

回転濾過筒を組み込んだ回転円板処理装置における実下水の処理効果と設計条件

大阪市立大学工学部 正会員 本多淳裕、正会員 ○貫上佳則
ユニチカ㈱ 田中一正、住友金属工業㈱ 西谷道暢

1. はじめに

維持管理が容易で効率的な固液分離装置として微細スクリーンが注目されつつある。著者らは、団地排水を用いた固液分離実験から、ウェッジワイヤ製の回転濾過筒が長時間維持管理無しで運転でき、短時間に最初沈殿池と同程度の固形物除去が行え、かつ分離した固形物を含水率が90%以下の塊状として排出できることを明らかにした¹⁾。ここでは、1次処理過程だけでなく、排水処理装置全体を狭小化、簡略化できるように2次処理に、回転濾過筒と同一動力源で同一方向に駆動できる回転円板法を採用し、両者を一体化した装置を試作し、実下水を用いた実験から本処理装置の汚濁物除去特性について検討した。

2. 実験装置と実験方法

図-1に装置の70°図を示す。通常の回転円板法では、円板の浸漬率を40%程度に設定するため、回転円板の回転軸の回りに汚水に接触しない部分ができる。今回用いた実験装置では、この部分を利用して回転円板をトナリ状に配置し、その中心に回転濾過筒を設置した。回転濾過筒には、目開き100 μ mのウェッジワイヤ製のものを用い、この濾液が回転円板処理された後、最終沈殿池で固液分離されるよう配置した。

実験は、団地污水处理施設の沈砂池流出水を用い、BOD面積負荷を変化させながら2回の実験（Run-1：夏期、

Run-2：秋期から冬期）を行った。サンプリングは20分ごとのコンティニュアス採水とし、サンプルのSS、T-BOD、S-BODを分析した。また、回転円板上の付着汚泥のSSおよびVSSを分析した。さらに、余剰汚泥を別途回転濾過筒に供給して、余剰汚泥と濾液のSSを分析した。

3. 実験結果と考察

実験期間中の水温は、Run-1で24.7℃～29.1℃であり、Run-2では12.1℃～22.4℃であった。流入水のBODは、Run-1（BOD面積負荷：3.56～41.1g/m²/day）では86～203mg/ℓ、Run-2（BOD面積負荷：4.82～46.5g/m²/day）では86～333mg/ℓと変化したのに対して、処理水のBODはRun-1では11～41mg/ℓ、Run-2では14～47mg/ℓであった。

回転濾過筒による固液分離 実験期間中の平均SS除去率及びT-BOD除去率は各々21%、16%であり、濾液含水率は87%であった。図-2に流入水濃度と回転濾過筒除去率との関係を示す。図-2から、流入水濃度が高くなるほどSS除去率が高くなる事がわかる。また、実験期間中回転濾過筒の目詰まり

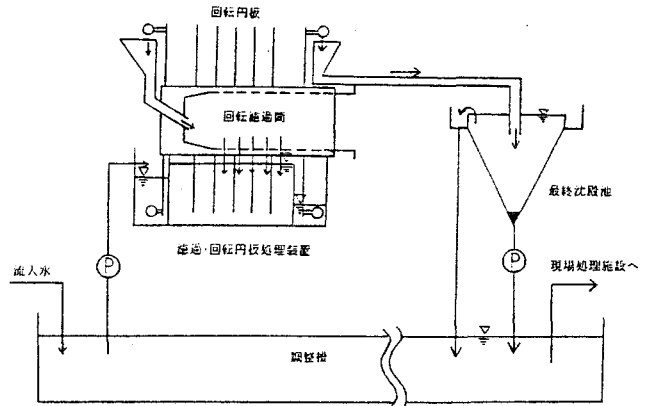


図-1 実験装置のフロー図

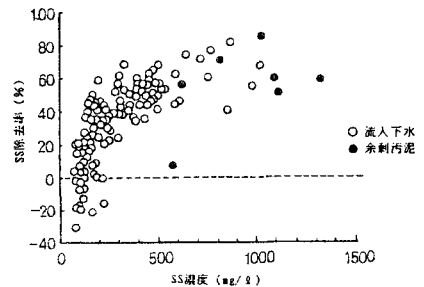


図-2 流入水SSおよび余剰汚泥SSと回転濾過筒によるSS除去率

Atsuhiko HONDA, Yoshinori KANJO, Kazumasa TANAKA, Michinobu NISHITANI

などのトラブルは全く起こらなかった。

負荷条件と有機物除去率、回転円板付着汚泥量 図-3にT-BOD面積負荷と処理水BODとの関係を示す。図から、処理水のT-BODを20mg/ℓ以下にするためには、T-BOD面積負荷を5gBOD/m²/day以下に設定する必要があると考えられる。Run-1とRun-2との実験結果には有意な差が認められなかった。また、T-BOD面積負荷が大きくなるにつれて単位面積あたりのVSS量が多くなる傾向がみられ、Run-1の値よりもRun-2の値の方が大きくなった。これは、Run-2では水温が低かったため汚泥の自己分解量が少なくなって、結果として付着汚泥量が多くなったものと判断できる。

