

II-507 嫌気・好気法による曝気槽内のリンの動態

神戸大学大学院 学生員 上田 武志
 神戸大学大学院 学生員 古川 雅一
 神戸大学大学院 学生員 山森 将司
 神戸大学工学部 正 員 飯田 幸男

1. はじめに

バルキング防止対策およびリン除去にとって有効な方法として、嫌気・好気法についての様々な研究が行われてきた。しかし大規模な実処理場での嫌気・好気法によるリン除去の報告は少ない。今回エアレーションタンクの形状および規模の異なる、嫌気・好気法を採用している大規模処理場のエアレーションタンク内のリンの動態について調査し、若干の知見を得たので報告する。

2. 実験方法

調査する施設として、神戸市内の4つの処理場(以後A・B・C・D処理場とする)をとりあげた。各処理場の施設諸元を表-1に示す。各処理場ではエアレーションタンクの前部分1/3-1/9を酸素欠乏状態にしている。A処理場は完全に曝気を止めており、B・C・D処理場は槽内攪拌のための弱曝気を行っている。また流況状態も1-3パスとそれぞれ異なっている。エアレーションタンク平均滞留時間と嫌気槽滞留時間を表-2に示す。1989年11月から試料採取を開始し、週に一度の割合で1990年1月まで実験を行った。エアレーションタンク流入水(以後流入水と呼ぶ)、エアレーションタンク流下方向に6-8カ所の混合液および最終沈殿池越流水を採取し、5Cのろ紙でろ過し、そのろ液のトータルリンを測定してこれを溶解性全リン(Sol.T-P)とした。また流入水については全リン(T-P)も測定した。なおリンの測定は下水試験方法に基づいて行った。

3. 実験結果と考察

平均滞留時間を横軸に、Sol.T-P濃度を縦軸にとったグラフを図-1から図-4に示す。図中の実線は各ポイントでのリン濃度の平均を結んだもので、一点鎖線は嫌気槽出口の位置を表す。図よりA・B・C・D処理場の流入水Sol.T-P濃度はそれぞれ平均4.80mg/l(2.70-7.32mg/l)・6.25mg/l(2.80-8.86mg/l)・7.22mg/l(5.20-12.11mg/l)・3.59mg/l(2.74-6.85mg/l)であり、流入水質に若干の差がある。嫌気槽内でリン濃度は14-18mg/l程度まで急激に増加している。A処理場ではリン濃度のピークが好気槽内にある。この処理場では嫌気槽において弱曝気による槽内攪拌を行っていないため、流入水と返送汚泥との混合が不十分で、流入水の割合が多くなっており、混合が行われている好気槽の入口よりもリン濃度が低くなっていたと考えられる。

表-1 各処理場の施設諸元

	エアレーション 容量 (m ³)	嫌気槽と 好気槽の比	処理水量 (m ³)	パス
A処理場	3,526m ³ ×8	1 : 7	111,000	2
B処理場	3,698m ³ ×6	1 : 7	65,000	2
C処理場	2,600m ³ ×6	1 : 8	48,000	1
D処理場	3,310m ³ ×7	1 : 2	65,000	3

表-2 各処理場の平均滞留時間
および嫌気槽滞留時間

	平均滞留時間 (時間)	嫌気槽滞留時間 (時間)
A処理場	4.61	0.58
B処理場	6.19	0.74
C処理場	6.05	0.67
D処理場	5.67	1.89

好気槽に入りリン濃度は低下し、流出時にはA・B・C・D処理場でそれぞれSol.T-P濃度で平均0.15mg/l・0.19mg/l・0.41mg/l・0.19mg/lになっている。B処理場は他の3つの処理場に比べリン濃度が早くから低下している。B処理場の操作方法が他の3つの処理場と大きく異なるのは、返送汚泥を最初沈殿池に返しており、エアレーションタンクMLSS濃度が高くなっていることである。リンの除去速度にMLSS濃度が大きく関係していると考えられる。

各処理場ごとに流入水質、操作方法が異なっているにもかかわらず、エアレーションタンク出口では流入時に比べてSol.T-P濃度で2～6%に低下しており、94～98%のSol.T-Pが汚泥に吸収されている。しかし、例えば、A処理場で最終沈殿池越流水T-Pの流入水T-Pに対する除去率85%は、エアレーションタンク内のSol.T-Pの除去率と比較すると低くなっている。これは最終沈殿池内の沈殿しない微細粒子中のリンや最終沈殿池で再溶出したリンのためである。

