

日本大学工学部 正会員 の西村 孝
 日本大学大学院 学生員 岡本康敬
 日本大学工学部 正会員 深谷宗吉

1. はじめに

公害国会と契機として水質保全行政も確立され、各都市とも、これに対処するため高度の処理技術が要求されている。この時、筆者らは空気曝気方式(Aeration System; 以下ASと略す)に代る純酸素曝気方式(Oxygenation System; 以下OSと略す)に注目し、通常の下処理場において実用化することと前提にして、野外実験と始めたものである。

2. 研究目的

下水と活性汚泥法で処理する場合、処理を高負荷且つ高率に進行させるためには、次の条件が大きな要素となること、W.von der Emde の欧州式ハイレート法に関する研究で明らかにされた。

- 1). 生物呼吸に必要な酸素が水中に十分供給されること。
- 2). 流入下水中の BOD 基質の量に見合う十分な濃度の活性汚泥と系内に保有すること。
- 3). 沈殿池における活性汚泥の沈降性が良いこと。

以上のうち、酸素供給を従来の空気(酸素約20%)に代えて純酸素吹き込みによって遂行しようとするのが本研究の主旨である。以下、次のような問題を解明することと目的として本実験装置は設計されている。

- a). OSの実用性と経済性の確認。
- b). 各運転条件でのASとOSの処理効率の比較。
- c). 高いBOD除去率と得るためMLSS濃度を $6,000 \text{ mg/l}$ 前後に保ち、 DO $8 \sim 10 \text{ mg/l}$ に酸素供給した場合の安定した運転が可能であるかどうかの確認。
- d). 滞留時間(返送量を含まず)と1.0時間程度まで短く1)の場合の処理成績。

1)の場合の処理成績。

- e). 生物相の消長の観察。

- f). 余剰汚泥量の比較。

3. 装置概要

実験装置として写真-1、図-1のような全く同様の構造の酸素曝気槽と空気曝気槽が比較対照出来るように設けられている。曝気槽は長方形旋回流散気式(巾 0.9 m ×長 2.7 m)

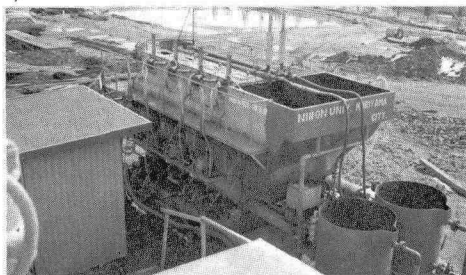


写真-1 実験装置(於 郡山市)

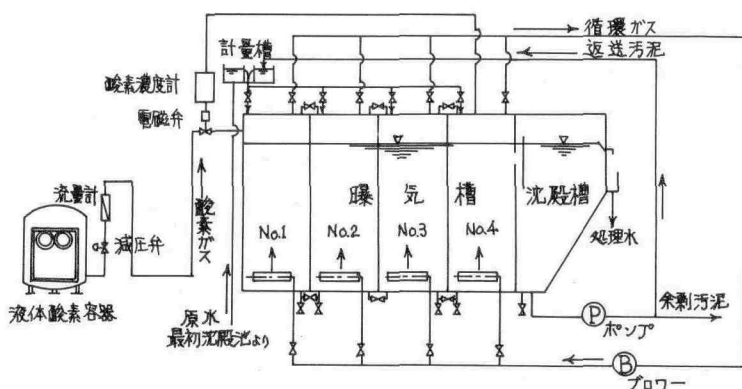


図-1 実験装置

×水深1.5^m), 沈殿槽は長方形平行流式ドルトムント型(巾0.9^m×長1.2^m×側深0.5^m)である。

表-1 運転条件

項目	3.0		2.0		1.5		1.0	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
原水流量(m^3/d)	14.4		21.6		14.4		21.6	
返送流量(m^3/d)	28.0		40.0		28.0		40.0	
DO(mg/l)	8~10	1~2	8~10	1~2	8~10	1~2	8~10	1~2
酸素供給量通気量(l/min)	4.0	60	4.5	70	4.0	50	6.0	60
BOD各積負荷($kg/m^3/d$)	0.85		1.27		1.70		2.54	
BOD-SS負荷($kg/kg_{SS}/d$)	0.14		0.21		0.28		0.42	
沈殿時間(min.)	54		36		54		36	

