

嫌気好気法汚泥の沈降性に関する検討

(株)荏原総合研究所 ○宮晶子 安井智子

1. はじめに

嫌気好気法は2次処理工程で有機物とリンの同時除去が可能なプロセスとして注目を集めた。本法のリン除去能に関しては既に実施設での実証実験に入っており、概ね良好な結果が得られている。

これとともに本法には活性汚泥の沈降性改善効果があることが指摘されてきた。ところがこの点に関しては必ずしも明かな結論が得られていない。活性汚泥法において汚泥の沈降性改善のもたらす効果は大きく、この機能が実証されれば廃水処理における嫌気好気法の有効性がさらに高まることになる。

本報では第一段階として、嫌気好気法におけるリン除去性能の発現と汚泥の沈降性および汚泥中の高分子物質の変化との関係を追跡した結果を述べる。

2. 方法

1) 嫌気好気法装置立ち上げ実験

種汚泥としてほぼ同様の組成の合成下水を供給する完全混合型装置で生産された汚泥を用い、嫌気好気法で馴養する過程を追跡した。実験装置概要を図-1に、本装置に供給した合成下水の組成を表-1に示す。また装置の運転条件を表-2に示す。

曝気終了直前に汚泥を採取し、No.5A 濾紙でろ過したろ液についてオルトリン酸を測定し、これを処理水のオルトリン酸濃度とした。またSV₃₀は曝気終了直前の汚泥を採取し、25mlシリンダーで測定した。

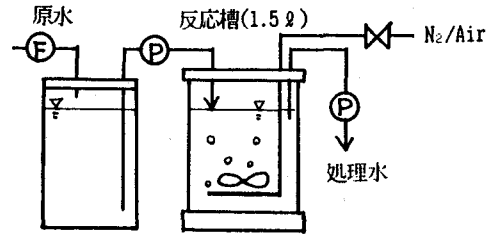


図-1 装置概要

表-1 原水組成

acetic acid	1ml/l
polypeptone	600mg/l
yeast extract	60
NaHCO ₃	200
KCl	400
MgSO ₄ ·7H ₂ O	450
CaCl ₂ ·2H ₂ O	150
KH ₂ PO ₄	0~88

表-2 運転条件

原水流量	500 ml/d(125ml/cycle)
嫌気時間	1.5 h
曝気時間	3.5 h
静置時間	1.0 h
汚泥引き抜き量	50 ml/d
水温	20 °C
	MLSS 2000~3000 mg/l

2) 高分子の分析方法

活性汚泥中の高分子物質は滝口¹⁾の方法に準じ、図-2に示す方法で抽出し、HPLCで分子量分画した。

分析は種汚泥、装置運転33日目採取汚泥、および既に良好なリン除去成績が観察されていた別の嫌気好気法実験装置から採取した汚泥について行なった。

washed activated sludge
 ↓ 0.1N NaOH(final 0.05N)
 (4° C, 40 min)
 ↓ 13000rpm, 15 min
 supernatant
 ↓ HCl pH7.0
 ↓ dialyzation
 ↓ filtration(whatman GF/B)
 exopolymer

図-2 抽出操作

3. 結果および考察

装置立ち上げ実験の結果を図-3に示す。嫌気好気法運転開始後SVIが明らかに低下し、リン除去能の発現にともないSVIがさらに低下したことがわかる。

種汚泥は糸状性細菌が優勢し、バルキング状態であった。嫌気好気法運転開始後約2週間では糸状性細菌の割合が減少し、*Zooglea* sp. が優勢となった。実験初期のSVI低下は糸状性細菌の淘汰によるものと考えられる。

リン除去機能の発現にともない*Zooglea* sp. の割合が減少し、稠密なフロックが観察されるようになった。

汚泥中高分子物質の分析結果を図-4に示す。沈降性の変化にともない汚泥中の高分子物質の質的变化が起こっていることが示唆される。

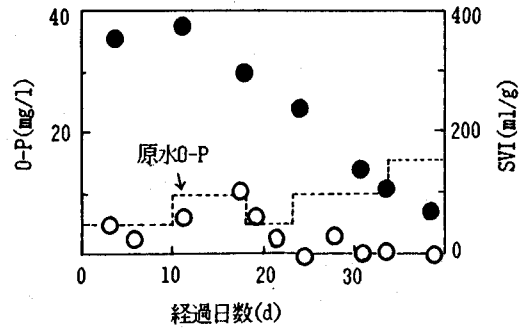


図-3 処理水リン濃度とSVIの変化
処理水O-P (○)、SVI (●)

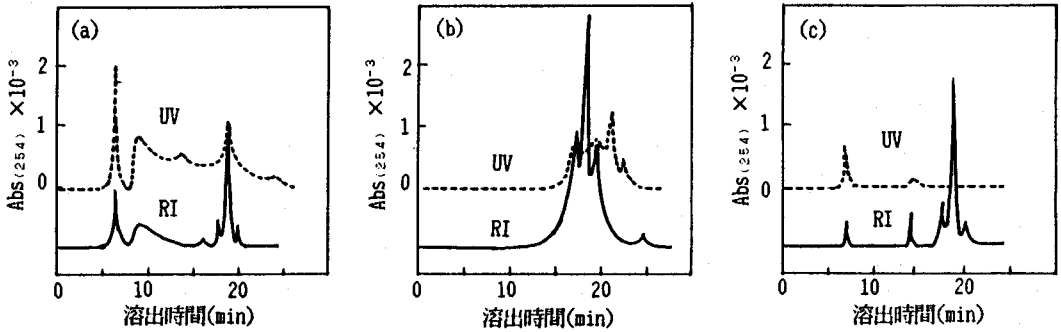


図-4 活性汚泥中の高分子物質の分子量分画 (Asahipack G-620, H₂O 1 ml/min)

- (a) 種汚泥：リン含有率 (MLSS当り) 1.04%、SVI 328ml/g
- (b) 33日目汚泥：リン含有率 2.88%、SVI 107ml/g
- (c) 高リン含有率汚泥：リン含有率 9.18%、SVI 40.2ml/g

4. おわりに

嫌気好気法では糸状性細菌の淘汰および稠密なフロックの形成によって沈降性の良い汚泥が生産される。今回の実験で稠密なフロックの形成過程では汚泥中の高分子物質が質的に変化することが示唆された。

今後さらにこの質的变化の内容を検討していきたい。

5. 参考文献

- 1) 滝口：活性汚泥中の粘質物に関する研究 (第3報)、用水と廃水、13、5、62-65(1971)