

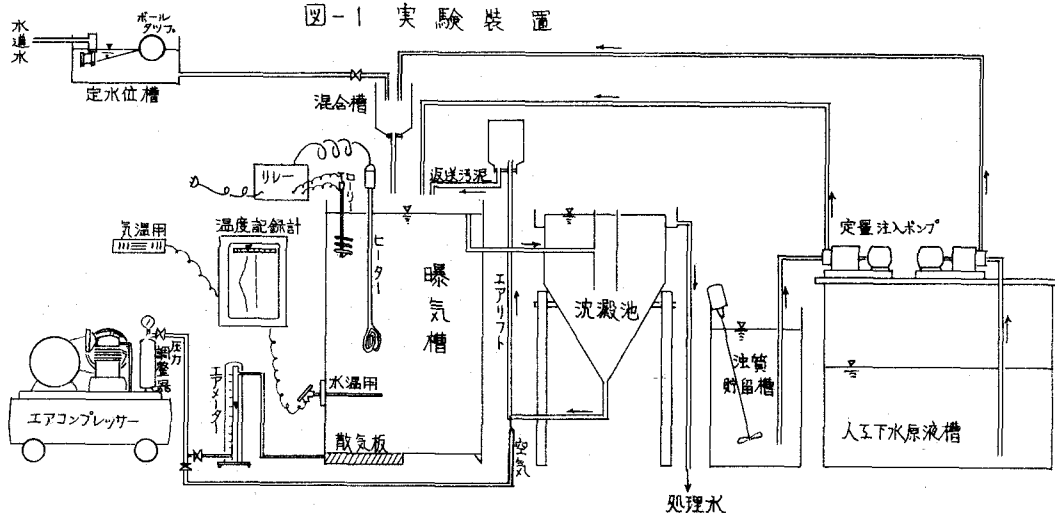
Ⅱ-85 活性汚泥の生成について

北海道大学工学部 正員 神山桂一

下水処理あるいは産業廃水の処理に活性汚泥を利用するときに、まず浄化力にとり、沈降性の良い活性汚泥を作ることが先決問題となる。また連続的に浄化作用を繰り返すときに、汚濁物質を速やかに汚泥の形に変えてやる必要がある。温暖な場所では、普通の都市下水を適正な条件で曝気していれば、特別な操作を行わなくても活性汚泥は生成され、また急速に増殖をつづけてゆく。しかし寒冷地の低温度の下水や、或種の工場廃水などでは、一般の都市下水と同じような取扱いをしていても、かなり長い時間をかけなければ活性汚泥ができてこない。そのようなときに、従来いわれてきたような曝気槽内での汚泥濃度の変化の概念を適用しうるか否かも問題となる。本研究では、下水の成分の相違や下水温度が活性汚泥の生成速度にいかに関与するか、また汚泥の生成量と浄化作用との間にいかなる関係があるかを、数種の条件で調べたものである。

実験に用いた装置は図-1のごときもので、前面を透明アクリル板でつた鋼板製曝気槽(0.75m×0.60m×水深1.01m)と硬質塩ビ板を溶接加工した円錐型沈澱池(直径0.53m, 容量約0.1m³)を主体とし、汚泥返送にはエアリフトを用い、下水濃度の調整のためには小型定量注入ポンプ(オーヤ式, 最大容量350cc/分)を、また空気吹込にはエアコンプレッサー(日立ベビコン, 毎分62ℓ)を用いた。その他の付属装置は図の通りである。実験には人工下水を主として用いた。Pasveer¹⁾が用いたものとはほぼ同じであるが、長時間の使用によりpHが上昇し易い点を考慮して、彼の処方に乳糖を加えた。調整した下水原液を水道水(北大病院専用井戸水, 塩素滅菌なし)でBOD₅ 250ppmになるように希釈して使用した。また人工的汚濁としてはベントナイト懸濁液または汲取尿尿を1mm目の網でこした液を上記の処方に追加した。運転条件は装置の酸素溶解能力および滞留時間に合せて、下水

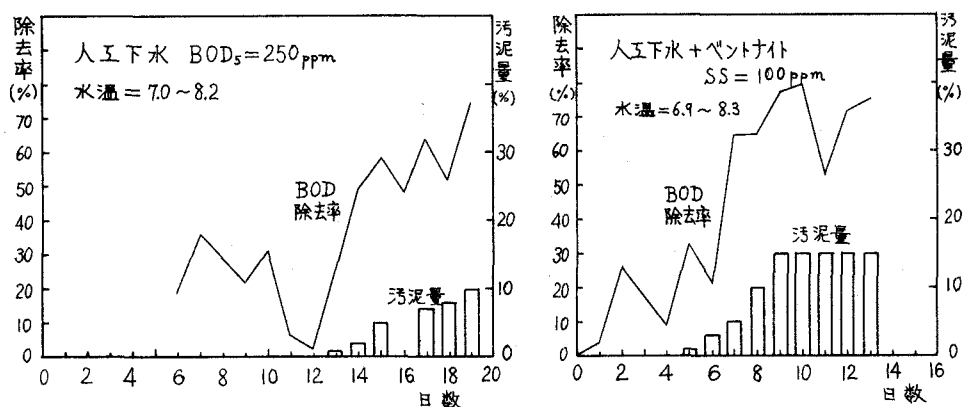
図-1 実験装置



流入量 1 ㍑, 返送汚泥量 0.25 ㍑, 空気吹込量 約 5 ㍑とした。これにより曝気槽の滞留時間は 6 時間, 沈澱池では約 1.3 時間となる。

活性汚泥生成の判定には, BOD 除去率の増加, 曝気槽内混合液の汚泥 30 分沈降密度百分率 (図-2 には汚泥量と記した), 汚泥の浄化速度恒数²⁾の三者も総合的に考察し, このいずれもが上昇してある値で安定したときをもって活性汚泥ができたものとした。短期間の運転で, しかも人工的な下水であるために, 一般の下水中からみられるような汚泥性の生物はいずれも認められなかった。また各実験のたびごとに, 各装置は水道水で可能な限り洗浄したが, 特に滅菌は行われなかった。定量注入ポンプの動作不良のために, 数時間流入下水濃度の変動したことはあったが, その影響は BOD 除去率のうえに若干あらわれた。

図-2 BOD 除去率と汚泥量との変化



実験回数が未だ少ないため定量的な関係を示すまでに至らないが, 現在までのところ下記のことと判明した。

- (1) 細菌の活動には付適な成分をもつ人工下水でも, 水温 7~8°C では汚泥生成までに 15 日以上を要する。(図-2・左)
- (2) 汚泥の核となる法質(浮遊物質)が 100 ppm 程度あれば汚泥の生成が促進される。
- (3) 法質として無機物質(ベントナイト使用)よりも有機物質(原尿使用)の方が生成速度が早い。但し細菌類を seeding した効果も加算されている。
- (4) 人工下水のみの場合でも水温を 12~13°C に保てば 7~8°C の場合に比較して約 1/2 の日数で活性汚泥が生成される。
- (5) BOD 除去率の向上と活性汚泥量の増加との間には 2~4 日間のずれがある。従って汚泥生成の初期には汚泥の生成量と BOD 除去量とが比例すると単純に考えることには疑問がある。

本研究は文部省科学試験研究費の補助をうけたものであり, また実験にあたり, 大学校学生谷口尚弘君に多大の労をねぎらわした。ここに謝意を表す。

1) Pasveer, A.; *Sewage and Industrial Waste*, Vol. 27, No. 7, p. 783 (1955)

2) 神山桂一; *土木学会北海道支部 技術資料*, 第 18 号, p. 42 (1962)