

# EM(有用微生物群)を用いた有機系廃水処理実験

○木山英俊, 佐藤哲也, 石塚 健

## 1 緒言

食品工場などの有機廃水の処理技術は、活性汚泥法の改良により、処理条件に応じた優れた処理方法が開発されているが、実際の企業では、さまざまな理由で理想的な処理施設を持っていない場合が多い。そこで、現有設備を大幅に改造することなく、簡単に廃水処理能力を向上させる方法として、EMに着目した。

EM関連の報告では、トイレの下水処理や、湖沼の浄化に大きな効果があった例が紹介がされている。しかし一方、EMの効果を疑問とする廃水処理の専門家の意見も聞いており、その主たる理由として、信頼に足る実験結果が無いということがあげられた。

そこで、今回廃水に対してEMがどう働くかを調べる実験を行うことにした。EMに関しては、多くの企業が関心を持っており、10社ほどの企業に実験材料の提供、設備の利用、助言など、積極的に実験に協力していただいた。

## 2 実験方法

EMが廃水処理にもたらす効果として、①COD(有機物, BOD)分解能力の向上、②余剰汚泥量の減少、③装置管理の簡易化(特に冬期)などが考えられる。今回は、COD分解能力向上に主眼として、実験を行った。実験にはすべて酒粕とリン酸カリウムで作った人工廃水を用いた。

- 1) バッチ条件で、人工廃水だけの①対照区、6種類のEM添加区②EM1号0.5%,③EM2号0.5%,④EM3号0.5%,⑤救世EM0.25%,⑥救世EM0.5%,⑦救世EM1%の試験区を設け、CODや微生物数の推移等を調べた。(救世EMは1号~3号を混合した効果を持つとされる)(曝気条件, 図1)
- 2) 1)と同じ実験を、EMに適するといわれる嫌気条件で行った。
- 3) さらに食品工場の稼働中の廃水処理の曝気槽液とEMの両方を加えた処理実験を行った。
- 4) 6ヶ月にわたり、小規模な連続廃水処理の実験を行って、EM添加とAO法(嫌気好気法)の効果を調べた。(図2)

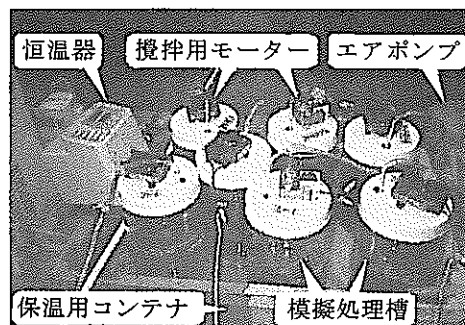


図1 曝気条件の実験

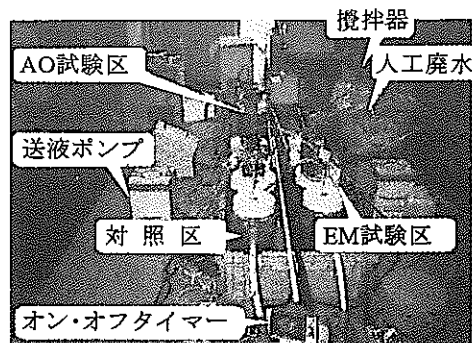


図2 連続処理実験

## 3 実験結果および考察

- 1) 図3のように、曝気ありの条件でのEM添加区のCOD分解速度は、EMを加えない対照区とほとんど同じか、若干低くなった。一般細菌数は2~3日後に最大となり、その後減少する様子が観察されたが、EM添加区では対照区に比べ、不明瞭だった。
- 2) 図4のように、曝気なしの条件では、曝気ありの時よりCODの初期分解速度は低下した。EM2号, 3号が対照区よりもわずかに速度が向上した。一般細菌数は2日め以降定常状態だった。
- 3) 曝気槽液を入れた場合、曝気なしではEM添加区のCOD分解速度が対照より遅くなった。曝気ありの場合も、分解能力の向上は見られなかった。一般細菌数は、曝気ありの方が曝気なしより少なくなった。原生動物による捕食の影響が考えられる。
- 4) 連続運転の実験は、模擬処理装置に酒粕とリン酸カリウムで作った人工廃水を一定の早さで流し、曝気槽液を加えて、2週間定常状態を保ってから実験を開始した。実験区は、①対照区: 3

