

II-525

湖水の連続凝集沈澱処理

福岡大学工学部 ○正員 山下ルリ

福岡大学工学部 正員 山崎惟義

1. はじめに

近年の富栄養化による藻類の異常発生は利水障害、景観の悪化、悪臭の発生など様々な問題を引き起こしている。著者らはこの富栄養化による水環境の悪化を改善するために、原因である藻類の凝集沈澱処理について、なるべく自然環境に負担をかけない方法について検討してきた。

PAC（ポリ塩化アルミニウム）を用いた凝集沈澱処理では藻類の光合成のため湖水pHに日周期性があること¹⁾、エアレーション、攪拌を行うことにより湖水のpHを低下させ凝集効果を高めることができること²⁾がわかっている。

本研究ではジャーテストの結果¹⁾を基に実用化を目的として、藻類を連続的に凝集沈澱により除去できるか、日周期的な除去の変動があるか、さらにエアレーションによって処理効果が高まるかについてベンチスケールの連続凝集沈澱の処理装置を作製し実験的に検討した。

2. 実験方法

図1に示すような装置を3つ作製した。

本学に隣接する池の一定地点から池水を3つのバケツに50Lずつ採水した。バケツの水（原水）を①攪拌とエアレーション②攪拌のみ③静置の前処理を行ないながら攪拌槽へ流速25ml/minで流入させ、同時に凝集剤としてPAC（4.5 mg/l）を添加しながら緩速攪拌（30rpm）した。（表面積負荷率0.445cm/s）

バケツの水と沈澱槽から流出してきた処理水槽の水（処理水）のpHと濁度を4時間おきに48時間にわたり測定した。

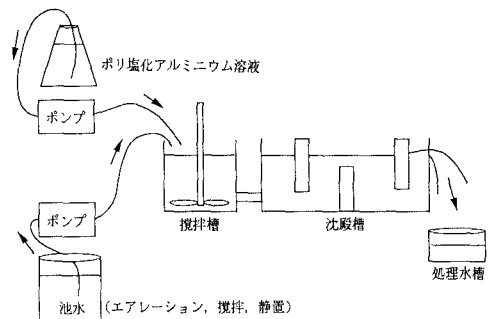


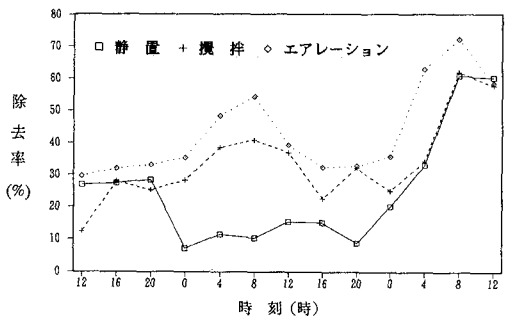
図1. 実験装置

3. 実験結果及び考察

図2に除去率の経時変化を示した。ジャーテストと同様、除去率は①エアレーション、②攪拌、③静置の順でよく平均除去率はそれぞれ①40.7%②35.4%③29.2%となった。これまでのジャーテストでは平均除去率がそれぞれ①75.6%②63.9%③37.7%であったのに対して、連続処理では除去率がかなり低下した。また、ジャーテストではエアレーションの除去率が静置より約38%良くなっているが、連続処理では12%程度しか良くなっておらずエアレーションの効果がジャーテストほどははっきりと出なかった。

次に図3、図4に原水と処理水のpHの経時変化を示した。原水、処理水共にpH値に日周期性が見られる。ジャーテスト

図2. 除去率の経時変化



ではpHの低下する時間帯と除去率が上昇する時間帯がPM4:00-AM8:00と同期していたのに対して、連続処理ではそれらの間に時間的なずれが見られるが、図2、図3、図4からもわかるようにジャーテストと同様、夕方から朝方にかけてpH値は低下し除去率は上昇した。またジャーテストと同様に連続処理でも静置、攪拌と比べるとエアレー

