

II-159 硫酸バンド凝集沈殿水、およびアルミ添加2次処理水の2層浮遊池による浮遊

建設省工本研究所 正員 安中徳二

〇正員 京才俊則

京都市下水道局

住山 淳

1. はじめに 下水中のリン除去方法として種々のものが検討されているが、硫酸バンド凝集沈殿法、およびエアレーションタンクへ硫酸バンドを添加する方法は実施可能な方法と考えられている。これらの処理水の浮遊特性は、2次処理水のそれと異なることが予測される。ここでは、京都市鳥羽処理場構内に設置してある下向流式浮遊池(断面積1.2 m²)を用いて、この2つのリン除去法の処理水の浮遊特性を実験的に検討した結果を述べる。

2. 硫酸バンド凝集沈殿水の浮遊 表-1に示す浮材Aを用いて2次処理水に6 mg-Al/l添加して得られた凝集沈殿水を流入水とし浮遊速度180 m²/日の定量浮遊を行った。下部集水装置の損失を含む全損失水頭が3 mに達した時点で浮遊を停止し、表面洗浄(92 m²/分, 9分)、逆流洗浄(膨張比20%が得られる速度, 9分)、表面洗浄と逆流洗浄の重複時間7分から成る洗浄を行った。浮遊回数は全部で49回である。

表-1 実験に用いた浮材

浮 材	有効径 (mm)	内径係数	厚 (mm)
A アンスラサイト 砂	1.12	1.19	625
	0.60	1.27	375
B アンスラサイト 砂	1.70	1.22	560
	0.54	1.52	340

表-2 浮遊物除去結果

浮 遊 物		浮 遊 物 濃度 (mg/l)	除 去 率 (%)	浮 遊 水 量 (m ³ /m ²)	浮遊物 捕捉量 (kg-ss/m ²)
濃度 (mg/l)	除去率 (%)				
流入水	浮遊水				
9.8	3.6	6.3	390	1.84	

表-3 リン, COD除去結果

Al=6 mg/l添加, mg/l					
	浮遊物	P	P-D	COD	COD-D
2次処理水	6.4	1.26	1.12	25.1	21.6
凝集沈殿水	9.3	0.44	0.18	18.6	15.5
凝集沈浮遊水	3.5	0.32	0.17	16.0	—

浮遊池流入水と浮遊水の濁度は表面散乱光式濁度計で連続的に測定したが、その結果と浮遊物の相関を図-1に示す。図-1を基に1回ごとの浮遊から得られた平均濁度を浮遊物に換算して表-2の総括表を得ている。表-3は、1日の混合部料の手分析結果から求めたものであるが、浮遊物除去率62%に対し、浮遊性リン、浮遊性CODの除去率はそれぞれ44%、84%と浮遊物に比較して浮遊性リンの除去率は低く、浮遊性CODのそれは高くなっている。

図-2に示す流入水浮遊物と浮遊水浮遊物、浮遊水量、浮遊物捕捉量の関係によると、浮遊水浮遊物は流入水浮遊物の増加とともに直線的に増しており、流入水濃度によらず除去率一定となっている。全損失水頭が3 mに達するまでに1 m²の浮遊面積当りで捕捉した浮遊物量として表わしている浮遊物捕捉量も、流入水浮遊物の増加とともに大きくなっている。この結果、浮遊水量は流入水浮遊物濃度が増加しても直線的には減少せず、流入水浮遊物濃度が増加するにしたがって、浮遊水量の減少率は小さくなっているようである。浮遊池の水深を1日1回行くとすると、本実験条件では180 m²/m²以上の浮遊水量を得ることが、凝集沈殿水を全量浮遊するため

図-1 濁度と浮遊物

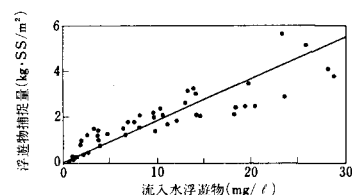
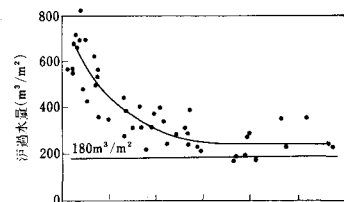
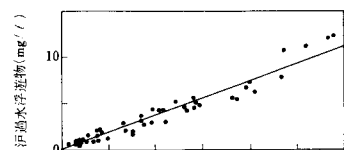
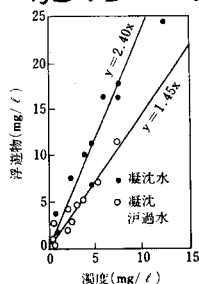


