

日本大学工学部 正会員 西村 秀
 陸原インフルコ(株) " 〇松尾 幸高
 日本大学工学部 " 深谷 栄吉

OSとASとは、 O_2 分圧、 CO_2 分圧、攪拌エネルギーなど、汚泥がおかれる環境に差異があり、それらの結果、汚泥に生理的、生態的差異が生ずることも予想される。実際、過去の報告、とりわけ Batavia 報告では、(1)汚泥の沈降性が良いこと、(2)汚泥の生成率が小さいことが OS の利点として強調されている。このうち、汚泥生成量の問題は経済計算の上で重要な因子となるが、Batavia 報告のデータ解析法には疑問があるとの批判もなされている。⁽²⁾ 本報では、1報、2報の総括として汚泥の BOD 除去活性、汚泥生成率、汚泥の沈降性(SVI)などから、生物プロセスとしての比較を行い、OS の特性と考察した。

BOD 除去活性

定常運転、完全混合の活性汚泥システムで、BOD 除去反応が一次反応に従うと仮定すれば、BOD-SS 負荷と処理水 BOD との関係は、次式で示される。

$$k_e \cdot S_e = \frac{S_0 - S_e}{X_s \cdot t} = L_s$$

ここで

k_e ; 汚泥の BOD 除去活性 X_s ; 汚泥濃度 (MLSS)

S_0 ; 原水 BOD 濃度 t ; 原水ベース滞留時間

S_e ; 処理水 BOD 濃度 L_s ; 除去 BOD-SS 負荷

本実験の場合、返送量は大きい、完全混合ではないこと、流入水質には変動があること、処理水 BOD の分析は汚泥について行ったものではないことなど、上式が成り立つ前提条件を必ずしも満たしていないが、近似的に上式が成り立つとして、定常運転期の日平均除去 BOD-SS 負荷と処理水 BOD との相関をとってみた。(図-1)

AS の場合の DO が 1 mg/l 以下になることもあった高負荷域で AS の処理水 BOD が OS の場合よりも、やや高目であるが双方のデータとも

$$L_s = k_e \cdot S_e \quad \text{但し} \quad k_e = 1.6 \times 10^{-3} / \text{時} \cdot \text{mg/l} - \text{SS}$$

の相関直線周辺に均等に分散していることから、両方式の汚泥の間に BOD 除去活性の差がないことが推定され、DO が $1 \sim 2 \text{ mg/l}$ 以上あれば BOD 除去活性は DO に支配されないことの既知の事実が確認された。

汚泥生成率

汚泥処理費が運転経費に占める割合からして、Batavia 報告で報告されたごとく、OS が AS に比

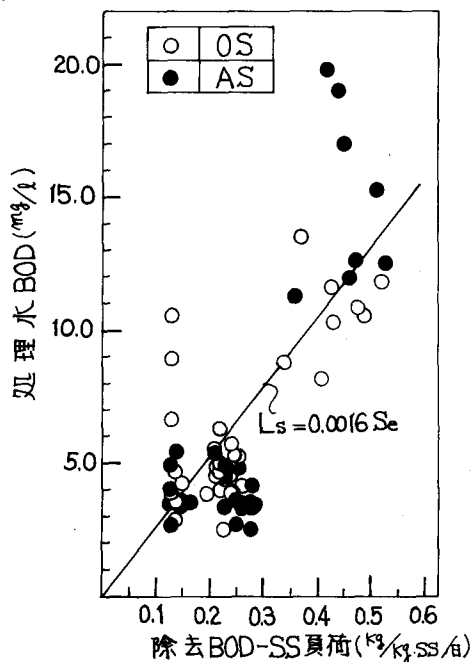


図-1

べ余剰汚泥量が小さければ、技術価値は極めて高いと言えよう。しかしながら、本実験結果のデータから計算した日あたり汚泥生成率 G と、日平均BOD-SS負荷 L_s で整理した結果(図-2)、両方式のプロットとも

$$G = aL_s - r \quad a = 1.71 \quad r = 0.12$$

の一次式で相関づけられ、汚泥生成率の点でも、両方式の間に差異は認められなかった。尚、ここで得られた a 値が、通常合成下水などで求められている $a = 0.3 \sim 0.7$ より、はるかに大きい理由は、流入SS分も汚泥生成量に算入していることにある。

