

都市湖沼における富栄養化に伴う景観悪化改善に関する研究

福岡大学工学部 学生員 ○橋本 佳典 福岡大学工学部 正 員 山崎 惟義
 福岡大学工学部 正 員 渡辺 亮一

1. はじめに

湖沼は従来、洪水の緩和、水の供給源、漁業等の経済活動やレクリエーションの場といった機能を提供してきた。また、近年では、野生動植物の生息地や汚れを浄化する等の環境面の機能の重要性も見出され、それらの保全・持続的利用が重要な課題となってきた。大濠公園においても福岡市の都市湖沼として、又は県立公園としての県民のいこいの場所、レクリエーションの場となっている。しかしながら残念なことに近年、大濠公園の水辺環境に十分満足してなく、大濠池の池水の汚濁や臭気などを指摘するところが市民からの声として多かった。特に今年は池水が茶色(写真 1)に濁るなど異常な環境状態になり新聞やTVなどのメディアにも取り上げられ、大濠公園に対する環境改善が求められた。そこで本研究では都市湖沼をより良い水辺環境の要素とすべく、水質浄化のための工学的手法の可能性を追求しようとした。都市湖沼として、福岡市の大濠公園をケーススタディとして考え、大濠公園の水辺環境をよりよくするために富栄養化対策を検討し、景観悪化改善のためにはどのような処理施設の運転を行えばいいのかを調べる。



写真 1 大濠公園

2. 大濠公園の概要

図 1 は大濠公園の地図である。公園内にある公園管理事務所には浄化施設がある。吸水口から池水を吸い込み、浄化施設において凝集剤 PAC(ポリ塩化アルミニウム)が投入され、砂ろ過器(ユニフロンサンドフィルター)を通してきれいな水と洗浄排水に分け洗浄排水はその後、凝集沈殿地に行き、汚泥と上澄水に分けられる。きれいな水は放流口を通して大濠池に戻し循環させている。



図 1 大濠公園地図

3. 実験概要

3.1 実験装置

本研究はジャーテスターを用いて行った。富栄養化が確認された大濠池の池水に対して物理化学処理を考え、PAC (ポリ塩化アルミニウム) による凝集沈殿処理により凝集処理条件である凝集剤添加量、メスシリンダーに入れ、30 分間静置後の汚泥容積(SV30)を明らかにするためにこの装置を使用し、ジャーテスト(凝集性試験)を行った。また、他にも pH メーターと濁度計を用いて、濁度、凝集に最適な pH を明らかにした。

3.2 実験方法

大濠公園の大濠池から採水した池水でジャーテストを行い、PAC の添加量は 0PPM、2PPM、5PPM、10PPM とした。また、メスシリンダーに入れ 30 分間静置後の汚泥容積(SV30)、pH、濁度を測定した。さらに、PAC 投入後に目標とする pH となるように、あらかじめ PAC をいれる前のビーカーに 1 N HCl と 1 N NaOH の薬品を入れ、pH 調整目標値を 6.0、6.5、7.0、7.5、8.0 に設定し、pH 調整を行った。

4. 実験結果及び考察

図2、図3はpHと濁度(TURB)、図4、図5はpHとメスシリンダーに入れ、30分間静置後の汚泥容積(SV30)のジャーテストを行った結果を示す。実験ではpH調整を行った場合とpH調整無しの場合の2つの条件で行った。図2の10月の下旬に行ったジャーテスト結果ではpH調整を行ってPAC(ポリ塩化アルミニウム)の投入量を10PPMにした場合、pH7.2で濁度(TURB)が0となり良い結果が得られた。今回、池水のpHが6.8で濁度(TURB)が0.2に対し、pH調整を行ってpHを7.2にすると濁度(TURB)が0になり、pH調整を行って水処理を行うと凝集がうまく行える事が言える。また図4より、PAC(ポリ塩化アルミニウム)の投入量が10PPMの時で40ml/lのフロックが形成され、フロックの量としては一番多く沈殿し、10PPMが最適な添加量であった。この結果を元に水処理の行い方を大濠公園管理事務所に提案し、11月の中旬に大濠公園の池水を見てみると良くなっていた。ところが、12月上旬になり池水が緑色に変化し、池の状態が変わった。図3は変色した池水で行ったジャーテスト結果である。図3より、凝集しやすいPAC(ポリ塩化アルミニウム)の量は変わっていないが凝集しやすいpHの値は6.5になった。これは凝集特性が変わり、水質が変化しているといえ、富栄養化が起こったと考えられる。また図5より10PPMの時で60ml/lのフロックが形成され、10月30日の結果と比べても10PPMが最適な添加量であると考えられる。

