

VII-4

サルボウガイを用いた接触酸化法の河川水質浄化特性

佐賀大学 大学院工学系研究科 ○学生員 廣松 美希
 松尾建設（株）技術研究所 正会員 松尾 保成
 佐賀大学 低平地防災研究センター 正会員 荒木 宏之
 佐賀大学 理工学部 正会員 古賀 憲一

1.はじめに

水産加工場からの廃棄物であるサルボウガイの貝殻は、接触酸化法の接触材として十分使用可能であることを確認している^{1) 2)}。本研究は、サルボウガイの貝殻を使用した浄化システムの実用化を目的とした実験プラントを製作し、長期にわたる処理特性や維持管理に関する検討を加えた。

2.実験装置及び方法

実験に用いたプラントの概要を図-1に示す。実験装置は幅 1,300 mm×長さ 5,100 mm×高さ 2,100 mmの鉄製のプラントである。槽内を5分割し、下部には堆積汚泥貯留部 300 mmの空間を設けている。第1槽目にはφ150 mmのボール状プラスチック接触材(空隙率 96%,比表面積 53 m²/m³)を充填し、第2槽～5槽目にはサルボウガイの貝殻(空隙率 80%,比表面積 250 m²/m³)を充填した。流入水は佐賀市内の河川からポンプで汲み上げ、第1槽目の底部側面から上向流で流入し、各槽を上向流,下向流交互に連続通水させた。また各槽の接触材底部には散気管を設置しており、曝気による逆洗が可能である。

採水箇所は、流入口と放流口,第1槽目出口(処理水 A),第3槽目出口(処理水 B)の4箇所とした。測定水質項目は水温,透視度,水頭差,pH,DO,SS,BOD,D-BOD,NH₄-N,NO₃-N,T-N,PO₄-P,T-Pである。HRT(空筒基準)は4時間とした。

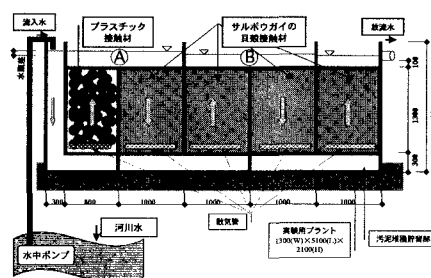


図-1 プラント実験装置

3.実験結果及び考察

図-2にSSの経日変化を示す。放流水のSS除去率もHRT4hrではほぼ100%の除去が期待できる。

10月25日と1月25日頃に、処理水AのSSが流入水濃度より高くなるなっている。これは、第1槽と2槽目にミジンコやボウフラなどが大量に発生したため結果的に処理水AのSSを上昇させたものである。処理水Bと放流水に影響はない。この生物発生による影響はBOD,T-N,T-Pでもみられた。

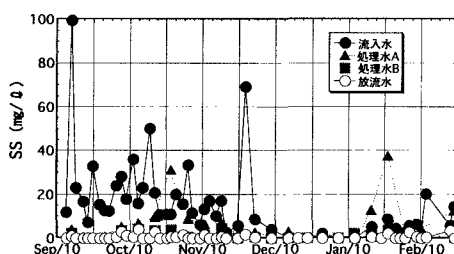


図-2 SSの経日変化

図-3にBODの経日変化を示す。流入水BODは1.5～19 mg/lと大きく変化しているが、放流水は1 mg/l前後と安定している。図-4に示す流入水BOD,D-BODと除去率の関係からBOD除去率は流入濃度に依存していることがわかる。BOD除去率は50%～95%であった。また、BOD除去は懸濁性BODの沈降・吸着除去だけでなくD-BODの結果から、生物分解も起きていることがわかる。

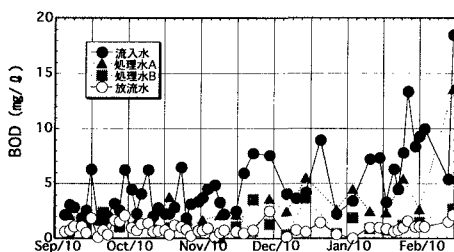


図-3 BODの経日変化

Keywords ; 河川水質浄化、接触酸化法、産業廃棄物、再利用、サルボウガイ

〒840-8502 佐賀市本庄町1 佐賀大学低平地防災研究センター TEL&FAX (0952)28-8571

本プラント装置は汚泥堆積状況や BOD 除去率から、さらに高濃度の汚濁水にも適応可能であると考えられる。

図-5に $\text{NH}_4\text{-N}$ の経日変化を示す。低水温期においても十分硝化が起っており $\text{NH}_4\text{-N}$ の除去率は 100%と非常に高い値が得られた。また、採水前日の降雨による影響で流入水 $\text{NH}_4\text{-N}$ が一部上昇しているが、このときも $\text{NH}_4\text{-N}$ の除去は安定している。

