

処理方式の異なる小規模下水処理場の処理機能の比較検討

岡山県庁

正 員○赤木 恵

岡山大学大学院自然科学研究科

学生員 城戸佐知子

岡山大学環境理工学部

正 員 河原 長美

(株) ウエスコ

正 員 角田 典基

1. はじめに

我が国の下水道整備率は、都市部では高水準に達しており、下水道整備の主たるターゲットは、町村における小規模下水道に移っている。小規模下水道の整備においては、大規模下水道と異なり水質や水量の変動が大きく、かつ地域ごとの特性が大きく異なることが特徴であるが、小規模下水道は、速やかな整備が可能で、投資効果が表れやすい。

小規模下水処理場の処理方式には、オキデーションディッチ法（OD法と略する）、長時間曝気法、接触酸化法、嫌気好気法等の様々な方法が採用されているが、これらがどのように処理機能を発揮しているかに関しては、処理水質のみの把握がされていることが多く、詳細は明かではない。

そこで、本研究では、中国地方の小規模下水道を対象に浄化機能を検討した。ここで取り上げた処理施設は、全て良好な処理結果が得られており、規制基準を満足するものであるが、処理場ごとの違いも認められ、幾つの特徴が明らかになった。ここでは、それらの特徴に関して報告する。

2. 調査方法

調査は流入から放流までの汚濁負荷量収支に基づく浄化機能把握を目的として、汚泥の処理を含めて各単位操作ごとに出口と入り口の両者を把握した。表-1にOD法を採用している処理場の調査法の例を示す。水質の変動の大きい流入水では頻度を高くし、水質変動の小さい反応槽や放流水では頻度を低くして行った。なお、流量は流入流量をポンプアップして処理施設に流入水を移送しており、移送後は自然流下方式であるので、多少の時間遅れと流量の平滑化はあるがポンプの運転実績から推定を行った。

水質測定項目は、 COD_{Cr} 、 COD_{Mn} 、BOD、T-N、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、T-P、SSであった。採水後の水は、現場でろ過を行い、溶解性成分のみを含むサンプルを準備し、ろ過をしないサンプルも含めて冷蔵保存して研究室へ持ち帰り、SSについてはガラス繊維ろ紙法で、その他の項目はハック社のオデッセイ 2500を用いて分析を行った。

3. 結果と考察

水質観測結果と流量データを基に、各処理場の物質収支を、各水質成分ごとに推定した。T-N 場合の例を図-2, 3に示す。流入負荷量と放流負荷量の比較より、各処理場の成分ごとの浄化率を推定すると、図-1の様であった。どの処理場も十分な浄化率を有しており、法的な基準を満足している。特に、OD法を採用しているC浄化センターや硝化脱窒に加えて凝集沈殿を採用しているD浄化センターの浄化率が高い。リンについても、有機物ほどではないが全体的に浄化率は良好である。詳細に見ると、窒素除去が高い場合にはリン除去が低くなり、逆に、リン除去が高いと窒素除去が悪くなる傾向も認められる。

窒素については処理場ごとに差がある。そこで、窒素除去について、OD法を採用しているA浄化センターとC浄化センターとを比較すると、図-2, 3のようであった。放流水中のアンモニア態窒素のT-Nに占める割合が、A処理場では約90%と高く、アンモニア態窒素の硝化が進めば更に窒素除去が改善される可能性があることが示唆された。図表に関する詳細な記述は紙面の都合で割愛したが、講演時に述べる予定である。

表-1 浄化センターにおけるサンプル採取場所と時刻例

サンプル	流入水	反応槽	放流水	返送汚泥
採取場所	汚水分配槽	反応槽	最終沈殿池	汚水計量槽
9:00	1	1	1	1
11:00	1			
13:00	1			
15:00	1	1	1	1
17:00	1			
19:00	1			
21:00	1	1	1	1
23:00	1			
1:00	1			
3:00	1	1	1	1
5:00	1			

