

# 葉山川単独水辺空間整備事業 実施設計調査

研究報告

---

'97 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1997 No.36



建設大臣認定機関

財団法人 下水道新技術推進機構

# 序 文

本機構は、下水道事業がかかえている多様な課題を解決するため、下水道に係わる新技術の研究及び開発を行い、下水道事業への導入を促進し、下水道事業の効率的かつ円滑な推進を図ることを目的に、平成4年9月28日設立以来、新しい技術の研究・開発に取り組んでまいりました。

設立後、5年間が経過するなかで本機構と地方公共団体とで進めた技術開発のうち、東京都の「造粒調質濃縮技術の実用化研究」、長野県・東京都等との「垂直管渠の実用化」等があり、実施として建設され、現在稼働しています。今後も、更に新技術の普及実用化を進めていきたいと思っております。

本報告書は、本機構が設けている下水道新技術研究所における、平成9年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成9年度は、公的機関から新技術活用モデル事業である「車載式高効率汚泥乾燥設備の実用化研究」他45課題、民間企業から「偏心多軸シールド工法に関する共同研究」他14課題、固有研究4課題の合計63課題の調査研究を行い、また民間が開発した新技術の審査証明5課題を実施しました。

本書は、滋賀県からの受託研究のうち『葉山川単独水辺空間整備事業実施設計調査』についてその概要を報告するものであります。

この報告書が実務の中で積極的に活用されることを願う次第です。

財団法人 下水道新技術推進機構

理 事 長

玉 木 勉

# 葉山川単独水辺空間整備事業 実施設計調査

## はじめに

琵琶湖は淀川の治水、利水両面で最も影響の大きい重要な位置を占めている。しかし、アオコ等藻類の大量発生による水道水のカビ臭問題に見られる様に水質が問題となっている。

特に南湖においてプランクトンの異常発生を防止することは滋賀県のみでなく京阪神全域での重要課題であり、南湖での水質浄化事業の実施が強く望まれている。

本研究は、水質浄化手法の一つである凝集法に着目し、この手法を琵琶湖流入河川に適用するにあたっての知見を得ることを目的としている。

凝集法は、排水処理のあらゆる分野に用いられており、微細SS、リン等の除去を目的として導入されている。

## 調査内容

### 1、調査の概要

琵琶湖南湖に流入する代表河川である葉山川の河口部右岸に実験プラントを設置し、平成7年度から3ヵ年にわたり同河川水を用いて凝集沈殿法、凝集沈殿ろ過法、凝集ろ過法の3種類の凝集法について比較検討した。

平成7～8年度は凝集沈殿法及び凝集沈殿ろ過法の実験を行い、凝集剤注入率と水質浄化効果の関係、水処理過程で生じる汚泥を再利用するための汚泥の返送実験、その効果の持続性等について明らかにした。平成9年度は、凝集ろ過法についての実験を行い、最適水面積負荷実験や凝集剤の最適注入率、水質浄化効果について検討した。

また、これらの実験結果から明らかになった水質浄化特性及び運転管理上の問題を整理

表一 凝集沈殿ユニット仕様

処 理 内 容		仕 様
概 略 製 品 重 量		100m <sup>3</sup> /日
運 転 重 量		4.5 t
混和槽	滞 留 時 間	16.5 t
	動 力	2.2分
凝集槽	滞 留 時 間	0.1kW
	動 力	26分
沈殿槽	傾斜版内滞留時間	0.2kW
	傾 斜 版	26分
	搔 寄 機	付き
		0.2kW×2台

表二 急速ろ過ユニット仕様

処 理 量		仕 様
ろ 過 池 (二 池)	寸 法mm	100m <sup>3</sup> /日
	ろ過面積m <sup>2</sup>	400W×600L×2100H
洗浄水槽	寸 法mm	0.48 (0.24×2池)
	有効貯水量m <sup>3</sup>	800W×1600L×1100H
逆洗浄ポンプ (LV=36m <sup>3</sup> /時)	50Hz	0.144m <sup>3</sup> /分×7m
		200V 3相 0.4kW
	60Hz	0.144m <sup>3</sup> /分×7m
		200V 3相 0.4kW

した。

## 2、実験プラントの概要

実験施設は、凝集沈殿ユニット、急速ろ過ユニット、薬品注入ユニット、排水処理ユニットから構成される。凝集沈殿ユニット、急速ろ過ユニットの仕様を表1、2に示す。

# 調査結果

## 1、凝集沈殿法および凝集沈殿ろ過法

### (1) P A C 注入率と除去率の検討

P A C 注入率は、室内予備実験を参考に20~60ml/m<sup>3</sup>とした。P A C 注入率を大きくすれば除去率は高くなり、注入率を60ml/m<sup>3</sup>と

