

(Ⅱ - 28)

電解汚泥によるメチルメルカプタン臭気の除去

日本大学大学院 学会員 富永 孝太郎
日本大学生産工学部 正会員 大木 宜章

1. 序文

これまでの実験から下水汚泥に凝集剤添加・電解処理を施すことにより、発生臭気を抑制し、しかも凝集物は堅固で安定した物質に変化することが判明した。本研究では、この結果から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。尚、今回は臭気の 1 つであるメチルメルカプタンについて行った。

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、初期濃度を 80ppm にし、検知管を用い臭気濃度の経時変化を測定した。この装置図を図-1 に示す。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。

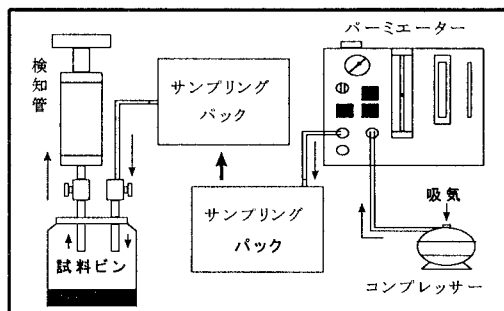


図-1 装置図

3. 実験結果及び検討

1) 汚泥の含水率変化による脱臭効果

電解処理汚泥と未処理汚泥を用い、含水率が脱臭効果に及ぼす影響を検討した。図-2 の結果から、未処理汚泥の脱臭能力は不安定で、効果を発揮する含水率の範囲が狭く、一方、電解処理汚泥は広範囲にわたり脱臭効果が認められ、特に含水率 60～85%に高い脱臭能力が確認できた。また、含水率 60%付近で脱臭能力の急変が見られるが、汚泥の自然境界と一致すると思われる。

2) ガスの容量変化による脱臭効果の検討

試料ビンとしてガス容量が 200, 500, 900 ml のものを使用した。、電解汚泥量は 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経時変化を測定した。図-3 に容量 900 ml の結果を示す。この結果より、臭気注入後瞬間的に脱臭が行われ、開始 20 分後に変曲点が存在していることが確認された。また、他のガス容量においても同様の傾向が示された。尚、図-4 に示す通り、ガス容量を

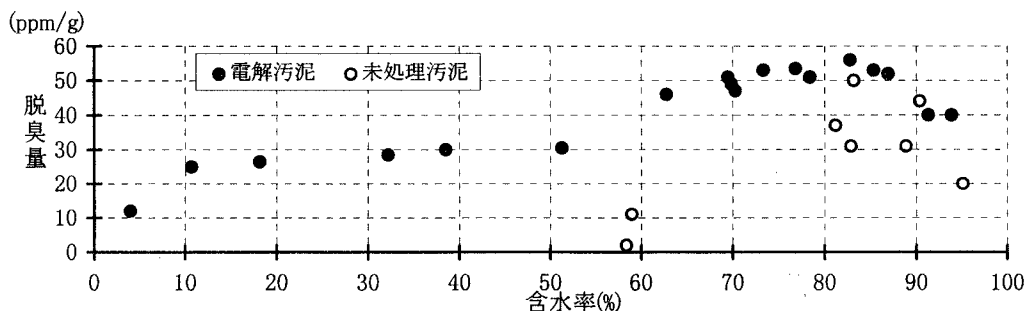


図-2 含水率と脱臭量の関係

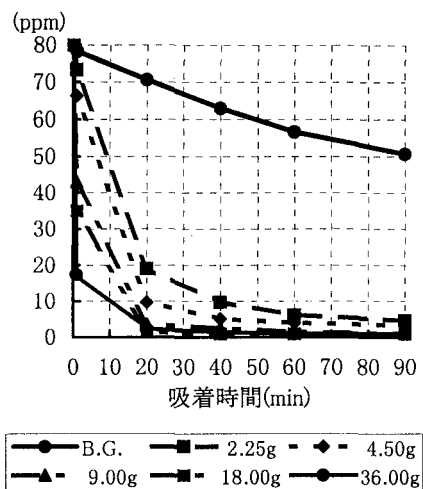


図-3 臭気の経時変化

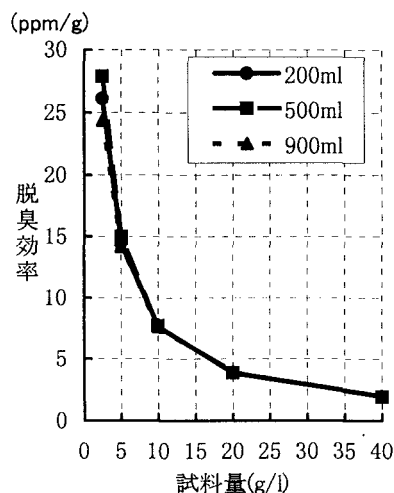


図-4 容量変化と脱臭効率の関係

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ことが判明した。

3) 電解処理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。この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200 ml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。また、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、それぞれの温度関係を考慮した上で測定した。図-5の結果より、臭気混入前と後では汚泥自体に平均0.8 $^{\circ}$ Cの温度上昇が確認された。

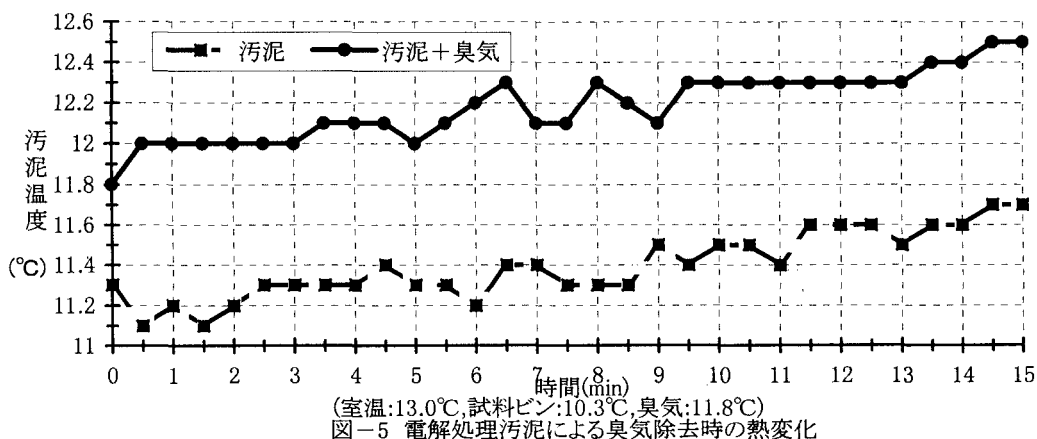


図-5 電解処理汚泥による臭気除去時の熱変化

4. まとめ

本研究の結果より、電解処理汚泥には悪臭の1つであるメチルメルカプタンに対して、①. 電解処理汚泥は未処理汚泥に比べ安定した脱臭能力がある。②. 乾燥汚泥よりも湿潤汚泥の方が脱臭能力が高く、しかも含水率60~85%付近が最も脱臭効果が高い。③. 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。④. 臭気除去時に電解処理汚泥の発熱反応が確認された。以上のことが判明した。