図-6に T-N の経日変化を示す。放流水 T-N は流入水と連動した挙動を示している。プラント槽内全体が好気状態であり、脱窒による T-N 除去は低いものと考えられる。T-N 除去は最大 40%程度あるが、大部分は SS 性 N の沈降・吸着によるものである。

図-7に T-P の経日変化を示す。流入水 T-P は 0.05~0.4 mg/l と変動しているが、放流水 T-P は約 0.08 mg/l と一定の値になっている。流入水 T-P が高い場合、除去率は最大 70%であった。しかし、流入水 T-P が 0.08 mg/l 以下と低くなると、堆積汚泥からの P 溶出の影響が相対的に強くなるために除去率は低下する。

図-8に水頭差の経日変化を示す。実験開始から3ヶ月経過した段階で第1槽と2槽目に汚泥の堆積がみられはじめ、第1槽目と5槽目の水頭差は 4 cm となった。その後冬季に入り、河川水量が減少したため流入水 BOD が高くなり、水頭差が徐々に上昇した。水頭差が 20 cm になった時点で曝気逆洗を行った。逆洗による目詰まりの回復は良好であった。プラント側面のガラス窓から、剥離した汚泥がサルボウガイの空隙を通して汚泥貯留部に移流・堆積していることも確認できた。

4.まとめ

本研究は、比較的汚濁の低い河川(BOD1.5~19 mg/l)で実験を行った結果、HRT 4 hr で SS 除去率約 100%, 平均 BOD 除去率約 80%と高い値を得ることができ、安定した処理成績となった。今後は、実験を継続し長期にわたる実験の結果から、滞留時間, 除去率, 流入水質との関係を把握し、実用化に向けた設計因子の決定を行う。また、汚泥の詰り状態, 貝殻の耐久性など維持管理に関する検討に加える必要がある。

【参考文献】

- 1) 松尾, 荒木, 古賀: 赤貝殻を用いた接触酸化法の水質浄化特性に関する基礎的研究, 土木学会第 53 回年次講演会講演概要集, pp434-435
- 2) Matsuo, Y., Araki, H. and Koga, K. (1998). Characteristics of a Water Purification System by the Contact Oxidation Method Using the "SARUBOU" Shell. International Symposium on Lowland Technology, pp353-358

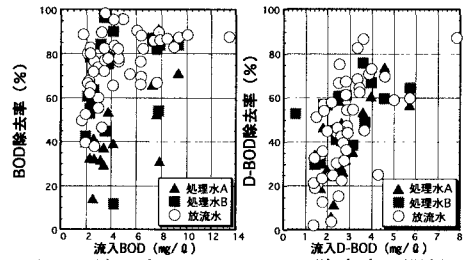


図-4 流入水 BOD, D-BOD と除去率の関係

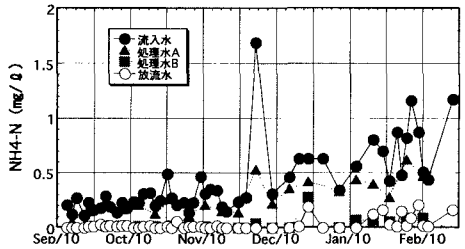


図-5 $\text{NH}_4\text{-N}$ の経日変化

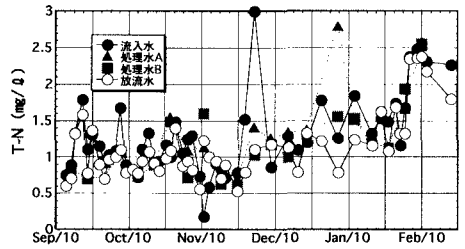


図-6 T-N の経日変化

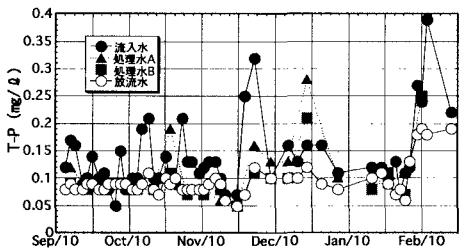


図-7 T-P の経日変化

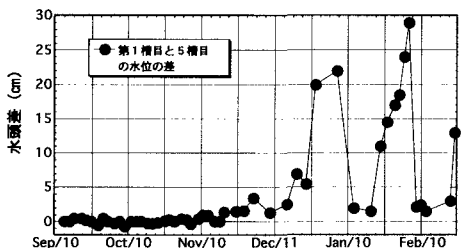


図-8 水頭差の経日変化