5. 結論

夏場の池の富栄養化の時の浄化施設の除去率は悪かった。今回のジャーテストの実験で得られた結果を元に大濠公園管理事務所の浄化施設でpH調整を行い、浄化をすると効率よく処理が行えることが言える。8月の茶色く濁った池の色はどんどん良くなり、11月までは本来ある元の池に戻った。しかし、12月に入り富栄養化がまた起こってしまい明確な原因はわからないが、大濠公園の今後の対策として池の水草や藻の刈り取りは、池水の水温が低下して植物プランクトンの増殖速度が遅くなる秋以降に行うとよいと考えられる。また今後、浄化施設の処理能力を高める対応が必要と考えられる。

6. 参考文献

- 1) 通商産業省環境立地局：公害防止の技術と法規 pp144～145 1995
- 2) 須藤隆一、桜井敏郎、森忠洋、岡田光正：富栄養化対策総合資料集 pp43～50,1983.01.25
- 3) 福岡県福岡公園管理事務所：大濠公園の池水の浄化資料

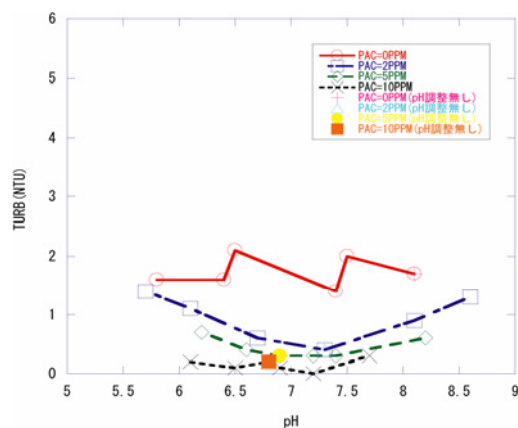


図2 ジャーテスト結果 pHと濁度(10/30)

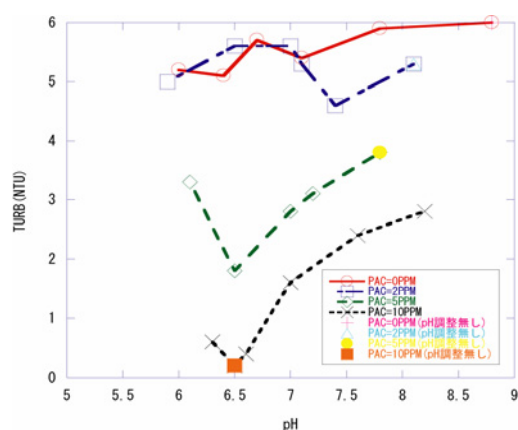


図3 ジャーテスト結果 pHと濁度(12/6)

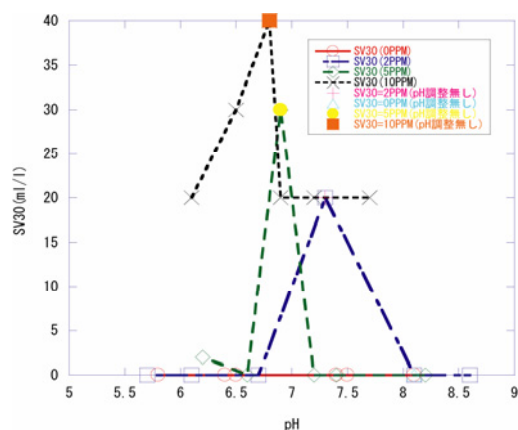


図4 ジャーテスト結果 pHとSV30 (10/30)

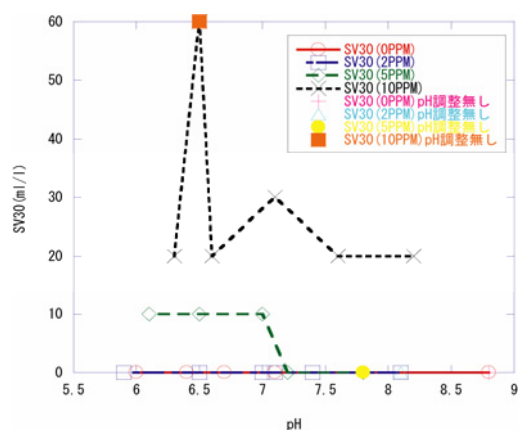


図5 ジャーテスト結果 pHとSV30 (12/6)