

サルボウ貝を用いた水質浄化システムの修景池における浄化特性

佐賀大学 工学系研究科 学○堤 健一
松尾建設(株) 技術研究所 正 松尾 保成
佐賀大学 低平地防災研究センター 正 荒木 宏之
佐賀大学 理工学部 正 古賀 憲一 学 廣松 美希

1. はじめに 公園や堀、あるいはゴルフ場などの修景池は、富栄養化に伴う藻類の異常発生や悪臭、透視度の低下等が問題となることが多い。前報¹⁾では、サルボウ貝殻（産業廃棄物）を用いた接触酸化法の河川における水質浄化特性について検討した。本報では、佐賀市内にある公園の池に実験プラントを設置し、藻類除去を含めた修景池の景観改善を目的とし、その適応可能性と浄化能力について検討を行った。

2. 実験装置及び方法 実験に用いたプラントを図-1に示す。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 53m²/m³）を充填し、第2槽～5槽目にはサルボウ貝殻（空隙率 80%、比表面積 250m²/m³）を充填した。また、各槽の接触材底部には散気管を設置しており、曝気による逆洗と、曝気量の調整による DO 制御が可能である。HRT（空筒基準）は4時間、処理量は54m³/日とした。

図-2に実験対象池の概略図を示す。実験開始時（H12.9月）には、藻類が異常発生しており、pH9.4、DO15 mg/lで、透視度も5度と低く、池内の魚等も確認できない状態であった。対象池は、周囲のクリークから循環水として定期的に水の補給を行っているが、実験時には循環水を止め、完全に閉鎖水域とした。植物プランクトンの増殖速度から勘案して、実験池におけるプラント処理水の滞留時間が3～5日²⁾となるように、池の一部を土のうで仕切り、実験池（プラントによる浄化対象）と対照池（無処理）とに区分した。実験池の水量は約200m³（面積約500m²、水深約40 cm、シルト質底泥厚約20 cm）である。採水箇所は実験池、プラント放流水、対照池とした。

3. 実験結果及び考察 図-3に透視度の経日変化を示す。プラント内では実験開始1週目で、污泥堆積層（ブランケットゾーン）及び生物膜が形成され始め、放流水透視度は上昇している。その後、放流水透視度は概ね100度以上で安定しているが、実験池透視度は5～10度と低く、対照池の透視度より若干高い程度である。これは、池の水深が浅い（約40 cm）ため、底泥の巻き上げの影響を受けたと考えられる。このことは、水深方向の濁度分布からも確認された。10月24日（図中の破線部）に、事故により池全体の水がなくなったため、再び水を入れ、実験を再開した。その後、実験池の透視度は徐々に上昇し、再注水から2ヶ月経過した段階で透視度90度となり、池の底が明瞭に確認できた。これは後述するように水温低下に伴い藻類

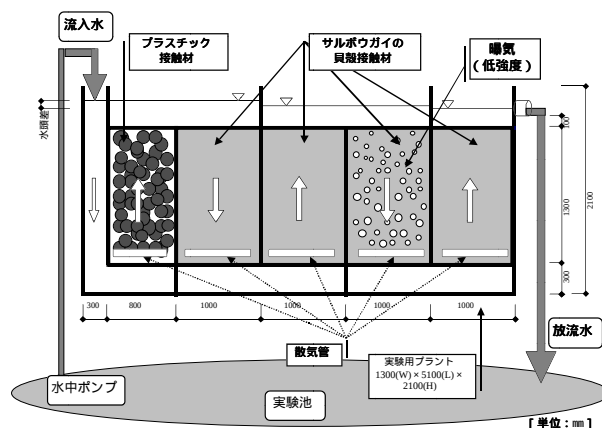


図-1 プラント実験装置

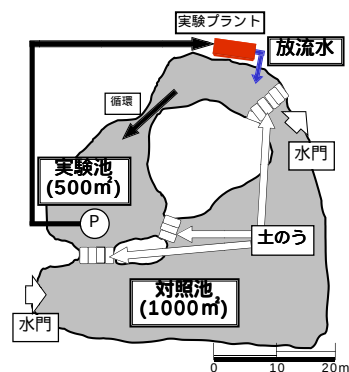


図-2 実験対象池の概略図

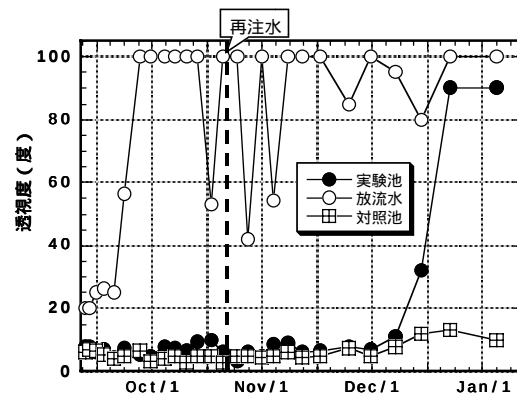


図-3 透視度の経日変化

Keywords ; 水質浄化、接触酸化法、サルボウ貝、産業廃棄物、再利用、修景池

〒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

の増殖が減少したためとも考えられるが、対照池透視度は 10～15 度と依然として低いことから、プラントによる浄化効果が大きいといえる。

図-4 に COD の経日変化を示す。実験開始時、実験池と対照池の COD は 17 mg/ℓ であった。放流水 COD は実験開始後速やかに低下し 6 mg/ℓ 程度となっている。実験池の COD は良好な放流水質により減少し、10 mg/ℓ 程度まで低下している。一方、対照池 COD は藻類の増殖に伴い上昇し、最大 30 mg/ℓ となった。再注水後には実験池、放流水、対照池ともに一旦上昇するが、放流水の回復に伴い、実験池と対照池の COD には差が出ている。11 月に入り、水温低下により藻類の増殖が減少するため、対照池の COD 上昇は大きくないものの、10～15 mg/ℓ の値となっている。一方、実験池 COD は放流水とほぼ等しい 5 mg/ℓ まで改善されている。

