

II-499

回転円板槽への凝集剤添加による下水処理

宮崎大学工学部 正員 渡辺 義公  
 パシフィックC 正員 小池 亮  
 宮崎大学工学部 学員 金本 裕治

1. はじめに

下水処理法のうち、回転円板法(以下、RBCとする)を含めた生物膜法では、通常、最初沈澱池-生物処理-最終沈澱池のフローで処理が行われている。しかし、著者ら<sup>1)</sup>はRBC接触槽下部にイムホフ型沈澱分離槽を付設することによって生物処理と同時に剝離生物膜の固液分離を行い処理水の清澄化と水質の向上が図られることを報告した。また化学処理(凝集法)は、三次処理として放流水域の富栄養化防止のため主にリン除去を目的に行われている。凝集法によるリン除去は、他のリン除去法に比べ原理も比較的明確で高いリン除去効率が安定して得られる利点がある。近年、北欧諸国を中心に下水中汚濁物の粒度分布に着目し下水処理の第一段階として凝集法を用いる方法が注目されている。凝集法ではリンはもちろんコロイドレベル以上の寸法をもつ懸濁性有機物をほとんど除去できる。本研究では、固液分離機構を持つ回転円板槽への凝集剤の直接添加効果について報告する。

2. 実験装置と実験方法

2-1 ジャーテスターによる凝集実験: 宮崎市終末処理場の初沈流出水を原水とした。凝集剤としてPAC または硫酸第二鉄を用いた。金属凝集剤の添加量を減少させるために、凝集補助剤として黒酵母(Aureobasidium pullulans FERM-P4257)が産出する多糖類を併用する実験も行った。急速攪拌(150 rpm)を5分、緩速攪拌を20分行った後、30分間静置沈降させた上澄水の全TOC(超音波破碎機で1分間処理)、SS、濁度、 $PO_4^{3-}$ -Pの濃度を測定した。実験変数は凝集剤添加量とpHである。

2-2 回転円板槽への凝集剤添加実験: 実験装置は1槽当りの容量11ℓ(沈澱槽部分を除く)、円板枚数14枚、円板直径30 cm、円板浸漬率40%、RBC接触槽下部にイムホフタンクを沈澱槽として付設した4段直列型RBC装置である(図-1)。本実験装置を用いて宮崎市木花処理場の最初沈澱池流入水を原水とし、凝集剤としてPACを添加する実験を行なった。実験条件は以下の通りである; 水理的滞留時間(HRT)を1、2、3時間、凝集剤添加量をAlとして1、2.5、5 ppm、添加段は第1、3段である。各実験条件における接触槽内の水質を測定した。測定項目は次の通りである。SS、濁度、 $NH_4-N$ 、 $PO_4^{3-}$ 、全TOC(T-TOCとする)、溶解性TOC(S-TOCとする)。TOCの測定はガスクロマトグラフィーで行い、それ以外の水質分析は下水道試験法に基づいて行った。以下に4回程度同一条件で行った実験結果の平均値を用いて、提案された下水処理方式の有効性を明らかにした。

