

東京湾における下水の高度処理 導入効果に関する共同研究

研究報告

'97 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1997 No.28



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えます。

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、地方公共団体との共同研究のうち『東京湾における下水の高度処理導入効果に関する共同研究』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 本 勉

東京湾における下水の高度処理 導入効果に関する共同研究

はじめに

東京湾は、首都圏を後背地とする閉鎖性水域であり、その水環境は戦後の京浜工業地帯の立地、高度経済成長、公害の発生などを背景に悪化の一途を辿っていた。しかし昭和40年代以降の工場排水の排出規制や周辺地域における急速な下水道整備などにより河川水質は大幅に改善されてきた。特に東京都区部では平成6年度末で下水道普及率が100%概成となり、下水道は生活環境の改善へ大きな成果をあげつつある。

しかし東京湾の水質は現状もほとんど改善されておらず、また河川中に占める下水処理水の割合が大きくなっていることもあり、生物の生息や、住民の憩いの場としての水辺空間創出という視点から、より一層の水質改善を図るには、下水処理水の水質向上が不可欠

である。このような状況の中で東京都では、快適で安全な水環境を形成するための施策の一つとして高度処理の推進を掲げている。

本調査は、東京都区部の各下水処理場における高度処理施設整備の優先順位の位置付けを行うとともに、高度処理を導入した際に、どのような効果が期待でき、その効果が計測可能な範囲でどの程度の額となるかなど、高度処理の導入に伴う水環境改善効果の計測を行うものである。

調査内容

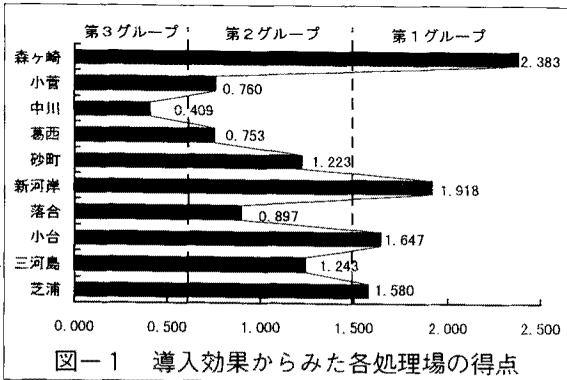
調査は大きく分けて、以下の二つの流れで行った。

- ① 高度処理の導入効果による高度処理施設整備の優先順位
- ② 高度処理導入に伴う水環境改善効果の計測。

調査結果

1、高度処理導入順位の検討

区部の10処理場を対象に、高度処理導入による水質改善効果と経済効果を一对比較によ



る評価手法であるAHP(階層化意志決定法)を用いて検討した。検討にあたっては、各処理場への流入水量や水質、高度処理施設による処理水質レベルを基本に、放流先の公共用水域に対する負荷削減量、負荷削減量あたりの事業費等の視点から、導入効果の高い処理場のランク分けを行った。ランク分けの際には、対象処理場の放流先が河川と湾直かで区分し、河川に放流する場合には河川への効果と湾への効果という二つの効果を持つものとして、より高いランクに分類した。

また、本調査の結果と平成8年度に行われた物理的・時間的な制約条件による高度処理の導入順位とを見比べ、制約条件と導入効果の二つを合わせた施設導入の考え方を提案した。