した場合では凝集沈殿後で約80%（処理水質：T-P 0.05mg/l）、また砂ろ過後で約95%の除去率を得ており、高い水質浄化効果が確認された。

### (2) 汚泥返送率と除去率の関係

凝集沈殿法による水質浄化過程で生じる汚泥を混和槽に返送する実験を行った。P A C 注入率が20ml/m<sup>3</sup>の場合、汚泥返送率が1%の時に最も良い除去率が得られ、汚泥返送の効果が確認された。これはP A C 注入率60ml/m<sup>3</sup>と同等の高い除去率であった。

### (3) 汚泥返送効果の持続性・安定性の検討

汚泥返送効果の持続性・安定性を確認するための実験の結果、汚泥返送効果の持続性、安定性は、10日間程度の実験期間を通して確認することができた。

### (4) 凝集沈殿法および凝集沈殿ろ過法の総括

凝集沈殿法および凝集沈殿ろ過法の最適運転条件を水質浄化効果の観点からまとめると以下の通りである。

P A C 注入率60ml/m<sup>3</sup>

凝集沈殿後：T-P 80%除去

凝集沈殿+ろ過後：T-P 90~100%除去

P A C 注入率20ml/m<sup>3</sup>+汚泥返送1%

\*汚泥返送1%は100SSg/m<sup>3</sup>に相当

凝集沈殿後：T-P 50~80%除去

凝集沈殿+ろ過後：T-P 90~100%除去

凝集沈殿法は、フロックの核となる濁質がある程度存在した方が除去効果が優れていた。また、凝集沈殿ろ過法は広範囲の流入水質レベルに対応できることが確認された。

## 2、凝集ろ過法

### (1) 水質浄化特性

T-P について、どの実験条件でも約90%

表-3 凝集法による水質浄化実験結果一覧表

浄化手法	実験条件	水質除去率 (%)		発生汚泥量 乾重: g/日	特 徴
		SS	T-P		
凝集沈殿法	流入水量 100m <sup>3</sup> /日 PAC 注入率 60ml/m <sup>3</sup>	70	80	2,696 (1,296)	・凝集剤注入率が高いため、凝集剤からの発生汚泥量が多い。 ・SS濃度が比較的高い流入水質(約20mg/l以上)に適している。
	流入水量 100m <sup>3</sup> /日 PAC 注入率 20ml/m <sup>3</sup> +返送汚泥 100SSg/m <sup>3</sup>	40~70	50~80	1,832 (432)	・返送汚泥管理(汚泥の腐敗化およびリンの再溶出防止)を適切に行う必要がある。 ・SS濃度が比較的高い流入水質に適している。
凝集沈殿ろ過法	流入水量 100m <sup>3</sup> /日 PAC 注入率 60ml/m <sup>3</sup>	90~100	90~100	3,296 (1,296)	・安定した高い浄化能力を持つが、凝集沈殿法の問題に加え、維持管理項目が増える。 ・凝集沈殿法に比べ広範囲の流入水質レベルに対応可能である。
	流入水量 100m <sup>3</sup> /日 PAC 注入率 20ml/m <sup>3</sup> +返送汚泥 100SSg/m <sup>3</sup>	80~100	90~100	2,432 (432)	
凝集ろ過法	流入水量 100m <sup>3</sup> /日 PAC 注入率 10ml/m <sup>3</sup>	90	90	2,016 (216)	・流入水量の10%以上発生する逆洗排水処理について検討が必要。 ・SS濃度が比較的低い水質(50mg/l以下)に適している ・凝集剤由来の汚泥発生量が少ない。

※ 発生汚泥量のうち、( )内は凝集剤由来の発生量。流入SS由来の発生量は流入SSを20mg/lとして算出

の除去率が確認された。また、SSについても同様の結果であった。

#### (2)ろ過継続時間の把握

ろ過継続時間の長いPAC注入率10ml/m<sup>3</sup>のケース及び流入水量が60~100m<sup>3</sup>/日のケースが効率が良かった。また、流入水量が100m<sup>3</sup>/日のケースで実処理水量および一日あたりのリン削減負荷量が最も多かった。

