

東北大学 工学部 正会員 松本順一郎
 仙台市役所 正会員 鎌倉 次雄
 東北大学 工学部 学生員 ○ 中村 玄正

1. はじめに.

アルコール工場廃液は、表-1 のように有機物濃度が高く、これを河川等に直接放流することは、有機物の好氣的、嫌氣的分解による溶存酸素の低下、河川の汚濁等の弊害をもたらし、水中生物の死滅、不快臭の発生、また、河川的美観をも損ねるような結果を招く。したがって、アルコール工場では、その廃水を処理する必要が生じてくる。

現在、実用化されている処理法としては、

- i). 一次処理として、嫌氣的にメタン醗酵を行ない、その消化液を二次的に、活性汚泥法または散水濾床法によって処理する。
- ii). 有用有機物濃度が高いことを利用して、家畜の飼料として回収する。

等がある。

本研究は、アルコール蒸溜廃液を、直接または希釈して、活性汚泥法による処理が可能であるか、また、処理する際には、どのような問題となるかを検討したものである。

2. 回分投入による処理実験

2. 1. 実験装置および実験方法.

使用した曝気槽は、曝気部と沈殿部がコンパクトに一体となったもので、両部は仕切板によって分けられており、汚泥が重力と旋回流とによって返送されるようになっている。実験装置の概略を図-1 に示した。

実験試料としては、仙台市M酒類工業において、糖質原料のデーツよりアルコールを溜取した後の廃液と洗滌废水が混合した废水を

表-1 アルコール蒸溜廃液の成分分析

分析項目	王老養醗	切干芋醗	麻糬生醗
比重 (15℃)	1.013	1.012	1.030
BOD (ppm)	13,000	9,000	25,000
蒸発残渣 (%)	2.12	2.08	5.42
灰分 (%)	0.22	0.21	1.66
有機物 (%)	1.88	1.88	3.76
全糖分 (%)	0.63	0.63	1.13
全窒素 (%)	0.11	0.05	0.08
pH	3.60	4.40	4.30
酸度 (cc)	1.20	1.20	2.80

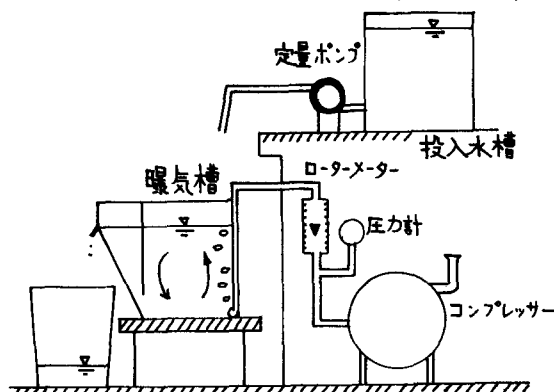


図-1. 実験装置の概略

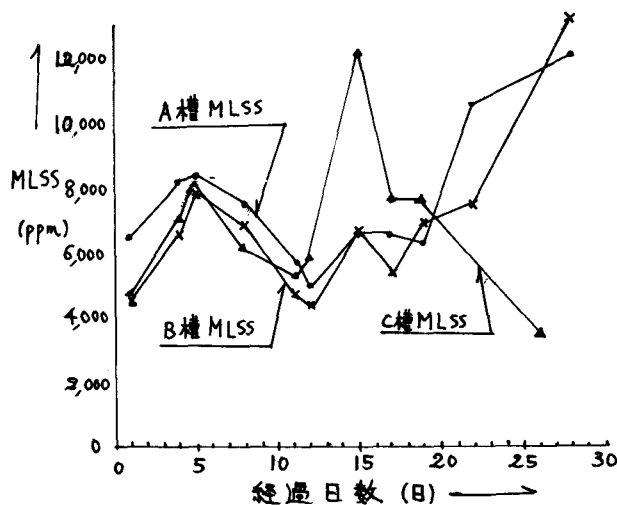


図-2. MLSS の変動

表-2 廃水の性状

分析項目		平均値
pH	(-)	4.0
温度	(度)	35.875
COD	(ppm)	10,574
BOD	(%)	9,894
蒸発残留物	(%)	18,046
溶解性物質	(%)	9,526
浮遊物質	(%)	8,520
灰分	(%)	2,600
有機物	(%)	15,446

