

## 電解汚泥を用いた長期連続脱臭実験の検討

日本大学大学院      ○学生会員   高橋岩仁      日本大学生産工学部   正会員   大木宜章  
日本大学生産工学部      正会員   関根   宏      日本大学大学院                      武田   聡

### 1. 序文

既に電解汚泥の脱臭性能は、バッチ脱臭実験さらに連続脱臭実験により確認されている。またこの性能は、物理・化学的吸着のみならず、試料中の菌体による臭気分解も寄与し、高い除去率を得た。しかし、経過時間と共に試料が乾燥したため菌体の生息条件のバランスを崩し、脱臭性能は低下した。そこで含水率保持を図り、 $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  の脱臭実験を行ったところ、長期的な脱臭性能を発揮した。

本報告では装置及び条件においてさらに改良を図り、 $\text{CH}_3\text{SH}$  と  $\text{NH}_3$  による長期連続脱臭実験を行った。

### 2. 実験装置及び条件

試料は N 市下水処理場から採取した余剰汚泥を電解処理し、過去の報告から安定した脱臭性能を有する含水率 80% に圧縮脱水させ用いた。また使用臭気は発生要因の異なる  $\text{CH}_3\text{SH}$  と  $\text{NH}_3$  を用いた。

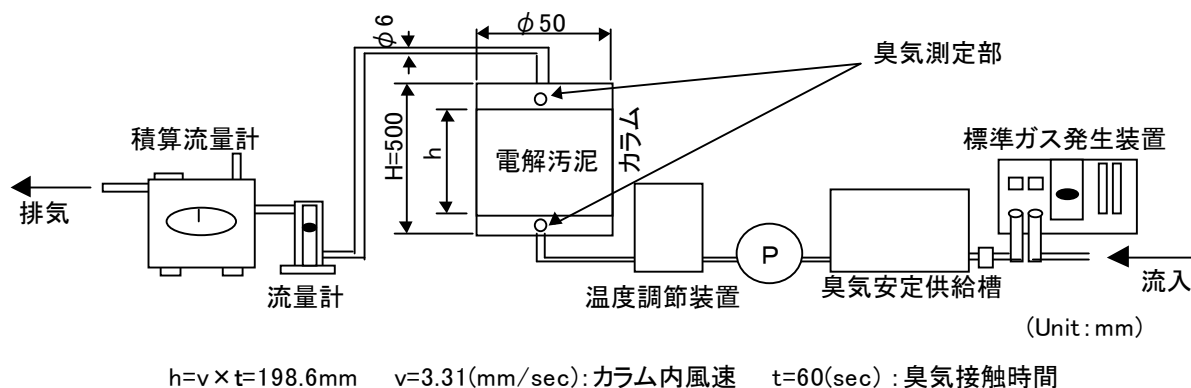


Fig.1 連続脱臭実験装置図

Fig.1 に実験装置図を示す。

実験方法は、標準ガス発生装置から各臭気(7.5ppm)を試料の入ったカラムに連続通過させ、この残存臭気を測定した。本装置では今までの経験から導入ポンプをカラム前に設置し、確実な送風量を得る構成とし、ガス発生装置とポンプの流量を調節するため、臭気安定供給層を設けた。またポンプの発熱が試料に影響を及ぼす恐れがあるため、温度調節装置をシステム中に組み込み、一定温度の臭気をカラム下部より導入した。

固相法における含水率保持は一般的に定期的な散水が考えられるが、多量な水分が接触を妨げる恐れがあり、このため、装置の設計、条件等は重要な因子となる。そこで本研究では散水を含め検討したが、試料含水率が低下すれば大量発生する下水汚泥の最終処理・処分も容易であることから、試料の一部入れ替えによる含水率保持を図った。試料入れ替え条件は、約 168 時間後に乾燥度合の著しい試料下部 1/3 を取り除き、同量の試料を上部より補充した。また一部とした理由は、菌体の馴致期間を短縮するためである。なお測定は通常、検知管を用いたが、 $\text{CH}_3\text{SH}$  は GC 法で  $\text{NH}_3$  はインドフェノール吸光光度法で定量化を図った。

### 3. 実験結果及び検討

#### 3. 1 脱臭性能の検討

Fig.2 に脱臭結果を示す。結果より注入臭気濃度 7.5ppm に対し、実験開始直後  $\text{CH}_3\text{SH}$  は約 0.6ppm、 $\text{NH}_3$  は約 0.1ppm となった。その後は約 170 時間まで両臭気とも緩慢な低下を示し、定常時にはそれぞれ約 0.004、0.006ppm と脱臭された。この結果を検討すると、実験開始直後の脱臭性能は物理的吸着によるものといえ、