採取日時 2002年12月9日

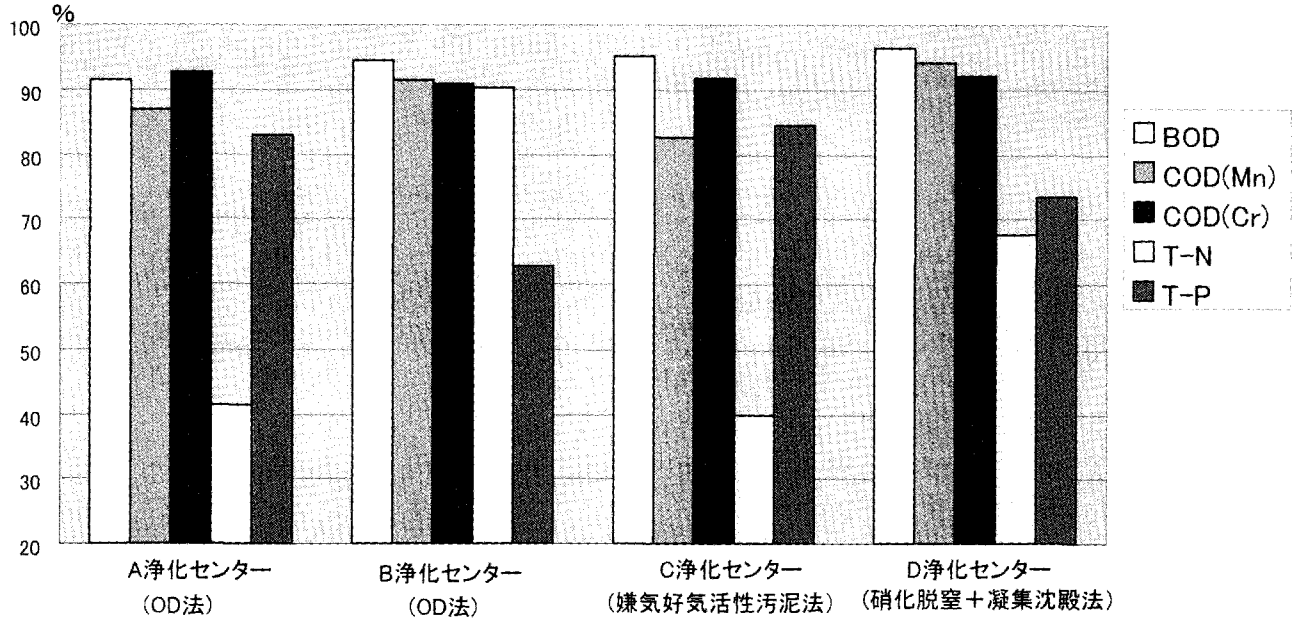


図-1 各処理場の汚濁物質除去の様子

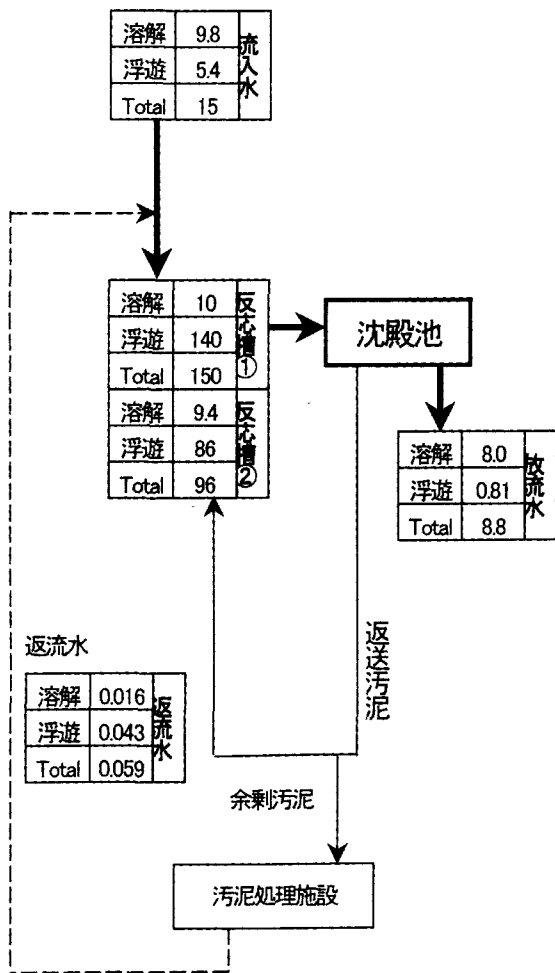


図-2 A 浄化センターのT-N収支 (kg/d)

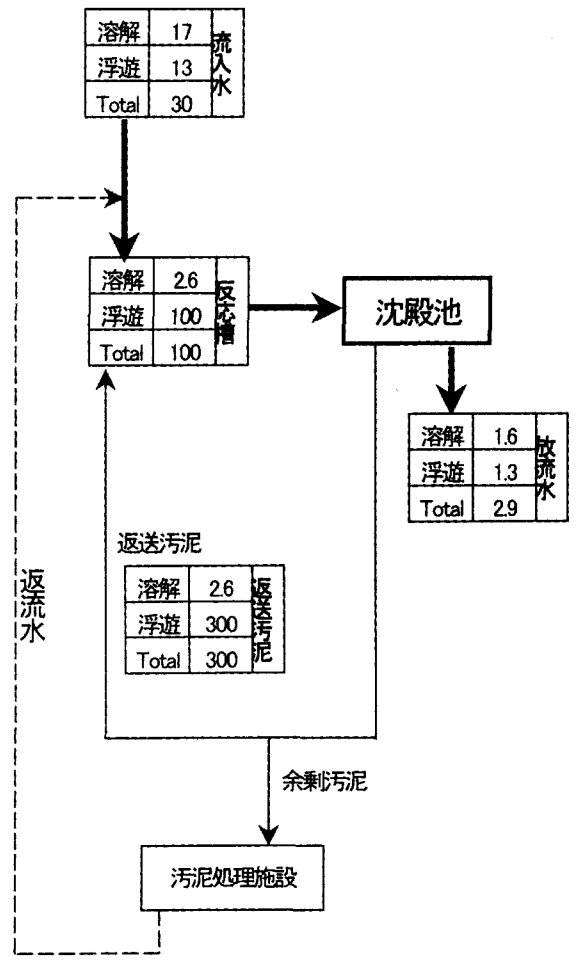


図-3 B 浄化センターのT-N収支(kg/d)