検討した。図－5 に熱画像結果を示す。これより、臭気と接触している汚泥に温度上昇が確認された。

6. まとめ

電解処理汚泥は、①メチルメルカプタン、トリメチルアミン同様アンモニアに対しても脱臭効果があり、その脱臭速度は瞬間的である。②連続式実験から、単臭・総合臭気両方とも電解汚泥は 30 時間にわたり安定した脱臭効果を発揮する。③吸着と推測される発熱反応により一時的な温度上昇が確認された。これらの結果から、電解汚泥の脱臭剤利用は膨大に発生する下水汚泥の有効利用の一方法として位置づけられる。従って、下水処理システムの脱臭行程として利用すれば、処理場から発生する悪臭公害を防止することができると判断される。

