

VII-3 微細気泡発生装置による市街化地域ため池の水質及び底質浄化実験

(株) 豊和開発 正○富田 直人, 香川大学工学部 正 山中 稔
香川大学工学部 正 末永 慶寛, 香川大学工学部 正 長谷川修一

1. はじめに

香川県には約 14,600 のため池があり, 干害の多い人々の生活を潤している。しかしながら, 香川用水の普及や農業の縮小から, ため池本来の機能としての需要が小さくなり, 利用頻度の高いため池とそうでないため池の格差が広がり, 管理が行き届かず, アオコの発生などで悪臭を放つため池が頻繁に見られるようになった。

水質浄化に関しては数々の方法が検討され実験されているが, 画期的な方法としてため池に対し行われた例はほとんど無い。ため池が汚れる原因は外部からの流入, 底にたまった底泥からの栄養分の溶出が水質悪化の原因である。水に対してだけではなく底に堆積した泥も浄化対象とする必要があると考える。

そこで今回, 底質環境改善にも効果があるとされる微細気泡発生装置を県内市街化地域のため池に設置し, 微細気泡による改善効果を水質, 底質両面から評価を行った。

2. 実験の概要

写真-1 に, 本研究で用いた微細気泡発生装置 (UTK 社製) を示す。香川県内の市街化地域ため池に設置し, 日々の目視観察, 池内 2 箇所 (ST-1, ST-2) の水質・底質調査を行い, その動向を調査した。微細気泡発生装置は, 外気を特殊ノズルにより微細気泡とし, 水中に供給することで対流を作成し, 薬品等を一切使用せず, 池本来の持つ水質浄化効果の活性化を促す装置である。

図-1 に, 装置配置図, 採水採泥地点を示す。調査対象としたため池は住宅に囲まれた, 幅 25m, 長さ 60m, 水深 2 ~ 2.5m 程度の, 総水量 3000t の小規模ため池であり, 常時満水に近い水量を維持している。かんがい面積はそれほど大きくなく, 利用用途は主に防火用水とされている。親水公園が隣接し, 住民生活の一部となっているため池である。図中の微細気泡発生装置から, 約 1.5m 離れた位置を ST-1, さらに 10m 離れた位置を ST-2 とし, 毎回の水質・底質測定位置とした。

目視観察では, 天候, 水の色, アオコ等水面発生物の観察を行った。水質に関しては pH, COD, SS, T-N, T-P, DO, クロロフィル a, 底質に関しては pH, COD, T-N, T-P, C/N 比, 強熱減量をそれぞれ分析項目とした。調査期間は 7/15 に装置を移動し, 12 月末までとした。

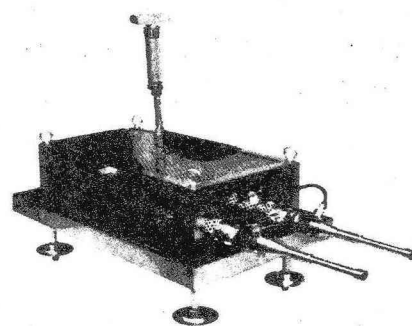


写真-1 微細気泡発生装置

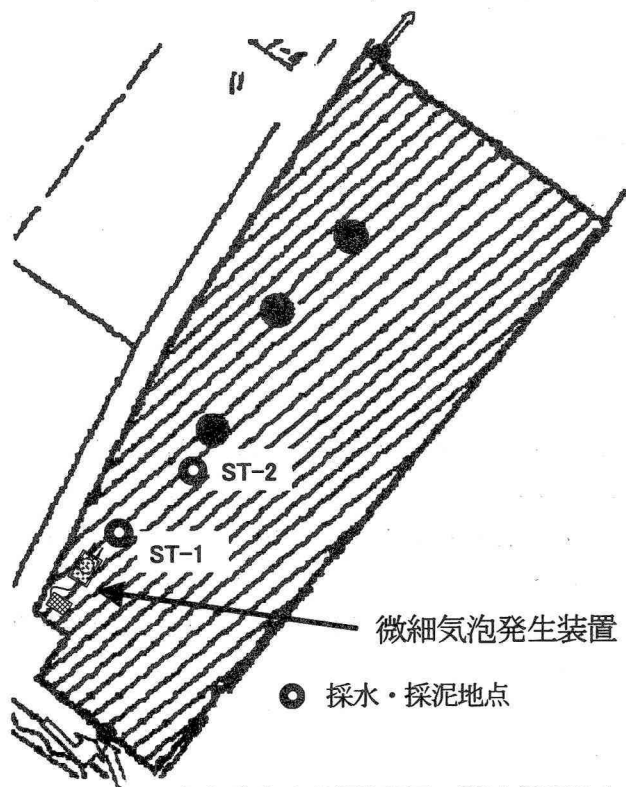


図-1 微細気泡発生装置配置及び採水採泥地点

3. 測定結果

1) 目視観察結果

調査対象のため池は例年夏場にはアオコが発生し、時折悪臭の発生が問題となっている。装置設置時にも全体的に水は緑色を呈し、ペンキを撒いたような濃い緑色のアオコの発生が確認できた。設置後数日でそのアオコが姿を消したが、降雨の度に増水し、増水後数日でペンキのようなアオコが発生、その後晴天が続くと減水し、それとともにアオコが姿を消すという過程を繰り返していた。12月には気温の低下もあり、アオコの発生も水の色も改善された。