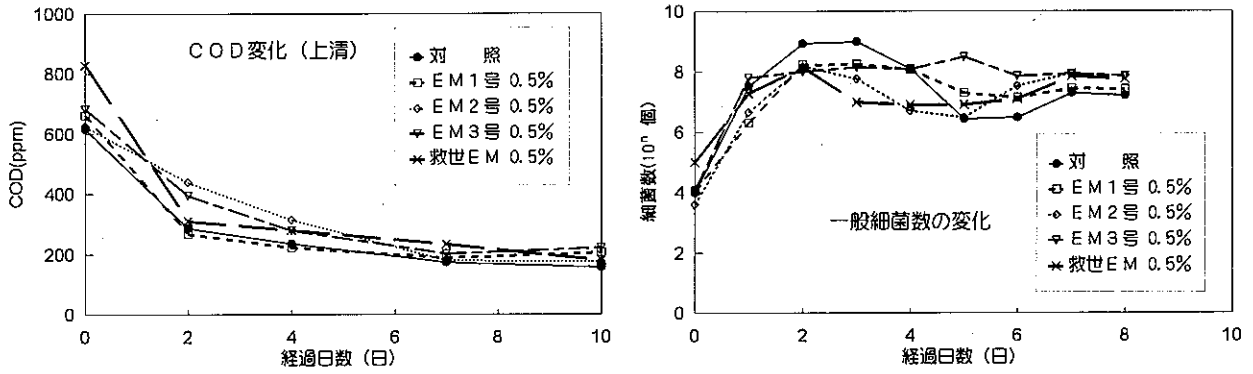


図3 模擬廃水処理におけるEM添加の影響（曝気あり）

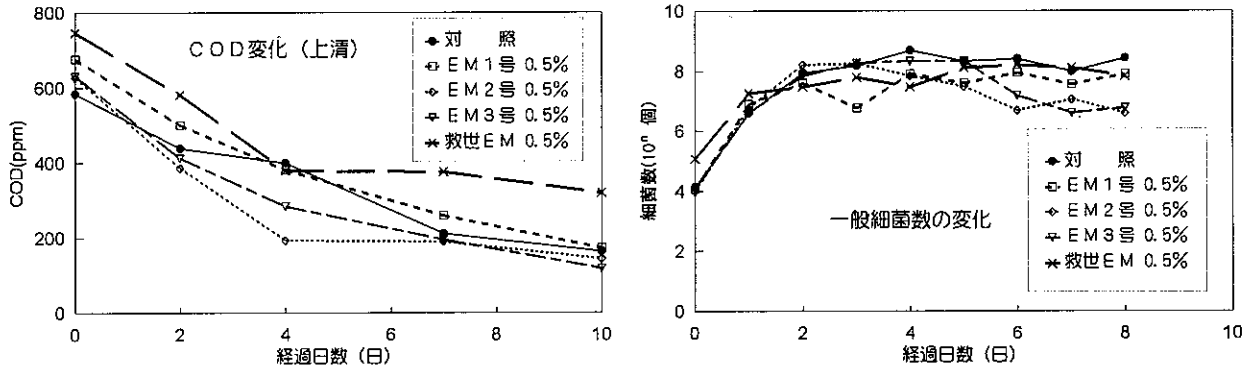


図4 模擬廃水処理におけるEM添加の影響（曝気なし）

連の曝気槽と沈殿槽，②EM試験区：①と同じ装置で3種類のEM混合液を添加，③AO法試験区：①の装置の前に嫌気槽，の3つとした。運転条件を通常の曝気運転，EM試験区だけ15分おきの間欠曝気，流速を変化，坦体の使用など，変化させながら，6ヶ月あまりの運転を行った。

その結果，常に安定した運転ができたのがAO試験区だった。EM試験区は，間欠曝気の時に乳酸発酵状態が見られただけで，対照と大きな違いは見られず，CODや廃水の着色などでむしろ対照よりも劣った。

今回EMが効果を発揮しなかった原因の1つとして，酒粕が未殺菌のものだったため，すでに酒粕に適応した菌が優勢で，EMの効果が表れなかったことが考えられる。しかし，すでに優勢な菌がいるというのは，実際の廃水処理でも同様であり，この条件でEMの効果が現れないということは，実際の廃水処理槽で分解速度向上効果をあげるのは難しいものと思われる。

#### 4 まとめ

- 1) バッチ条件の実験では，ほとんどの実験区において，EM添加はCOD分解速度を低下させるか，ほとんど影響を与えなかった。
- 2) 連続運転においては，EM添加は効果が無いか，COD処理速度を低下させた。比較で行ったAO処理区が一番安定した結果が得られた。

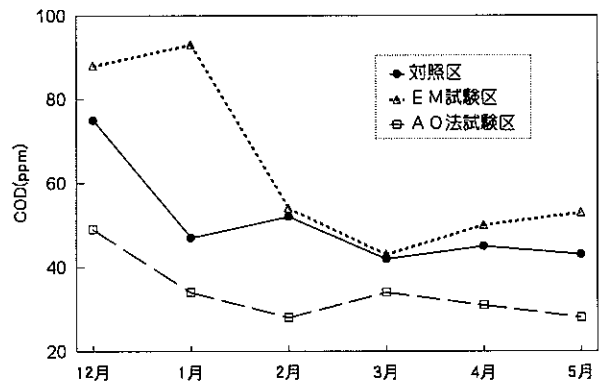


図6 連続廃水処理におけるCOD変化