用いた。M酒類工業廃水の性状を表-2に示した。また、実験に供した活性汚泥には、船岡し尿処理場において、し尿消化槽脱離液処理に用いていたものを2週間にわたって馴致して使用した。

廃水を一日一回、A槽には0.7L、B槽には1.3L、C槽には2.1L投入し、同量の混合液を引抜く。この実験を通して、BOD負荷はA槽0.3、B槽0.5、C槽0.7kg BOD/kg MLSS/日を目標とした。なお、空気量はどれも4L/分に維持した。放流水として、メスシリンダーに槽内混合液を1000ccとり、30分間沈殿させた後、その上澄水について水質試験を行なった。

2. 2. 結果と考察

曝気槽混合液浮遊物質濃度(MLSS)の経日変動を図-2に示した。MLSSは日数によってかなり大きな差があり、BOD負荷の相異なる変化を見ることは困難であった。一方、混合液の沈殿率は、当初3槽とも悪かったが、A槽、B槽では10日を過ぎる頃から良好となり、40~60%の値を示した。C槽は一時的に50~60%にまでなったが、期間中を通じて80~95%であった。(図-3)。SVIは最初3槽とも150~100 cm³/gであったが、日を経るにしたがって50 cm³/g付近にまで下った。A、B槽はかなり低かったがC槽は概して高く、汚泥の性状が良好であるとは言えない。(図-4)。図-5に廃水、放流水のpHの推移を示した。廃水のpHがかなり低いため、汚泥に悪

