

せせらぎプラントの開発

研究報告

'93 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1993 No.1

財団法人 下水道新技術推進機構

序 文

生活大国をめざすわが国の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、本機構は、設立以来、新しい技術の研究・開発と実用化に取り組んでまいりました。

本報告書は、下水道新技術研究所における平成5年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成5年度は、建設省新技術活用モデル事業として5課題、下水道技術開発連絡会議での共同研究として3課題、建設省下水道部からの受託として2課題、建設省土木研究所からの受託として3課題、日本下水道事業団からの受託として4課題、地方公共団体との共同研究として12課題、民間との共同研究として8課題、固有研究として1課題、技術審査証明事業を1課題として合計39課題について5年度分の調査研究、審査証明を完了しました。

本書は、本機構の固有研究のうち『せせらぎプラントの開発』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 遠山 啓

せせらぎプラントの開発

はじめに

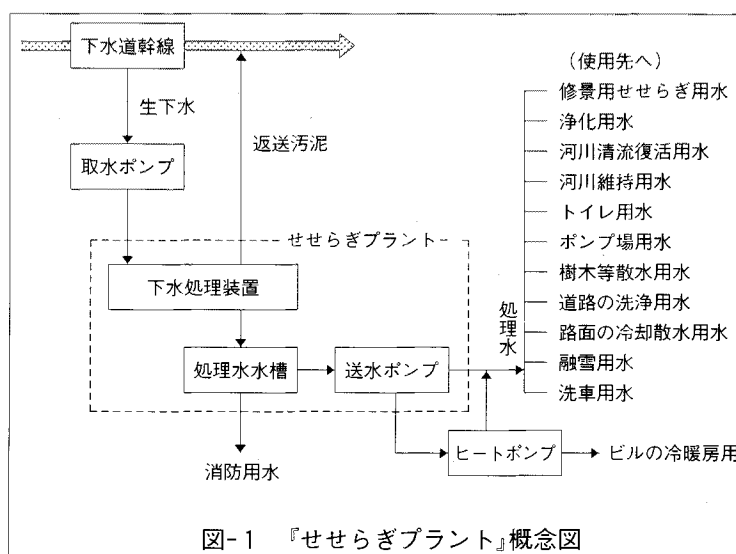
快適でうるおいのある生活環境に対するニーズの高まりに対応して、下水道整備が進んだ都市部では、下水処理場から高度処理水を送水して、せせらぎや噴水、滝などに活用する事例が増えている。しかし、都市部や下水処理場から遠く離れた地域では経済性や維持管理の面から、こうした高度処理水の活用が難しい状況にある。

そこで、本機構では、処理水を必要とする地域に比較的近い下水道幹線の途中やポンプ場に、設置経費が安くすむ小規模な高度処理施設『せせらぎプラント』を設置し、そこから高度処理水を供給して修景用水等に活用できるシステムの開発を行った。

研究内容

〔技術の概要〕

下水道幹線またはポンプ場から生下水を一定量取水し、近傍の『せせらぎプラント』へ送る。『せせらぎプラント』はパッケージ型



の高度処理施設であり、処理水はここから目的地に送水ポンプで送られる。高度処理後残った下水汚泥は再び下水道幹線に戻し、下流の下水処理場で処理する。

今回開発した2種類の標準型『せせらぎプラント』は、400㎡程度の敷地に1つの構造物として納まるパッケージ型となるよう小型・単純化を図り、設備機器を3階層に立体配置している。

処理水質はBOD 5 mg/ℓ以下、SS 5 mg/ℓ以下を目標とした。運転は原則的に無人運転とし、警報による遠隔管理方式も採用できる。また、設置場所が市街地の場合を考慮して、臭気、騒音等の2次公害の発生のないプラントとした。『せせらぎプラント』の概念図を図-1に示す。

[特徴と使用例]

