

浄化槽処理水の再利用について

国立鹿児島高専 学 ○岡 元 貴 寛
 国立鹿児島高専 学 林 光 貴
 国立鹿児島高専 正 西 留 清
 国立鹿児島高専 正 山 内 正 仁

1. はじめに

近年、地方の小市町村においても下水道の完備、もしくは計画が活発に行われている。小市町村では人口密度の高い住居・商業地域での下水道完備は経済的である。しかし、人口密度の低い地域での下水道完備は、経済的な面からその設置はきわめて困難である。このため、これらの地域においては便所の水洗化に伴い浄化槽や合併浄化槽の設置が行われている。トイレの水洗化により水道水の使用量が増え、浄化槽による処理後の公共用水域への放流水量も増える。この放流される浄化槽処理水中には、浮遊性固形物(SS)が含まれている。汚濁物質の指標である処理水のBOD成分の約70%はこのSSが占めている。このSSを砂利や砂等を用いて分離除去すると、浄化槽の設置が増加しても公共用水域の汚染はかなり防止できると考えられる。さらに、浄化槽処理水の固液分離後の処理水の再利用も可能となり、水道水使用量が減じられる。そこで、本研究では浄化槽処理水が再利用可能であるかを検討するために、浄化槽処理水を僅かばかりの原位置土、砂利と原位置土およびセラミックろ過材による固液分離実験を行った結果を報告する。

2. 実験装置と実験方法

本実験ではし尿が主である鹿児島高専下水処理場流入水を原水として用いた。この原水を約500ℓの原水調整槽に汲み上げ、約50ℓ使用されると、原水は自動的に所定の量まで追加されるようにした。この原水調整槽から浄化槽(総容量が1.223㎡、接触ばっ気室が0.269㎡)に自然流下させ、この浄化槽からの処理水を3つの固液分離装置を用いてろ過実験を行った。装置1(図-1)はエンピ槽と原位置土を、装置2(図-2)はエンピ槽と金網籠、砂利、原位置土を使用した。装置3(図-3)は市販の金魚用ろ過装置とセラミックろ過材を使用した。装置2の原位置土と砂利を入れたステンレス製金網籠の縦、横、および高さは共に30cmで、網目は0.5cmである。砂利の大きさは約20mmと10mmを使用した。セラミックろ過材はN鉄鋼製である。以上の3装置を用いて浄化槽処理水等の固液分離を行い、原水処理水の吸光度を測定した。

3. 結果と考察

図-4は浄化槽流入原水、浄化槽処理水、固液分離装置1によるろ過水の吸光度と可視光波長との関係である。いずれも波長390nmで最大吸光度が得られた。波長390nmでの原水の吸光度は約0.5と高いが、浄化槽処理水の吸光度は約0.13となり、装置1による処理水の吸光度はさらに低下した。吸光度が低いほど水道水に近く、装置1による処理水は外観的に良好で、しかも不快感や不安感を与えないほどになっている。図-5はビール、長期保存焼酎等の吸光度と波長との関係である。波長390nmでのビールの吸光度は約0.9、長期保存焼酎の吸光度は約0.22である。原水はビールに近い吸光度であるが、浄化槽処理水および装置1による処理水は酒に近い吸光度となる。

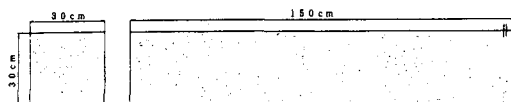


図-1 固液分離装置1

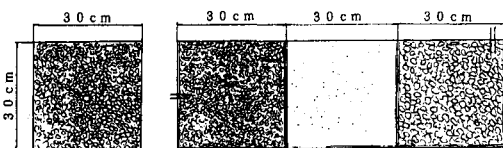


図-2 固液分離装置2

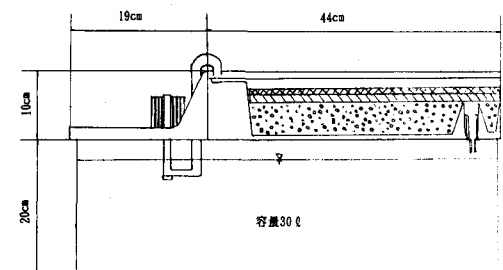


図-3 固液分離装置3

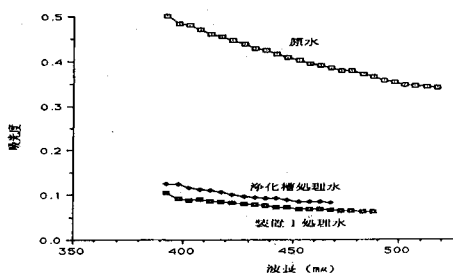


図-4 吸光度と波長との関係(装置1)

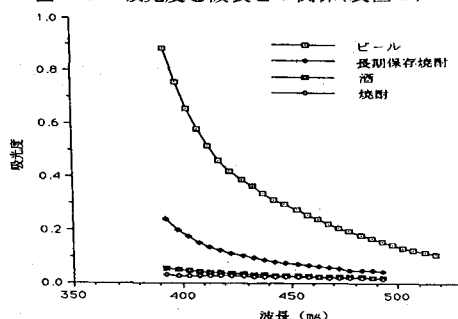
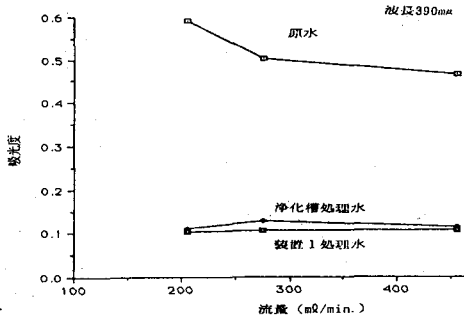