た。
(1)導入効果からみた優先順位の検討

評価は、水質改善効果と経済効果による得点の総和で行った。結果を図-1に示す。ここでは得点の高いものほど高度処理施設の導入効果が高いことを示している。

(2)導入の効果からみた導入順位案の策定。

河川浄化の相乗効果が期待できる河川を經由して東

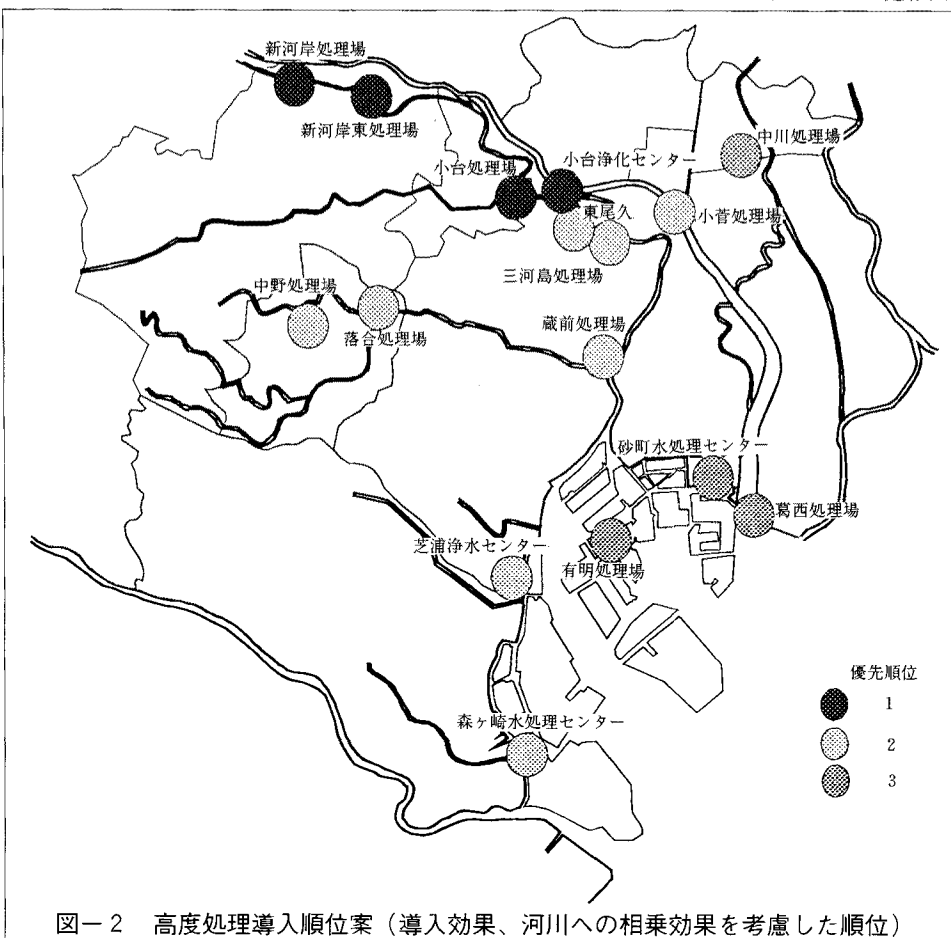


表-1 高度処理導入順位案

グループ	処 理 区		優先順位
第1	河川経由	新河岸、小台	1
	湾直	森ヶ崎、芝浦	
第2	河川経由	三河島、落合、小菅	3
	湾直	砂町、葛西	
第3	河川経由	中川	

京湾へ影響を及ぼす処理場を優先することが望ましいと考えられ、最終的な高度処理導入効果の優先順位を決定した。表-1に優先順位案を図-2に優先順位による処理場の位置を示した。

2、高度処理導入に係わる水環境改善効果の検討

(1)条件の設定

高度処理導入により東京内湾の水質が良くなることによる効果としては、大きく分けて以下の3つを抽出した。

- ①水質改善に伴う東京内湾の水辺環境の改善
- ②水質改善に伴う生物の生息環境の改善および生物種の多様化
- ③水環境改善による居住環境の改善

(2)代表地点の選定

水環境改善効果を計測する代表地点として、内湾、運河、河川の代表地点(あるいは領域)を各1箇所ずつ設定した。

- ①内湾：お台場
- ②河川：隅田川

表-2 費用便益分析の結果

区分	年便益額B (億円/年)		年費用C (億円/年)	B-C (億円/年)	B/C
	費 目	年便益額			
高度処理	レクリエーション価値の向上	191	155	+36	1.23
	生産誘発効果	193		+38	1.24
	支払い意思額	551		+396	3.55
合流改善	土地資産額の差	59 ~ 274	59	±0 ~ +215	1.00 ~ 4.64
	支払い意思額	62 ~ 80		+3 ~ +21	0.64 ~ 1.36