『せせらぎプラント』は▽コンパクト▽高い処理機能▽省エネルギー▽無人運転▽し渣や汚泥の発生がない—といった特徴がある。本プラントで処理された水は①修景用せせら

ぎ用水②浄化用水③河川清流復活用水④河川維持用水⑤トイレ用水⑥ポンプ場のモータ等の冷却水、ポンプ軸受け潤滑水、除塵機等の洗浄水⑦樹木等散水用水⑧道路の洗浄用水⑨路面の冷却散水用水⑩融雪用水⑪洗車用水⑫消防用水⑬ビルの冷暖房用水—など幅広い目的に活用できる。

研究結果

- 本プラントの標準処理水量は①2,000㎡/日 ②4,000㎡/日—の2種類とする。
- 処理水質目標値を表-1に示す。

表-1 処理水質目標値

	BOD	SS	T-N	大腸菌群数
原水 (推測値)	150mg/ℓ	150mg/ℓ	35mg/ℓ	—
処理水 (目標値)	5mg/ℓ 以下	5mg/ℓ 以下	20mg/ℓ *1	10個/ml以下

*1 : NH₄-Nは8mg/ℓ以下

- 標準処理フローを図-2に示す。

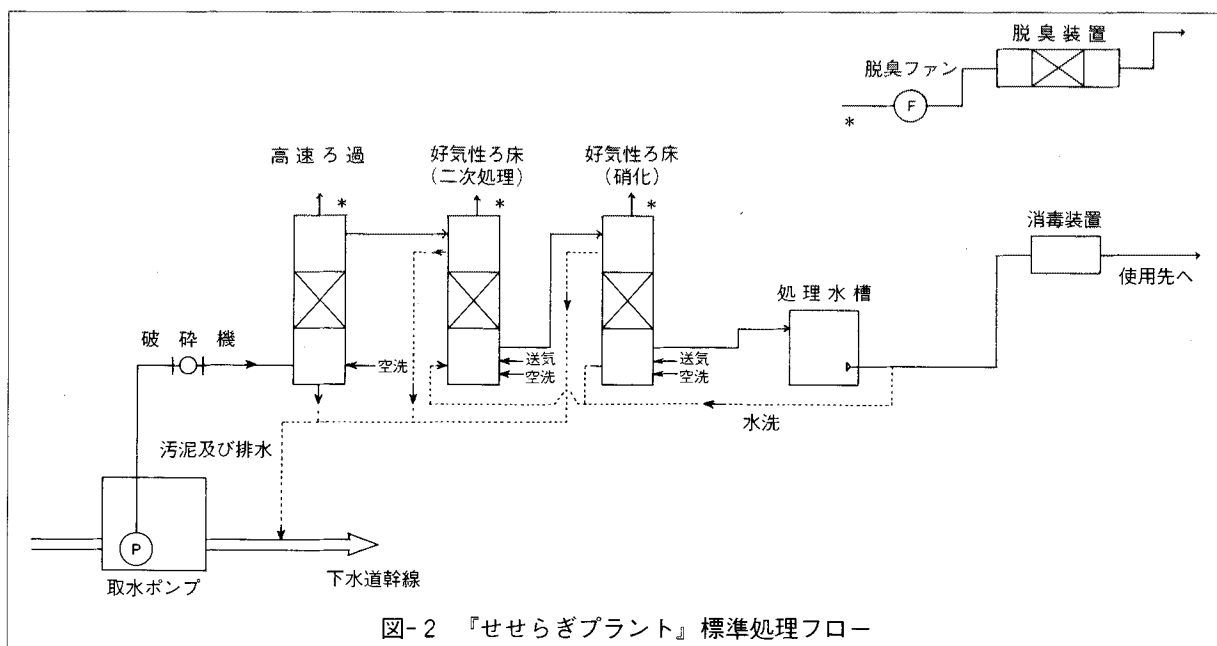


図-2 『せせらぎプラント』標準処理フロー

表-2 処理施設の設計諸元

標準処理水量		2,000m ³ /d	4,000m ³ /d	
高速ろ過	ろ速	m/d	200	200
	ろ過面積	m ²	13.2	26.7
	空洗空気量	m ³ /分	9.9	20.0
	充填厚	m	2	2
	処理目標水質	mg/l	SS 40	40
		mg/l	BOD 90	90
好気性ろ床①・二次処理	ろ速	m/d	50	50
	ろ過面積	m ²	53.3	106.0
	送気量	m ³ /分	3.79	7.58
	逆洗水量(1池)	m ³ /分	5.55	11.0
	逆洗空気量(1池)	m ³ /分	6.66	13.2
	充填高	m	2	2
	処理目標水質	mg/l	SS 10 以下	SS 10 以下
	mg/l	BOD 10 以下	BOD 10 以下	
	mg/l	T-N 20	T-N 20	
	mg/l	NH ₄ -N 18	NH ₄ -N 18	
好気性ろ床②・硝化目的	ろ速	m/d	100	100
	ろ過面積	m ²	26.6	52.9
	送気量	m ³ /分	4.81	9.60
	逆洗水量(1池)	m ³ /分	5.55	11.0
	逆洗空気量(1池)	m ³ /分	6.66	13.2
	充填高	m	2	2
	処理目標水質	mg/l	SS 5 以下	SS 5 以下
	mg/l	BOD 5 以下	BOD 5 以下	
	mg/l	T-N 20	T-N 20	
