

## 湖沼浄化対策の一手法

福山大学工学部	正会員	○檀上	恭成
福山大学工学部	学生会員	森岡	恭太
福山大学工学部	正会員	平川	脩士
バイクリーン		山本	孝

## 1. まえがき

昨今湖沼などの閉鎖水域水質悪化の度合いは著しいものがあり、ために各種の浄化対策がとられている。これらの対策として従来、比較的経済性や美観を考慮して噴水方式の採用がその主流を占めてきているのが実状である。しかし一般的な噴水方式では、水面に落下する際の気泡径が大であるため、水中への酸素供給量が少なく、かつその範囲も限定されることから有効な浄化対策とはいえない。

本報文は水中で水平方向に微細気泡噴流を噴出させ、閉鎖水域での浄化効果を促進する手法と試験結果の一部を述べたものである。

## 2. 微細気泡噴流の発生機構と水質浄化効果

曝気システムによる水質浄化手法の成否は、大気中の含有酸素を如何にして効率よく水中に溶存せしめるかにかかっている。

微細気泡(マイクロバブル)を水面と直角方向に噴出し曝気効果を促進させる手法については、すでに大成らの研究成果が発表されているが、筆者らの一人(山本)は約10年前に微細気泡を水中で水平方向に噴出させる機構を考案し、これを各種の水質浄化対策として実用してきた。この機構は図-1に示すように、ごく一般的な陸上ポンプ(水中ポンプでも可)で対象水域の水を吸いあげ、水流を縮流として噴出させる際に生じる負圧領域で外気を吸入させ、気泡径を $20\mu\text{m}$ 以下の旋回流として

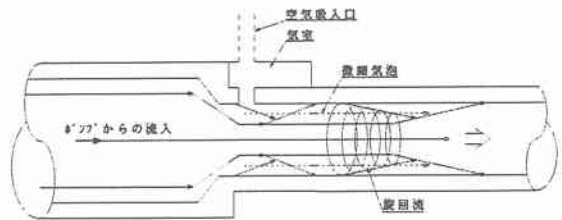


図-1 微細気泡発生装置の概要

水中に噴出させる手法である。周知のごとく、水質の悪い閉鎖水域の滞留水は、池底に近い部分ではDO値(溶存酸素量)が低いので、何らかの方法でDO値を向上させてやれば水質浄化に寄与できる。また噴出気泡径が小であるほど池水と気泡の境界面積が大となるので、DO値を過飽和状態まで上昇しうる。さらに池底の嫌気性沈泥は酸素の供給で分解し、その結果総窒素量(TN)や総磷量(TP)の低下をもたらす、池水の富栄養化を防止できる。

水中植物はDO値があがると、外界気温が低下しない限り繁茂することもあるが、藻類やアオコなどのように水中で光合成を行って自生手段をとっている水中植物は、光合成中に過剰な酸素供給を受けると葉緑体が死滅することから、終局的には水質悪化をもたらすこれら水中植物の除去にも有効手段といえる。

### 3. 水質浄化試験結果

本手法による水質浄化試験は、数年前から2、3のゴルフ場の人工池、養豚場のし尿処理施設などで実施し、多大な成果をあげてきた。

今回は、平成9年10月から福山大学の人工池で実施した結果をしめした。

人工池の形状と概況は図-2にしめすとおりである。また図-3にはこの試験人工池の3ヶ月間の水質調査経過をしめした。これによると水温低下とともにDO値の上昇がみられ、これが水温に支配されているかに感じられるが、この程度の水温低下で大きく支配されたものと考えられず、明かに微細気泡噴出効果によることがしめされている。さらに濁度(TURB)の上昇は微細気泡噴出による一時的現象であり、曝気効果が現れてくる時点で低下の傾向をみせている。

なお、試験開始前に水面で大量にみられたアオコは3日間で完全に消滅し、COD値は最大9mg/lであったものが試験終了時では5.8mg/lに低下、pH値もほぼ8を保っている。

### 4. むすび

閉鎖水域の浄化に各種の手法がとり入れられているが、水域の生態形を変化させないで浄化させるには限界がある。本手法が新しい閉鎖水域の浄化に寄与できれば幸甚であり、さらに本手法により長期間にわたる浄化試験を継続していく所存である。試験に使用した微細気泡噴出装置は(株)ネービック富士から提供されたことを付記する。

### 参考文献

- 1). 大成博文ほか：閉鎖水域における汚水浄化法の開発、土木学会論文集NO. 553/w-33, 33-40, 1996. 12
- 2). 浅田浩二教授退官記念、pp8-16、京都大学食糧科学研究所、1997年3月

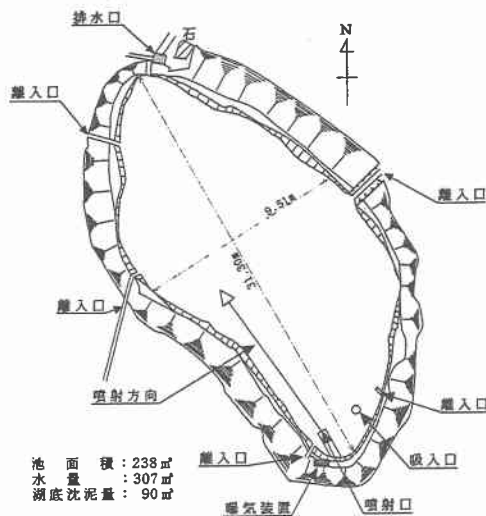


図-2 試験池の概形

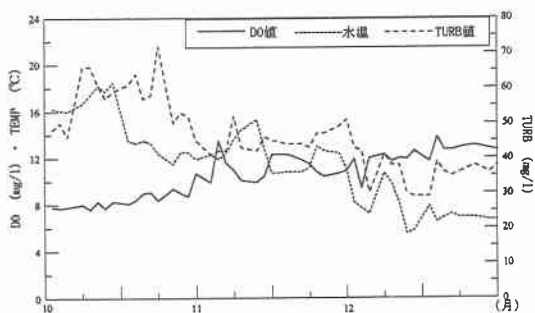


図-3 水質測定結果