

(II-102) 自動制御散気式曝気法の適応性について

基礎地盤コンサルタンツ（株） 正会員 庄司 岳雄
基礎地盤コンサルタンツ（株） 矢笠登美子
基礎地盤コンサルタンツ（株） 初倉 克幹

1. はじめに

農業用水として、関東や四国地域には、おびただしい数の灌漑用ため池がある。しかしながら、近年、水質の悪化や富栄養化の進行により、多量のアオコが発生し、悪臭や農業施設への被害を生じている。このような問題への対策として、散気式曝気法¹⁾（図1）を導入し、その適応性を検討した。

2. 実験概要

実験装置は、大きく分けて、エアレーター・コンプレッサ・自動制御装置の3部分より成り立っている（図2）。自動制御は、水温と時間の二側面からできるようになっている。適当な場所の2深度の水温差から湖沼水の温度成層状態を感知しON・OFF制御できるようにした。

実験は、四国のT池と千葉県内のO池にて実施した。今回はT池の実験結果について報告する。

T池の大きさは、貯水量5.2万m³、最大水深6m、受益面積14haである。T池の周囲は一部コンクリート護岸が整備されているが、大半は土質の護岸となっている。T池には二つの流入水路があり、一つは隣のN池とつながっているが、普段は水の流入はない。もう一つは、上流から常に、水が供給されており、この水に含まれる栄養塩量はかなり高い（リン酸:0.96mg/l、硝酸:1.5mg/l）。また、T池周辺には養鶏場や果樹園が多数存在しているので、表流水には多量の栄養塩が付加されていることが予想される。

3. 実験結果

エアレーションを開始したのは、95年7月20日である。モニタリングはエアレーション開始前の95年6月28日に始め、6月から9月は週に1回、10月は月に2回のペースで実施した。

(1) 水質の経時変化

水温センサーの位置を定位測定地点とし、エアレーションによる影響および季節的な水質変化を調査した。

- ①水温をはじめとする各モニタリング項目（溶存酸素・透視度など）は、水深による差がほとんどなくなった。
- ②エアレーション前の底層の溶存酸素量は、0%近い値を示すようになった。
- ③エアレーション前の底層の全リン量は高い値を示していたが、エアレーション開始後は、低い値にとどまっている。
- ④エアレーション開始前の7月20日の優占プランクトンは藍藻類の *Microcystis aeruginosa* であったが、その後の観察では他の藍藻類や珪藻類の *Melosira granulata* も多数出現するようになった。また検出プランクトンの種類も増加した。

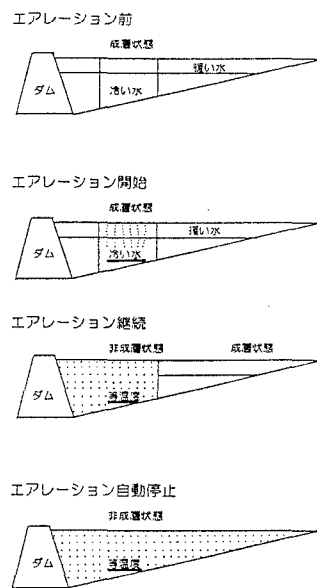


図1 散気式曝気法の原理

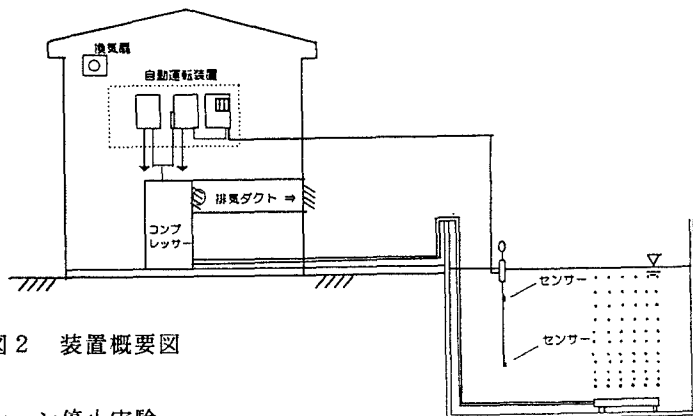


図2 装置概要図

(2) エアレーション停止実験

エアレーション効果を知るために、エアレーションを停止させ、池の状態を観察した。

①再び池の水が成層構造をとるようになり、水温や溶存酸素などの各モニタリング項目の値が水深によって異なるようになった。

②全リン量は表層部で急増した。

③目視による観察では、アオコの発生が目立った。

(3) エアレーション効果の平面的広がりについて

エアレーション効果が平面的にどのように広がっているかを知るために、T池に幾つかのポイントを決めてモニタリングを行った。

どのポイントにおいても、水深による水温および溶存酸素の差は少なく、池全体の水の成層構造は破壊された。

4. エアレーション効果

以上の実験結果より、次のような効果が認められた。

- ①水の成層構造の破壊
- ②酸素供給による無酸素状態の解消
- ③底質からの塩類の溶出抑制（富栄養化の抑制）
- ④プランクトンの出現種数の増加
- ⑤プランクトンの優占種数の変化

参考文献

1) Frank L BURNS, Case Study: Intermittent Epilimnion Aeration of a Deep Stratified Lake in Australia for Fishery Management and Control of Blue-Green Algae, 6th International Conference on the Conservation and Management of Lakes-Kasumigaura'95 Proceeding: Vol. 2, pp. 839-842. 1995

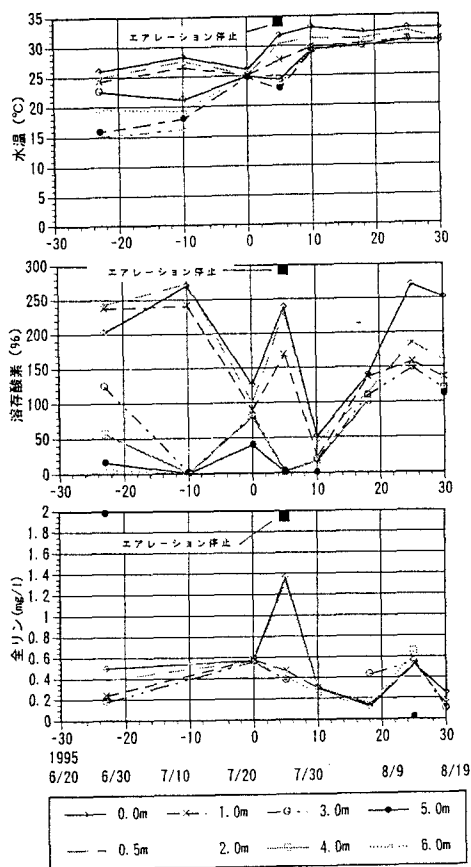


図3 実験結果