

VII-130

電解汚泥によるトリメチルアミン臭気の除去

日本大学大学院 学生会員 富永 孝太郎

日本大学生産工学部 正会員 大木 宜章

1.はじめに

悪臭公害は騒音公害に次いで苦情件数が多くこの件数の上昇率は公害問題の中で一番高い。この問題に対する対策に重要性がますます高まる中、悪臭成分を把握することの困難もあり、十分な対応策が存在しないのが現状である。

本研究は下水汚泥の有効利用において電解処理はその性状から脱臭効果が期待できることから、電解処理汚泥を用い下水処理時に発生する臭気の除去を検討したものである。本報告はメチルメルカプタン臭気、さらにトリメチルアミンについてこれらの臭気除去の実験を行った。

2.実験装置及び方法

試料はN市処理場から採取した余剰汚泥に電解処理を施し、圧縮脱水させて用いた。実験条件として、密閉された試料ビンに電解汚泥を入れ、パーミエーターより発生させた臭気を注入し、検知管を用い臭気濃度の経時変化を測定した。汚泥は一番脱臭効果の高かった含水率80%のものを使用した。汚泥量は200 mlのビンに対し0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0 gを用い、これを基準に各ガス単位容量当たりの汚泥量を同一にして臭気の測定を行った。試料ビンとしてガス容量が200, 500, 900 ml

のものを使用した。初期濃度は発生標準ガス及び検知管の測定能力を考慮した上で、メチルメルカプタンは80ppm、トリメチルアミンは50ppmにした。

臭気注入方法として、瞬時に汚泥と臭気を接触させるため、サンプリングバックを用い、試料ビンへの臭気の移動を行った。臭気測定時間はサンプリングバックからの臭気注入後1, 20, 40, 60, 90分後の試料ビン内の濃度を測定した。測定の間は臭気と汚泥の接触のため攪拌を行った。この装置図を図-1に示す。

3.実験結果及び検討

1)電解汚泥による臭気の経時変化

本実験の900mlの結果を図-2、図-3に示す。図

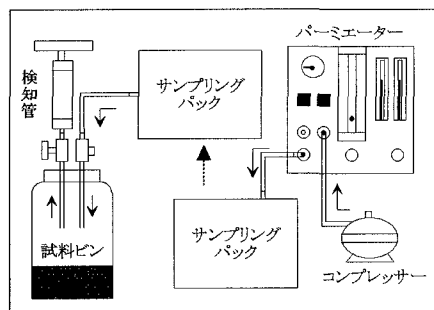


図-1 装置図

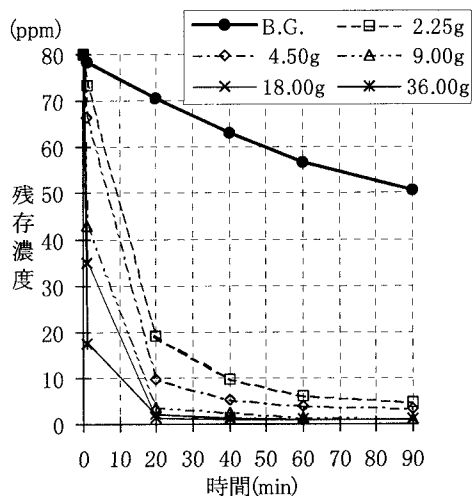


図-2 メチルメルカプタン臭気の経時変化

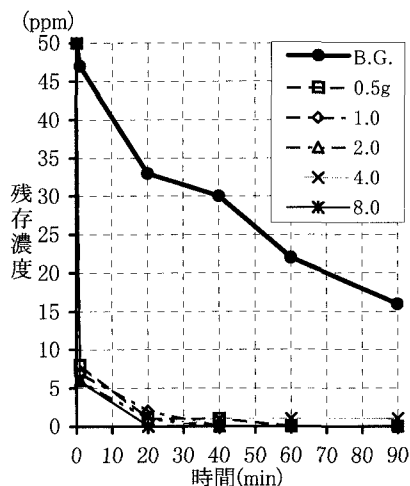


図-3 トリメチルアミン臭気の経時変化

ー3より、電解汚泥にはトリメチルアミンに対しても同様の脱臭効果が認められた。除去傾向として図ー2のメチルメルカプタンでは測定開始20分後に変曲点が存在した。一方、トリメチルアミンは測定開始1分間でより瞬間的な脱臭が行われ、約85%が除去された。これより、脱臭速度の相違が認められた。その他の容量の結果からも同様の傾向を得ることができた。

