

閉鎖性水域における礫間接触酸化槽と植生浮島の適用事例

前田建設工業(株) 正会員 ○須江まゆ 岩田将英 小口深志

1. はじめに

閉鎖性水域とは、地理的条件により水の出入りが滞りやすい海域や湖沼を指す。特に閉鎖性湖沼は、水利的条件として水の滞留時間が長くなるため、富栄養化などの水質汚濁が発生しやすい。また、発生した汚濁についてはその浄化が困難となる特徴がある。富栄養化が進行すると、アオコの大量発生による景観の阻害や悪臭等が発生することになる。このような水域の水質を浄化すべく湖沼水質保全特別措置法が施行され、貯水量の多い湖沼に関しては国や自治体で対策が進められている。しかし、日本各地の小規模な湖沼については対策が講じられていない場合も多く、水質改善が進んでいないのが現状である。

そこで、静岡県護国神社にある神池を対象に水質調査を行い、水質の改善を目的に礫間接触酸化槽と植生浮島を設置した。本報では約3年間で実施した水質調査を中心に適用事例を報告する。

2. 事前調査

静岡県護国神社の境内にある神池は、溜水面積が約3,000m²、最大水深が約1.5m、水量約2,000m³の池である。主な流入水は雨水だが、少量の生活排水が流れ込んでいる可能性も懸念されている。この神池を対象に2012年5月から8月にかけて、月1回の頻度で4回、池の8地点(図-1)で水質調査を行った。調査時の測定分析項目は全窒素、全りん、COD-Mn、透視度、SS、pH、EC、DOとした。池への流入部と滞留部(Is.1、Is.4)における全窒素と全りんの測定結果を図-2に示す。流入部(Is.1)における全窒素、全りんの値が共に高く、共に富栄養化の下限の目安値となる全窒素0.15 mg/L及び、全りん0.02 mg/Lを上回った。池内部には滞留部があり藻類等の繁茂が懸念されるため、窒素及びりんの流入を低下させる対策を施す必要があると判断した。次に、流入部と滞留部(Is.1、Is.4)における透明度の測定結果を図-3に示す。流入部より池内部の方が低い値となっており、池内部の方が汚濁している状況が確認された。そのため、池内の滞留部においても、合わせて汚濁低減対策を施すこととした。



図-1 調査地点と設置地点

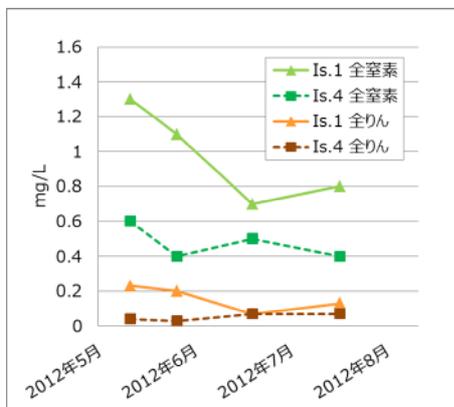


図-2 事前水質調査結果 T-N、T-P

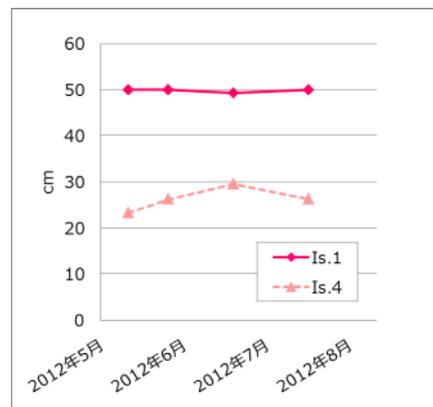


図-3 事前水質調査結果 透視度

3. 礫間接触酸化槽の設置

流入部は全窒素、全りんの値が高いため、礫間接触酸化と植生浄化を組合せた礫間接触酸化槽を設置した(写真-1)。設置期間は2012年8月から2015年3月までの2年7ヶ月間であった。接触材としては、牡蠣殻を使用した。一般的に牡蠣殻は産業廃棄物として取り扱われるが、水質浄化資材として効果が高いと期待されている材料である。特にりんに対しての水質改善効果が高いと報告されている²⁾。



キーワード 閉鎖性水域、水質浄化、富栄養化

連絡先 〒179-8914 東京都練馬区旭町1-39-16 前田建設工業(株)技術研究所 TEL 03-3977-2241 FAX03-3977-2251

また、接触酸化槽に *Cyperus alternifolius L.* (以下、シュロガヤツリと記す。)を植生する植生部を設けた。シュロガヤツリは窒素吸収能力が極めて高く、水質浄化用の植物として有用であることが報告されている³⁾。



