

有機系高濃度排水の効率処理に関する研究

日本生産工(院) ○齋藤 直紀 日本生産工 森田 弘昭
 日本生産工 高橋 岩仁 日本生産工 佐藤 克己

1 まえがき

多くの公共下水道では、下水道への受け入れ基準(条例)としてBOD(生物化学的酸素要求量)600mg/ℓ未満と定められている。そのため、BOD600mg/ℓ以上の高濃度排水を下水道に排出する特定施設では、除害施設を必要とし高濃度排水を処理してから下水道施設に流さなくてはならない。食品加工産業や染色工場などの排水があげられるが該当するが他にも有機系の高濃度排水を発生させる施設として下水汚泥の水熱処理施設や、ディスポーザーシステムがある。一般に高濃度排水処理には希釈処理や家庭排水処理施設よりも大きな施設が必要となる。このため無希釈で家庭排水と同等の規模の処理方法を確立することができれば、経済的かつ環境にやさしい施設となる。

本研究は、有機系高濃度排水処理に適している土壌細菌による処理方法を確立することを目的としている。

2 実験方法

2-1 高機能細菌の培養

研究で使用する高濃度排水処理に適した土壌細菌の選定、同定及び培養を行う。

2-2 馴致方法

本研究で使用する土壌細菌をアルギン酸ナトリウム包括固定化法で施した後に、アクリルアミド固定化法でコーティングを行う二段階包括固定化

法を用いた。包括菌体を高濃度排水の条件下に馴致させるため、菌体濃度0.01g/ml含有した100gの包括菌体に対し、COD濃度12,000mg/ℓ(表-1)を原水とし、これを1,500mg/ℓまで希釈し、処理容量500mlとし24時間間隔で入れ替え、行った。

表-1 人工基質(濃度12,000mg/ℓ)

組成	蒸留水1ℓ当たり
グルコース	15.78g
酢酸アンモニウム	13.44g
ポリペプトン	6.66g
栄養塩類	10ml

2-3 バッチ処理実験

バッチ処理実験により、包括固定化菌体を用いた高濃度排水処理の有用性の確認を行った。なお、今回の実験では表-1に示した人工基質濃度12,000mg/ℓを原水とし、これを1,500mg/ℓまで希釈して用いた。写真-1に包括固定化菌体によるバッチ実験、写真-2に活性汚泥によるバッチ処理実験を示す。包括固定化菌体を用いたバッチ処理実験では、人工基質500mlに対し、包括部分も含めた菌体を300g投入した。活性汚泥の方では、下水処理場と菌体濃度を同一とすべく、活性汚泥500mlを遠心分離にかけ、固液分離を行い、上澄み480ml分を人工基質に置きかえ、実験を行った。なお、MLSSは3,000mg/ℓであった。

Study on effective treatment of high
 concentration organic wastewater

Naoki SAITO Hiroaki MORITA Katsumi SATO Iwahito TKAHASHI

それぞれ24時間処理させ、2時間おきにCOD値を測定し、比較検討を行った。また、水温は菌体の至適温度である30℃に設定し、好気性菌であるため常にエアレーションを10NL/minで行った。図-1に包括固定化菌体と活性汚泥を用いたバッチ実験による、COD値の経時変化を示す。

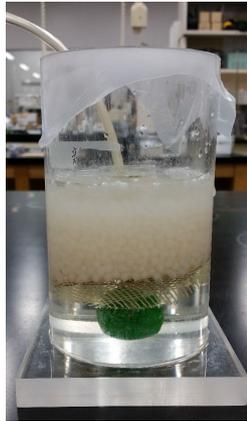


写真-1 包括固定化菌体によるバッチ処理実験



写真-2 活性汚泥によるバッチ処理

3 実験結果および検討

図-1に包括固定化菌体と活性汚泥を用いたバッチ実験による、COD値の経時変化を示す。COD値の測定結果より、包括固定化菌体は10時間で120mg/l（日間平均）を下回ったのに対し、活性汚泥は24時間以内には日間平均を下回ることが出来なかった。各試料による変化をそれぞれ見ると、包括固定化菌体は12時間まで対数関数的に処理を続けたが、それ以降60mg/lで定常状態となった。このことから、包括固定化菌体での処理は60mg/lが限界と言える。活性汚泥は、20時間まで一次関数的に処理を続けたが、それ以降550mg/l

付近で定常状態となった。活性汚泥では24時間以上処理を行ったとしても、これ以上の処理効果は見込めないと考えられる。

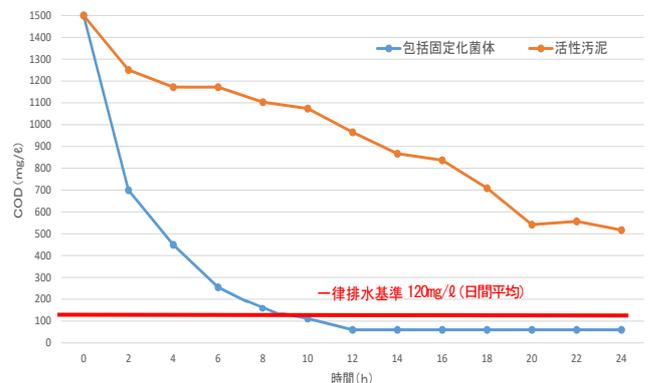


図-1 バッチ実験によるCOD値の経時変化

4 まとめ

本研究では、高濃度有機性排水の、処理に適した土壌細菌の有用性を検討すべく、活性汚泥と土壌細菌の処理効果を比較検討した。その結果、以下の知見を得た。

- 1) 包括固定化菌体は処理開始10時間程度で一律排水基準120mg/l（日間平均）を下回ることが確認された。
- 2) 活性汚泥は高濃度有機性排水を120mg/lまで処理できないことが確認された。

以上のことから、高濃度有機性排水に対する包括土壌細菌の有用性を示すことが出来た。今後は包括土壌細菌、活性汚泥で、それぞれ連続実験を行うなど、長時間の継続的な処理の比較検討が必要である。

参考文献

- 1) 石崎勝義・楠田哲也 著（2001）自然システムを利用した水質浄化、技報堂出版、東京
- 2) 須藤隆一（1977）排水処理の生物学、(株)産業用水調査会、東京
- 3) 千種薫（1996）図解 微生物による水質管理、(株)産業用水調査会、東京
- 4) 山根一郎（1988）農学基礎セミナー 土と微生物と肥料のはたらき、社団法人 農産漁村文化協会、東京