ションにより全体的にpH値が低下し凝集性が改善されている。

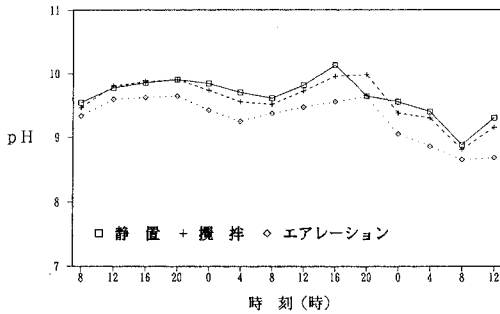


図3. pHの経時変化（原水）

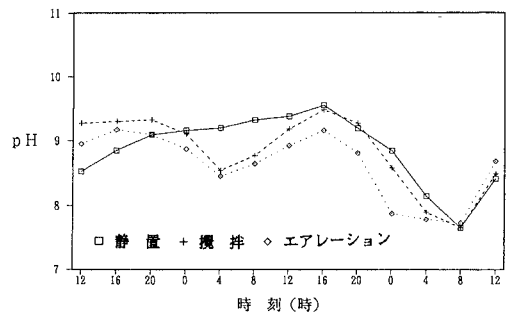


図4. pHの経時変化（処理水）

さらに図5、図6に原水と処理水の濁度の経時変化を示した。ジャーテストと同様、静置のものに比べて攪拌、エアレーションしたものの濁度は上昇し、一方処理水の濁度は静置、攪拌したものに比べエアレーションしたものは低下した。これよりジャーテストの時程ははっきりしていないがエアレーションにより凝集性が改善されていることがわかる。しかしジャーテストと比べると処理水の濁度はかなり高くなった。連続処理では処理継続時間が長くなると沈殿槽に沈殿していたフロックが浮上してき、この浮上したフロックが流出した。これが処理水濁度を上昇させ、除去率低下の原因になっていると考えられる。

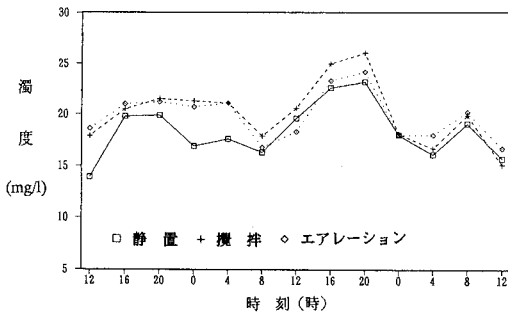


図5. 濁度の経時変化（原水）

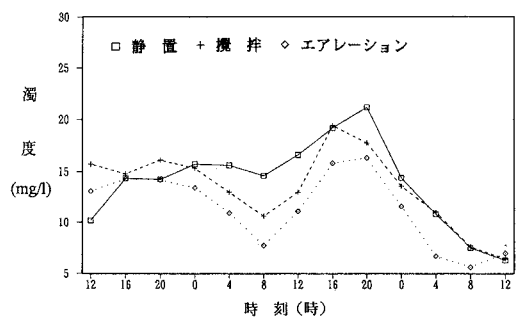


図6. 濁度の経時変化（処理水）

4. おわりに

本研究では湖水の凝集沈殿処理の実用化に向けベンチスケールの連続凝集沈殿処理装置を作製し実験を行った。その結果、藻類の光合成によるpHの上昇をエアレーションによっておさえ、除去率を高めるという凝集効果は連続的な処理にも有効であることが確認された。しかしジャーテストと比較すると除去率にかなりの低下が見られた。これは沈殿槽のフロックのキャリーオーバーによる処理水濁度の上昇が原因と考えられる。連続処理では処理継続時間が長くなると沈殿している藻類が浮上してくるという問題点が残されており、今後は浮上してくるフロックに対する対策の検討やよりコンパクトで浮上しにくいフロックを形成を計る必要がある。

参考文献) 1) 林, 山崎 土木学会西部支部研究発表会講演概要集 pp398-399(1991)

2) 山下, 山崎 土木学会西部支部研究発表会講演概要集 pp368-369(1993)