

Title	活性汚泥法によるPVA難分解性物質の処理に関する研究
Author(s)	尾崎, 保夫
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/1759
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	尾崎保夫
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5318 号
学位授与の日付	昭和 56 年 3 月 31 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	活性汚泥法による PVA 難分解性物質の処理に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 橋本 奨 教授 市川 邦介 教授 芝崎 勲 教授 末石富太郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、活性汚泥法によるポリビニルアルコール (PVA) 等微生物難分解性物質の処理法の確立並びに高濃度活性汚泥法の開発、実用化に関する研究を取りまとめたもので、緒論と本文 6 章および総括、結論から成っている。

緒論では、水質公害の現状と難分解性物質の処理が必要となった社会的背景を述べるとともに、PVA の微生物分解に関する既往の研究やそれらの問題点を指摘している。

第 1 章では、活性汚泥法動力学から活性汚泥の平均滞留時間 (t_s)、一般の活性汚泥微生物の比増殖速度 (μ)、難分解性物質分解微生物の比増殖速度 ($[\mu]$) などの間の関係を明らかにし、難分解性物質の処理には、 $1/t_s \leq [\mu]$ なる条件の高濃度活性汚泥法が最も適していることを示唆している。

第 2 章では、各種活性汚泥の PVA 馴養過程を調べ、いずれの活性汚泥も約 1 ヶ月の馴養で、PVA 除去能の高い PVA 馴養汚泥になることを明らかにしている。また、この PVA 馴養過程を動力学的手法を用いて解析し、活性汚泥の PVA 馴養経過をより確実に把握、明示している。

第 3 章では、PVA 活性汚泥処理の最適環境条件を決定するとともに、PVA 馴養汚泥の比 PVA 除去速度、比酸素利用速度と処理水 PVA 濃度等との相互関係を明らかにし、さらに PVA の負荷限界を明確にしている。

第 4 章では、PVA 連続活性汚泥処理は、 $t_s = 40$ 日以下で $1/t_s > [\mu]$ となり、PVA を分解処理できなくなるが、 $t_s = 50$ 日以上で $1/t_s \leq [\mu]$ となり常に良好な処理水が得られることを実験的に確認、明示している。また、処理成績の動力学解析から PVA 処理施設の設計と運転管理に必要な各種動力学パラメーターを求め、活性汚泥法による PVA 処理の特徴を明らかにしている。

第5章では、PVA含有廃水の1段、2段高濃度活性汚泥処理試験を行い、いずれも良好な処理水が安定して得られることを実験的に検証している。

第6章では、浮上分離型と回転ドラム型の2基の処理装置を設計、試作し、PVA含有廃水の高濃度活性汚泥処理試験を行い、両装置とも十分実用に耐え得ることを明らかにするとともに、得られた成果にもとづいて2、3の高濃度活性汚泥処理工程を考案し、その特徴を概説している。

総括ならびに結論では、本研究で得られた成果をまとめ、合わせて本研究の将来展望を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、現在環境汚染物質として問題になっている微生物難分解性物質の新しい活性汚泥処理技術の開発を目指したもので、主な研究成果は次の通りである。

- (1) 活性汚泥法動力学から難分解性物質の処理理論を誘導すると共に、難分解性物質の処理には、高濃度活性汚泥法が適していることを理論的に明示し、さらに実験的にもこれを実証している。
- (2) PVA分解微生物は、河川水や下水処理場の活性汚泥中に生息していることを明らかにしている。また、これらを種汚泥とした場合、約1ヶ月の馴養でPVA除去能の高いPVA馴養活性汚泥が得られることを実験的に確認している。
- (3) PVA活性汚泥処理の最適環境条件を確立し、同条件下で処理水PVA濃度、PVA—SS負荷量、比PVA除去速度および比酸素利用速度の間の相互関係を明らかにしている。
- (4) PVA分解処理は、活性汚泥の平均滞留時間 (t_s) を少なくとも50日以上に保持しなければならないことを実験的に確認、明示している。また、PVAと合成下水の活性汚泥処理成績の動力学解析から、各種動力学パラメーターを求め、これらを比較することにより活性汚泥法によるPVA処理の特徴を明らかにしている。
- (5) 活性汚泥濃度が15,000~20,000mg/lの高濃度になっても、曝気槽の溶存酸素や t_s 等を適切に管理すれば、活性汚泥のPVA除去能は低負荷、低SS濃度の活性汚泥処理の場合と変わらず、しかも汚泥の沈降性も良好であることを実験的に証明している。
- (6) 2基の処理装置（浮上分離型と回転ドラム型）を設計、試作し、PVA含有廃水の高濃度活性汚泥処理試験を行い、良好な処理水が安定して得られることを実験的に確認している。また、PVAの高濃度活性汚泥処理法は、他の物理化学的処理法に比べ、処理経費並びに汚泥の処理、処分面ですぐれた利点のあることを明らかにしている。

以上のように本論文は、従来活性汚泥法では処理できないとされていたPVAなどの難分解性物質でも、 t_s を難分解性物質分解微生物の比増殖速度 $[\mu]$ に対し、 $1/t_s \leq [\mu]$ なる条件で活性汚泥プラントを運転管理すれば、ほぼ完全に分解処理できることを理論的並びに実験的に明らかにしている。本研究で得られた知見は、現在環境汚染物質として問題になっている種々の難分解性物質にも広く適用できるので、環境浄化の上で学術的、实际的に寄与するところ大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。