

(株)鴻池組 技術研究所 正員 橋 敏明
 同上 正員 吉田清司
 大阪府立公衆衛生研究所 山本康次
 同上 奥村早代子

1、はじめに

近年、閉鎖性水域の富栄養化防止の観点から、生活排水処理において脱リン、脱窒のような高度処理の必要性が増してきている。一方、排水の高度処理において生物脱リンを行う場合には、溶解性有機物の種類や濃度がリン放出に影響することが報告されている¹⁾。活性汚泥法を用いた生活排水処理施設では、流入水量の調整を目的として流量調整槽（流調槽）が設置され、そこでは汚水の沈澱を防止するために曝気、攪拌が行われている。このことは流調槽内の微生物活動が活性化され槽内の有機物が消費されるため、処理槽への溶解性有機物の減少につながり生物脱リンに影響すると考えられる。生物学的な高度処理を効率よく生活系排水処理に適用する場合、流調槽流出水（流調水）の水質把握は重要なことと考える。そこで、高度処理の生活系排水処理への適用を検討するため、生活排水処理場の流調槽水の性状について調べ、その生物脱リンへの影響について検討した。

2、実験方法

流調水の溶解性有機物量は、20ヶ所の生活排水処理場からサンプリングした試料についてBODを測定した。溶解性有機物量の変化は、表1に示した試料汚水を嫌気状態で緩やかに攪拌した状態で経時的にTOC、糖、蛋白質、揮発性有機酸（VFA）を測定して検討した。さらに生物脱リン過程におけるリン放出に対する影響は、汚水を嫌気状態で緩やかに攪拌しながら経時的にリン酸イオン態リンを測定した。なお、試料汚水は比較のため溶解性BODの割合が高いB流調水と溶解性BODの割合が低いQ流調水を用い、試料汚泥はB処理場の返送汚泥を用いた。溶解性有機物濃度のリン放出に対する影響は、B流調水のろ液を1.5倍、3倍希釈して検討した。

表1 試料汚水

汚水名	試料汚水
生下水	流量調整槽流入前汚水
B流調水	B処理場流調槽流出水
Q流調水	Q処理場流調槽流出水
B添加汚水	生下水に1/10量B流調水を添加
Q添加汚水	生下水に1/10量Q流調水を添加

3、結果及び考察

生活系排水処理場（A～T処理場）での流調水の溶解性有機物の割合を調べた結果が図1である。この図より溶解性有機物の割合は20%～70%と各処理場によって大きなひらきがあり、曝気混合の度合の大きい施設ほど溶解性BODの割合が低下する傾向が認められ、流調槽の運転状況、特に曝気混合が大きく影響していると考えられた。これらの処理場の中でB、Q処理場は間欠曝気処理を行っているが、これまでの調査結果では、溶解性有機物の割合が高いB処

