



Title	ASRT制御によるオキシデーションディッチ法の負荷変動対策および高度処理に関する研究
Author(s)	若山, 正憲
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/43178">https://hdl.handle.net/11094/43178</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名	若山正憲
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第16577号
学位授与年月日	平成13年11月28日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	ASRT制御によるオキシデーションディッチ法の負荷変動対策および高度処理に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 藤田正憲
	(副査) 教授 中辻啓二 教授 盛岡通 助教授 池道彦

### 論文内容の要旨

本論文は、日本の小規模下水処理場に広く採用されているオキシデーションディッチ法(OD法)について、負荷変動によらず有機物および窒素を安定かつ高度に除去できる運転管理手法と、これを実現させる処理施設の設計手法の確立を目的に行った研究成果をとりまとめたものであり、以下の6章から構成されている。

第1章は総論であり、OD法を取巻く社会情勢と技術の現況等を整理し、中小規模下水道に広く適用するためにOD法に求められる技術を抽出すると共に、本研究の目的を述べた。

第2章では、平成8年度末までに供用を開始しているOD法298処理場に対して平成10年度に実施したアンケート調査をもとに、OD法の処理特性や維持管理等の現状を要約した。ついで、アンケート調査結果の他に、アンケートのデータと年度が対応する各種統計資料のデータ、およびアンケート調査の対象処理場から抽出した個別の処理場に対する詳細なヒヤリング調査結果を加え、今後の課題をとりまとめた。

第3章では、OD法において安定かつ高度に有機物と窒素の除去を行うための好気・無酸素条件を適正に管理する手法として、活性汚泥法での窒素除去における硝化反応の管理指標として良好な成績をおさめている好気槽汚泥滞留時間(ASRT)の概念を取り入れた制御と、これを応用し、流入負荷変動に対しても安定した除去が可能となる運転管理手法を提案した。

第4章では、有効容量200m<sup>3</sup>/日の縦軸型ロータを備えた馬蹄形ODの実験プラントを用い、様々な負荷変動条件下でのASRT制御を取り入れたOD法の処理性能を確認するとともに、第3章で提案した運転管理手法の有効性を実証した。

第5章では、第4章の処理性能を踏まえて、ASRT制御を取り入れ、高度処理対応をコンセプトとしたOD法の新しい設計手法を提案し検証した。

第6章では、本研究で得られた成果と今後の課題を総括した。

### 論文審査の結果の要旨

近年、下水道事業の中心が中小市町村に移行し、建設される処理施設の小規模化とともにOD法が広く普及して

きている。一方では、下水道普及率の上昇にもかかわらず、環境基準の達成率が一向に改善されない現状から、今後は窒素、りんを含めた処理水質の一層の高度化が求められると予想されている。OD法は容易に生物学的硝化・脱窒反応を起こさせることができるので、窒素除去を目的とした適正な施設設計、運転管理の配慮がなされていれば、全窒素として概ね70%以上の除去が可能な能力を有するといわれてきたが、この適正な施設設計、運転管理に対する具体的な提案はこれまで行なわれていない。

本論文では、こうした現況にあるOD法について、従来からの負荷変動に強い、維持管理が容易であるなどの処理機能上の利点を生かしつつ、窒素を安定的かつ高度に除去することができる運転管理手法とこれを実現させる処理施設の設計手法の確立を目的に行った研究をとりまとめたもので、その成果を要約すると以下のようになる。

- (1) 平成8年度末までに供用を開始しているOD法298処理場を対象としたアンケート調査をもとに、OD法の処理特性や維持管理等の現状を要約し、ついで、アンケート調査結果の他に、各種統計資料のデータ、および個別の処理場に対する詳細なヒヤリング結果を加え、今後の高度処理への要請に向けてOD法において窒素を安定的かつ高度に除去するために検討すべき課題を明らかにしている。
- (2) OD法において、安定かつ高度に有機物と窒素の除去を行うための好気・無酸素条件を適正に管理する手法として、活性汚泥法での硝化反応の管理指標として用いられている好気槽汚泥滞留時間(ASRT)の概念を取り入れた制御について論じ、これを応用し、流入負荷変動に対しても安定した除去が可能となる運転管理手法を提案している。
- (3) 有効容量200m<sup>3</sup>/日の縦軸型ロータを備えた馬蹄形実験プラントを用い、様々な負荷変動条件下でASRT制御を取り入れたOD法の処理性能を検討するとともに、ASRTの有効性を実証している。また、このときの日最大汚水量流入時の好気・無酸素比率1:1を基準とするASRT制御により、窒素除去率85%以上が得られたことを明らかにしている。
- (4) 実験により示された処理性能を踏まえて、水温やASRT、好気・無酸素比等のパラメータを取り入れ、高度処理対応をコンセプトとしたOD法の新しい設計手法を提案し、検証している。

以上のように、本論文は、好気槽汚泥滞留時間(ASRT)を制御することで、OD法の負荷変動および窒素の高度処理への対応が可能になることを明らかにしており、さらにASRTを用いた設計手法についても提案していることから、環境工学特に水質管理工学の発展に寄与するところが大である。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。