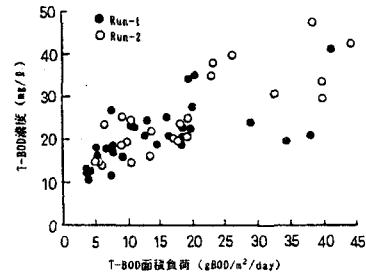


図-3 T-BOD面積負荷と処理水T-BOD

余剰汚泥の固液分離実験 余剰汚泥SSとSS除去率を図-2に示す。回転濾過筒での固液分離は、流入下水でも余剰汚泥でも大きな違いが見られず、余剰汚泥の濃度が高い分、SS除去率が52～86%と高かった。

物質収支 図-4にRun-1の設定BOD面積負荷：10gBOD/m²/dayの場合のBODの物質収支を示す。回転濾過筒で流入BOD量の18%が濾滓の形で除去され、回転円板槽で27%無機化され、最終沈殿池で43%が余剰汚泥の形で除去されている。最終沈殿池で余剰汚泥として排出されるBOD量は、回転濾過筒からの排出量の2倍以上であるが、濾滓の含水率が平均87%であるのに対し、余剰汚泥の含水率はせいぜい99%であるため、余剰汚泥の湿重量はかなり多くなる。そこで、実験結果から、余剰汚泥を回転濾過筒に返送した場合のBOD収支計算結果を図-5に示した。

余剰汚泥を返送することによって、回転濾過筒への流入T-BOD量が6割増え、処理水T-BOD量も1.5倍になるものの、装置全体から排出される汚泥量は、乾重量ではほとんど変わらないが、湿重量ではBODが約1/9になることがわかる。したがって、余剰汚泥を回転濾過筒に返送することによって汚泥排出量を極端に減らせることができると判断できる。

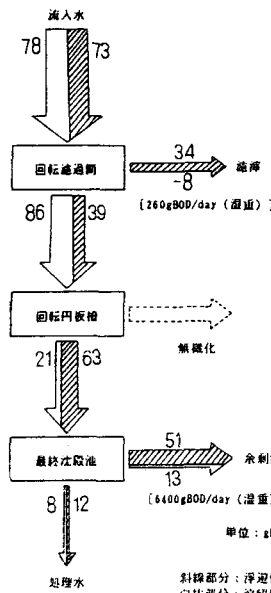


図-4 BOD収支図

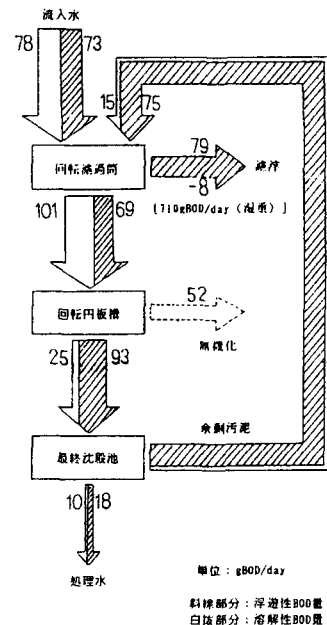


図-5 余剰汚泥返送時のBOD収支図

4. まとめ
- (1) 回転濾過筒による流入下水の固液分離は、平均SS除去率が21%、平均T-BOD除去率が16%であり、濾滓含水率は87%であった。
- (2) 処理水のT-BOD濃度を20mg/ℓ以下にするためには、T-BOD面積負荷を5gBOD/m²/day以下に設定する必要がある。

- (3) 余剰汚泥を回転濾過筒で固液分離し、52～86%のSS除去率が得られた。

【参考文献】 1) 貫上佳則、本多淳裕、西谷道暢：回転濾過筒を用いた排水の固液分離に関する研究、水質汚濁研究、Vol.13, No.1, pp.39～47, 1990。