4. 終わりに

曝気槽内のリンの動態に関する本研究の結果は以下の通りである。流入水Sol.T-P濃度4.8～7.2mg/l程度の水質であれば、エアレーションタンクの前部分の0.5～2時間を、曝気を完全に止めたり弱曝気を行ったりして、何らかの方法で酸素欠乏状態にするだけで、攪拌装置などの特別な装置なしでも、94～98%のSol.T-Pが汚泥に吸収されることがわかった。

－参考文献－

- 1) 島津暉之：下水処理場における生物学的脱リン法のリン除去率向上に関する研究、用水と廃水vol.31 No.3 1989
- 2) 日本下水道協会：下水試験方法1984年度版p.158～166

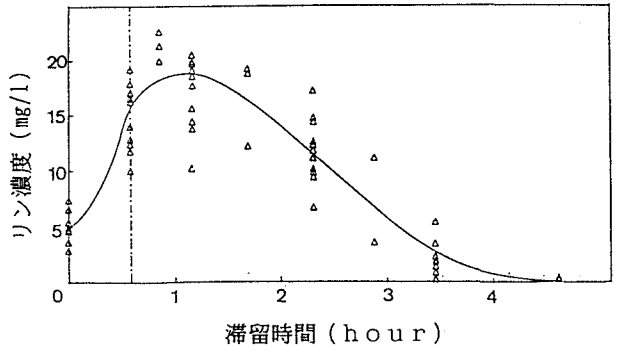


図-1 A処理場エアレーションタンク内のリン濃度変化

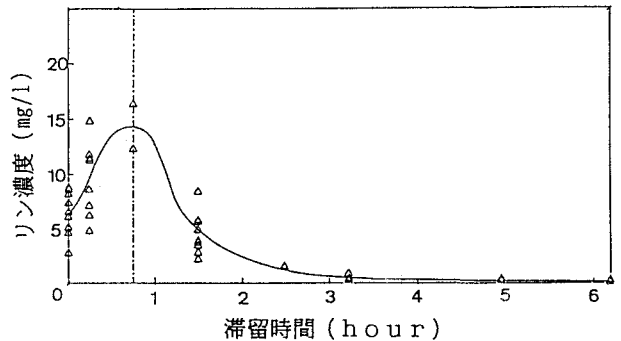


図-2 B処理場エアレーションタンク内のリン濃度変化

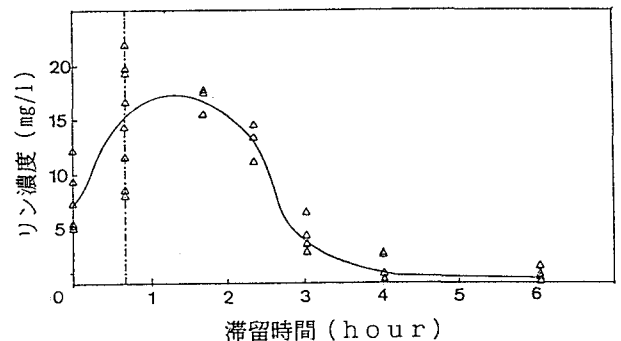


図-3 C処理場エアレーションタンク内のリン濃度変化

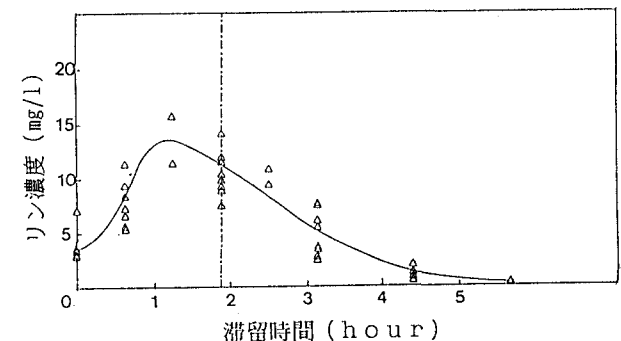


図-4 D処理場エアレーションタンク内のリン濃度変化