4. 植生浮島の設置

前記のとおり、池内の滞留部は全窒素が高く、透視度が低い状況であった。そのため、窒素の除去を目的として、浮島状の浮体にシュロガヤツリやミソハギなどの湿性植物を定植した植生浮島を設置した(写真-2)。設置期間は2012年8月から2014年6月とした。

5. 結果と考察

設備を設置した2年7か月間(2012年9月から2015年3月まで)にわたり水質調査を行った。図-4に礫間接触酸化槽通過前後(Is.1、Is.2)の全窒素の値を示す。両者を比較すると、通過後で値が低下している時期が多く、設備設置が水質改善に寄与していることが示唆される結果となった。全りん、COD-Mnの結果についても同様の傾向であった。図-5に池内の滞留部の全窒素の値を示す。池の面積に対し植生浮島の面積が小さく、大幅な水質改善は確認できなかったものの、シュロガヤツリやミソハギなどが旺盛に繁茂し、窒素の吸収に寄与していたことが示唆される。全りん、COD-Mnの結果についても同様の傾向であった。

また、定期的な生物調査の結果、植生浮島には水中の基盤材にスジエビ、植生部にコシアキトンボの羽化殻を確認するなど、水生生物の生息場所としての役割を果たしていたと考えられる。

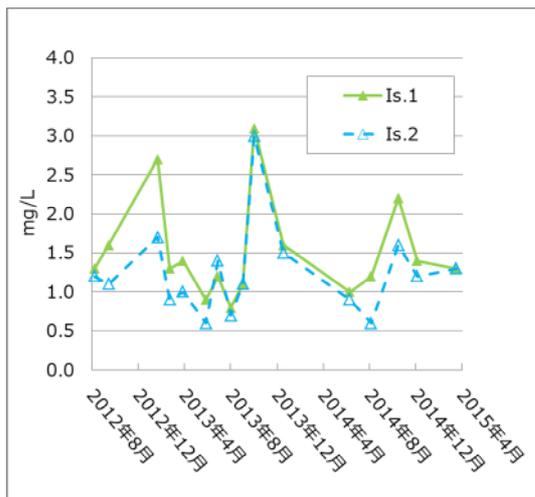


図-4 設置後流入部の水質調査結果

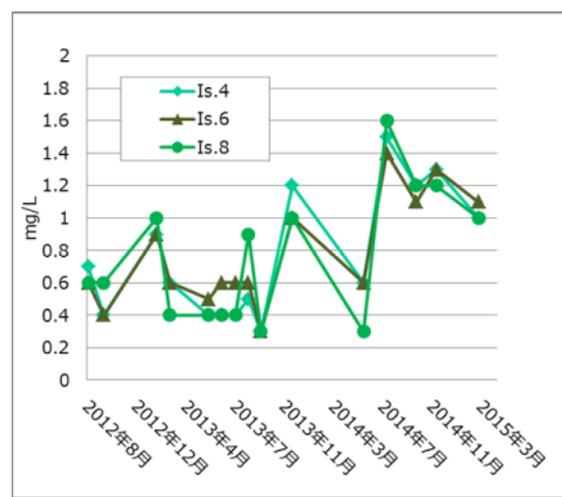


図-5 設置後池内部の水質調査結果 T-N

6. おわりに

礫間接触酸化槽の設置により、栄養塩の流入負荷を低減させる効果を確認した。植生浮島については、窒素やりん低減に対し定量的な効果は確認できなかった。これは池の面積に対し、設置面積が微小であったためだと考えられ、設置面積を増加させることで水質浄化に直接寄与するものと推測できる。また、植生浮島は水生生物の生息場として機能していることが確認できた。このことから、植生による水質浄化設備の導入は、景観創造、植生基盤や植生部に依存する生物の多様化、環境教育等の側面からも意義があると考えられる。

最後に、本論文を執筆するにあたりご協力いただいた静岡県護国神社の芦原久雄氏、静岡市公園整備課の諸氏に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 田淵俊雄編(1986):水質入門,農業土木学会,pp.139-152.
- 2) 佐々木長市ら(1999):農業土木学会,NO.200,pp.69-77.
- 3) 宮崎彰ら(1999):日本作物学会,NO.68(4),pp.570-57.