2) 水質分析結果

図-2にCODとSSの結果を示す。装置設置後1ヶ月ほどでゆるやかな改善効果が見られた。その後10月にかけて数値は一度上昇したが、その後再び改善傾向を示した。ST-1、ST-2、どちらもほぼ同じ傾向を示した。また、流れ込む水路より採取した流入水の分析値と比較して、池の中の水の分析値がより高い値となっている。

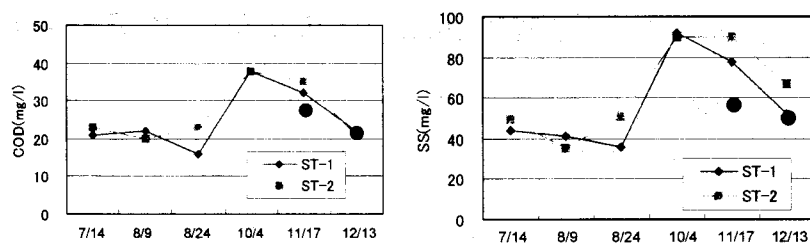


図-2 水質分析結果 (COD, SS) ●: 流入水

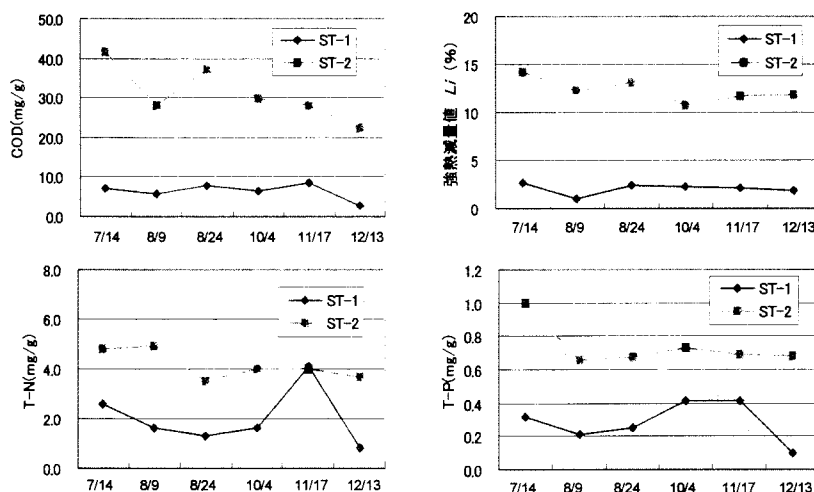


図-3 底質分析結果 (COD, 強熱減量, T-N, T-P)

3) 底質分析結果

図-3に底質分析結果を示す。ST-1の底泥は粒径の大きな砂質土、ST-2は粒径の細かい泥土であった。COD、強熱減量、T-N、T-Pにおいて改善傾向が見られた。CODにおいては徐々にではあるが数値が下がり、最終的には設置前の半分になった。また、底質中の有機物含有量の指標となる強熱減量値も緩やかな変化ではあるが改善傾向が見られた。T-N、T-Pにおいては泥土状のST-2において安定した減少傾向が見られた。

4. 考察

調査対象のため池は上流に複数の親池を持ち、流入水が非常に多い池であるため、降雨の度に増減水を繰り返していた。水の入替わりが激しいことから、水質はその都度変化していることが考えられる。さらに、流入水は緑色を呈しており、水質分析結果から栄養塩を多く含んだ物であると考えられ、これが水質悪化の一つの要因となり、池の中でさらに濃縮されていると考えられる。流入が激しいにもかかわらず、アオコの活動が最も顕著とされる高温時期に改善効果が見られたことは、微細気泡による効果が表れていることが期待できる。

さらに、底質分析結果では底質環境の改善効果を顕著に見ることができた。底質環境の悪化は、気温の上昇と共にできる水域低層の酸欠により微生物の活動が弱まることが原因とされているが、微細気泡により酸欠が解消され、微生物が活性化し、ため池の持つ自浄作用が助長されたためと考えることができる。

5. おわりに

今回の実験から、ため池環境改善を行う上で、微細気泡を用いた工法は有効であることが分かった。また、浄化スピードは急激ではなく緩やかに行われるということが考えられる。これは、微細気泡自体が浄化を行うのではなく、水域環境を活性化することで、その水域本来の持つ自浄作用力を徐々に高めていることを示す。今後は微生物や多孔質ブロックとの組み合わせを考えることで、より効果の高い浄化方法を考案したいと考える。