2)各臭気ガス容量変化による脱臭効果の検討

本結果は経時変化の結果より得られた変曲点の測定値を用い求めた。これより、各臭気ともガス容量が変化しても単位容量当たりの電解汚泥量が同一であるならば脱臭効率がほぼ一定であることが判明した。また、各臭気の結果に差があるが、これは実験の際の初期濃度の違いによるものである。図ー4は臭気容量900mlの結果を示す。

4)電解汚泥の臭気除去時の熱変化

この臭気除去の理論解析の1つとして、「吸着現象は常に熱発生を伴う」という点に着目し、電解汚泥の臭気除去時の熱変化について実験を行った。測定にはデジタル放射温度計(波長は8~12 μ m、感度は0.1 $^{\circ}$ C)を使用した。実験方法は容量200mlの試料ビンを用い、蓋には合成光学結晶板(BaF₂製)を取り付け密閉状態にし、結晶板を通して内部の温度を30秒おきに15分間測定した。本実験の温度測定にあたっては、臭気はメチルメルカプタンを使用し、測定対象物の試料ビン、汚泥、臭気、結晶板、汚泥と臭気を混合したもの、各々の温度関係を考慮した上で測定した。図ー5にこの結果を示す。汚泥の温度は室温の影響で一次的に上昇するが、臭気注入後一時的に上昇率が増加する。こ

れは汚泥と臭気の吸着による発熱反応に何らかの関係があるのではないかとと思われる。同時に行ったサーモビジョンを用いた温度分析からも同様に一時的な温度上昇が確認された。

4.まとめ

本研究の結果より、電解処理汚泥には悪臭の1つであるトリメチルアミンに対して、①メチルメルカプタン同様脱臭効果があり、その速度はより瞬間的な傾向が見られた。②ガス容量が変化しても単位容量当たりの電解汚泥量が同一であるならば脱臭効率はほぼ一定である。③臭気除去時において電解汚泥に一時的な発熱反応が確認できた。以上のことが判明した。

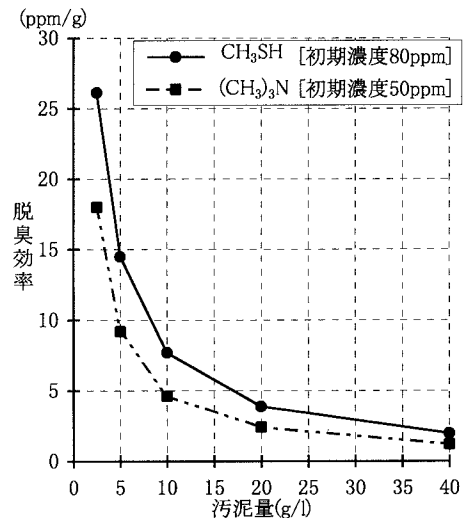


図-4 各臭気の脱臭効率の関係(900ml)

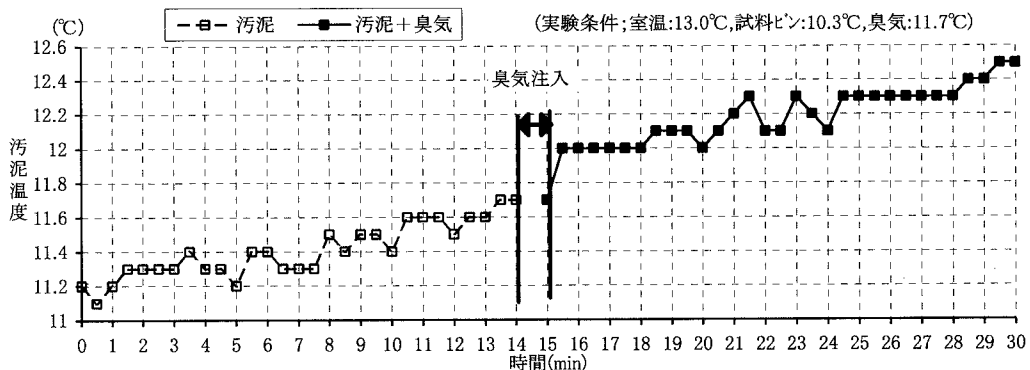


図-5 電解処理汚泥による臭気除去時の熱変化