

オゾンを用いた余剰汚泥減容化に対する静止型混合器内循環速度の影響

(群馬高専) (正) ○荻野 和夫*、(正) 藤重 昌生、(正) 田部井 康一
(佐藤工業) 須藤 芳雄 (群馬大工) (正) 黒田 正和

まえがき 活性汚泥法は有機性排水の処理法として広く利用されているが、処理に伴い余剰汚泥が発生し、その処理費が大きな負担となっている。余剰汚泥の処理法として超音波法、酸化・還元反応法、水熱法、ミル粉砕法及び高速回転ディスク法等が提案されている。

本研究では余剰汚泥をオゾン、静止型混合器および回転ポンプを用いることによって活性汚泥中の微生物の細胞壁を破壊し、減容化することを目的とし、静止型混合器内汚泥・ガス混相体の循環速度の減容化への影響について検討を行った。

実験装置及び方法 活性汚泥分解装置を Fig. 1 に示す。ポンプは 3440rpm の回転ポンプを用いて実験を行なった。気液固の混合及びガス吸収を促進させるために、ポンプ吐出側直後に静止型混合器を設置した。混合器は内径 25mm で流れ方向に二個の三角状フィンが突き出ている形状の物を 45 度ずつつらし八個連結して用いた。活性汚泥は、新潟県六日町浄化センター返送汚泥を用いた。実験は、25L の活性汚泥を 40, 60 及び 80L/min で循環し半回分法で行った。汚泥をポンプと混合器及び酸素・オゾン (6g/h) 混合気体を 0.9L/min で供給する方法で減容化を行った。サンプリングは実験開始から 5 分毎に 15 分間行い、同時に pH、液温を測定した。液温は冷却装置により 20°C に保った。活性汚泥の分解を確認するために、顕微鏡による観察をはじめ、SV₃₀、SVI、SS、MLSS、TOC、DTOC、TC、DTC、IC、DIC、COD_{Cr}、DCOD_{Cr}、BOD₅、DBOD₅、DT-N 及び DT-P を測定した。尚、D は溶存態を示す。

結果及び考察 用いた返送汚泥の MLSS は 2000~5500mg/L とばらつきがあった。各汚泥循環速度 (V_L) での各指標の測定値 (0 分、15 分) を Table 1 に示した。また、Figs. 2, 3 に D-COD_{Cr} と D-BOD を指標とした濃度経時変化を示した。その傾向は、D-COD_{Cr} では 40L/min では初期値に対し 15 分の分解実験で約 4 倍、80L/min では約 17 倍と V_L が大きいほど増加傾向になった。D-BOD では、それぞれ約 25 倍、35 倍となった。この理由としては、オゾンにより傷つけられた微生物の細胞壁が静止型混合器との衝突回数が増加し細胞壁が破壊、内容物が溶出したものと考えられる。静止型混合器内の線速度は 40L/min では 1.75m/s、60L/min では 2.63m/s、80L/min では 3.51m/s であった。このことより流速が増加するに伴い、衝突力も増加すると考えられるが、60L/min と 80L/min では指標によっては大差の無いものもあった。以上、本装置ではオゾン添加後約 3m/s 以上の混合器内流速で十分に減容化が行えると考えられる。汚泥中の微生物は顕微鏡観察の結果 15 分後には全ての微生物群が死滅していることが観察された。また、排オゾンは観測されなかった。

結言 静止型混合器内汚泥循環速度の減容化への影響について検討した。汚泥循環速度が増加することにより各指標が増加したことや SV₃₀、SVI の観察から静止型混合器が死滅微生物群の物理的破壊に大きく貢献していると考えられる。

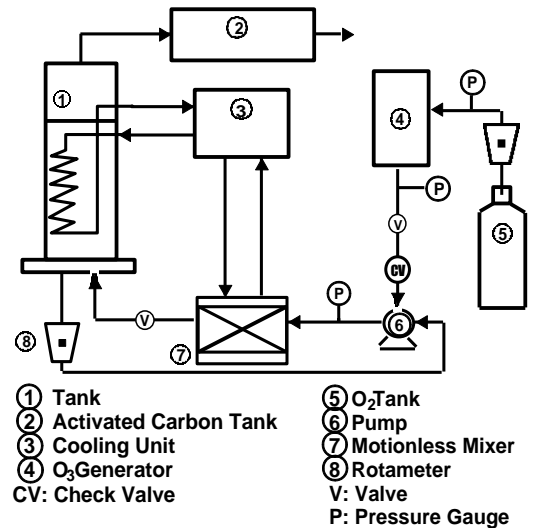


Fig.1 Experimental apparatus

Table 1 各流量における指標の値と比

指標	流量	40L/min		60L/min		80L/min	
		min	mg/L	比	mg/L	比	mg/L
D-BOD	0	7.0	1.00	11.0	1.00	15.0	1.00
	15	175	25.0	380	34.5	530	35.3
D-CODCr	0	142	1.00	54.0	1.00	72.0	1.00
	15	600	4.23	805	14.9	1262	17.5
D-TOC	0	26.8	1.00	36.0	1.00	47.3	1.00
	15	97.0	3.62	306	8.50	425	8.99
MLSS	0	5687	1.00	1883	1.00	2880	1.00
	15	5410	0.95	1058	0.56	1890	0.66

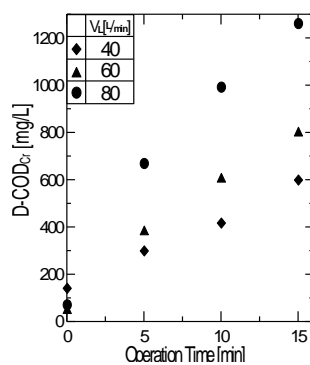


Fig. 2 Effect of Sludge Velocity on Sludge Reduction under D-COD_{Cr}

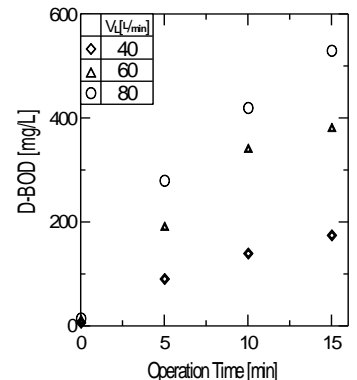


Fig. 3 Effect of Sludge Velocity on Sludge Reduction under D-BOD

* TEL. 027-254-9201, FAX. 027-254-9198
e-Mail ogino@chem.guruma-ct.ac.jp