

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 超深層曝気活性汚泥法の性能特性とその実用化に関する研究   |
| Author(s)    | 河杉, 忠昭  |
| Citation     | 大阪大学, 1989, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/36562">https://hdl.handle.net/11094/36562</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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。 |

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

|         |                             |         |         |         |
|---------|-----------------------------|---------|---------|---------|
| 氏名・(本籍) | かわ<br>河                     | すぎ<br>杉 | ただ<br>忠 | あき<br>昭 |
| 学位の種類   | 工                           | 学       | 博       | 士       |
| 学位記番号   | 第                           | 8 5 3 3 | 号       |         |
| 学位授与の日付 | 平成元年                        | 3月      | 15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  | 超深層曝気活性汚泥法の性能特性とその実用化に関する研究 |         |         |         |
| 論文審査委員  | (主査)<br>教授                  | 橋本      | 奨       |         |
|         | 教授                          | 末石富太郎   | 教授      | 菅 健一    |
|         |                             |         | 教授      | 吉田 敏臣   |

## 論文内容の要旨

本論文は、活性汚泥法曝気槽の水深を著しく深くした超深層曝気活性汚泥法の性能特性の解明とその実用化に関する研究の成果をまとめたもので、緒論と本論6章、総括ならびに結論から成っている。

緒論では、本研究の意義と目的を述べている。

第1章では、活性汚泥法と酸素供給法の視座から、超深層曝気活性汚泥法の史的変遷を考察し、超深層曝気法の活性汚泥処理への適用について論じている。

第2章では、ポンプ循環による超深層曝気槽の循環・流動について実験的検討を行い、循環水頭比、下降流速、気液比をパラメーターとして循環・流動を定式化している。

第3章では、水深100mの超深層曝気槽を用いて、水深毎に溶存酸素濃度を測定し、酸素溶解理論から、超深層曝気槽の平均 $K_{La}$ 、平均 $C_s$ を算出して、その酸素供給性能が従来曝気法のそれよりも著しく高いことを明らかにしている。

第4章では、超深層曝気槽下降流路における溶存酸素濃度予測のための酸素供給モデル式を導出し、実験成績と対比してモデルの妥当性を検証している。

第5章では、超深層曝気槽の活性汚泥法への適用について検討し、曝気槽内活性汚泥の浄化機能は水深に影響されないことを明らかにしている。

第6章では、工場廃水、都市下水、尿尿の各汚水処理に供する超深層曝気活性汚泥実用化プラントを用いて、その処理性能を従来曝気法と比較検討し、曝気槽の小型化、曝気消費動力の低減を明らかにするとともに、この優れた酸素供給性能を組み込んだ新しい活用システムを提案している。

総括ならびに結論では、以上の各章で得られた諸結果を本論文の目的に従ってまとめ、本研究の意義と

将来展望を述べている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、経済的かつ効率的な生物学的下 wastewater 処理法の確立を目的として、超深層曝気活性汚泥法の性能特性の解明とその実用化に関する研究をまとめたもので、主な研究成果は次の通りである。

- (1) 活性汚泥法と酸素供給法の視座から、超深層曝気活性汚泥法の史的変遷を考察し、超深層曝気法の活性汚泥処理への適用には、本法の性能特性の解明が極めて重要な課題であることを論じている。
  - (2) ポンプ循環による超深層曝気槽では、下降流路で安定した気泡流を得ることが重要で、安定な気泡流の形成される下降流速と気液比、循環水頭をパラメータとして循環・流動を定式化し、100 m水深の超深層曝気槽を用いて、その検証を行っている。
  - (3) 水深100 mの超深層曝気槽を用いて、水深毎の溶存酸素濃度測定値および酸素溶解理論による平均 $K_{La}$ 、平均 $C_s$ の各値を比較検討し、超深層曝気槽の酸素移動効率が69～83%、酸素移動動力効率が3.3～4.9 kg/kW・hとなり、超深層曝気槽は、従来の旋回流式曝気槽に比べて著しく高い酸素供給性能をもつことを明らかにしている。
  - (4) 超深層曝気槽下降流路における溶存酸素濃度予測のための酸素供給モデル式を導出し、これを用いて算出した任意水深の $K_{La}$ 、 $C_s$ は水深とともに変化するが、その平均値は実測値とよく一致し、酸素供給モデル式の妥当性を検証している。
  - (5) 超深層曝気槽内活性汚泥の基質除去速度恒数は、水深の差異や高水圧条件下の反復循環にかかわらず、ほぼ一定で、その浄化機能は水深に影響されず、約10～30倍のT-BOD-SS負荷量をかけても標準活性汚泥法と同程度の処理水質を得ることを明らかにしている。
  - (6) 工場廃水、都市下水、尿尿の各污水処理に供する超深層曝気活性汚泥法の実用化プラントを用いて、その処理性能を検討し、標準活性汚泥法に比べて曝気槽が小型化され、曝気動力が低減できることを検証するとともに、超深層曝気法の優れた酸素供給性能を組み込んだ新しい活用システムを提案している。
- 以上のように、本論文で述べられている超深層曝気活性汚泥法は、用地入手困難な立地条件下での下 wastewater の生物学的浄化技術をはじめ、酸素供給を必要とする各種分野に適用でき得るもので、学術上、実用上有用な成果であり、水質管理工学特に下 wastewater の処理技術の発展に寄与するところが極めて大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。