

OD法から標準法への水処理方式 の移行に関する検討調査

研究報告

'93 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1993 No.23

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、地方公共団体との共同研究のうち『OD法から標準法への水処理方式の移行に関する検討調査』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 遠山 啓

OD法から標準法への水処理方式の移行に関する検討調査

はじめに

秋田湾・雄物川流域下水道の大曲処理センターと横手処理センターは、流域下水道としては初めて機械曝気方式による標準活性汚泥法を採用した処理場であるが、流入量が少ない初期対策として、建設費が安価で処理も安定しているオキシデーションディッチ法（OD法）を採用することで反応槽の形状を決定している。

現在、流入水量は増加の傾向にあり、当初計画通りの標準活性汚泥法の運転に移行するため、最初沈殿池を建設し、約3倍程度の処理能力の増加を計画している。

本調査は、現在稼働しているOD法の反応槽の機能を標準活性汚泥法に移行した場合の課題等について調査検討するものである。

調査内容

大曲処理センターと横手処理センターの計画汚水量と計画水質を表-1に示す。

本調査では、現状の施設における運転状況、

表-1 (1) 計画汚水量と計画水質（大曲処理センター）
計画汚水量

	全体計画（S.80） （H.17）	認可計画（S.65） （H.2）
計画処理人口	68,300人	14,498人
計画日最大汚水量	45,000m ³ /日	7,500m ³ /日
日平均汚水量	33,000m ³ /日	5,600m ³ /日

当初計画水質（認可計画）

	全体計画		認可計画	
	BOD	SS	BOD	SS
流入水質	147mg/ℓ	104mg/ℓ	159mg/ℓ	127mg/ℓ
設計流入水質	180mg/ℓ	150mg/ℓ	180mg/ℓ	150mg/ℓ
処理効率	90%	85%	90%	85%
処理水水質	18mg/ℓ	23mg/ℓ	18mg/ℓ	23mg/ℓ

表-1 (2) 計画汚水量と計画水質 (横手処理センター)

計画汚水量

	全体計画 (S.80) (H.17)	認可計画 (S.65) (H.2)
計画処理人口	77,000人	13,430人
計画日最大汚水量	49,200m ³ /日	6,848m ³ /日
日平均汚水量	36,400m ³ /日	5,086m ³ /日

当初計画水質 (認可計画)

	全体計画		認可計画	
	BOD	SS	BOD	SS
流入水質	202mg/ℓ	143mg/ℓ	244mg/ℓ	165mg/ℓ
設計流入水質	220mg/ℓ	180mg/ℓ	250mg/ℓ	200mg/ℓ
処理効率	91%	85%	91%	85%
処理水水質	20mg/ℓ	27mg/ℓ	20mg/ℓ	30mg/ℓ

処理水質を整理するとともに、標準活性汚泥法に移行した場合の、水処理、汚泥処理全体に及ぼす影響について調査検討した。

調査結果

① 現況の処理状況

平成4年度現在、大曲、横手処理センター

ともOD法で運転されている。平成4年度の運転状況を表-2に示す。

処理水のBOD、SS等は良好であり、T-N除去はローターの間欠曝気による脱窒の効果もあり、55~70%程度の除去率が得られている。

大曲処理センターでは、冬季に反応槽内の水温が10℃を下回る場合があるが、BOD、CODともこの時期にエアレーション時間が短い場合に除去率が低下する傾向が見られ、将来の水量や負荷の増加に留意する必要がある。

汚泥処理については両処理センターとも、脱水機1台により処理され系外に搬出されている。このうち横手処理センターでは平成7年度には能力が不足する状態となる。

② 最初沈殿池稼働(標準法への移行)の影響

最初沈殿池における水面積負荷、エアレーションタンクにおけるBOD-SS負荷は平成12年度(横手は11年度)程度までは、計画水量、水質の予測条件下で標準法の計画値を満

