

立体格子状回転円板法による醸造排水処理に関する研究

鹿児島高専 正 ○西留 清 東垂水秀太
 鹿児島高専 正 榎並 利征 佐藤ひとみ
 鹿児島高専 学 有馬浩一郎 永田 靖幸
 セキスイエンパイロメント(株) 桂 道治

1. はじめに

透過性支持体に突起物を付けた立体格子状回転円板装置は、日本国内を中心に現在、約百台が稼働している。立体格子状回転円板装置（以下、本装置と称す）は、格子にも生物膜が付着し、酸素供給能が高いため、原水 BOD 濃度が 300mg/l 程度の排水処理では従来型回転円板法の 2 倍以上の処理性能を有する装置として注目されている^{1,2)}。本研究では、本装置(商標エスローテII型：円板直径 2m)による S 株式会社醸造排水 (BOD 濃度約 3000mg/l) 処理を行なった結果を報告する。

2. 醸造排水処理システム

醸造排水は、充填場床清掃水と洗米水およびろ布洗浄水からなる。設計段階における水質は、pH:4~7、BOD:100~2500 (平均 1000) mg/l、COD:60~1700 (平均 600) mg/l、SS:500~1600 (平均 650) mg/l である。排水量は 20m³/日である。処理方式は、エスローテII型 (円板槽下沈殿槽付き) と凝集沈殿を用いた。

3. 排水処理結果と考察

図1は円板流入・流出 BOD 濃度と経過日数との関係である。原水調整槽、円板槽、沈殿槽を河川水で満たした後、2002 年 4 月 15 日に運転を開始した。運転開始後約 60 日間は、円板槽下沈殿槽汚泥と最終沈殿槽の汚泥を引抜かなかつた。このため、円板槽下沈殿槽汚泥は分解し、多量のガスを発生し続けた。

図2は円板流入・流出 SS 濃度と経過日数との関係である。円板下沈殿槽汚泥を引き抜き前においては円板流出 SS 濃度は上昇し、引き抜き (約 60 日) 後は、円板流出 SS 濃度は低下した。

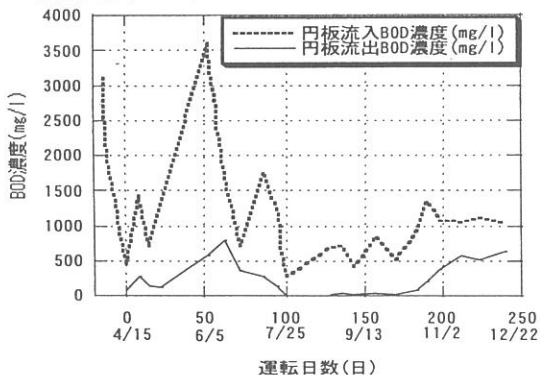


図1 円板流入・流出 BOD 濃度と経過日数

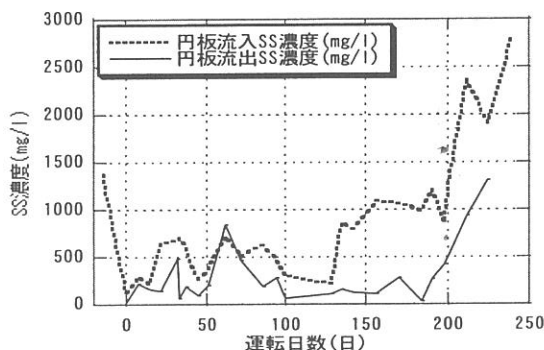


図2 円板流入・流出 SS 濃度と経過日数

図3は円板槽 BOD 除去量と流出 BOD 濃度との関係である。円板流出 (円板槽内) BOD 濃度の増加に伴い BOD 濃度が 300mg/l 程度までは BOD 除去量も約 30kg/日まで増加する。しかし、BOD 濃度が 300mg/l 以上になると、円板体が生物膜で全て覆われ、立体格子状回転円板の特長が失われ、酸素供給能と生物膜内への BOD 移動速度が低下するため BOD 除去量も急激に低下する。

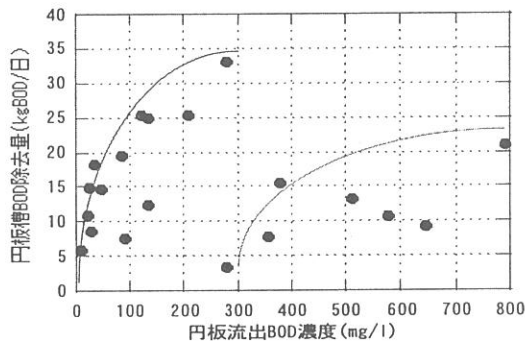


図3 円板槽 BOD 除去量と流出 BOD 濃度

図4は円板 BOD 流入量と BOD 除去量との関係である。円板流入 BOD 量 20kg/日 (流入 BOD 濃度=20kg/日/20m³/日=1000mg/l) までは円板槽 BOD 除去量も 20kg/日となり、流出 BOD 濃度も放流水基準値 (20mg/l 以下) になるものと考えられる。円板流入 BOD 濃度が 1000mg/l 以上で円板流出水のみで BOD 放流水基準値を得るためには円板流入水を 20m³/日以下にする必要があるものと思われる。

図5は、円板 BOD 除去量と流出 (円板槽内) SS 濃度との関係である。円板槽内 SS 濃度が約 200mg/l までは BOD 除去量は増加傾向にあるが、SS 濃度が約 200mg/l 以上で

