

回分式嫌気法による焼酎蒸留廃液の処理に関する研究

熊本大学工学部〇(学) 有吉千恵・丸田浩介・(正) 原田浩幸

協和エクシオ 塩道 透

はじめに

焼酎蒸留廃液は製造過程から排出される水量の8%であるが、BODは90%、SSは80%をしめる。これまで、この廃液を海洋投棄してきたが、1993年のロンドン条約によって禁止される運びとなり、早急な対応が要求されるようになった。本研究では、回分式による処理を検討した。回分式は単一槽で反応-沈降-引き抜き-流入をおこなうもので、施設の小規模化が行いやすい特徴をもつ。

回分式嫌気処理

1. 実験

1.1. 焼酎蒸留廃液の水質

八代にある酒造メーカーから蒸留廃液を遠心分離して冷凍保存しておいたサンプルの提供を受けた。これを常温で解凍し、以後、冷蔵庫に保存して水道水で希釈して、負荷量を調整した。解凍時の水質はBOD-36000mg/l COD-48000mg/l TOC-48000mg/l pH-3.8である。工場における排水の排出状況と平均の水質を表1に示す。蒸留廃液は全水量の8%、BODは90%、SSは86%に達する。

表1 焼酎製造過程からの廃液

	一般廃液	その他廃液	洗麦	麦蒸留廃液
水量[m ³ /日]	800	600	14	12
pH	6.6			3.8
SS[g/m ³]	400			4600
BOD[g/m ³]	1000	200	20000	90000
TN[g/m ³]	91			7682
TP[g/m ³]	0.5			540
BOD流入量[g/日]	800 × 10 ³	12 × 10 ³		1084 × 10 ³

1.2. 装置と運転条件

反応槽の容積は3.5l、有効容積は3.0lである。水温は35℃、攪拌はタイマーを用いて1時間につき30分の断続的に行った。ガスは水上置換法で捕集するとともに成分をガスクロマトグラフィーで分析した。1サイクルの各行程時間は流入10分、反応3日、清澄1日10分、引き抜き10分とした。種汚泥は下水浄化センターから採取して馴養して負荷量をあげた実験(Run.1)とUASB法を採用しているビール工場から採取したグラニューール汚泥を種汚泥とした実験(Run.2)をおこなった。蒸留廃液は所定のCODになるように水道水で希釈した後、NaOHで6.88に調整し、重曹を緩衝材に利用した。また、微量金属として鉄、ニッケル、コバルトをそれぞれ添加した。

1.3. 測定項目

COD, BOD, TOC, pH, メタンガス発生量, SS, VFA, MLSS

2. 結果と考察

福永¹⁾らは、一般排水で廃液を6.2倍に希釈した蒸留廃液をUASB法で処理するときの原水(原水COD=27730mg/l、負荷量13.3kg・m³/dayとして)、COD除去率70%を得ている。実験(Run.1)では、原水COD=11000mg/l、負荷量2.8kg・m³/dayの処理において、平均除去率は60%となった。(表2中のASBRとはanaerobic sequencing batch reactorの略で回分式嫌気処理を意味する)。反応時間の間の経日変化は検討中である。図1、図2は(Run.2)におけるCODの変化と除去率の結果を示している。経過日数50日目までは、除去率は40%~60%であったが、80日から80%~95%となった。そして、負荷量が増加して5~7kg・m³/dayとなったときに70%~80%に減少した、Run.1とRun.2の差はMLSSの違いではないかと考えている。以上の結果から、蒸留廃液は表1中の一般廃液で希釈して20000mg/lの原水を回分式で処理すると、4000mg/lの処理水が出てくるので、この濃度に対する好気処理を検討する事にした。

担体付着生物膜好気処理

1. 実験

内径15cm、高さ40cmのアクリル製カラムに対して幅7.5cmのリボン担体を体積基準で50%充填した。これを一つの設定COD負荷量に対して40日訓養したのち、負荷量を変え同様の操作を繰り返した。HRTは20日とした。

2. 結果と考察

負荷量と処理水CODの関係を図3に示す。図から処理水CODを20mg/l以下にするためには、0.5kg・m³/dayとすればよいことがわかる。つまり、嫌気処理水を一般廃液と混合して2.2倍して好気処理を行えば良い。

参考文献

福永ら：第32回下水道研究発表講演集，pp. 921-924，1995、11-4

表1 処理結果

COD	Run 2
原水	8600.0~11400.0
処理水	2920.0~4400.0
平均除去	60.0
ORP	Run 2
反応槽	-322~-220
pH	Run 2
反応槽	5.2~7.3

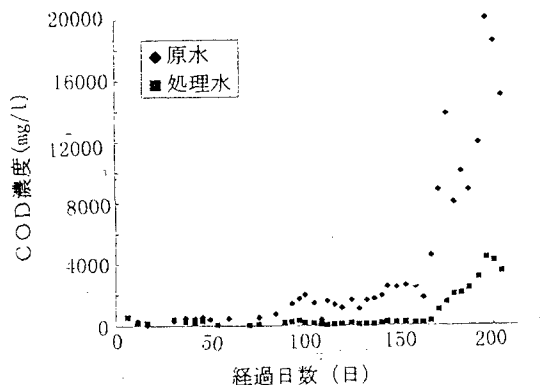


図1 ASBRにおけるCOD濃度

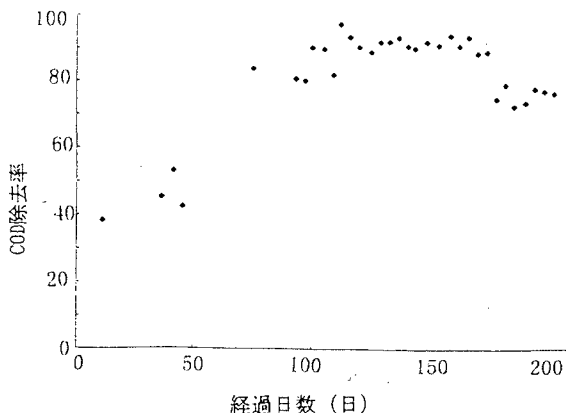


図2 ASBRにおけるCOD除去率

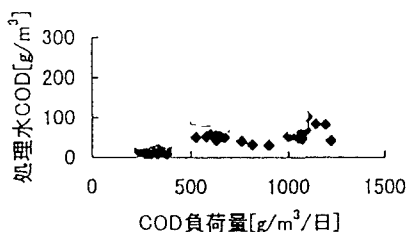


図3 COD容積負荷量と処理水濃度の関係