キーワード：電解汚泥、脱臭性能、菌体

連絡先：〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科 Tel：047(474)2434

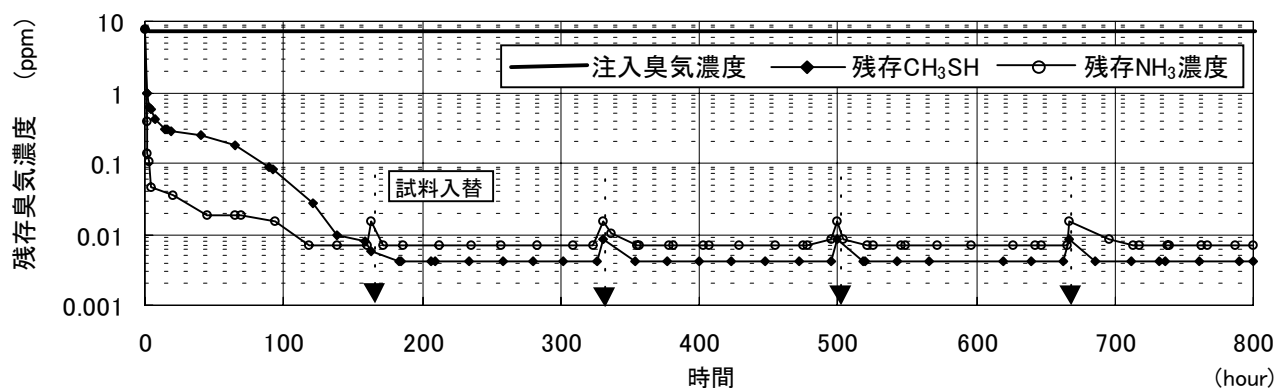


Fig.2 脱臭実験結果

その後の約 170 時間までは菌体の馴致期間であるといえる。また、電解汚泥の性状から化学的吸着も期待され、これより、定常時における脱臭は物理・化学的吸着と菌体の臭気分解の相乗効果といえる。なお、試料入れ替えによる一時的な残存臭気の上昇は小さく、短時間に定常状態まで復帰した。

### 3. 2 pH と菌体数の検討

Fig.3、Fig.4 に pH と菌体数の結果を示す。

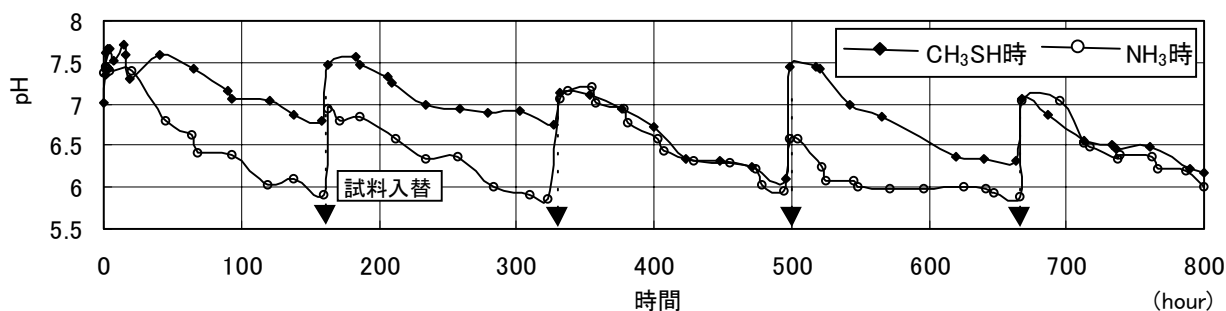


Fig.3 pH 経時変化

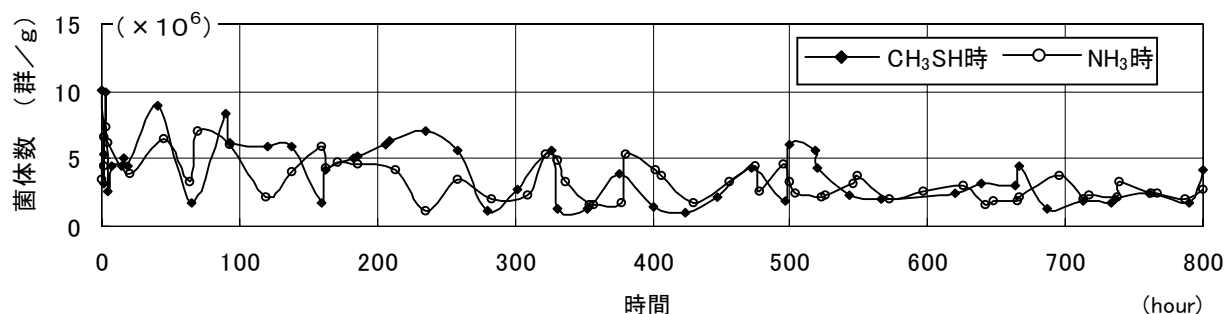


Fig.4 菌体数経時変化

脱臭性能を有するほとんどの菌体の最適 pH は 7 前後であり、この最適値から 1 以上変動すると活性は低下し、効率的な脱臭は行われな。しかし、かなりの変動でも菌体は死滅することはないが、この状態が長引くと、活性の復活には長時間を有するといわれる。結果から、pH は菌体の臭気分解及びタンパク質の分解による生成物質の影響から徐々に低下したが、試料入れ替えの影響により再び上昇した。このため pH の変動は 6～7.5 の範囲となり、ほぼ最適値 1 以内に止まった。また、この変動も小さいことから菌体の活性に与える影響は少ないといえる。このことは Fig.4 において、菌体数が周期的に変化し続けていることから確認される。

### 4. まとめ

本報告から、電解汚泥を用いた脱臭法は、物理・化学的吸着及び菌体の臭気分解の相乗効果により高い脱臭性能を有することが確認された。また、試料含水率保持により連続的な脱臭性能が図られた。さらにこの試料含水率保持は pH の変動が最適値 1 以内にとどまり、菌体の活性が保たれるため、一部試料入れ替えが有益であるといえる。