図-2 流入水浮遊物と浮遊水浮遊物、浮遊水量、浮遊物捕捉量の関係

には必要であるが、ほとんどの結果は汚濁水量 $180\text{ m}^3/\text{m}^2$ 以上となっている。

図-3に示す全損失水頭と濁度の経時変化の一例によっても汚濁水濁度は流入水濁度に比例している。また、全損失水頭が増加しても、濁度はリークしていない。図-4にこのときの汚濁内部の損失水頭の変にも、初期損失水頭を引いておめた汚濁物の目づまりによる損失水頭増加量のうち、汚濁 1 cm 当り何%の損失水頭が増加したかで表わしている損失水頭増加率で示す。汚濁開始後6時間では、アンスラサイト表面とアンスラサイトと砂の境界部で損失水頭は増加しているが、24、30時間では捕捉された汚濁物は汚濁内部まで進入し、汚濁全局に渡って損失水頭の増加がみられる。この時、汚濁開始時にくらべて汚濁物がリークしていないことは先に述べた通りであるが、もう少しアンスラサイト局で汚濁物を捕捉し、境界部、および砂部への負荷を小さくすることによって、比較的低い汚濁物除去率を高め、汚濁物捕捉量も大きくとれると予測される。このためには、本実験に用いたものより多少小さなアンスラサイトを用いること、あるいは汚濁速度を $180\text{ cm}/\text{日}$ より小さくすることが考えられる。

図-10に初期全損失水頭の経時変化に示すが、汚濁回数が増加しても初期全損失水頭は安定している。このことから、本実験で用いた表面洗浄と逆流洗浄からなる洗浄方法は、2次処理水汚濁の場合と異なると、硫酸バンド凝集沈殿水の汚濁には十分な方法であるといえる。

3. アルミ添加2次処理水の汚濁 表-1に示す汚濁Bを2つの汚濁池に充填し、流入水もエアレーションタンクに硫酸バンドを $4\sim6\text{ mg-Al/g}$ 添加した2次処理水（アルミ添加2次処理水という、NO.1池）および通常の活性汚泥処理水（2次処理水という、NO.2池）として、両処理水と比較した。図-6は全実験結果のうち、汚濁開始後18時間以降に行なった損失水頭測定結果を平均しておめたものである。図-6によると、アルミ添加2次処理水中の汚濁物は2次処理水中のそれより汚濁内部まで到達している。このことから、アルミ添加2次処理水の汚濁特性は2次処理水より硫酸バンド凝集沈殿水のそれに類似していると考えられる。

まとめ a) 硫酸バンド凝集沈殿水の2汚濁池による汚濁においては、本実験に用いたアンスラサイト（ES 1.12, UCL 1.19）より多少小さいものを採用するが、汚濁速度を $180\text{ m}/\text{日}$ より小さくすることが望ましい。 b) アルミ添加2次処理水の汚濁特性は通常の2次処理水よりも、硫酸バンド凝集沈殿水のそれに類似している。

参考文献 リ 守中、京子、佐山：下水2次処理水の急速汚濁、第15回衛生工学研究討論会講演論文集、昭54.1

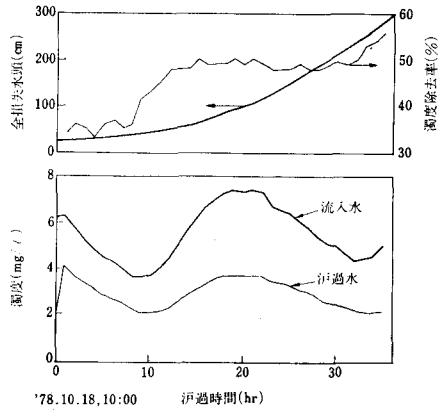


図-3 全損失水頭と濁度の変化

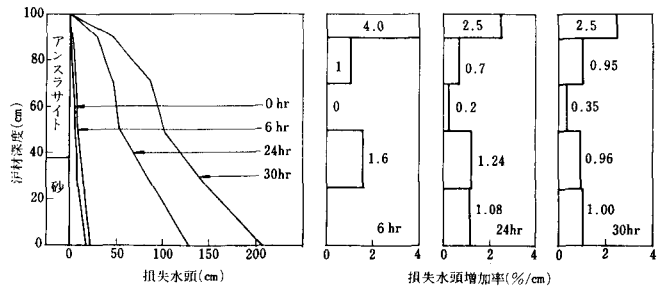


図-4 損失水頭の変化

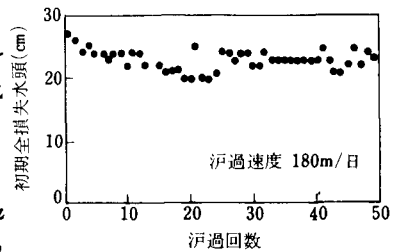


図-5 初期全損失水頭の変化

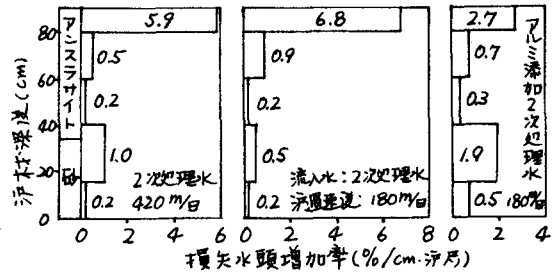


図-6 損失水頭増加率の比較