

ダム湖表層におけるアオコの発生制御実験

中電技術コンサルタント(株) 正員 前田 邦男, ○入江 純一, 松尾 克美

徳山高専 正員 大成 博文 長岡技大 学生員 津田朗宏

1. はじめに

近年, ダム湖の水質問題のなかで, 富栄養化に伴って, 通称「アオコ」と呼ばれる藻類が大量に発生し, これによる水質汚濁が各地で顕在化している. このアオコについては, ①大量に発生する, ②その発生領域がダム全体に渡りきわめて広い, ③夏場に長期的に渡って発生するなどの困難な問題があり, それらを解決する技術開発が急がれている^{1), 2)}. そこで, 本研究では, 著者らが開発したエアレータを用いて, 1999年夏にダム湖に大量発生したアオコの発生制御実験を行い, その結果を報告する.

2. 実験場所と実験装置

実験は, 1999年7月からA県Bダム湖の支流で行われた. 本支流の上流には, 大規模な養豚施設があり, その排水が支流河川に流入して, Aダム湖では毎年大量のアオコが発生しており, その様子を図-1に示す.

図-2, 3に, 著者らによって新たに開発されたW2型装置の写真とダム湖横断面における設置概略を示す. 本装置は, 従来のW1型と比較して内部の構造が非常に簡単なことから, より安価で高性能を特徴としている. また昨年の観測から, アオコの発生領域が水深5mの範囲であったことから, 本装置は水深6mに10機設置され, それぞれの間隔は10mとした. この装置内へ陸上に設置されたブローからパイプで空気が圧送された. この場合の空気量は, 毎分1300リットルであった. このW型装置の性能は, 5mmから1cm程度のマクロな気泡を発生させ, 水域の鉛直循環流を形成させるとともに数十ミクロン程度のマイクロバブルを発生させることを特徴としている.



図-1 ダム湖支流に発生したアオコ

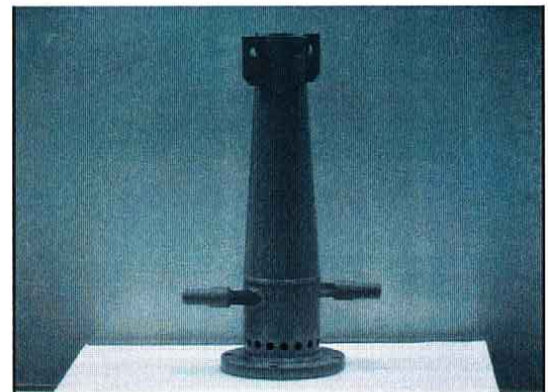


図-2 W2型マイクロバブル発生装置

3. 実験結果

図-4に, W2型装置の①～⑥番機が移動する様子を画像処理して示している. フロートよりも気泡上昇流の水表面到達点が上流にあることから, W2型装置は, この場合, 上流から下流に向かってゆっくり動いている. これよりW2型装置の繫留ロープおよびフロートよりも約20m下流付近で横断的に水表面の色が異なる境界が形成されていることが明らかである. この水表面の色の相異は, W2型装置のエアレーションの有無によって形成された濁度の高低に起因しており, アオコの発生濃度差を示唆している.

図-5に, W2型装置付近とその上下流の地点における水温と濁度の鉛直分布を示す. 上下流とW2型直上における濁度分布を比較すると, エアレータを水深6mに設置したことから, より下層の低温水塊が持ち上げられ, 0～6mの範囲で顕著な相異が生じている. すなわち, 水深0.5～2mの領域では, W2型直上と他の上下流領域では, 濁度の約50