注. 1) 原水 BOD₁₀₆ mg/l , MLSS₆₀₀₀ mg/l として表を作成した。

2) 滞留時間 3 及び 2 (Hr) のとき No.3, No.4 の 2 槽と, 1.5 及び 1 (Hr) のとき No.4 の 1 槽のみを併用して運転した。但し, 曝気槽 1 槽の容量は 0.9 m^3 である。

4. 運転条件

各滞留時間(返送量含み)における運転条件は表-1 に示す通りである。また流入原水(最初沈殿池放流水)の通日変化は図-2 の通りであり, Sampling は実験の都合上, 毎日午前 11 時に行った。

5. 結果と考察

図-3 より滞留時間が 3, 2, 1.5 時間の場合には OS, AS とともに処理水 BOD はほとんど変わりなく滞留時間が 1 時間になって初めて両者に差が出てきた。BOD 各積負荷にして 0.2 $kg/m^3/d$ を境にして OS と AS に差が生じたことになる。即ち, OS は滞留時間 1 時間で MLSS 濃度と 6,000 mg/l 前後に保ち, DO_{3~10} mg/l に維持すれば十分な処理成績が得られる。一方, AS でも MLSS 濃度と 6,000 mg/l 前後に保ち, DO_{1~2} mg/l に維持することが出来れば滞留時間 1 時間でかなりの処理成績が得られる。

返送汚泥濃度が 10,000 mg/l 以上にならないと MLSS 濃度 6,000 mg/l 前後に維持することが出来なかった。従って沈殿槽において十分汚泥を貯留濃縮する必要があると同時に高い返送率が必要である。OS では十分な酸素が供給されるから貯留濃縮が可能であり, 余剰汚泥も AS の汚泥に比べ維持管理が容易であるように思われる。

[参考文献]

"Advances in Biological Waste Treatment" W. von der Emde P.299-317 Aspects of the High Rate Activated Sludge Process.

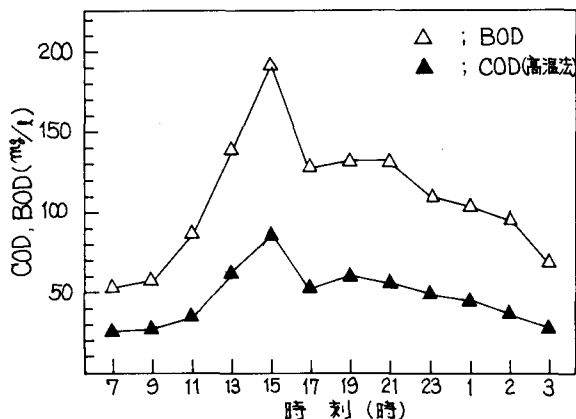


図-2 流入原水の通日変化(郡山市)

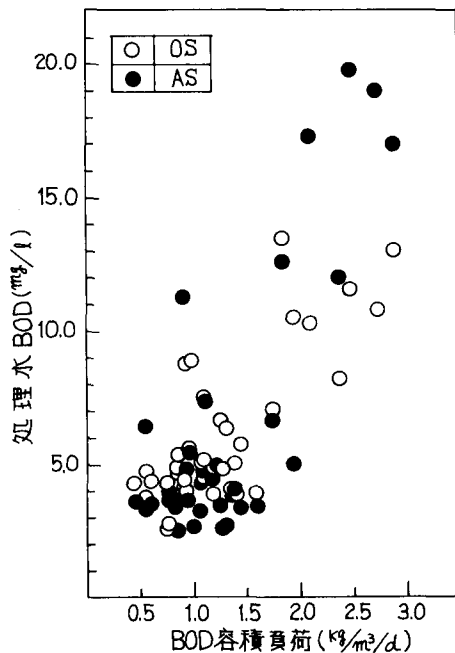


図-3