

電解汚泥を用いた脱臭性能の持続性に関する検討

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 関根 宏・大木宜章
 日本大学大学院 川村英之・萱田健太郎・佐々木大

1. 序文

既存の報告より、電解汚泥は吸着作用、及び菌体の酸化作用による臭気分解より脱臭性能が確認されている。また実験条件及び環境が一定ならば、電解汚泥の脱臭性能は試料含水率の低下に起因しているといえる。そこで本報告では連続脱臭時中の試料含水率を経時的に測定し、その結果から脱臭性能の持続性の改善を行った。また、このときの菌体数と pH も測定し、脱臭性能との関係をも検討した。

2. 含水率測定実験

1) 実験条件及び方法

使用試料は N 市下水処理場から採取した余剰汚泥を電解処理し、安定した脱臭性能を有する含水率 80% 付近に圧縮脱水させ用いた。使用臭気は $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ を用いた。実験方法は、電解汚泥の入ったかみ臭気接触時間 60sec で流入し、経時的に試料含水率を最上部、乾湿境目、最下部に分け測定した。

2) 実験結果

図 - 1 に含水率測定結果を示す。臭気をかみ下部から流入しているため、試料最下部より含水率の低下が生じ、約 200 時間後には含水率 30% 付近まで低下した。また、最上部においては、他部分より緩慢な減少傾向を示したが、350 時間後には含水率 60% となった。また、400 時間後に脱臭性能の低下が見られた。

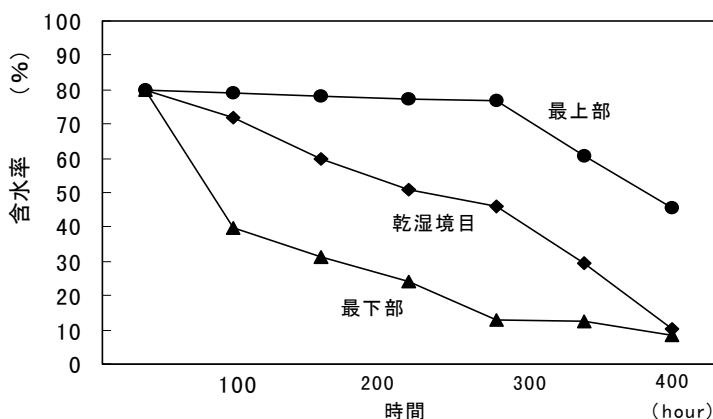


図 - 1 試料含水率測定結果

3. 連続脱臭実験

1) 実験条件及び方法

前記したように電解汚泥の脱臭性能の低下は試料含水率に起因している。そこで試料含水率を保持し、脱臭効果の持続性の改善を検討した。含水率保持には通常、定期的な水分補給が考えられるが、装置の設計、及び大量に発生する汚泥の処理等を考慮し、本実験では試料の入れ替えにより含水率保持を図った。実験方法は、先の含水率測定実験結果を踏まえ、約 150 時間ごとに試料下半分を取り除き、上部から新たに試料を補充し、測定を行った。測定には検知管を用い、また定期的にガス加により濃度補正を行った。なお、使用試料、使用臭気及び臭気接触時間は含水率測定実験と同様とする。

2) 実験結果

図 - 2 に実験結果を示す。これより、注入臭気濃度 7.5ppm から 50 時間内に 0.1ppm 付近まで脱臭され、その後も 0.02ppm 付近で安定した脱臭性能を発揮した。これまでの実験では、脱臭性能の低下は 400 時間前後で見られたが、試料含水率を 60% ~ 80% に保持することで持続的な脱臭性能が確認された。

4. 連続脱臭時中の菌体数及び pH の検討

1) 菌体数測定実験

キーワード：電解汚泥、吸着、菌体、試料含水率

連絡先：〒275-8575 習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部 TEL047(474)2434

菌体数経時変化を図 - 3 に示す。試料含水率が脱臭性能に起因する主たる要因として試料中の菌体数が挙げられる。菌体の至適試料含水率は 60～80% であるので、これまでの報告では含水率低下と共に菌体数の低下が確認された。しかし、今回は試料含水率を保持したため、一定時以下の低下は見られなかった。また経時的に菌体数の増減が確認され、これより菌体による臭気分解が行われているといえる。

2) pH 測定実験

pH 経時変化を図 - 4 に示す。一般に放置した汚泥は腐敗し、このため pH は徐々に上昇し、脱臭性能は低下する。しかし、この結果から実験開始直後は $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ の影響によりアルカリ性に傾くが、その後は徐々に低下傾向を示した。これは菌体による臭気分解時の生成物質の影響である。また試料入れ替えの影響により一時的に pH は上昇するが、菌体の至適環境を保持しているため、再び低下傾向を示した。