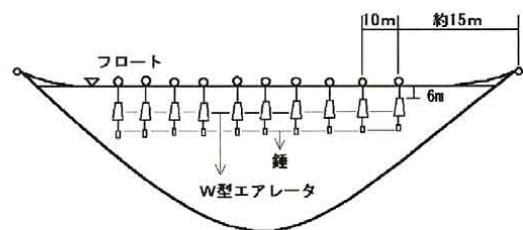


図-3 W2型装置の横断面設置の概略

キーワード: 水質浄化, ダム湖, エアレーション, アオコ, W2型マイクロバブル発生装置

住所: 〒734-8510 広島市南区出汐2丁目3-30・電話:082-256-3356・FAX:082-255-1006

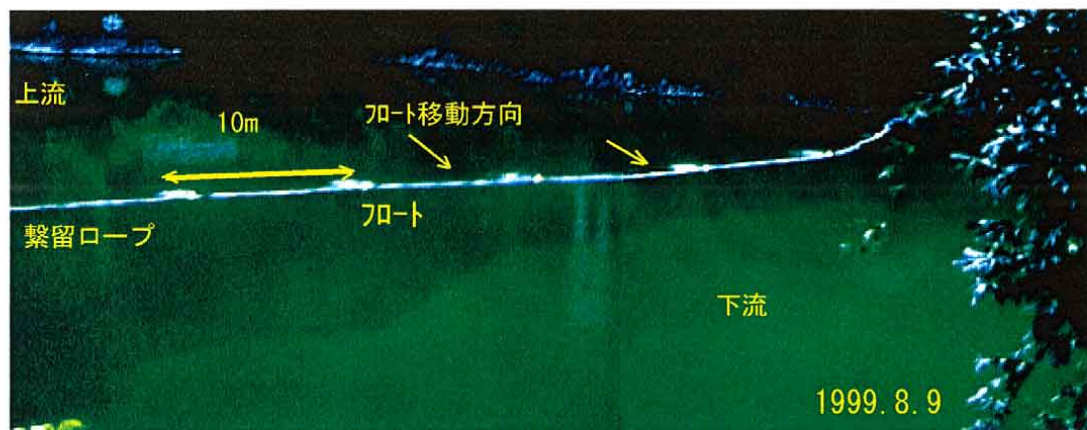


図-4 W2型エアレータ付近のダム湖水面の様子（下流より上流方向を眺めて撮影）

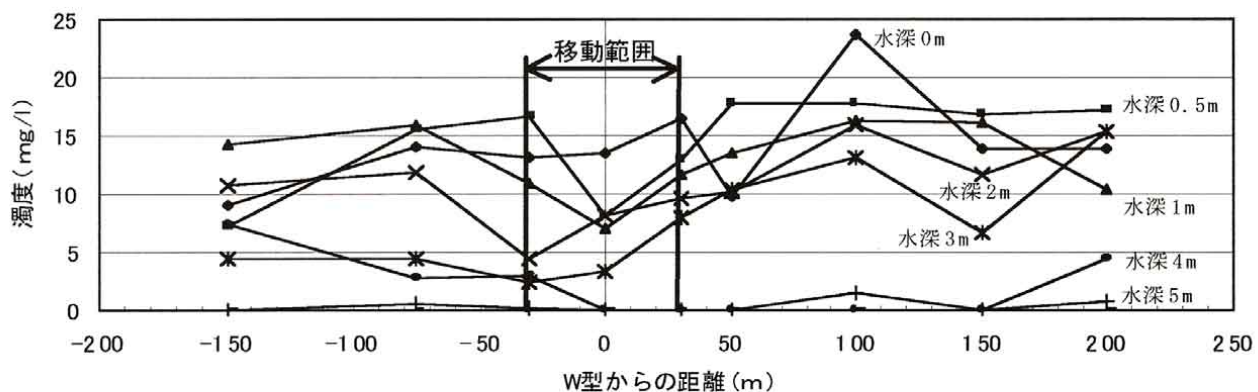


図-6 ダム縦断面の水深6mまでの濁度の変化

%の相異が発生している。さらに水深3m付近では約70%もW2型直上で減少していることが明らかである。これらを含めると、表層から4mの水深の領域で約60%の濁度の減少が実現していることが注目される。このなかで、W2型装置の下流30m地点の濁度分布については、上記両者の中間的な値が計測されている。これは、W2型装置が、この地点まで移動することから、その影響を受けたことによると思われる。

図-6に、ダム湖縦断面における水深6mまでの濁度の水平分布を示す。これより、濁度についてもW型装置の移動領域で顕著な低減が認められる。表層では、この場合、下流から上流へ流れる風の影響を受けて、全域にわたってほぼ一様化しているが、水深0.5～3mでは移動領域のみで濁度の減少が発生している。とくに、水深3m領域では、移動領域より下流でその値が大きく低下しており、この傾向はアオコ形成領域の制御とアオコの下流への遮断に効果があることを意味している。

以上のように、本W型装置によるエアレーションとその移動は、ダム湖表層に発生したアオコの発生制御、減少および下流への流入を遮断することに有効であるように思われる。

4. おわりに

本観測を行った1999年夏は、前年と比較してより大量のアオコが発生し、W2型装置の性能がより確認された。本

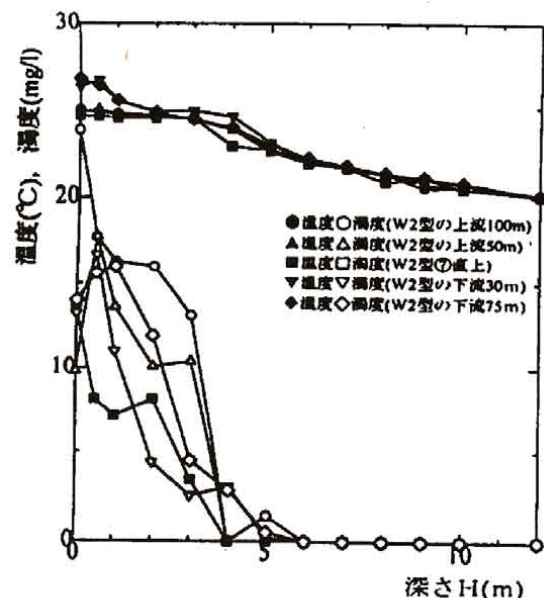


図-5 水温と濁度の鉛直分布

装置は、ダム湖の水質浄化のみならず、湖沼や池などの浄化にも有効と思われる。

参考文献

- 1) 大成博文: マイクロバブル発生装置による広閉鎖水域の水質浄化, 混相流, 11, 3, 263-266, 1997.
- 2) 大成博文: マイクロバブルの高機能性と水質浄化, 資源処理技術, 46, 4, 52-58, 1999.