汚泥の沈降性

沈降性指標としてのSVIを除去BOD-SS負荷で整理したところ(図-3)、低負荷域では、OS汚泥よりも常に低いSVI値を示したが、高負荷域では両者の間にはほとんど差がなかった。高性の負荷域で両者間の差が異なる理由は明らかでないが、汚泥の沈降性に関してはOSが一貫して良いことが確認された。

まとめ

- (1) OSとASを完全な並列運転と比較したところ、汚泥の沈降性に多少の差がみられた他は、汚泥のBOD除去活性、汚泥生成率とも全く差が認められなかった。
- (2) 従って、生物プロセスとしては、両方式の間には、ほとんど差がなく、OSは高MLSS-短時間曝気運転のいわゆる“欧州式ハイレート法”において、効率よい酸素移動を確保する技術に他ならないと考えられる。
- (3) 本実験ではMLSSを高濃度に維持するため200%程度の返送を行なったが、この種の技術の成否は沈殿池における汚泥濃縮の効率に支配されると思われる。
- (4) 上記のごとき問題点もあるが、経済性、保守管理の容易ささえ保証されるならば、OSを含め、欧州式ハイレート法は、用地難に悩む我国の下水、工場排水の活性汚泥処理に光明を与えるものとなるであろう。

最後に本実験の実施に際して種々協力いただいた郡山市に、酸素の供給に関して日本酸素株式に深謝の意を表します。

〔参考文献〕 尚、終結御助言御教訓をいただいた岩井四郎博士(日秋学教授)に御礼申し上げます。

- (1) "Investigation of the Use of High Purity Oxygen Aeration in the Conventional Activated Sludge Process" FWQA, Rept. No. 17050 (1970)
- (2) "High Purity Oxygen in Biological Treatment of Municipal Wastewater" WPCF Vol. 44 No. 1 (Jan., 1972)

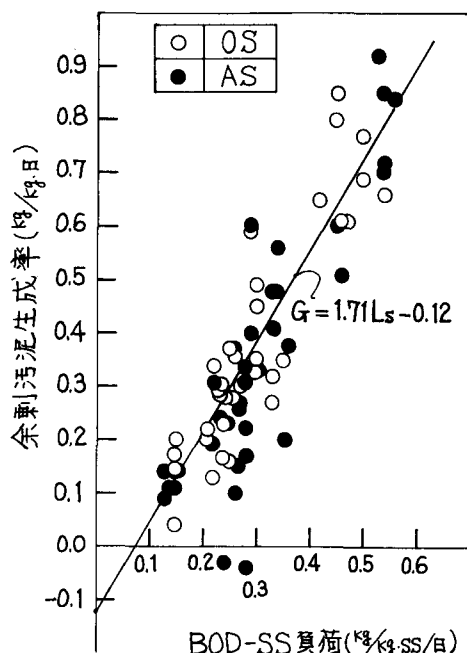


図-2

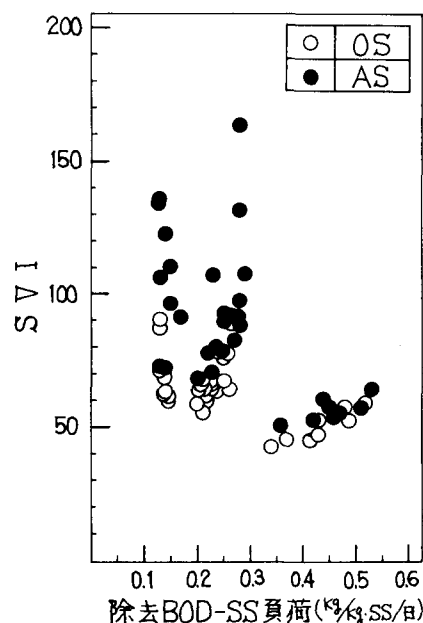


図-3