

超微細気泡による修景池の水質浄化

鴻池組 技術研究所 正会員 橘 敏明

鴻池組 技術研究所 正会員 川西順次

徳山高専 正会員 大成博文

鴻池組 九州支店 田島 晃

1. はじめに

最近、人工的な中小規模の池に置いて水浄化の要望が少なくない。特に神社仏閣や公園における修景池、ゴルフ場池等の中小規模の池においては、水質の浄化とともに濁度や透明度の低下を要求する声が高まっている。本浄化装置は、特殊な密閉式エアレーターを用いることにより数十 μm のマイクロバブルを大量に発生させ、水域の攪拌と酸素の溶解効率を高めることができる¹⁾²⁾。そこで、空気と共に浄化効率を促進させるためのオゾンを含む空気を付加注入することにより、植物性プランクトン類の殺菌等を直接水域内で行なう浄化を試みた。また、エアレータの台数を変化させることによりどの程度のエアレーター数であれば浄化効果があるかを実験的に検討した。

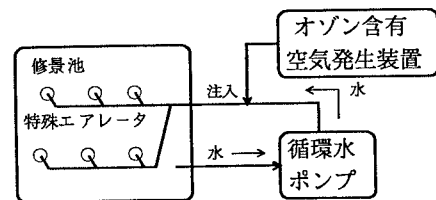


図-1 浄化装置概念図

2. 実験池及び装置

実験は、D市メモリアルパーク内修景池（面積 55m^2 、水深 0.5m ）で行った。その浄化装置概念図を図-1に示す。設備は、修景池より循環水ポンプにより集水し、その配管途中にオゾン発生装置により発生させたオゾン含有空気をアスピレーター方式にした。注入されたオゾン含有空気は循環水と共に図-2に示す密閉式エアレーターで超微細気泡を発生させて池内に噴出拡散させた。エアレーターは15基設置し、表-1に示すスケジュールでエアレーター数を変化させて運転した。実験は1～2週間程度放置して濁度が上昇した後、オゾン含有空気を注入させ濁度の変化等を測定した。エアレーター数と注入空気量を表-2に示す。

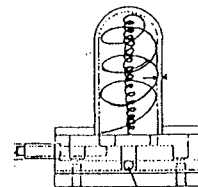


図-2 密閉式エアレーター

表-1 実験スケジュール

月週	6月	7月	8月	9月	10月
	3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
運転状況	設置	1回目 放置	2回目 放置	3回目 放置	運転
		17L-9-15基	17L-9-8基	17L-9-4基	17L-9-15基

3. 実験結果及び考察

濁度の経時変化を図-3に示す。設備を一旦設置して約2週間放置すると池底が見えなくなるほど汚濁（濁度10）し、設備の運転を開始しても濁度が上昇した。しかし4日目以後は低下し始め、特に夏の天気がよくにもかかわらず2週間程度で濁度が5程度になり池底が透視できるようになった。その間のCOD、BODはいずれも

表-2 空気注入量

	稼働 17L-9 基数	17L-9 1基当 空気量測定値 (L/min・基)	注入空気量 (L/min)
1回目	15	0.22	3.3
2回目	8	0.18	1.4
3回目	4	0.20	0.8

キーワード 水質浄化、微細気泡、エアレーター、オゾン、濁度

〒544 大阪市此花区伝法4-3-55 TEL 06-461-0262 FAX 06-468-3659

〒745 山口県徳山市久米高城3538 TEL 0834-28-3766 FAX 0834-28-7605

数 mg/l 程度であり、T-P は 0.04mg/l で水質的には変化がなかった。濁度の原因と考えられる藻類と相関が高いクロロフィル a を同時に測定したが 2 ～ 8 $\mu\text{g/L}$ でほとんど汚濁していない状態の値を示した。次にエアレーター 1 基当たりの空気量をほぼ同量にし、その台数を 1/2、1/4 にして同様の実験を行った。その結果、濁度は低下し浄化効果を確認できたが、浄化に必要な時間は若干長くなった。結果的に浄化されるならば、若干浄化に必要な時間が長くなってもコスト面では合理的と考えられる。