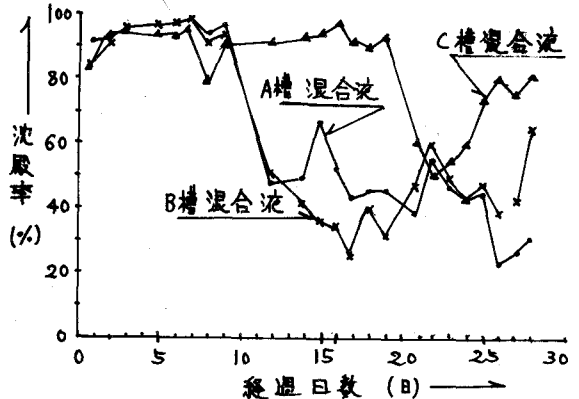


図-3 沈殿率の変動

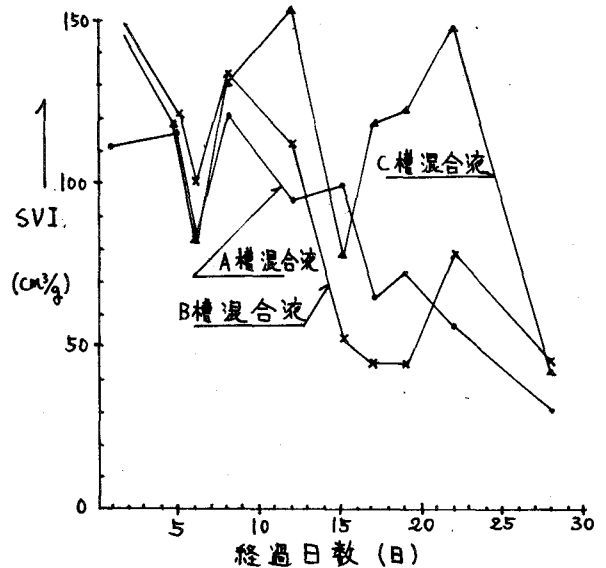


図-4 SVIの変動

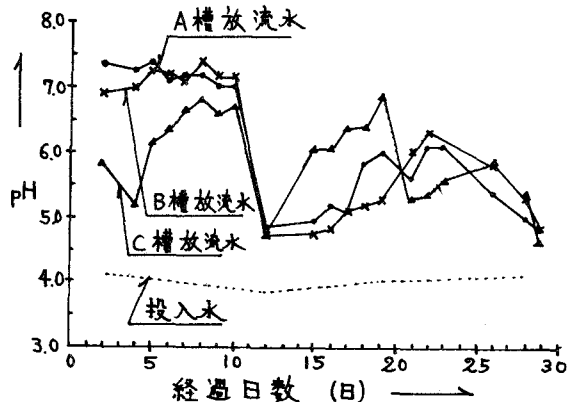


図-5 pHの経日変動

影響を及ぼし、緩衝活性も低下して結果的に放流水のpHも下ったものと考えられる。図-6にBODおよびBOD除去率を示した。放流水のBODは、負荷による変化が大きく、A槽400~2,700, B槽1,100~3,700, C槽1,700~4,500ppmであり、除去率は夫々、70~95%, 65~90%, 60~80%であった。なお、BOD負荷はA槽0.14, B槽0.27, C槽0.34 kg BOD/kg MLSS /日であった。

2. 3. 小括

回分実験を行なって次のような結論を得た。

- i). 沈殿率は負荷が小さい程良好であった。
- ii). SVIは50~150 cm^3/g とかなりの変動が見られた。
- iii). 3つのBOD負荷のうち、0.15 kg BOD/kg MLSS /日が最も結果が良好で、放流水BOD 1,100ppm近くまで処理可能であり、ほぼ70%の除去が期待できる。

3. pH調整を行なった廃水処理

2の実験により、蒸留廃水の処理が可能であるという結論が得られた。ここでは、廃水のpHを調整して連続処理実験を行なった。

3. 1. 実験装置および実験方法

使用した曝気槽は2.と同じものを用いた。連続投入として、廃水1Lを約10倍に希釈した後、NaOHによりpHを7~9に調整したものをA槽に、調整しないものをB槽に、夫々定量ポンプによって投入して実験を進めた。活性汚泥は2.と同様、2週間馴致して用いた。実験条件としては、BOD負荷は両槽共0.2 kg BOD/kg MLSS /日、曝気時間24時間、沈殿時間2時間

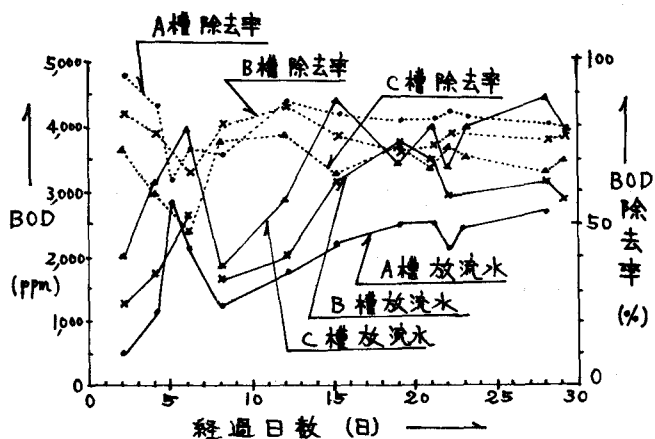


図-6 BODおよびBOD除去率

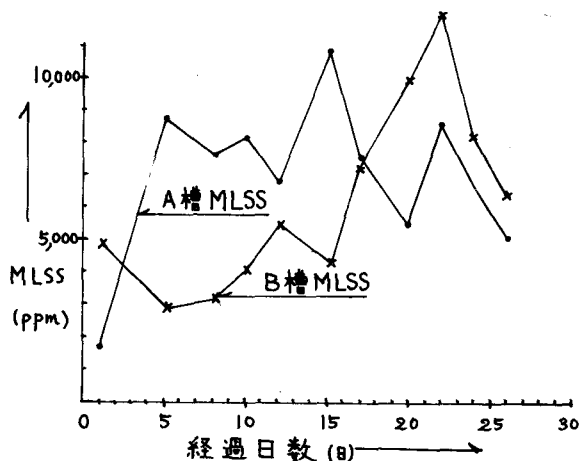


図-7 MLSSの変動

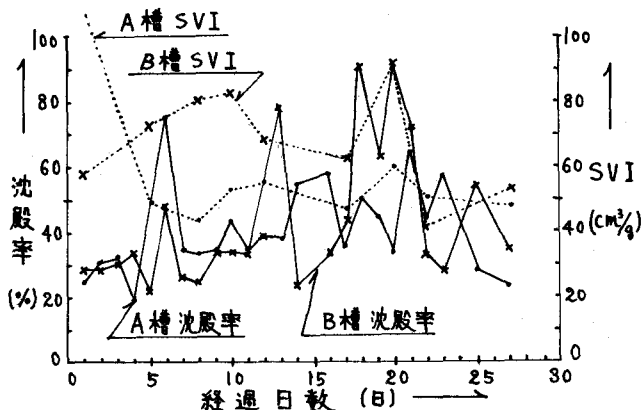


図-8 沈殿率およびSVIの変動

、空気量は4ℓ/分とした。

3. 2. 実験結果と考察.

