

新しい高速水質浄化法の開発

(財) 土木研究センター	フェロー	富永正照
(財) 土木研究センター	フェロー	田村正秀
(財) 土木研究センター		和田信昭
○(財) 土木研究センター	正会員	横山浩司
(財) 土木研究センター		岡島裕明

1. はじめに

近年、生活の近代化及び向上に伴い、水域の環境が悪化しており、特に湖沼、ダムなどの閉鎖水域では富栄養化現象が急激に進行し、水質の悪化が著しい。現状では水質浄化のために種々の対策が施されており、それぞれ効果も挙げているようであるが、満足できる状態であるとは言い難い。このような状況の中、汚濁した水を大量に短時間で浄化する技術が求められている。

本研究では非常に短時間(2~4min)で湖沼水を直接浄化できる“凝集分離法”並びにそれに基づいた“高速水質浄化システム”を開発した。このたび実際の湖沼において本工法の浄化実験を実施し、その有効性を確認したのでその結果を報告する。

2. 高速水質浄化システムの処理フロー及び浄化原理

図-1 に本システムの処理フローを示す。

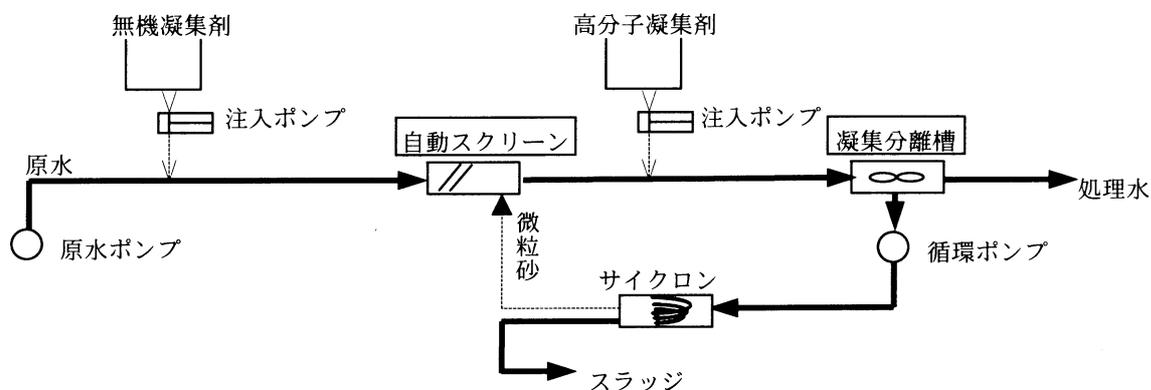


図-1 高速水質浄化システムの処理フロー

高速水質浄化システムは、浮遊汚濁濃度の高い所から大量の水を取水し、高速連続処理によって、固液を慣性力により分離し清澄な処理水として放流するシステムである。

原水に無機凝集剤を添加し、急速に混合してマイクロフロクを形成し、次に、微粒砂と高分子凝集剤を注入し、直ちに凝集分離槽に流入させる。凝集分離槽では、適当な攪拌混合により微粒砂を多数含む重い安定したフロクを形成すると同時に固液を慣性力により分離し、槽上部より清澄水が放流される。この凝集分離槽における原水の滞留時間が2~4minと非常に短時間で浄化が完了し、沈降分離槽を必要としないのが本法の特徴である。一方、微粒砂を含んだスラッジは凝集分離槽より循環ポンプにより引き出され、サイクロンに送られ、微粒砂とスラッジに分解される。微粒砂は99.9%回収され、再利用し、スラッジはスラッジ処理工程に送られる。

なお、この処理システムで使用する材料は、水道施設で使われている材料を使用基準内で使用しており、環境に対して害のないよう配慮している。

キーワード：湖沼浄化, 高速浄化, 凝集分離, 慣性力分離, コンパクト

〒110-0016 東京都台東区台東1丁目6-4 TEL:03-3835-3609 FAX:03-3832-7397

3. 実験装置及び実験方法

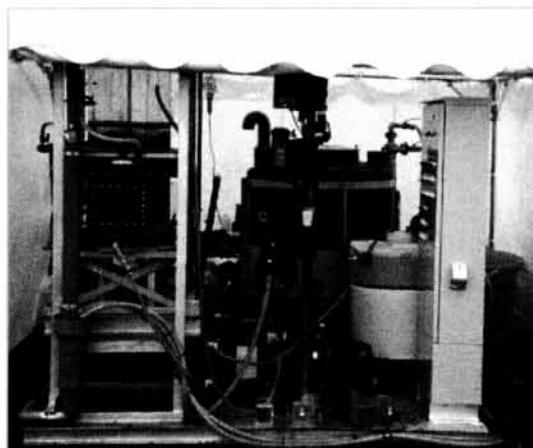
図-2に実験装置(2 m³/hr)を示す。図中の凝集分離槽の大きさはφ400×1000Hと非常にコンパクトである。

浄化実験は霞ヶ浦高浜垵と渡良瀬貯水池で実施した。

実験方法は、湖岸に実験装置を設置し、原水を水中ポンプにより直接湖水から取水し、2.の処理フローに基づいて浄化実験を行った。尚、使用薬品は次の通りである。

無機凝集剤：塩化第二鉄

高分子凝集剤：水道用アニオン系高分子凝集剤



4. 実験結果

霞ヶ浦高浜垵と渡良瀬貯水池の浄化実験結果を表-1に示す。

表-1 水質浄化実験結果

項 目		渡 良 瀬 貯 水 池 (平成12年11月14日)			霞 ヶ 浦 高 浜 垵 (平成12年11月7日)		
		原 水	処 理 水	除 去 率	原 水	処 理 水	除 去 率
SS	mg/L	7.8	4.4	44%	40.8	6.3	85%
濁度	度	11.7	1.3	89%	35.8	3.0	92%
pH		7.9	7.2	—	7.2	6.8	—
クロロフィル-a	μg/L	49.0	6.0	88%	25.0	0.9	96%
COD	mg/L	6.6	3.6	45%	8.2	3.0	63%
BOD	mg/L	17.6	7.1	60%	4.7	1.8	62%
総窒素	mg/L	1.85	1.12	39%	3.08	2.77	10%
総リン	mg/L	0.05	<0.02	60%以上	0.16	<0.02	88%以上

水質の浄化機能は、上表より明らかなように、処理水の水質は、SSが5mg/L程度、CODが3mg/L程度と湖沼のA類型の水質に近く、特にクロロフィルaと総リンの除去率が高いのが確認された。本システムは、湖沼水の直接浄化法として有効であることが実証された。

5. まとめ

上記の実験より次のことが明らかになった。

- ① 本浄化法は装置内滞留時間が3minで湖水を浄化でき、しかもその浄化性能は湖沼の直接浄化法として充分有効であることが確認できた。
- ② したがって、非常にコンパクトな浄化装置となるので、大容量処理が可能になり、しかも装置の建設費が大幅に減少でき、また、装置の設置面積も大幅に節約できる。
- ③ 装置が小型で機械的稼働部が少ないのでメンテナンスが楽である。
- ④ 滞留時間が極端に短いので浄化の立ち上がりが早く間欠運転も容易である。(雨水処理に有効)
- ⑤ コンパクトな装置であるから船上設置が可能になり、移動処理ができる。
- ⑥ したがって、湖のアオコ対策やダム濁水対策に有効である。
- ⑦ 船上に設置して浚渫と同時に底泥付近の汚濁濃度の高い水の直接浄化を同時に行えば、湖沼の浄化に有効な手法となる。