オゾンは生態系に影響を与えるため、水中のオゾン濃度を測定した。その結果を図-4 に示す。オゾン濃度は、エアレータに近いほど高い傾向がみられ、エアレータ上の水深 15cm では水温差の影響でゼロ点が若干変動するが 0.009mg/L 程度であった。溶存オゾンが 0.05mg/L 以下であれば魚には影響がないとされている⁹⁾。また、池にはゲンゴロウ、あめんぼう等の水生生物が見られた。なお、いずれの実験においてもオゾン注入量は 0.2g/日・ m^3 程度でエアレータの影響領域は池底の状況から半径 2m 程度であった。

4. おわりに

本実験は浄化効率を促進させるためのオゾン注入の効果を検討したものであり、比較的小規模な人工修景池において、良好な浄化効果が得られた。また、生態系への影響を少なくするためには、注入オゾン量をより少なくして、その注入量と効果の関係を検討する必要がある。今後はワンステップ設備規模を拡大した実験に取り組みたい。

謝辞：本実験を遂行するにあたり WRS 研究所森元光雄代表の協力を得た。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献：1) 森元, 大成, 佐賀, 前田；閉鎖性自然水域における污水浄化方法の開発，土木学会中国支部研究発表会講演集 175-176, 1996

2) 森元, 大成, 佐賀, 前田, 斉藤；閉鎖性水域における污水浄化方法の開発，土木学会論文集 No.553/VI-33, 33-40, 1996.12

3) 宗宮功編：オゾン利用水処理技術，公害対策技術同友会，p15, 1988

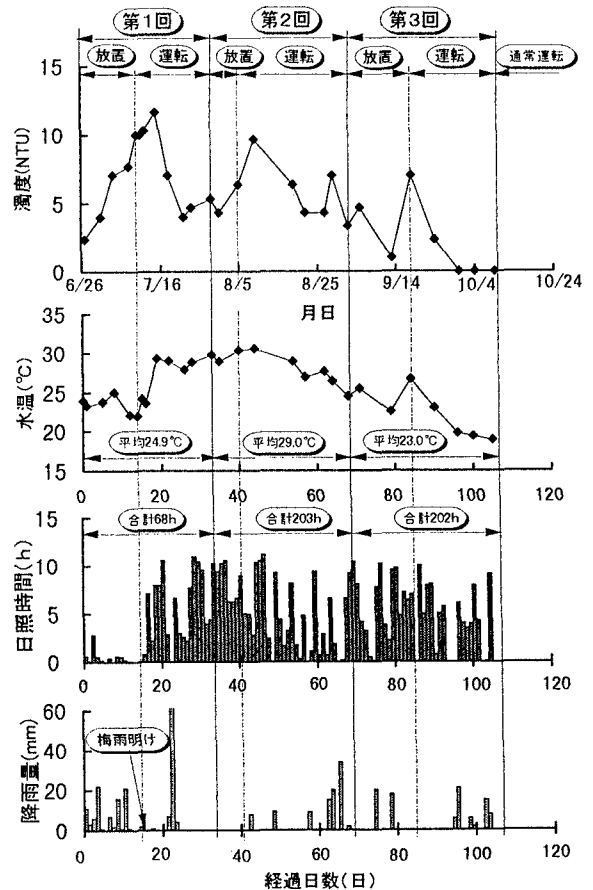


図-3 濁度の経時変化

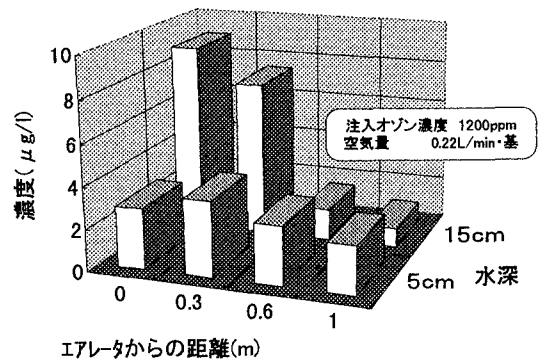


図-4 オゾン濃度