MLSSについては図-7に示した。図-8は沈殿率およびSVIの経日的変動を示したものである。pHを調整したものの沈殿率は、無調整のものより実験期間を通じて変動も小さく値も低かった。SVIもpHを調整した方が良好な値を示し、汚泥が安定していたと推察された。投入廃水および放流水のpHの変動を図-9に示した。全体的にpH調整済の廃水を使用した方が、pHは高くなっていたが、調整しない廃水によるものもほぼ7近くに維持され、かなり緩衝性は維持されていたようである。図-10は投入廃水、放流水のBODおよびBOD除去率を示したものである。投入廃水の変動にも拘わらず、日が経つにしたがって放流水BODは低下し、ほぼ300ppmの放流水を得ることができた。除去率もほぼ一定して70~90%が得られ、pH調整の有無による大きな相違は認められなかった。

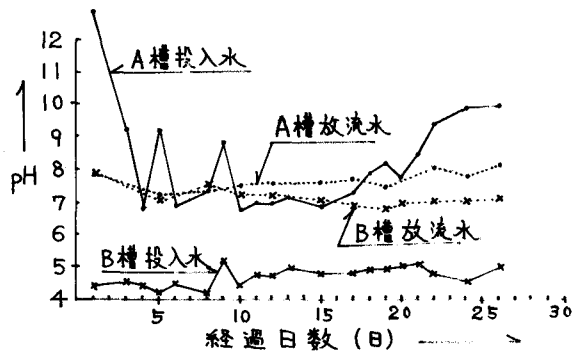


図-9 pHの変動

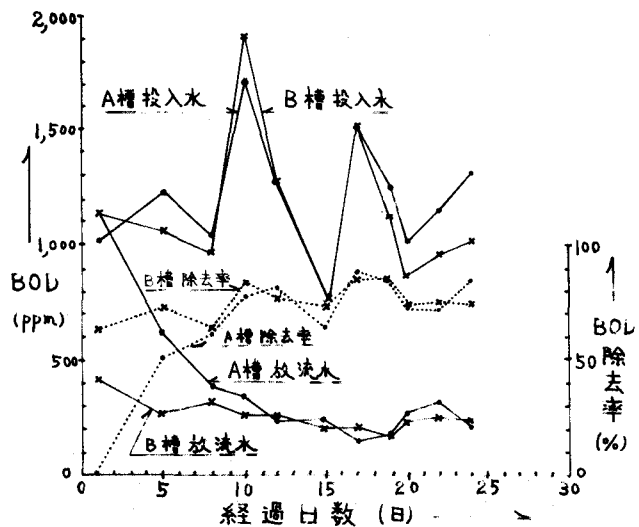


図-10 BODおよびBOD除去率

3. 3. 小括

- 投入廃水のpHを調整した方が、活性汚泥は安定している。
- pH調整の有無に拘わらず、放流水のpHは7.0近くであった。
- 放流水BODはpH調整の有無に拘わらず、300ppmの値が得られ、除去率は70~90%であった。

4. 結論

アルコール蒸留廃水の活性汚泥法処理を行ない、次のような結論が得られた。

- アルコール蒸留廃水の活性汚泥法処理は可能である。
- BODは70~90%の除去が可能である。
- 基質として用いる廃水のpHを調整した方が、しない場合よりも安定した処理成績が期待できると考えられる。

参考文献

- 小野英男, "アルコール蒸留廃液処理について": 用水と廃水 vol.2, No.9 (昭.35).
- 小野英男他, "アルコール蒸留廃液のメタン醗酵に関する研究 - 消化液の活性汚泥法処理について": 醗酵協会誌 vol.14, No.8 (昭.31).