

嫌気好気活性汚泥のりん除去と

バルキングに及ぼす硫酸塩還元の影響

金沢大学工学部土木建設工学科

金沢大学大学院土木建設工学専攻

金沢大学工学部土木建設工学科 4 年

池本良子・小森友明

○藤谷寛・河北浩一郎

三輪孝志

1. はじめに

筆者らは、種々の人工廃水の運転条件で活性汚泥の処理実験を行った結果、硫酸塩還元が活発に起こると糸状性硫黄細菌Type021Nが増殖しバルキングが起こることを報告し、硫酸塩還元菌と糸状性硫黄細菌の共生関係を指摘した。一方、嫌気好気法はバルキング抑制効果があることが知られている。本研究では、ペプトンと酢酸を主体とする人工廃水を用いて嫌気好気活性汚泥装置の運転を行ない、りん除去とバルキングに及ぼす硫酸塩還元の影響を調べた。

2. 実験装置と実験方法

図1に示す嫌気好気活性汚泥連続処理装置を20℃の恒温槽に設置し、表1に示す人工廃水を用いて連続運転を行った。運転開始後、SVI、SVIC及びMLSSの測定をほぼ3日おきに行ない、随時、顕微鏡による観察を行なった。運転開始後2週間以上経った後、生成した活性汚泥を用いて以下のような回分実験を行った。活性汚泥を遠心分離により濃縮し、MLSS濃度が1,000 mg/Lとなるように100 mLの腐卵瓶に投入し、基質を腐卵瓶に満たし空気が混入しないように閉栓した後、20℃の恒温槽で攪拌培養を行う。同様に作成したサンプルを複数個用意し、一定時間おきにサンプルを取り出し混合液の硫化物濃度とろ液の水質分析を行った。同時に好気槽内混合液を用いて、MLSS、SVIC (SV₃₀が30%以下の希釈SVI)、顕微鏡ビデオモニター装置による糸状体長およびMPN法による硫酸塩還元菌数の計測を行った。回分実験に用いた基質は人工廃水と同組成のものと、それらにモリブデン酸ナトリウムを添加し硫酸塩還元を抑制したものである。

表1 人工廃水の組成

CH ₃ COOK	66.7mg/L
Polypepton	133.3
Yeast Extract	13.3
NaHCO ₃	23.7
KCl	58.0
MgSO ₄	52.5
CaCl ₂	17.3
KH ₂ PO ₄	30.7

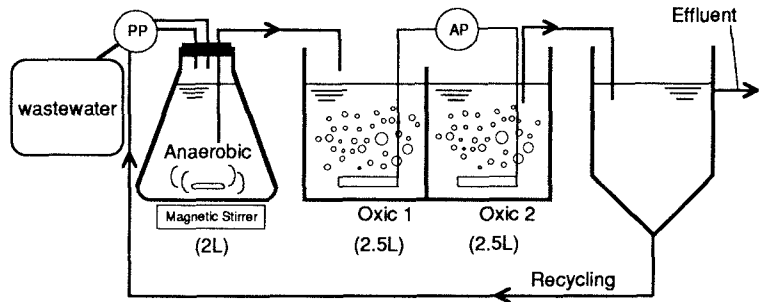


図1 嫌気好気活性汚泥連続処理装置

3. 実験結果と考察

図2は本実験の装置内のSVICと糸状体長の変化を示している。運転開始後30日位からType021Nが増殖し始め沈降性が悪化したが、120日頃からType021Nが減少し沈降性も安定した状態になった。

図3は装置実験の結果の一例を示したものである。嫌気槽において酢酸の消費に伴いりんの放出が起こり、好気槽においてりん除去が起こっているのがわかる。硫酸塩の変化はほとんど認められなかった。

図4は回分実験の結果の一例を示したものである。りん除去と硫酸塩還元が同時に起こっていることがわかる。同汚泥にりん酸塩を添加してもりんの取り込みは認められなかったので、ここでのりんの最大放出量をりん蓄積能として求めた。一方、硫酸塩還元速度はりんの放出量が最大に達した24時間後から増大する傾向が認められた。これは嫌気槽においてpoly-P蓄積細菌の活動によって、硫酸塩還元菌の活動が抑

