

第VII部門 貧毛類を導入した接触酸化法による余剰汚泥の減容化の連続実験

立命館大学大学院理工学研究科	学生員	○末田 大貴
立命館大学大学院理工学研究科	非会員	Qian Shuhan
立命館大学大学院理工学研究科	非会員	大谷 裕貴
立命館大学理工学部	正会員	惣田 訓
水 ing 株式会社	非会員	野宮 高由
水 ing 株式会社	非会員	豊島 光康

1. はじめに

下水汚泥の処分費用と環境負荷は大きいため、余剰汚泥の減容化が必要とされている。食品工場廃水を処理する担体活性汚泥法では、パイル織物に貧毛類が大量に保持され、長い食物連鎖の形成によって余剰汚泥が減容化された事例がある¹⁾。合成下水を用いた実験用の担体活性汚泥法でも、貧毛類であるウスベニイトミミズを導入することで余剰汚泥が減容化されたが、その効果は不安定であった²⁾。本研究では、さらなる余剰汚泥の減容化効果の検証を目的として、市販の排水処理担体に貧毛類オヨギミミズを導入した接触酸化法による合成下水の連続処理実験を行った。

2. 実験方法

5Lの曝気槽と2Lの沈殿槽で構成されている連続式活性汚泥装置(ASトレーターASS-5P、(株)宮本製作所)に排水処理用の繊維担体(帝人フロンティア(株))を充填し、貧毛類を導入した試験系と導入しない対照系を用意した。貧毛類はオヨギミミズ(*Lumbriculida variegatus*)を使用し、実験開始日に10g-wetを担体に付着させた。合成下水(145 mg-C/L)の滞留時間(HRT)を12時間として装置に流入させた。14日または21日を1Runとして、装置内の汚泥量を測定した。Run1~Run4までは、曝気槽の活性汚泥(MLSS)濃度を約2000mg/Lに調整した担体活性汚泥法としたが、バルキングによる浮遊物質(SS)の流出が顕著であったため、Run5からRun14は、担体に付着した汚泥のみによる接触酸化法に変更した。各Runの最終汚泥量と、処理水中にSSとして排出された流出汚泥量から初期汚泥量を引いた値を、除去された全有機炭素(TOC)量で割ることで汚泥収率を算出した。

3. 実験結果・考察

試験系と対照系のTOCと浮遊物質(SS)の濃度を図1に示す。SS濃度の変化は全体を通して試験系では安定しており、対照系と比べて汚泥の流出が抑えられたが、対照系では濃度が常に高く安定しなかった。これらより貧毛類導入によって、浮遊物質の増殖を抑制できたと考えられた。TOC除去率はRun1~Run4では、試験系で $77.3 \pm 2.9\%$ 、対照系で $83.0 \pm 1.9\%$ となり、Run5~Run14では試験系で $82.9 \pm 1.0\%$ 、対照系で $80.8 \pm 0.9\%$ であり、両系ともに良好に有機物を除去でき、貧毛類導入によるTOC除去への悪影響はなかった。図2に示すように汚泥収率は、Run1~Run4では、試験系で $-0.217 \sim 0.458$ gVS/gTOC、対照系で $0.522 \sim 0.810$ gVS/gTOCとなり、Run5~Run14では試験系で $0.227 \sim 0.588$ gVS/gTOC、対照系で $0.418 \sim 1.080$ gVS/gTOCであり、全体を通して試験系の値が低かった。これらより貧毛類の補食作用によって余剰汚泥を減容化できたと考えられた。

Daiki SUEDA, Shuhan QIAN, Hiroki OHTANI, Satoshi SODA* (Ritsumeikan Univ.), Takanao NOMIYA, Mitsuyasu TOSHIMA (Swing Corporation)