	mg/l	NH ₄ -N 8 以下	NH ₄ -N 8 以下	
その他の機器	処理水槽	m ³	61	122
	原水ポンプ	m ³ /分×台	1.8×2	3.6×2
	破砕機	m ³ /分×目幅mm	3.6×1	7.2×1
	送気ブロワ1	m ³ /分×台	4.5×2	9.0×2
	送気ブロワ2	m ³ /分×台	2.9×2	5.8×2
	逆洗ブロワ	m ³ /分×台	3.3×3	6.7×3
	逆洗ポンプ	m ³ /分×台	2.8×3	6.0×3
	紫外線消毒器 (照射量)	15mW・s/cm ²	15mW・s/cm ²	15mW・s/cm ²
	空気圧縮機	ℓ/分×kg/cm ² ×台	400×8.5×2	400×8.5×2
	脱臭塔(活性炭吸着)	m ³ /分	42	50
脱臭ファン	m ³ /分×台	42×1	50×1	
処理水送水ポンプ	m ³ /分×台	1.4×1	2.8×1	

・本プラントの処理設備は、主に①破砕機②高速ろ過③好気性ろ床(二次処理)④好気性ろ床(硝化)⑤消毒装置⑥脱臭装置一から構成されている。

- ・処理施設の設計計算結果を表-2に示す。
- ・処理施設の建設費と処理コストについて試算した結果を表-3、4に示す。

表-3 建設費

標準処理水量	2,000m ³ /d	4,000m ³ /d
建設費 百万円	1,130.0	1,630.0
処理水当りの建設単価 万円/m ³	56.5	40.8

注記：建設費は概算工事費を示す。

表-4 処理コスト

標準処理水量	2,000m ³ /d	4,000m ³ /d
原価償却費 円/m ³	62.9	46.5
維持管理費 円/m ³	15.8	12.5
処理コスト 円/m ³	78.7	59.0

注記：(a)原価償却費は、機械・電気15年、土建50年として金利負担なしで計算。

(b)維持管理費には、電気料金、脱臭用薬品、消耗品(但し、油脂類、ヒューズ、ランプ等は除く)、人件費を含むが、照明、空調、補修費、上水は含まない。

(c)処理コストは、原価償却費と維持管理費を加えたもの。

まとめ

下水道普及率の向上とともに、下水の量も年々増加の一途をたどっているが、その処理水を貴重な水資源として活用することは今後の大きな課題である。

『せせらぎプラント』はそのための有効な方策として、財団法人 下水道新技術推進機構において開発を行ったもので、初年度は「好気性ろ床型・せせらぎプラント」パッケージモデル2種類について、計画・設計書、標準図面、仕様書類を完成させた。