図-5 に T-P の経日変化を示す。対照池 T-P は実験開始から藻類の増殖に伴い 0.5 mg/ℓ まで上昇したが、再注水後は河川水の流入と水温の低下に伴い徐々に低下した。これに対し、実験池 T-P は、良好な放流水質(約 0.1mg/ℓ)により 0.15mg/ℓ 程度となっている。T-P 除去率は約 40%であった。また、プラント流入水 T-P のほとんどが有機態 P であるのに対し、放流水 T-P は有機態 P が約 3 割、無機態 P は約 7 割であった。このことから、プラント内の T-P 除去は殆どが SS 性 P の除去によるものであるといえる。N も P と同様に SS 性 N の除去がほとんどであった。

図-6 にクロロフィル a の経日変化を示す。実験開始 2 週目頃から放流水クロロフィル a は 0 μg/ℓ となっており、プラント内でクロロフィル a (藻類) は 100%除去されている。そのため実験池のクロロフィル a は徐々に減少している。これに対し、対照池では藻類が発生し、クロロフィル a は最大 180 μg/ℓ まで上昇した。再注水後、水温の低下に伴い藻類の増殖が減少し、対照池においても藻類は見られなくなった。

表-1 に本プラントの SS 収支を示す。実験期間は 192 日間である。流入出 SS から求まる流入水 SS 総量は 367kg、放流水 SS 総量は 64kg であり、SS はプラント内で 83%除去されている。また、曝気逆洗後引き抜きにより施設外に排出された汚泥量は 64kg であった。このことから、貝殻の空隙などプラント内に残留、または生物学的に分解された量は 239kg と推定できる。

4. まとめ 修景池における水質浄化効果について実験的検討を行った結果、対照池と比較し、実験池では COD、T-P、クロロフィル a (藻類) の減少がみられた。これにより、本プラントは藻類除去あるいは増殖能の抑制も可能であり、藻類の異常発生等で問題となっている閉鎖性水域にも適応可能であることを確認した。

謝辞 本研究を進めるにあたり、用地提供等の便宜を図っていただいた佐賀市都市計画課に厚く御礼申し上げます。

【参考文献】 1) 廣松,松尾,荒木,古賀：サルボウガイを用いた接触酸化法の河川水質浄化特性,土木学会第 54 回年次学術講演会講演概要集,pp.8-9,1999

2) 岩佐義朗編：湖沼工学,山海堂,pp.371,1990

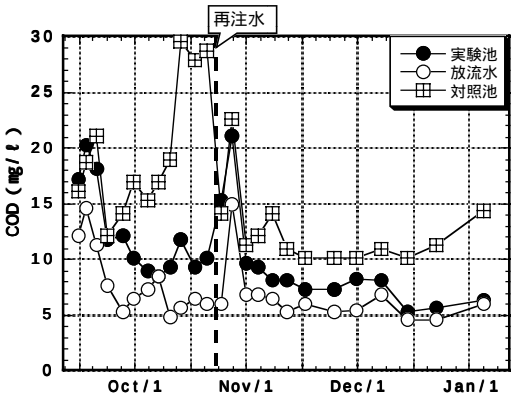


図-4 COD の経日変化

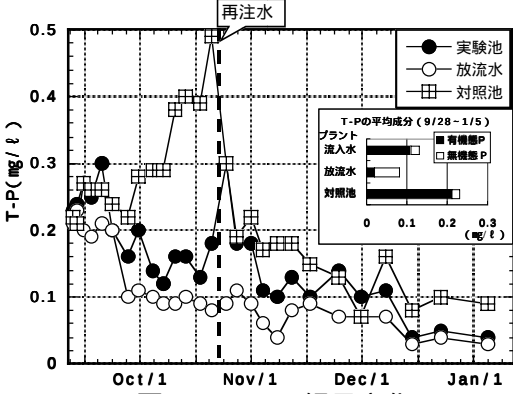


図-5 T-P の経日変化

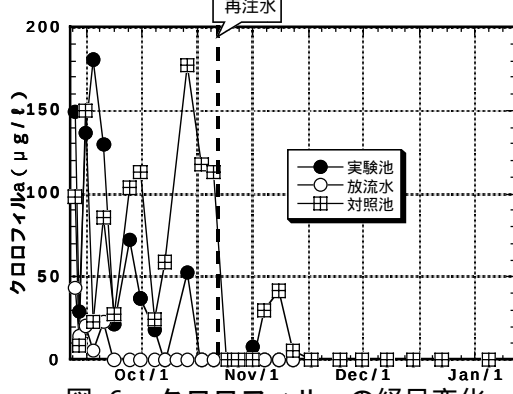


図-6 クロロフィル a の経日変化

表-1 SS 収支

流入量	放流量	引抜量	分解・残留量
367kg (100%)	64kg (17%)	64kg (17%)	239kg (66%)