

オゾンによる余剰活性汚泥の減容減量化

群馬高専 ○荻野 和夫、藤重 昌生、田部井 康一
群馬大学 黒田 正和

Activated Sludge Reduction by Ozonation Process, by Kazuo OGINO, Masao FUJISHIGE, Koichi Tabei(Gunma College of Tech.), Masao KURODA(Dept. of Civil Eng. Gunma Univ.)

はじめに 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、処理費が大きな負担となっている。余剰活性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。¹⁾ 本研究では余剰活性汚泥をオゾン、静止型混合器及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、減容減量化することを目的とした。

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 12000rpm の高速回転ポンプ (HRP) と 3440rpm の低速回転ポンプ (LRP) の二種類を用いて実験を行った。両ポンプとも汚泥など様々なスラリーに強く、かつポンプの吸引側から数%の気体が入ってもキャビテーションを起こさずに輸送できるポンプである。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。実験は、25L の活性汚泥を 40L/min で循環し半回分法で行った。汚泥をポンプと混合器のみを用いた方法 (P+M)、ポンプと混合器に純酸素 0.9L/min を供給する方法 (P+M+O₂)、及び酸素・オゾン (4g/h) 混合気体を 0.9L/min で供給する方法 (P+M+O₂+O₃) の三種類で行った。サンプリングは実験開始から 10 分おきに行い同時に pH、液温を測定した。液温は冷却装置により 20℃ 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 (1) ポンプの性能試験 二種類のポンプの性能比較を Fig. 2 に示す。任意の液流量 (V_L) に対しキャビテーションを起こすガス流量 (V_G) を測定した結果 V_G/V_L 値は、HRP (200Hz) では 5%、LRP (60Hz) では 11% であった。このことより LRP の方がガスの供給比が多くなり操作範囲が広がることになる。

(2) 減容減量化実験 用いた返送活性汚泥の MLSS は 3000~7000mg/L とばらつきがあった。Fig. 3 に HRP と LRP それぞれを用い、P+M 法で求めた溶存態全炭素量 DTC と溶存態化学的酸素要求量 DCOD_{Cr} の値を示す。この結果から HRP と LRP の差はほとんどなく、以後 LRP を使用して実験を行なった。Fig. 4 に LRP での DCOD_{Cr} の結果を示す。図からわかるように比は、P+M 法及び P+M+O₂ 法ではほとんど変化が見られなかったが、オゾンを供給したものは初期値の約 1.8 倍にまで上昇した。また BOD₅、DBOD₅、DTOC、DIC なども上昇した。これらより、オゾンにより被酸化性物質が溶液中に多く溶出したと

推測される。

まとめ 溶液中に溶解性物質や、被酸化性物質が増加していることから細胞壁の破壊等により、減容減量化が促進したと考えられる。

参考文献 1) 甲斐ら: 汚泥の減量化と発生防止技術、NTS 社 (2000)

<<謝辞>> 本研究を進める上で御支援を賜った、埼玉県農林総合研究センター畜産支所、(有)ユニテック及びびらサ商事(株)に厚く御礼申し上げます。