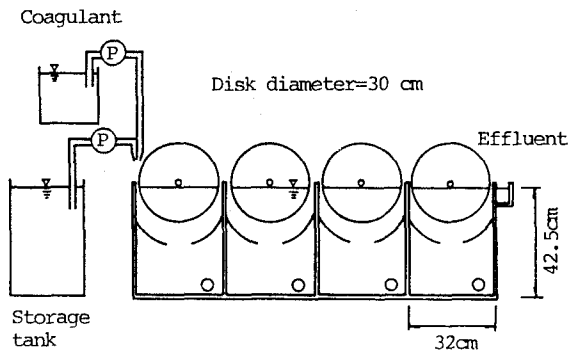


図-1 固液分離機構を持つRBC

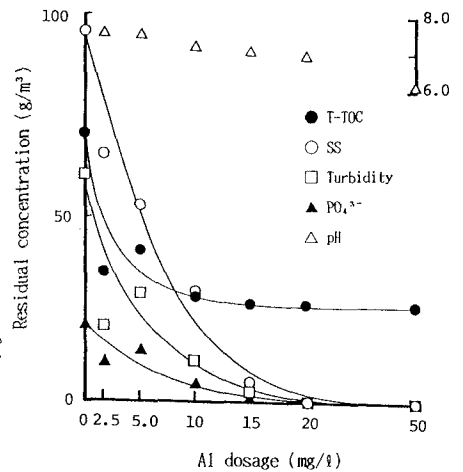


図-2 PACによる下水の凝集効果

### 3. 実験結果と考察

図-2にPAC添加量（Al量として）と残留濃度の関係を示す。

図-3は硫酸第二鉄を鉄として10 ppm 添加し、多糖類添加量を変えた場合の各成分の除去率を示したものである。濁度とPO<sub>4</sub>-Pの除去率は多糖類の添加により向上しているが、多糖類が炭素を43%含むため、これを過剰に添加するとTOC除去率は低下した。なお、多糖類は原液を10倍に希釈したものを添加した。図-4にT-TOC、S-TOC濃度の段変化を示す。T-TOC、S-TOC共にPACの添加による付加的な除去を受けている。これはコロイドレベルの有機物が凝集・除去されたためである。図-5は各々PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>濃度の段変化を示す。リン除去については凝集剤の効果が著しい。但し、後段に凝集剤を添加した場合、及び、HRTが長い場合の方が除去効率が良い。これは後段へ凝集剤を添加した方がコロイド及び懸濁性粒子の凝集に消費される凝集剤量を少なくできるので、より高い除去効率を得られるためと考えられる。図-6にSSの段変化を示す。SSの除去については、凝集剤添加による向上はそれほど認められなかった。図-7に濁度の段変化を示す。濁度については、凝集剤添加によって流出濁度が低濃度で安定した。このことは凝集剤によってコロイドレベルの微粒子が凝集・除去されたためと考えられる。

#### 4. おわりに

本研究では、イムホフ槽付きRBC装置を用いて同時凝集法を行い、リン、濁度、TOCの除去率が向上したことを報告した。今後は、発生凝集汚泥の処理・処分について検討したい。本研究は（財）日本環境整備教育センターの研究助成金により遂行されたことを記し、関係各位に謝意を表す。また、多糖類を提供いただいた宮崎大学農学部 藤井 昇先生に感謝の意を表します。

#### <参考文献>

- (1) 渡辺、他：下水協誌  
Vol.24, No.276, 1987

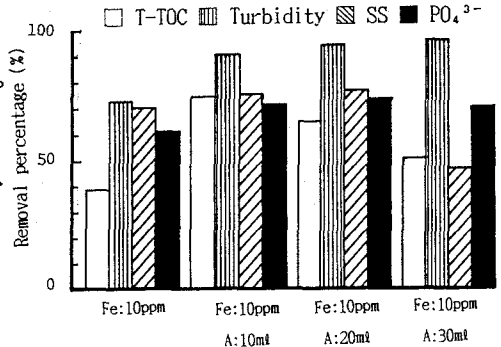


図-3 鉄塩と多糖類による下水の凝集効果 (A:多糖類添加量)

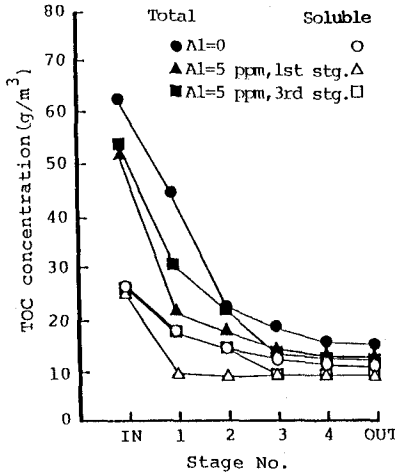


図-4 TOC濃度の段変化

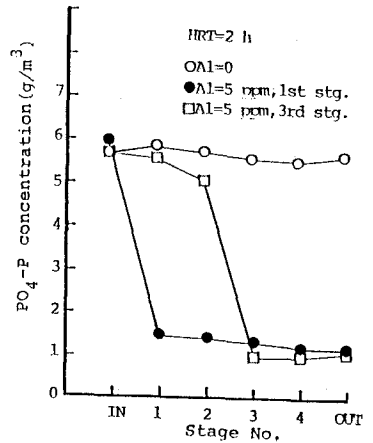


図-5 PO<sub>4</sub>-P濃度の段変化

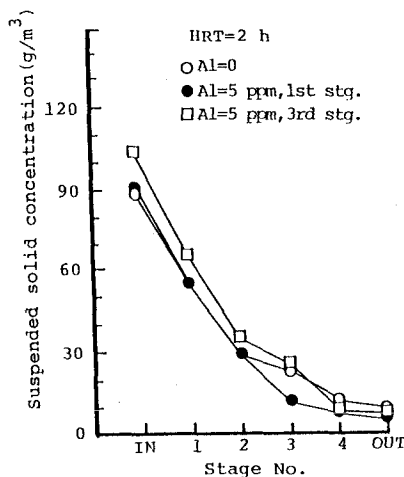


図-6 SS濃度の段変化

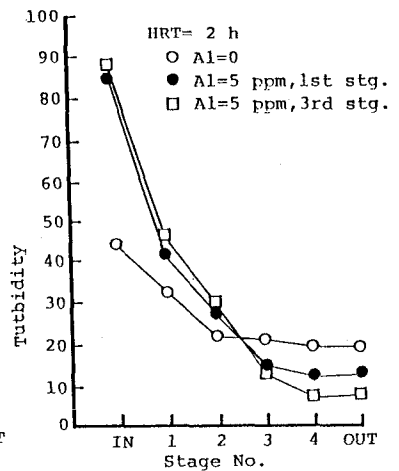


図-7 濁度の段変化