

熊本大学工学部 正員 ○中島 重雄
 清崎 美奈子
 松尾 大輔

1. はじめに

現在、排水処理方法について多くの研究が報告されている。中でも生物処理法は、種々の処理装置が考案され改良されている。しかし、河川や湖沼が持つ自然浄化能を考えると、それらにわずかな手を加えることで高汚濁の水を少量に処理することが可能になれば、まだ土地に余裕を持つ地方では、より安価で維持管理の容易な処理装置となり得る。これらから研究室は地域特性に即した処理方法の一つとして酸化池に着目した。本報は、高BOD、SS等を有するところの食品製造業排水水質を、公共下水道への排水基準（表-1）内とするための処理施設として酸化池利用の有効性を検討したものである。

pH	5~9
BOD	600ppm 以下
SS	600ppm 以下

表-1 公共下水道への排出基準

2. 実験

食品製造業排水中、特に高いBOD、SS値を示す豆腐排水を試料水とした。試料水水質は表-2に示すとおりである。加工場排水より直接採取し、直ちに実験室に持ち帰り実験を開始した。実験装置は図-1に示す。エアレーションタンクは50ℓのガラス製水槽を用い、エアストーンでコンプレッサーから送気し、水槽内で水の攪拌は行なわれるが、沈澱物の巻き上げができるだけ少なくするように曝気を行なった。水質の経時変化を知るため、曝気開始後、所定の時間毎に採水して分析を行なった。なお実験にあたって試料水の接種は行なわず、水温は室温で行ない12℃~15℃であった。また空気量は充分量として1ℓ/minとした。

pH	7.0~8.0
COD	700~1500
BOD	1000~2500
SS	500~1000

表-2 試料水の水質

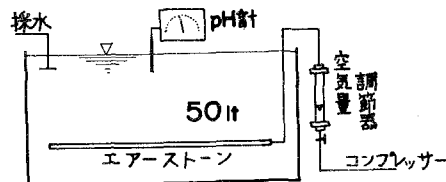


図-1 実験装置

3. 結果・考察

3-1 曝気の効果 上記の試験と並行して曝気しない空試験を行ない、結果を図-2に示す。pHは一度低下した後再び上昇する。SSは共に最初の6時間程度で減少し、その後は大きな変化はみせない。BODは始め両者とも同様な変化を示すが、空試験の方は除去率が40%程度で一定となるのに対して、曝気を行なった方はその後も上昇を続ける。pHは排水の酸敗により4~5付近まで急激に低下した後上昇するが、空試験が緩慢であるのに対して曝気を行なった方は急激に上昇し、7~8に安定する。その結果生物の活動は活発となり、よってBOD除去率が上昇するのではないと思われる。

3-2 BOD除去速度定数 BOD残留率（ Le/L_0 ）とSS濃度×曝気時間（St）の関係を図-3に示す。実験1（1は除く）では、関係式は $Le/L_0 = e^{-0.0118 \times 10^{-3} \times St}$ となり、BOD除去速度定数は $K = 0.0118 \times 10^{-3}$ (1/ppm・hr) であった。——(1) このグラフは、曝気開始後24時間のもので、この間pHはまだ低下しており、生物の活発な活動は期待できずBOD除去率が低いのはこ