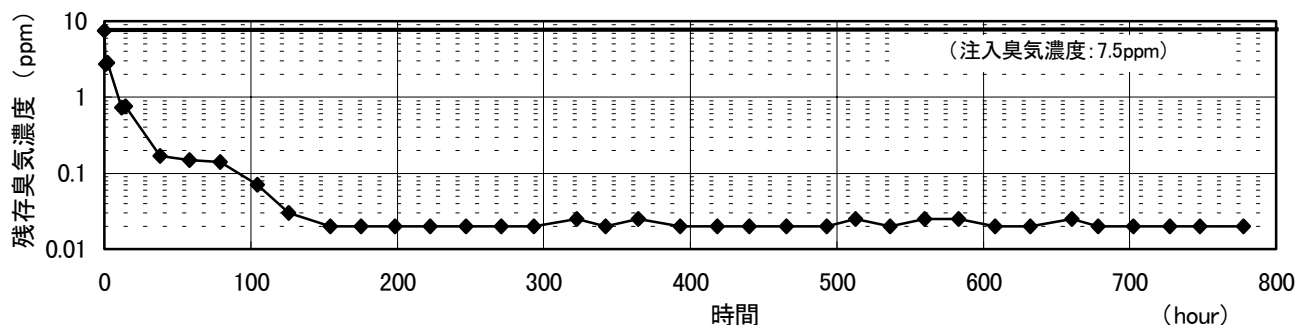


図 - 2 連続脱臭実験結果

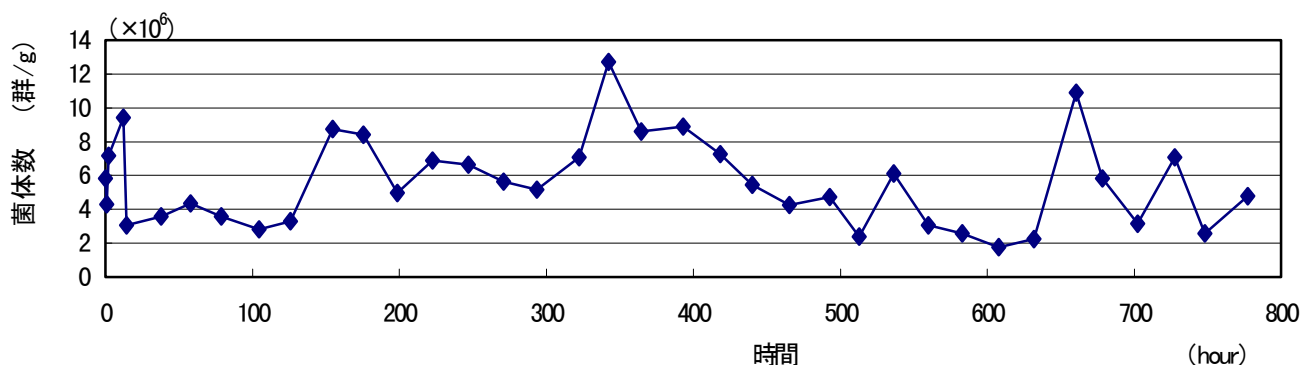


図 - 3 菌体数経時変化

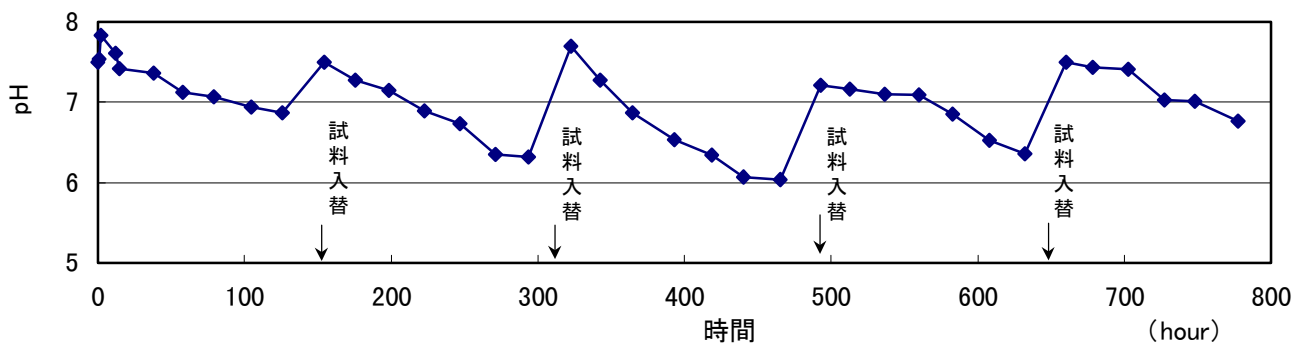


図 - 4 試料 pH の経時変化

5. まとめ

1) 含水率測定実験より、150 時間毎に電解汚泥を補充することにした。

2) 試料含水率を保持することで、持続的な脱臭性能が得られた。

3) 菌体の至適試料含水率により、臭気分解を行う菌体数を保持できる。

以上の結果より、電解汚泥の脱臭性能は、含水率保持により持続的に行われるといえる。