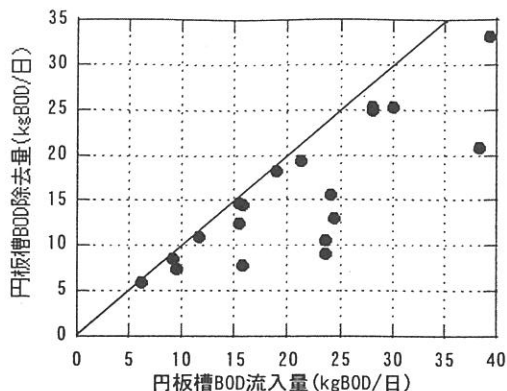


図4 円板 BOD 流入量と BOD 除去量

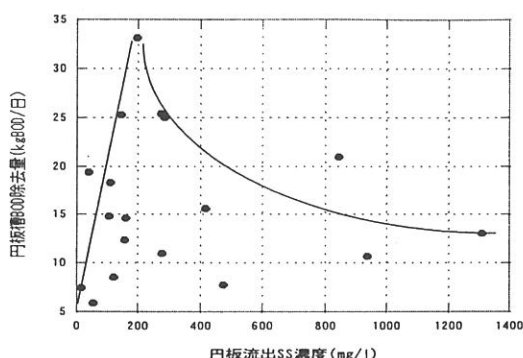


図5 円板 BOD 除去量と流出 SS 濃度

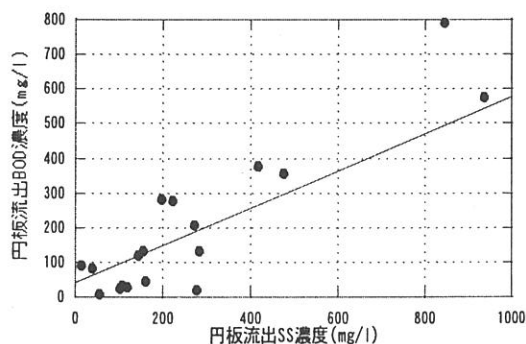


図6 円板流出 BOD 濃度と SS 濃度

は BOD 除去量は低下するものと思われる。このことは、SS を円板槽内 BOD として測定したためであると思われる。

図6は円板流出(円板槽内) BOD 濃度と SS 濃度との関係である。SS 濃度が高くなると BOD 濃度も高くなる。平板型生物膜支持体に比較して攪拌が強い本装置では、可能なかぎり円板槽 SS は速やかに除去する必要がある。

図7は円板流出 BOD 濃度と終沈流出 BOD 濃度である。運転開始約100日目に凝集沈殿と pH 調整および円板槽下沈殿污泥の引き抜きを定期的に開始した。円板槽下沈殿污泥と終沈污泥は引き抜き後、污泥槽に貯留される。污泥貯留槽が満水になると、満水以上の污泥は原水調整槽

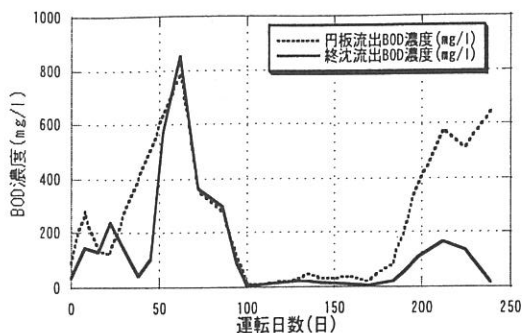


図7 円板流出 BOD 濃度と終沈流出 BOD 濃度

に返送され、円板で再度処理される。そこで、運転開始約100日目に污泥貯留槽の污泥処分を行うことにより放流水 BOD 濃度基準値(20mg/l 以下)が達成できた。運転開始約180日目頃から円板流出 BOD 濃度が徐々に高くなったが、運転開始約220日目に2回目の污泥貯留槽の污泥処分を行い、放流水 BOD 濃度基準値が達成できた。

図8は円板流出 SS 濃度と終沈流出 SS 濃度である。污泥貯留槽の污泥処分を行うことにより放流水 SS 濃度基準値(40mg/l 以下)も達成できた。運転開始約180日目から急激に円板流出(円板槽内) SS 濃度が高くなっている。このことは、円板体が生物膜で覆われたため人工的に剥離させたためである。

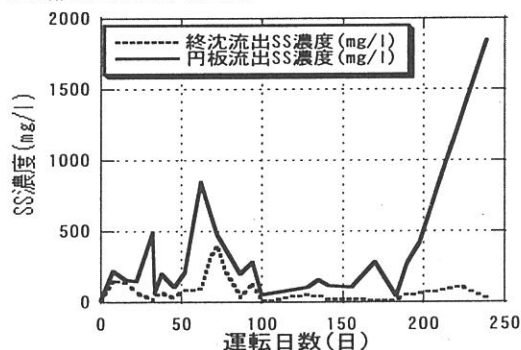


図8 円板流出 SS 濃度と終沈流出 SS 濃度

4. おわりに

本報では、立体格子状回転円板装置を用いて BOD 濃度が 1000mg/l 以上になる場合の醸造排水処理結果を報告した。本装置での処理後、SS の凝集沈殿と污泥処分を適切に行うことにより、放流水質基準値を充分達成できた。

参考文献

- 1) 西留清、榎並利征、有馬浩一郎、桂道治：立体格子状回転円板法による下废水处理と固液分離、平成12年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集、第2分冊、B462-463、(2001.3)
- 2) 有馬浩一郎、榎並利征、西留清、佐藤ひとみ：反応槽下沈殿槽付立体格子状回転円板法による排水処理、平成14年度土木学会、第57回年次学術講演会、VII-186、(2002.9)