#### (3)凝集ろ過法の総括

最適運転状況は、水質浄化効果、効率的で安定した実験プラントの運転状況をもとに決定した。

流入水量：60~100m<sup>3</sup>/日

PAC注入率：10ml/m<sup>3</sup>

## まとめ

平成7~9年度にわたり実施してきた実験結果を表-3に示す。ここでは各浄化手法の

最適と考えられる条件での水質除去率、発生汚泥量等についてまとめた。

(1)凝集沈殿(+ろ過法)は汚泥返送を行うことにより、水質除去率を低下させずにPAC注入率を減少させることができた。

(2)凝集沈殿法は、フロックの核となる濁質がある程度存在した方が除去効果が優れていた。これに対して凝集ろ過法は比較的低濁度時に適した方法であった。凝集沈殿ろ過法は広範囲の流入水質レベルに対応できた。

(3)水質除去効果は、葉山川程度の流入水質(比較的低濁度：流入SS50mg/l以下)の場合、凝集ろ過法および凝集沈殿ろ過法がT-P除去率90%程度以上と優れていた。

(4)凝集剤由来の汚泥発生量が最も少ないのは凝集ろ過法であった。凝集沈殿法および凝集沈殿ろ過法で汚泥返送をしない場合が最も汚泥発生量が多かったが、汚泥返送を行うことにより1/3程度に減少した。

•この研究に関する問い合わせは

研究第一部長

山根 昭

研究第一部  
主任研究員

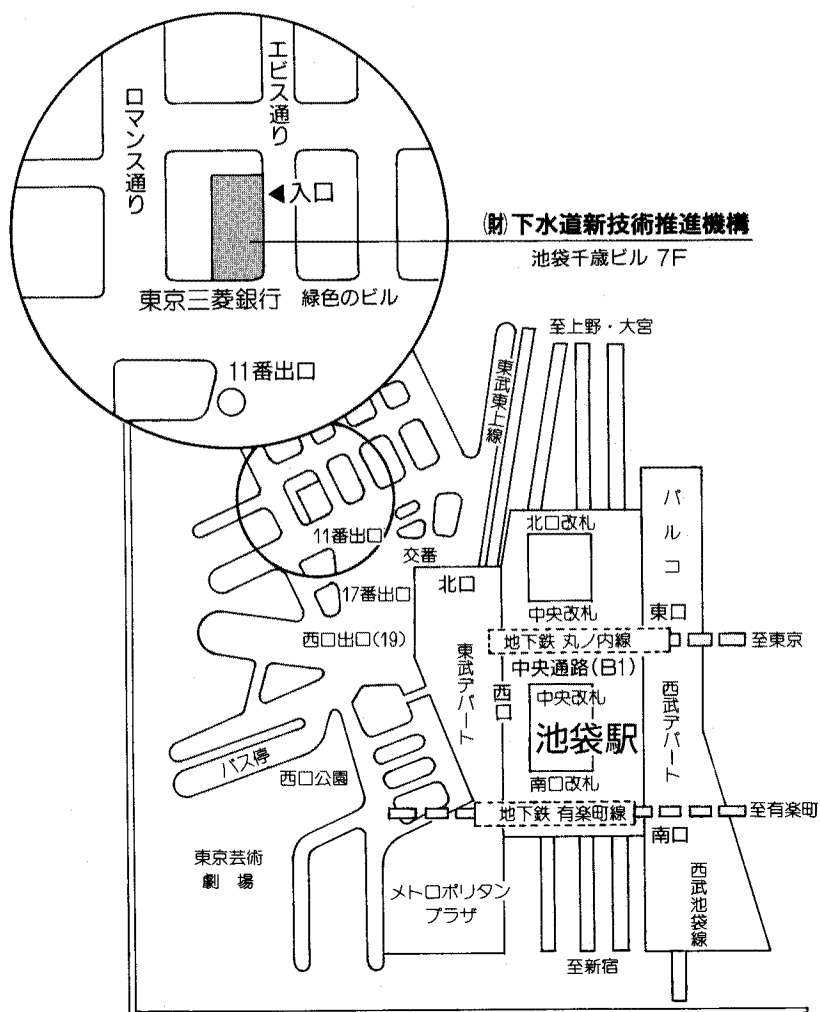
横川 佳重

研究第一部  
研究員

山口 英

研究第一部  
研究員

王尾 和寿



# 財団法人 下水道新技術推進機構

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology

〒171-0021 東京都豊島区西池袋1丁目22番8号 池袋千歳ビル7階

TEL 03-5951-1331 FAX 03-5951-1333