

(Ⅶ-11) 膜分離活性汚泥法における菌体の飢餓状態と膜目詰まり原因物質生成量との関係

○武蔵工業大学 学生会員 杉山 真一
武蔵工業大学 正会員 長岡 裕

1. はじめに

膜分離活性汚泥法は、小規模施設で適用され始めているが、膜の汚染を低減し長期間の運転を行うことが重要である。この原因は、菌体が排出する代謝物質であると言われている¹⁾。本研究では、実際の処理場と同じく流入負荷量に変化をつけることで、負荷変動と飢餓状態が膜目詰まりに与える影響について検討した。

2. 実験内容

2.1 実験条件と実験装置

反応槽の運転条件を表1に示す。負荷サイクルは10日間負荷後10日間の負荷停止とし、負荷停止期間では吸引した処理水を反応槽内に戻し、反応槽内の水位を保った。吸引は連続的に行っている。

図1に実験装置と人工基質の成分を示す。炭素源として酢酸、窒素源として塩化アンモニウムを使用した。反応槽の活性汚泥は常に容積30Lで水温20℃となるようにした。膜モジュールはMF平膜（孔径0.25μmのポリオレフィン製）を使用し、膜面積0.36m²である。

2.2 測定項目

測定項目は、MLSS 混合液粘度、上澄み液および処理水のTOC濃度とE260である。なお、上澄み液とは混合液を845Gで15min遠心分離した上澄みを指す。

表1. 運転条件

条件	I	II
TOC容積負荷(g/L/day)	0.5	1.0
TOC負荷サイクル	10日間負荷後、10日間負荷停止	
混合液容量(L)	30	
混合液温度(℃)	20	
フラックス(m/day)	0.15	
滞留時間(h)	13.3	
空気量(L/min)	40	

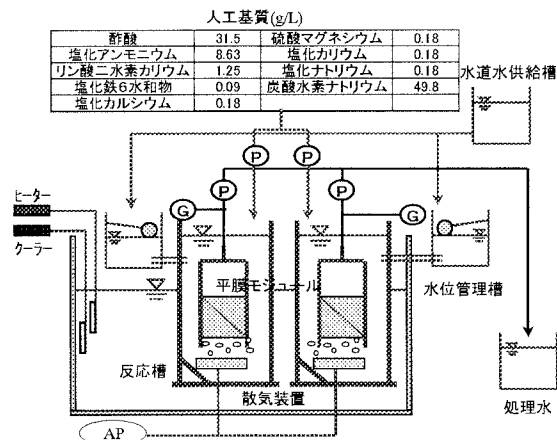


図1. 実験装置

3. 実験結果

図2に混合液粘度の経過日数変化のグラフを示す。負荷期間では増加し、負荷停止期間で減少した。これは、MLSSと同様であった。

図3にろ過抵抗の経過日数変化のグラフを示す。条件Ⅰは46日目に目詰まりをし、条件Ⅱは20日目、43日目、56日目に目詰まりを起こした。

図4に上澄み液 TOC 経過日数変化のグラフを、図5に処理水 TOC 経過日数変化のグラフを示す。条件Ⅱのほうが高い値を示していることから、条件Ⅱのほうが水溶性物質が多く存在していると思われる。ろ過抵抗の上昇とともに TOC の値も上昇している。

図6に上澄み液のE260を、図7に処理水のE260経過日数変化のグラフを示す。負荷期間では減少し、負荷停止期間で増加する傾向が見られた。これは負荷停止期間では膜により吸引した処理水を反応槽内に戻しているためだと思われる。

キーワード 膜分離活性汚泥法、負荷変動、膜目詰まり

連絡先 〒158-0087 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 03-3703-3111(3257)