* soda@fc.ritsumei.ac.jp

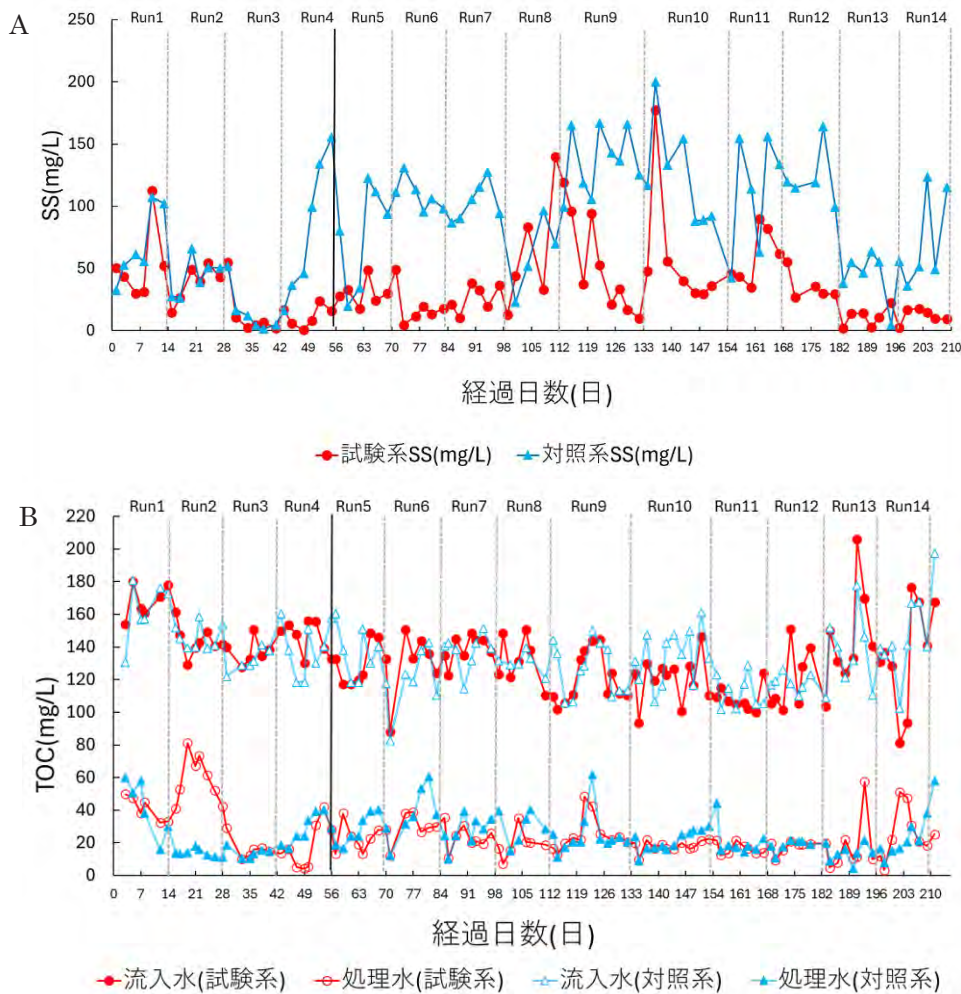


図1 担体活性汚泥法 (Run 1~4) と接触酸化法 (Run 5~14) における TOC (A) と SS (B) の濃度の推移.



図2 担体活性汚泥法 (Run 1~4) と接触酸化法 (Run 5~14) における汚泥収率の推移.

4. 結論

汚泥収率は試験系の方が低く、対照系では浮遊物質の増殖量が多く汚泥収率が高かった。これらより貧毛類の補食作用によって余剰汚泥を減容化できたと考えられた。

参考文献

- 1) 山際秀誠(2023)ESCAPE 法を用いた汚泥減容化技術の開発. 環境技術, 52(3), 127-131
- 2) 惣田ら(2021)小型連続装置を用いたパイル担体活性汚泥法(ESCAPE)による余剰汚泥の発生抑制効果の検証. 日本水処理生物学会誌, 57(3), 43-53.