

## PVA ゲルビーズと活性汚泥法を併用する排水処理

熊本大学工学部 学生会員 高橋 弘和  
 熊本大学大学院 非会員 福田 淳  
 熊本大学工学部 非会員 川越 保徳  
 (株)クラレ 非会員 Rouse D.Joseph  
 熊本大学工学部 正会員 古川 憲治

### 1. はじめに

現在わが国で用いられている標準活性汚泥法では、固液分離の観点から曝気槽内の活性汚泥濃度を2000-3000mg/L以上に高めることが難しく、活性汚泥法の高機能化の大きな障害になっている。そこで我々は、汚泥濃度を高める方法として付着固定化活性汚泥法に着目し、ポリビニルアルコール (PVA) ゲルビーズを付着固定化担体として用いた連続排水処理試験を行っている。PVA ゲルビーズは、親水性、多孔質、低コスト、ライフタイムが長いといった、付着固定化担体として優れた特性を有する。

活性汚泥法による処理では余剰汚泥の削減が大きな課題となっている。そこで我々は、PVA ゲルビーズを10% (V/V)添加した曝気槽に、合成下水を高負荷で流入させて高速のBOD処理を行い、その流出水を活性汚泥曝気槽に導き、懸濁性のSSを活性汚泥にて処理する方法を提案した。本研究では、余剰汚泥の発生しない運転条件の確立を目的として実験を行い、知見が得られたので報告する。

### 2. 実験材料及び方法

#### 2.1 供試合成下水

表-1 に示す肉エキスとペプトンを主体とする合成下水を流入水として使用した。

表-1 合成下水の組成

成分	濃度
ペプトン	180mg/L
肉エキス	120mg/L
NaHCO <sub>3</sub>	63mg/L
CaCl <sub>2</sub>	42mg/L
KCl	42mg/L
NaCl	30mg/L
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	30mg/L

#### 2.2 実験装置

図-1 に実験装置を示す。PVA ゲルビーズ槽は、容量10Lの塩化ビニル製である。流出口にはビーズの流出を防ぐために、ビーズセパレータを設置し、3.0L/minで曝気した。PVA ゲルビーズ槽からの流出水は②に示す活性汚泥槽で、全酸化処理された後、③の沈殿槽を経て放流される。沈殿池の汚泥は返送比0.5で活性汚泥曝気槽に返送した。

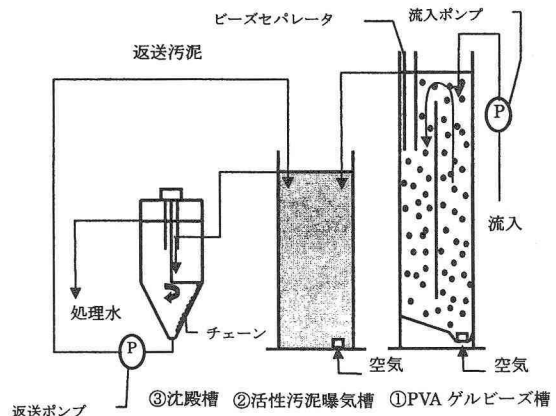


図-1 実験装置

#### 2.3 PVA ゲルビーズのSEMによる写真

図-2 は馴養前のビーズを示し、多孔質である様子がわかる。図-3 は馴養後のビーズを示し、多くの微生物がビーズ内部に付着している様子がわかる。

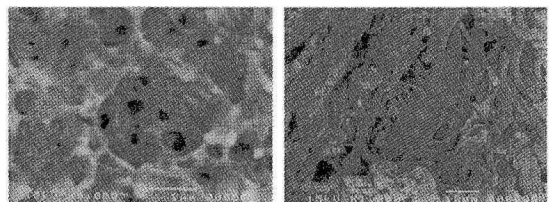


図-2 馴養前のビーズ

図-3 馴養後のビーズ

### 3. 実験結果

#### 3.1 各態窒素濃度の経日変化

図-4に各態窒素濃度を示す。PVA ゲルビーズ槽で安定した硝化処理が行われているのがわかる。また、活性汚泥曝気槽内でも若干の硝化反応が認められたが、硝化反応全体に対する寄与は小さかった。40日経過後に、汚泥の状態が悪くなり沈殿槽で汚泥の浮上が見られた。また、PVA ゲルビーズに糸状微生物が付着し、PVA ゲルビーズ槽内は濁るなどの現象が認められた。亜硝酸性窒素は運転を通してほとんど検出されなかったが、HRTを12時間から6時間に変化させたとき、一時的な増加がみられた。