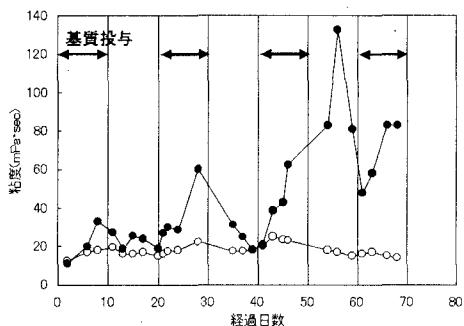


図 2. 粘度の経過日数変化

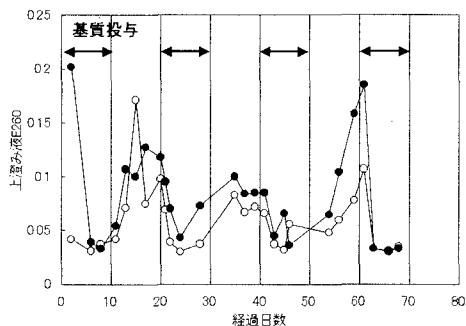


図 6. 上澄み液 E260 の経過日数変化

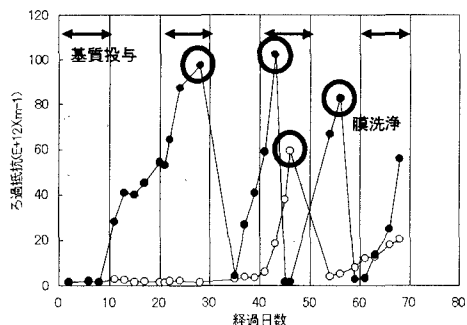


図 3. ろ過抵抗の経過日数変化

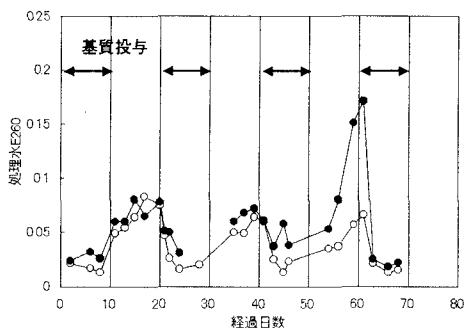


図 7. 処理水の E260 経過日数変化

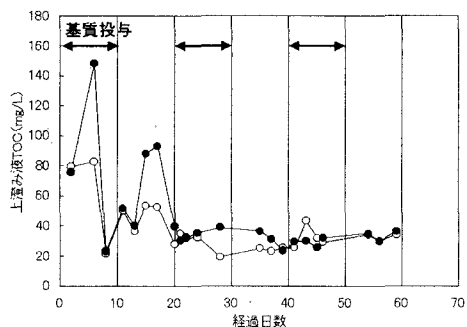


図 4. 上澄み液 TOC 経過日数変化

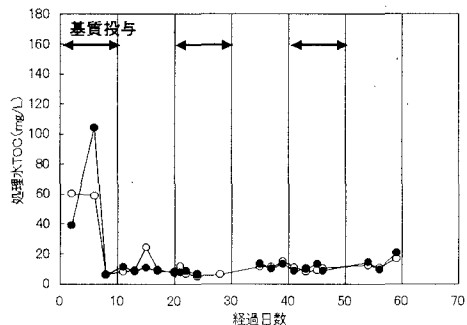


図 5. 処理水 TOC 経過日数変化

4. 考察

上澄み液の TOC, 処理水の TOC 共にろ過抵抗の上昇により値が増加する傾向が見られた。これは、反応槽内に蓄積した水溶性物質の増加により膜目詰まりが起こるためだと考えられる。

上澄みと処理水の E260 を比較したとき、値に差が出る。この差が、微生物の代謝物として膜表面に堆積していき、膜目詰まりにいたると思われる。そのため、差が大きい条件Ⅱのほうが先に膜目詰まりを起こしたと考えられる。

TOC についても同様に考えられ、上澄みと処理水との差が有機物質として膜表面に堆積していると思われる。

【参考文献】

- 1) Nagaoka, H *et. al.* : Influence of Bacterial Extracellular Polymers on Membrane Separation Activated Sludge Process, Wat. Sci. Tech. , 34,9, 165-172, 1996