

流動する固定床の開発と実槽実験報告-2

旭化成ホームプロダクツ(株) ○二瓶 正彦、若林 健、産総研: 堀 知行、東京農工大院・工: 島村 誠人、寺田 昭彦
Development of “fluidizing” fixed bed and report on full-scale reactor experiment-2, by Masahiko NIHEI, Ken WAKABAYASHI(ASAHI KASEI HOME PRODUCTS Co., Ltd.), Tomoyuki HORI(AIST), Masato SIMAMURA, Akihiko TERADA(TUAT)

1. はじめに

活性汚泥法の曝気槽内で原生動物、微小後生動物が生息出来る繊維状の微生物固定化担体としてサンブレオ(SB)[®]と、それを充填し流動するようにしたバイオカプセル(BC)[®]を開発した。狙いは、原生動物、後生動物が固定床のように生息出来ることで、微生物間の相互作用を發揮させることにある。

昨年度から実排水を処理している活性汚泥法の曝気槽にBC[®]を投入した実槽実験を行い、汚泥発生率低下の結果を得、その因子として細菌類が変化することを示した。今年度は実験継続中多量の油分流入があり生物叢が変化した。その経過で得た知見を報告する。

2. 実験方法

図1に給食排水の処理フローを示す。沈殿槽からの返送汚泥は調整槽に一部返送した。曝気槽は2槽あり、活性汚泥法として稼働していたが、2016年5月22日に曝気槽にBC[®]を投入した。SS調整ポンプは、沈殿槽の処理液が越流している時間に15分毎に3分間稼働した。原水は給食排水で、放流先は下水道である。油分が多い為に、調整槽に入る前に酵素剤を1 mg/L程度添加した。BC[®]投入後の水質の変遷と、排出汚泥量の指標とした汚泥発生率を評価した。

表1に流入原水量と水質の設計値と測定値を示す。測定値は実験開始からの値であり、下水道への放流水は、沈殿槽の処理液に第1曝気槽の曝気液が加わる。原水は平日のみの流入であり、休日は曝気を間欠で行った。原水は調整槽に入る前にサンプリング槽を設け、返送汚泥が入る前に採水した。

点検はメンテナンス業者が2回/月行い、その時に曝気液及びSB[®]付着微生物の検鏡を行った。同時に調整槽出口、曝気槽(2槽分)、沈殿槽処理液を採水し、分析した。時期を見て活性汚泥、SB[®]付着微生物の16S rRNA遺伝子に基づく微生物叢解析を行った。更に粒子が大きい細菌類を単離して種の特定制を行った。

3. 実験結果と考察

表1のように、原水は本システムで良好に処理された。下水道に放流されるSS(計算)値は52~143 mg/Lであった。放流水は所轄下水道局が随時立ち入りサンプリングを行い、規制値(BOD、SS: 600 mg/L、n-HEX: 30 mg/L)以下であることを確認している。

図2に微小後生動物の推移を図3に汚泥発生率を示す。2017年1月から加工業社が変わり、油の流入が多くなった。それまでは汚泥内油が0~40mg/LであったBC[®]有(1)が、それ以降は60~240mg/LであったBC[®]有(2)になった。それに伴い原生動物、微小後生動物が極端に減少し、汚

泥発生率が増加した。BC[®]無の汚泥発生率の平均値は37%であり、21~57%の幅であった。BC[®]有(1)の平均値は22%で18~25%の幅であった。BC[®]有(2)の平均値は31%で21~48%の幅であった。

粒子が大きいフロックの検鏡写真を図4に示す。このフロックは2016年9月7日に見られるようになり、それに伴い汚泥発生率の低下が見られた。油の流入が多くなった2017年1月からそのフロックは減少したが消失せず、汚泥内油分が少なくなった10月から再び増加した。

BC[®]投入後は、沈殿槽汚泥界面の上昇が無くなり、キャリーオーバーの心配がなくなった。

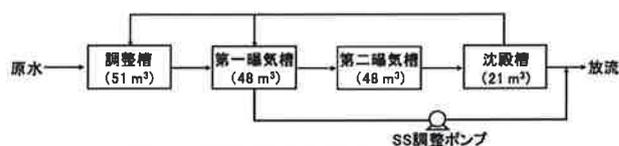


図1 給食排水処理システムのフロー

表1. 設計値と測定値

項目	設計原水	実原水	設計処理水	沈殿槽上水
水量(m ³ /d)	70	49~71	-	-
PH	6~8	6.4~7.2	5.8~8.6	6.8~7.4
BOD(mg/L)	460	48~580	400以下	1~8
SS(mg/L)	210	13~3,100	400以下	1~23
n-Hex(mg/L)	145	15~160	15以下	1以下

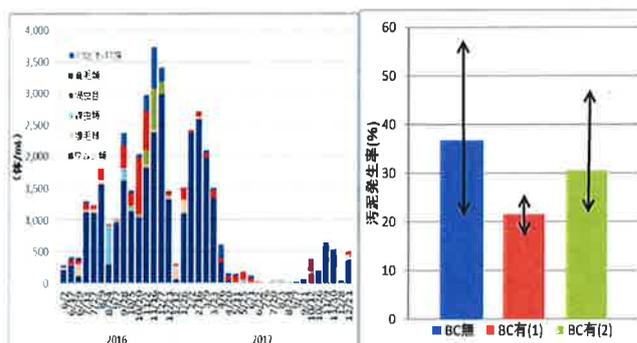


図2 微小後生動物の推移

図3 汚泥発生率

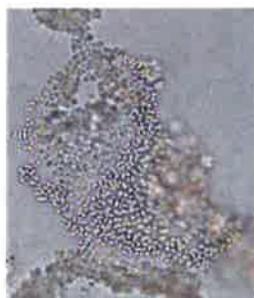


図4 粒子が大きいフロック

4. まとめ

BC[®]の投入時から微生物叢の変化と共にMLSS濃度が変化し、汚泥発生率が40%程度低下した。その主原因として粒子が大きい細菌フロックの影響が考えられた。その後流入油分が多くなったがそのフロックは減少したものの消失せず、汚泥内油分が少なくなると増殖した。

そのフロックの種の特定制を行っている。