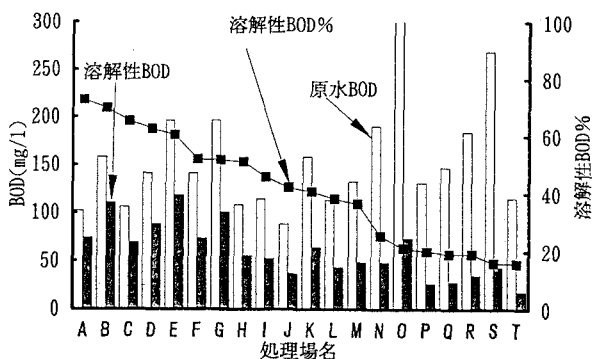


図1 各処理場の溶解性有機物の割合

理場の方がリン除去率の高いことが報告されている²⁾。一方、既報^{1) 3)}では、生物脱リンにおける溶解性有機物、特に有機酸の濃度は、酢酸濃度で数十～数百mg/lの条件で行われているが、本研究における調査では、溶解性有機物の割合が高いB処理場においても酢酸は5mg/l程度で、実処理場ではリン放出に対し酢酸の寄与は小さいと考えられた。次に、流調槽内で容易に有機酸を生成させることができるか検討した。表2は生下水、B流調水及びQ流調水を24時間、嫌気状態においた場合の性状変化である。生下水の場合は、24時間後でも5mg/l程度しか検出できなかった。一方、B及びQ流調水の場合は24時間後には生下水の場合の5倍程度生成したが、酢酸の影響を検討している報告に比べると低いものであった。次に流調水を植種した生下水の嫌気状態下における性状変化を検討した結果を表3に示す。嫌気状態が24時間では溶解性BODの割合は減少傾向にあり、特に糖系の物質の減少が著しかった。そこで、溶解性有機物と生物脱リンの関係を検討するため、溶解性有機物濃度の異なる流調水のリン放出への影響を検討した。その結果が図2であるが、リン放出量は溶解性有機物濃度が高いB流調水と低いQ流調水では、

その濃度が高いB流調水の方が多かった。また、B流調水の溶解性有機物量を3倍希釈しQ流調水と同程度とした場合においても希釈前に比べリン放出量の低下は小さく、B流調水よりも多かった。これらよりリン放出に置いては溶解性有機物の量と質が重要な役割をしており、特に質の影響が大きいことが明らかになった。

4、おわりに

流調水中の溶解性有機物の割合は、その流調槽の運転状況によって大きく変わる。生物学的脱リンのリン放出過程でのリン放出量は溶解性有機物の影響を受け、特にその量よりも質が大きく影響することがわかった。このことより、生活系排水の生物脱リンを行う場合には、流調槽の運転方法が検討されるべきであることが示唆された。

参考文献 1) 松尾、宮：衛生工学研究論文集、Vol23, p287-p300 (1987) 2) (財)大阪府住宅管理センター、(財)関西産業公害防止センター：大阪府営住宅合併式浄化槽水質調査報告書 (1992) 3) 深瀬、柴田、宮地：水質汚濁研究 Vol15, 6, 309-317 (1982)

表2 汚水の経時変化

汚水名	時間 (h)	BOD(mg/l)		S-BOD (%)	TOC (mg/l)	酢酸 (mg/l)
		原水	ろ過水			
生下水	0	165	91	55.2	53.6	Tr
	18	174	96	55.2		
	24	163	88	54.0	33.4	5.2
B流調水	0	158	110	69.6	51.3	6.7
	18	157	102	65.0	52.2	13.0
	24	158	82	51.9	49.1	27.4
Q流調水	0	115	18	15.7	23.9	4.7
	18	122	19	15.6	21.3	4.9
	24	119	15	12.6	21.1	22.8

表3 生下水に流調槽汚水を添加した場合の経時変化

汚水名	時間 (h)	BOD(mg/l)		S-BOD (%)	TOC (mg/l)	糖 (mg/l)	蛋白 (mg/l)
		原水	ろ過水				
B添加汚水	0	188	110	58.5	46.1	19.7	49.7
	24	153	75	49.0	41.1	10.5	51.9
	48	144	58	40.3	33.5	9.8	46.9
Q添加汚水	0	169	99	58.6	47.1	21.6	46.4
	24	164	70	42.7	34.7	9.4	46.4
	48	147	58	39.5	33.0	9.1	42.5

1) 酢酸はすべて5mg/l以下であった。

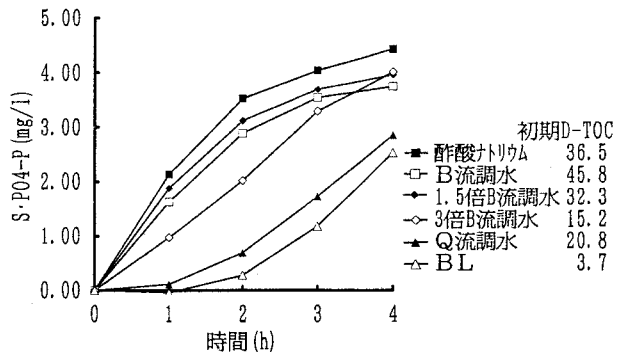


図2 放出リン濃度の経時変化