図-5 吸光度と波長との関係(ビール等)

3-1 原位置土による浄化槽処理水の固液分離

図-6 は固液分離装置1の処理水吸光度(波長390nm)と流入水量との関係である。流入水量が200mℓ/min.での処理水吸光度は約0.1となる。流入水量が2倍以上になっても浄化槽処理水の吸光度が変化しなければ安定した処理水が得られた。

図-6 吸光度と流入水量との関係(装置1)



3-2 原位置土と砂利による浄化槽処理水の固液分離

図-7 は固液分離装置2(3槽目流出口が低位置:その1)の処理水吸光度(波長390nm)と流入水量との関係である。流入水量が500mℓ/min.での処理水吸光度は約0.1となるが、流入水量が500mℓ/min以上になると、浄化槽処理水の吸光度が高くなる。これに伴い装置2(その1)の処理水は、吸光度が高くなるが、浄化槽処理水の吸光度より低く、長期保存焼酎の吸光度程度の多量の処理水が得られる。流出口が低位置にあると、3槽目にあたる砂利(約10mm)による固液分離の効果が得られないため、流出口を中位置に変更した。図-8 は固液分離装置2(3槽目流出口が中位置:その2)の処理水吸光度(波長390nm)と流入水量との関係である。流入水量が500mℓ/min.での処理水吸光度は約0.1であり、流入水量が500mℓ/min以上になると、装置2(その2)の処理水吸光度も高くなるが、3槽目にあたる砂利による固液分離に若干の効果があり、安定した処理水が得られた。

図-7 処理水の吸光度(装置2の1)

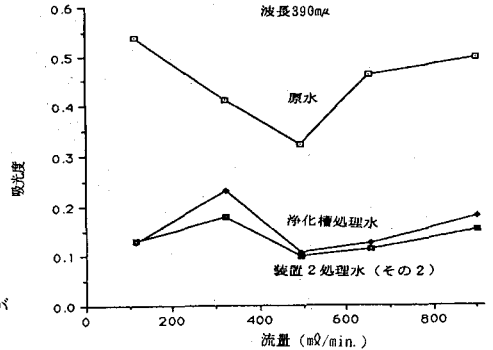
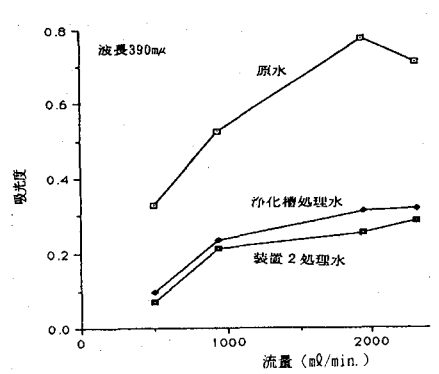


図-8 処理水の吸光度(装置2の2)

3-3 セラミックろ過材による浄化槽処理水の固液分離

図-9 は固液分離装置3の回分実験による原水と浄化槽処理水の吸光度(波長390nm)と経過時間との関係である。いずれも約1時間経過後は急激な吸光度低下が得られた。しかし、その後の吸光度の低下は若干であり、セラミックろ過材を用いた固液分離装置の処理は効果的だとは言えない。図-10は固液分離装置3の回分実験による浄化槽処理水と装置2処理水の吸光度(波長390nm)と経過時間との関係である。約50時間経過後の装置2処理水の吸光度は0.05となり、ほぼ酒と同等の吸光度が得られた。強制循環に高エネルギーを消費する本法は経済的とは言えない。

4. おわりに

浄化槽処理水を水洗トイレ等に再利用するために、浄化槽処理水を原位置土、砂利と原位置土およびセラミックろ過材による固液分離実験を行った結果以下の結論が得られた。

- (1) 原位置土による処理水は外観的に良好で、しかも不快感や不安感を与えないほどになる
- (2) 砂利と原位置土による処理水は、原位置土による処理水より吸光度が若干高くなるが、多量の処理水が得られる。
- (3) セラミックろ過材による固液分離は長時間を要するため経済的とは言えない。

参考文献

例えば、日本下水道事業団試験部：「回転生物接触槽の実施設計における技術調査」1983、(試験部技術資料、58-002)

図-9 処理水の吸光度(装置3の1)

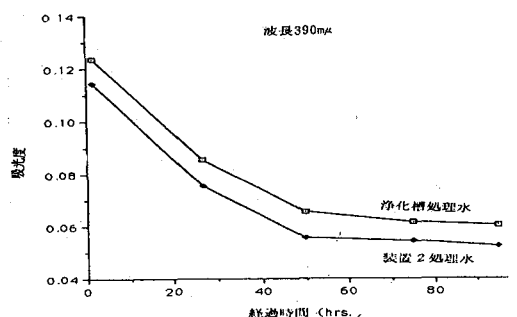
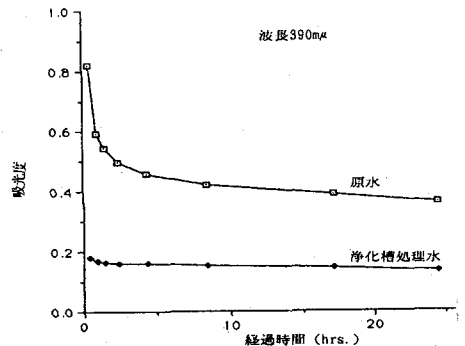


図-10 処理水の吸光度(装置3の1)