



Title	曝気循環汙床の浄化機能の向上に関する研究
Author(s)	張, 傑
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35872
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 >大阪大学の博士論文について をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・（本籍）	張	傑
学位の種類	工	学 博 士
学位記番号	第	7882 号
学位授与の日付	昭 和 62 年 9 月 30 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	曝気循環汙床の浄化機能の向上に関する研究	
論文審査委員	(主査) 教 授 橋本 奨	
	教 授 内藤 和夫	教 授 吉川 暲 教 授 末石富太郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、効率的かつ経済的な、新しい生物学的窒素去法の開発を目的として、曝気循環汙床の浄化機能を実験的並びに実用的に検討した成果をまとめたものである。

第1章では、大小2種類の汙材を分画、充填した曝気循環汙床の処理成績に及ぼす、TOC容積負荷量、曝気量並びに汙材の種類の影響を調べ、T-N除去には最適容積負荷量及び曝気量が存在することを明らかにしている。さらに、本汙床を完全混合槽とみなし、活性汚泥動力学式を適用して定常解析し、得られた動力学パラメーターを用いて、処理水TOC濃度並びにMLSS濃度の予測を行い、実測値とよく一致することを明らかにしている。

第2章では、曝気循環汙床の浄化機能を非定常動力解析し、磷収支とTOC除去速度の理論的考察から、汙床内微生物濃度の予測式を誘導すると共に、微生物比増殖速度とTOC除去速度並びに処理水TOC/微生物比の関係式を導き、曝気循環汙床の浄化機能について論じている。

第3章では、分配型曝気循環汙床のパイロットプラントを住宅団地汚水処理場に設置し、実際の生活汚水を用いて、その処理機能に及ぼす負荷量、曝気量、季節変動その他の影響因子を検討し、水温18℃以上では負荷量が高い程脱窒効率がよく、そのためT-N除去率は高くなるが、水温18℃以下では硝化速度が急激に低下し、T-N除去率も低下すると述べている。さらに、曝気量を一定時間間隔で増減させれば、硝化と脱窒の速度がバランスし、T-N除去率が向上することを明らかにしている。

第4章では、パイロットプラントにおいてT-N除去率に及ぼす曝気断続時間の効果を検討し、TOC容積負荷量 $0.25\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{day}$ 、T-N容積負荷量 $0.025\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{day}$ 、曝気量 $70\text{ l}/\text{min}$ （流入水量 $60\text{ l}/\text{hr}$ ）、30分間隔の曝気の始動と停止の条件で、T-N除去率が約70～80%の高い値が得られることを

明らかにしている。

第5章では、団地マンションの生活污水を処理している曝気循環汙床実プラントの断続曝気運転により、約80%という高率の窒素除去成績を達成し、これまでの試験室あるいはパイロットプラントで得られた成果を実証している。

本研究により、水素供与体が不要で、曝気エネルギーも少なく、維持管理費の安い汚水高度処理法の開発に成功したといえる。

論文の審査結果の要旨

本論文は、効率的かつ経済的な生物学的窒素除去法の開発を目的として行った曝気循環汙床の浄化機能の向上に関する研究をとりまとめたもので、主な研究成果は次の通りである。

- (1) 曝気循環汙床のT O C容積負荷量、曝気量並びに汙材の種類の影響を調べ、T-N除去に対する最適容積負荷量及び曝気量を求めている。
- (2) 曝気循環汙床の動力学解析を行い、得られたパラメーターを用いて処理水T O C濃度並びにM L S S濃度を予測し、実測値とよく一致することを明らかにしている。
- (3) 曝気循環汙床の非定常動力学解析から、汙床内微生物濃度の予測式、微生物比増殖速度とT O C除去速度並びに処理水T O C／微生物比の関係式を導き、本汙床の浄化機能を理論的に明らかにしている。
- (4) 曝気循環汙床のパイロットプラントと実際の生活污水に用いて、その処理機能に及ぼす負荷量、曝気量、季節変動その他の影響因子を種々検討し、一定時間間隔で曝気量を増減させると、硝化・脱窒速度がバランスされ、T-N除去率が向上することを見出している。
- (5) パイロットプラントを用いて30分間隔の曝気の始動停止と、T O C容積負荷量 $0.25\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{day}$ 、T-N容積負荷量 $0.025\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{day}$ の条件で、T-N除去率約70～80%の好成績を得ている。
- (6) 団地マンションの生活污水を処理している曝気循環汙床実プラントを用い、断続曝気により約80%という高率窒素除去を達成し、効率的かつ経済的な汚水高度処理法の開発に成功している。

以上のように、本論文で述べられている曝気循環汙床の浄化機能の向上に関する研究は、有機性汚濁物質のみならず通常の生物処理では僅かしか除去されない窒素をも極めて効率よく除去しうることを明示したもので、学術上、実用上有用な成果であり、水質管理工学特に水処理技術の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。