

# 回分式活性汚泥法の評価 に関する第1次報告書

昭和61年11月18日

日本下水道事業団技術評価委員会



## (ま え が き)

回分式活性汚泥法は、単一の反応槽により曝気、沈殿、処理水の排出等を行うもので、今世紀当初から下水処理の実験に用いられてきた処理方法であるが、実施設で採用されるには至っていなかった。しかしながら、近年の運転制御装置等の発達により、特に小規模な下水道において実用的な処理技術として見直されてきている。

この処理方法は、オーストラリア、アメリカ等の諸外国では、現在までにいくつかの下水処理場で採用されてきている。わが国においても下水道事業の重点が大都市から中小都市に移行し、下水処理場の規模も小さくなるにつれ、本処理方法が注目されており、現在、1処理場が稼動し、2処理場が建設中である。本委員会は、昭和60年8月に出された日本下水道事業団理事長の諮問に応じ、回分式活性汚泥法の除去特性、特徴等について一般の都市下水を使用したパイロットプラントによる実験結果等に基づいて審議し、その結果を「第1次報告書」として報告することとした。

## (評価の対象技術)

1. 本評価の対象とした回分式活性汚泥法(以下、本法という)は、単一の反応槽の中で、流入、曝気、沈殿、上澄水の排出等を時間的に順次繰り返す下水処理方式である。
2. 第1次報告書では、対象とするBOD-SS負荷は標準活性汚

泥法の範囲（ $0.2-0.4 \text{ kg-BOD}_5/\text{kg-SS}\cdot\text{日}$ ）程度のものとする。

### （評価の範囲）

沈砂池・スクリーンを経た下水が反応槽に流入し、流出するまでの下水処理過程、および余剰汚泥の濃縮性、脱水性を評価の範囲とする。

### （除去特性）

1. 本法は、都市下水の処理において、処理水の $\text{BOD}_5$ およびSSの値を下水道施行令第6条第1項に規定する技術上の基準（活性汚泥法、標準散水ろ床法その他これらと同程度に下水を処理することができる方法によって下水を処理する場合）に適合せしめる能力を有するものと認められる。
2. 評価の対象としたBOD-SS負荷の範囲では、有機物とリンの同時除去が期待できる。
3. 評価の対象としたBOD-SS負荷の範囲では、窒素の除去は標準活性汚泥法と同程度である。

### （特 徴）

#### (1) 処理機能上の特徴

1. 本法では、流入下水の質・量の時間的変動が流入工程で平均化されるので、有機物の除去が安定している。

2. 本法では、1つの反応槽の中で1サイクル<sup>注)</sup>中に嫌気・好気の状態を交互に設定できるので、設計および運転条件によっては生物学的な栄養塩除去を図ることができる。
3. 本法における汚泥発生量は、評価の対象としたBOD-SS負荷の範囲では、除去BOD<sub>5</sub> 1 kg当り1 - 2 kg、除去SS 1 kg当り0.8 - 1.3 kgである。この値は、標準活性汚泥法について一般的にいわれている値と同程度である。
4. 本法における必要酸素量は、評価の対象としたBOD-SS負荷の範囲では、除去BOD<sub>5</sub> 1 kg当り0.5 - 1.5 kgである。この値は、標準活性汚泥法について一般的にいわれている値と同程度である。
5. 本法では、活性汚泥の沈殿が静止状態で行われるため、安定した固液分離が行われる。
6. 本法における処理水の透視度は、標準活性汚泥法について一般的にいわれている値と同程度である。
7. 本法における汚泥の濃縮性と脱水性は、標準活性汚泥法の混合汚泥について一般的にいわれている値と同程度である。

## (2) 維持管理上の特徴

1. 本法においては、最終沈殿池、汚泥返送設備等が必要でないため、標準活性汚泥法に比較して施設構成が簡単で、維持管理に要する手間も少ない。

---

注) サイクルとは、流入、曝気、沈殿、上澄水の排出等の一連の工程の繰り返しをいう。

2. 本法においては、1サイクル内の各工程の設定時間の配分を変えることにより柔軟な運転が可能である。
3. 活性汚泥界面の沈降速度は、主としてMLSS濃度、水温に関係する。したがって、本法においては季節的な水温の変化等に対応して必要な沈殿時間をより適切に定めることができる。

### (3) その他の特徴

1. 本法においては、上澄水の排出装置の構造および活性汚泥界面の沈降速度等による制約から、反応槽を著しく深くすることは経済的ではない。
2. 本法においては、反応槽内に簡易な濃縮部を設置することにより、2%程度の濃縮汚泥を容易に得ることができる。

### (設計に当たっての留意事項)

#### (1) 一般的留意事項

1. 本法における1サイクル内の各工程の設定時間は、別添資料・設計編に示す手法によって求めることができる。
2. 流入下水の質・量の時間的変動が極めて大きい場合、1日の間の各サイクル毎の流入下水量がなるべく均等になるような対応策を検討する。
3. 雨天時等の流入下水量が著しく増加する場合には、平常時と異なる運転ができるような対応策を検討する。

## (2) 上澄水の排出装置に関する留意事項

1. 1サイクル当りの排出時間を設定する場合，上澄水の排出装置の越流負荷，活性汚泥界面上の最小水深等の他，塩素混和池，放流渠の容量との関連についても考慮する。
2. 上澄水の排出装置の故障等に備えて非常用排出装置を設ける。
3. 上澄水の排出装置には，スカム流出防止の対策を講ずる。

## (3) 曝気装置に関する留意事項

1. 曝気装置は，目づまりが生じにくく，流入工程や嫌気工程では攪拌のみを目的とした装置としても使えるものが望ましい。
2. 曝気装置からの酸素供給量の決定に当たっては，有機炭素化合物の除去と活性汚泥の自己酸化に必要な酸素量を考慮する。さらに，硝化が生じる場合には，硝化反応に必要な酸素量および脱窒反応に伴い低減できる酸素量についても考慮する。

## (4) 付帯設備に関する留意事項

1. 本法においては，原則的に最初沈殿池を設けないため，曝気装置や汚泥ポンプの故障の原因となるきょう雑物を反応槽流入前のバースクリーン等により除去したり，閉塞しにくい曝気装置，汚泥ポンプを使用する。
2. 簡単に運転条件を変更できる操作盤の採用を検討する。
3. 本法の維持管理を容易にするために，DO計等の測定・監視装置の設置を検討する。

4. 本法では、反応槽にスカムが蓄積しやすいので、スカム除去に関する検討が必要である。

(維持管理に当たっての留意事項)

1. 供用開始初期等で流入下水量の増加が続く場合や季節的な流入下水量の変動がある場合には、サイクル数、水深、1サイクル当りの曝気時間等を段階的に変更して経済的な運転を行うことが望ましい。
2. 上澄水の排出を適切に行うためには、MLSS濃度と活性汚泥界面の沈降速度を定期的に把握する必要がある。
3. 反応槽内のMLSS濃度が過度に高くなると沈殿工程に支障を来すので、余剰汚泥の引き抜きは適当な頻度で行う必要がある。