③運河：江東区、墨田区の内部河川等

(3)便益の計測

高度処理導入による墨田川、お台場の水質改善効果をもたらす便益を、水環境改善に関する住民アンケート調査の結果と地価データの収集結果を基に、旅行費用アプローチやCVM法、生産高変化アプローチを用いて計測し、効果の定量化を行った。また、江東区、墨田区における合流改善についてもヘドニック・アプローチやCVM法により効果の定量化を行い、高度処理導入と合流改善に必要な施設年費用との比較から、両者の費用対効果を試算した。各便益項目別の水環境改善の評価額と、高度処理、合流改善に係わる総事業費(工事費と維持管理費)から求めた年費用をまとめると表-2のようになった。

今後の課題

本調査では、高度処理導入の優先順位を提案したが、東京都区部の場合、高度処理導入の対象となる下水処理場はほとんど既設のため、その改造に際しては各種の制約条件を考慮した導入計画を立案することが必要であろう。

導入効果の調査では、近年、代表的な環境経済評価手法として着目されている「旅行費用アプローチ」、「CVM法」や「ヘドニック・アプローチ」などを適用して水質改善効果について検討した。調査結果は、アンケート調査に基づいているため、精度に甘さはあるものの、今後客観的データによる信頼性の検証や精度の向上を図っていけば、十分に評価手法として活用できるものと考えられる。当評価手法の精度向上のためには、今後、さらなる適用事例の蓄積が必要と思われる。

・この研究に関する問い合わせは

研究第二部長

前田正博

研究第二部
主任研究員

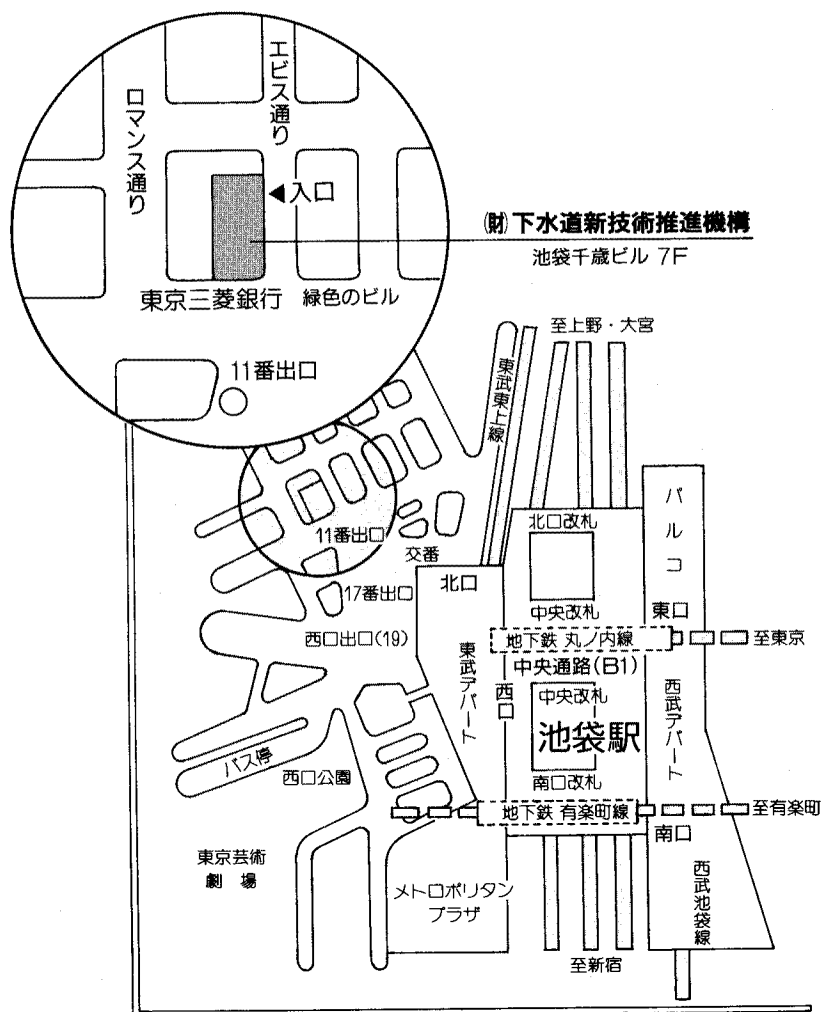
渡邊聡

研究第二部
研究員

伊東良秀

研究第二部
研究員

永松真一



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