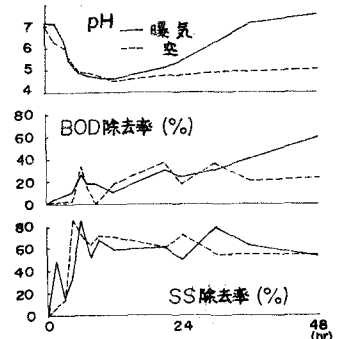


図-2 曝気・空試験

のためであろうと思われる。実験2(口は除く)では、関係式は $L_0/L_0 = e^{-0.0291 \times 10 \times St}$ となり、BOD除去速度定数は、 $K = 0.0291 \times 10^{-3}$ (1/ppm・hr) であった。——(2) このグラフは、曝気開始後24時間から48時間までのもので、(1)と比較して除去速度定数は高くなっている。また実験1のイ点は、曝気開始後48時のものであるが、これは(2)の関係式をほぼ満足する。これらより(2)のBOD除去速度定数が高いのは、曝気により生物が活発化したためと思われる。しかし、他の食品製造業排水処理報告に比べて、(1)、(2)共にBOD除去速度定数はかなり小さい。この点について、この実験では生物の植種を行っており、排水中のわずかな微生物の成長のみに負うところが大きいため、生物の充分な馴化を行なった後に、連続試験を行なえばさらにBOD除去速度定数は増すものと思われる。

この実験において、BOD除去速度定数への影響因子として温度、pH、溶解酸素濃度等があげられる。今後はこれらの影響と生物相の動きを室内実験と野外調査の両面から調べてみたい。

4. 低汚濁排水の同法による処理実験

同様な実験法で小規模な解体も含む魚市場内排水を試験した。試料水はPH 7.72, BOD 322 ppm, SS 198 ppmであった。 L_0/L_0 と St の関係を図-IVに示す。関係式は $L_0/L_0 = e^{-0.317 \times 10^{-3} St}$ となり、BOD除去速度定数は $K = 0.317 \times 10^{-3}$ (1/ppm・hr) であった。48時間曝気後、水質はSS 17 ppm, BOD 20 ppm, BOD除去率で94%という非常に高い処理効率を示した。これは試料採取の関係で少量の汚泥が混入したのでこれが結果的に植種したと同様な実験となったのではないかとと思われる。しかし、いずれにしても曝気式酸化池による処理により高い処理効果を得ることができると思われる。

5. おわりに

以上のように、曝気による排水処理実験からみた可能性は高く注目すべき方法と考えられる。しかも本法は装置としては酸化池だけでよいから建設費が安く、また薬品を使用しないので維持費も安く、その上管理操作も簡単で特別な技術を必要としないという利点がある。反面、冬場の低温時の微生物の活性低下と夏場の高温時の嫌気性菌の発酵による腐敗臭の発生の問題、また広い池面積を要するなどの欠点もあるので、今後の研究により、それらを改善しなければならぬ。また今回は、高汚濁排水を公共下水道へ排出するための前処理施設として特別な酸化池利用を考えたが、4の実験結果より、酸化池が地方都市の下水処理施設となり得る可能性もみられた。今後他の排水や前記の問題等について実験を進め、酸化池の排水処理利用について検討を加えていきたい。

図-III L_0/L_0 と St との関係

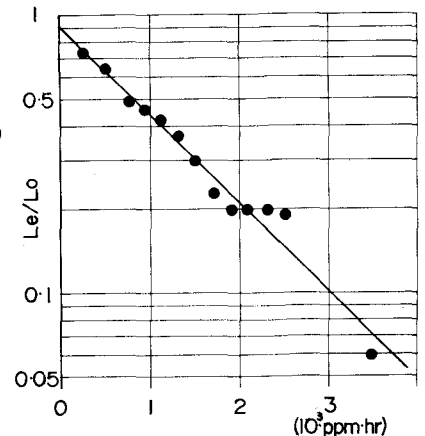
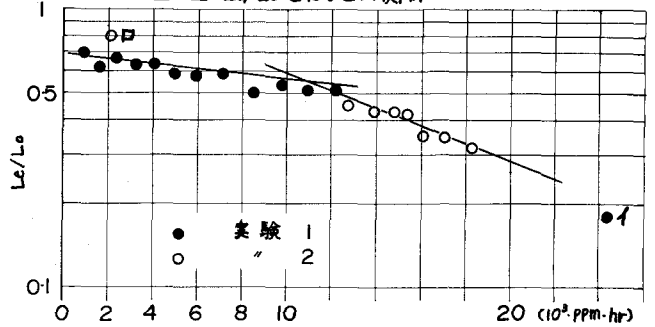


図-IV L_0/L_0 と St との関係