制されることを示している。そのため、24～48時間の硫酸塩還元速度を硫酸塩還元菌の活性として求めた。

図5は硫酸塩還元菌数及び人工廃水と同組成の基質を用いた回分実験における硫酸塩還元速度の変化を示したものである。沈降性の安定した120日目以降硫酸塩還元菌数が $10^5 \sim 10^6$ に低下し、硫酸塩還元速度も0.4程度となった。

図6は装置実験における各分析地点のりん濃度と、回分実験における最大りん放出量の変化を示したものである。バルキングの有無にかかわ

らず嫌気槽のりん濃度が減少しているが安定したりん除去が行われていた。嫌気好気法によるpoly-P蓄積細菌の活発化が硫酸塩還元の抑制に寄与することにより、バルキングが抑制されるものと考えられる。

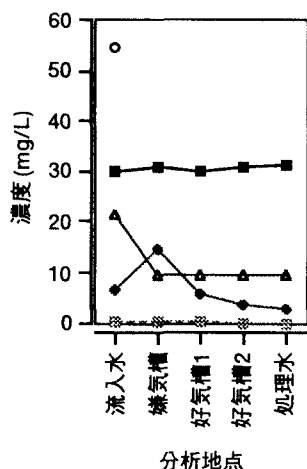


図3 装置実験結果

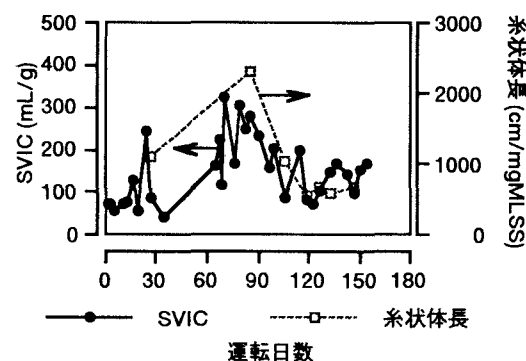


図2 SVICと糸状体長の変化

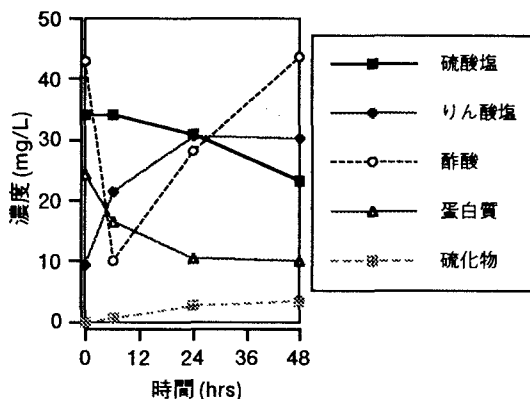


図4 回分実験結果

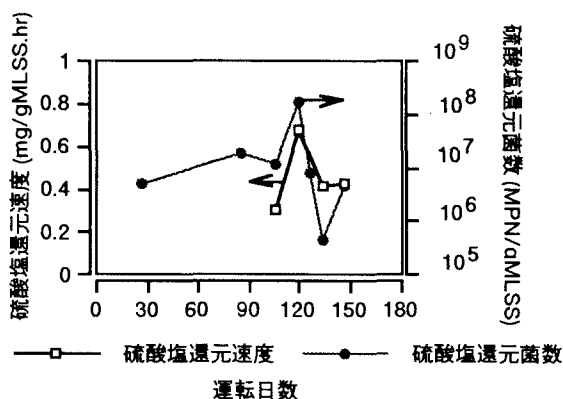


図5 硫酸塩還元速度と硫酸塩還元菌数の変化

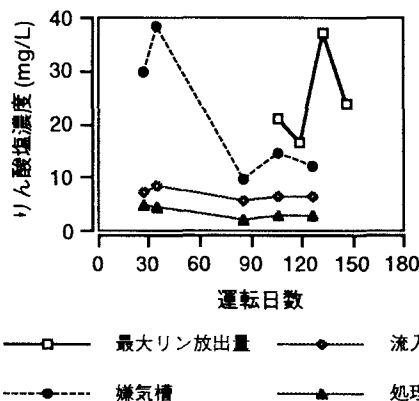


図6 各分析地点のりん濃度と最大りん放出量の変化

4. まとめ

- 1) 嫌気好気法において、硫酸塩還元の抑制に伴いType021Nが抑制された。
- 2) りん除去の活動は硫酸塩還元の活動を抑制した。