処理水のコストは1m³当たり100円を大幅に下回っており、水道・下水道料金の600円強(東京都の場合)と比べても、用途によってはかなり経済的である。

平成6年度以降は、これら研究開発の成果を踏まえ実施の建設を行うとともに、他の処理方式によるせせらぎプラントの研究開発も行う予定である。

• この研究に関する問い合わせは

研究第二部長

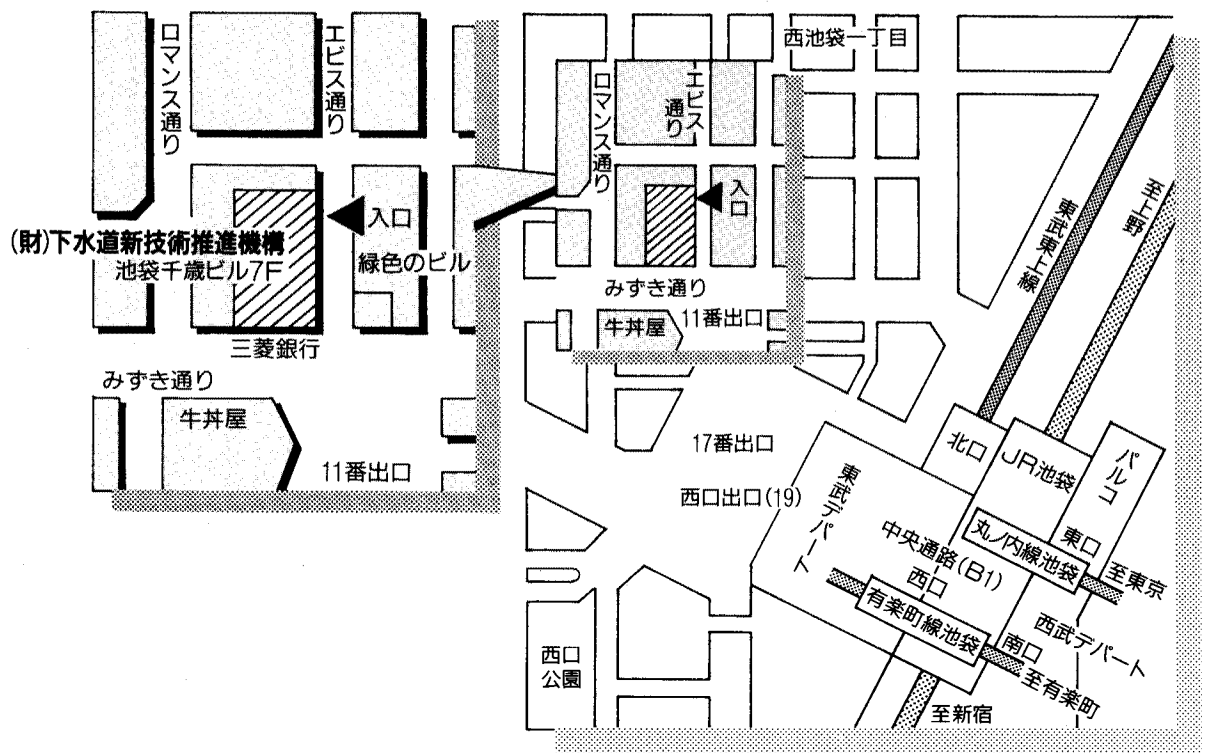
技術部
主任研究員

研究第一部
主任研究員

藤 田 昌 一

間 野 昭

黒 田 秀 男



財団法人 下水道新技術推進機構

〒171 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