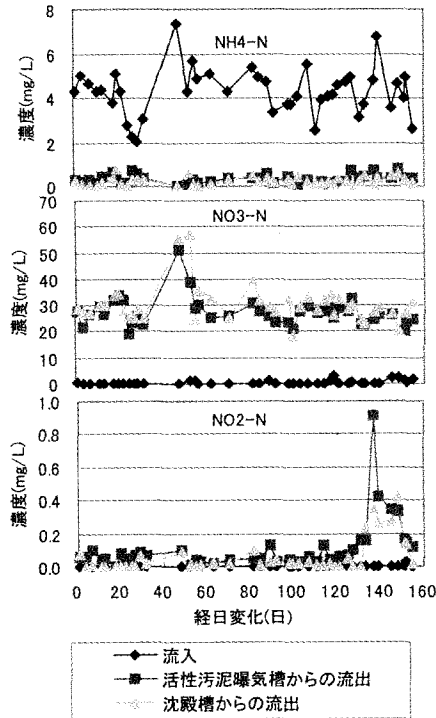


図-4 各態窒素濃度の経日変化

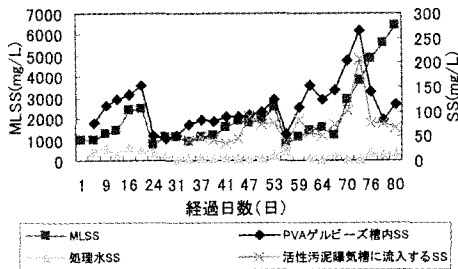


図-5 各槽での汚泥濃度

#### 3.2 各槽での汚泥濃度と粒度分布

図-5に各槽の汚泥濃度経日変化を示す。実験を通じて処理水中のSS濃度はほぼ20mg/Lと低いレベルで安定し、活性汚泥曝気槽では、約50%のSSが処理されていると推定された。図-6にSS粒度分布を示す。PVAゲルビーズ槽内と活性汚泥曝気槽内のSSの粒度分布を比べると、活性汚泥曝気槽で、フロックの増大が見られる反面、フロックの微細化が進んでいる様子がわかる。また、沈殿槽からの処理水SSの粒度分布から粒径の小さいものが流出していることがわかる。この結果から、活性汚泥曝気槽内の汚泥フロックの微細化を防ぐことができれば、処理水SSの低減が可能であると考えられる。

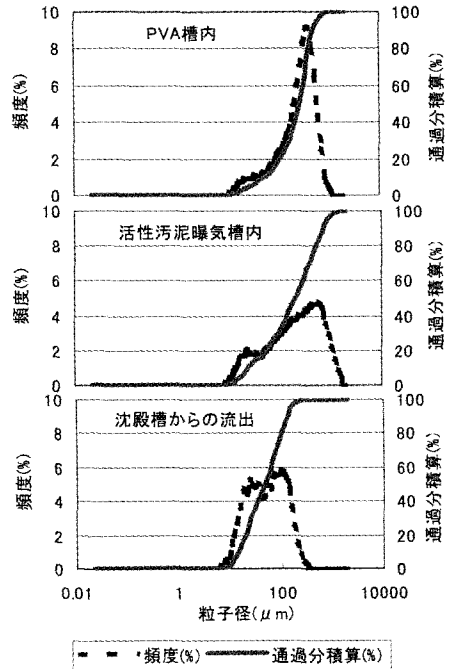


図-6 SS粒度分布

#### 4. まとめ

- ・ 硝化率は平均して80%程度であった。
- ・ 処理水のSS濃度はほぼ20mg/L以下と低いレベルで安定していた。
- ・ 活性汚泥曝気槽で約50%のSSを処理できた。
- ・ 活性汚泥曝気槽ではフロックの増大と汚泥酸化に伴う微細化が同時に起こっており、微細化をいかに防ぐかが沈降性の改善につながる。