表-2 運転状況 (H4年度) と標準法

	オキシデーションディッチ法			標準法 設計指針
	設計指針	大曲 (H4年度)	横手 (H4年度)	
流入下水量 日平均 (m ³ /日)		1,375	1,242	
流入BOD (mg/ℓ)	通日より補正	154	158 295	
BOD-SS負荷 (kg/SSkg・日)	0.03~0.05 通日より補正	0.08	0.07 0.13	0.2~0.4
MLSS (mg/ℓ)	3000~4000	2020	2370	1500~2000
汚泥日令 (日)	15~30	37	96	2~4
送気量 (倍下水量)	—	—	—	3~7
エアレーション時間 (hr)	24~48	23	25	6~8
汚泥返送比 (%)	50~150	100	120	20~40

通日調査結果より通日平均値/日常値=1.87
 ※設計指針：下水道施設設計指針と解説 (日本下水道協会)

足する。しかし、エアレーションタンクにおける必要空気量については、現状のローターの酸素供給能力では平成8年度（横手は9年度）以降は十分なNH₄-Nの硝化に対して不足であり、N-BOD等の発現が懸念される。

最終沈殿池は能力的には平成12年度（横手は11年度）までは標準法の計画値を満足する。

汚泥処理については、大曲処理センターでは濃縮槽、脱水機とも、認可水量内である平成12年度までは能力的に十分であることが確認された。横手処理センターでは、脱水機を平成6年度には増設する必要があるが、濃縮槽は平成11年度まで設計能力範囲内にあることが確認された。

平成13年度以降はいずれの施設とも増設が必要となる。

処理水質については、最初沈殿池でSS成分が除去されることから、エアレーションタンク内への溶解性成分の流入比率が高くなり、場合によってはバルキング等の二次障害が懸念され、最終沈殿池での汚泥の沈降性が悪くなる恐れがある。このため、最初沈殿池においてバイパス流入水路や最初沈殿池汚泥を反応槽に投入するラインを設ける等の対策を検討する必要がある。

また、最初沈殿池では生汚泥が稼働直後から発生することになる。発生汚泥量は余剰汚泥とほぼ同程度である。生汚泥は濃縮性や脱水性は余剰汚泥より優れているが、腐食しやすいという欠点があり、汚泥処理においては毎日脱水することが望まれる。

③現状のODでの運転状況

現状のODでの運転方法としては、MLSS濃度を2,000mg/ℓ程度と比較的低くして運転されており、平成4、5年度前半までの処理

水質は良好である。

大曲処理センターでは、平成4年度の流入水量が平均で1,400m³/日と少ないため、現状のローターで酸素が不足するという状況は生じていない。また、現状では間欠曝気が行われており、槽内での脱窒が起こっている。この時に利用されるBODの低下により酸素量が軽減されている。現状の平均的な負荷の範囲においては問題ないが、今後の水量の増加に対しては、ローターの酸素供給能力の不足や最終沈殿池における水面積負荷の増大等の影響が考えられる。

一方、横手処理センターでは、槽内のMLSS濃度を2,000mg/ℓ程度と低く維持することにより、現状のローターの酸素供給能力で十分である。

まとめと今後の課題

大曲処理センターと横手処理センターの水処理方式をOD法から標準活性汚泥法に移行することを前提に、現在の処理状況を整理するとともに、OD法の反応槽を標準活性汚泥法の反応槽として適用する場合の課題について調査、検討を行った。さらに、最初沈殿池を付加することによる水処理、汚泥処理への影響を明らかにした。

今後の課題としては、①最初沈殿池稼働までのODでの運転において流入水量の伸びに伴うN-BODの挙動など、処理水質の監視②最初沈殿池稼働後の水質及び汚泥性状の監視③最初沈殿池稼働後に発生する生汚泥の臭気対策を含めた汚泥処理—などが挙げられる。

• この研究に関する問い合わせは

研究第二部長

藤田昌一

研究第一部長

佐藤和明

研究第一部
主任研究員

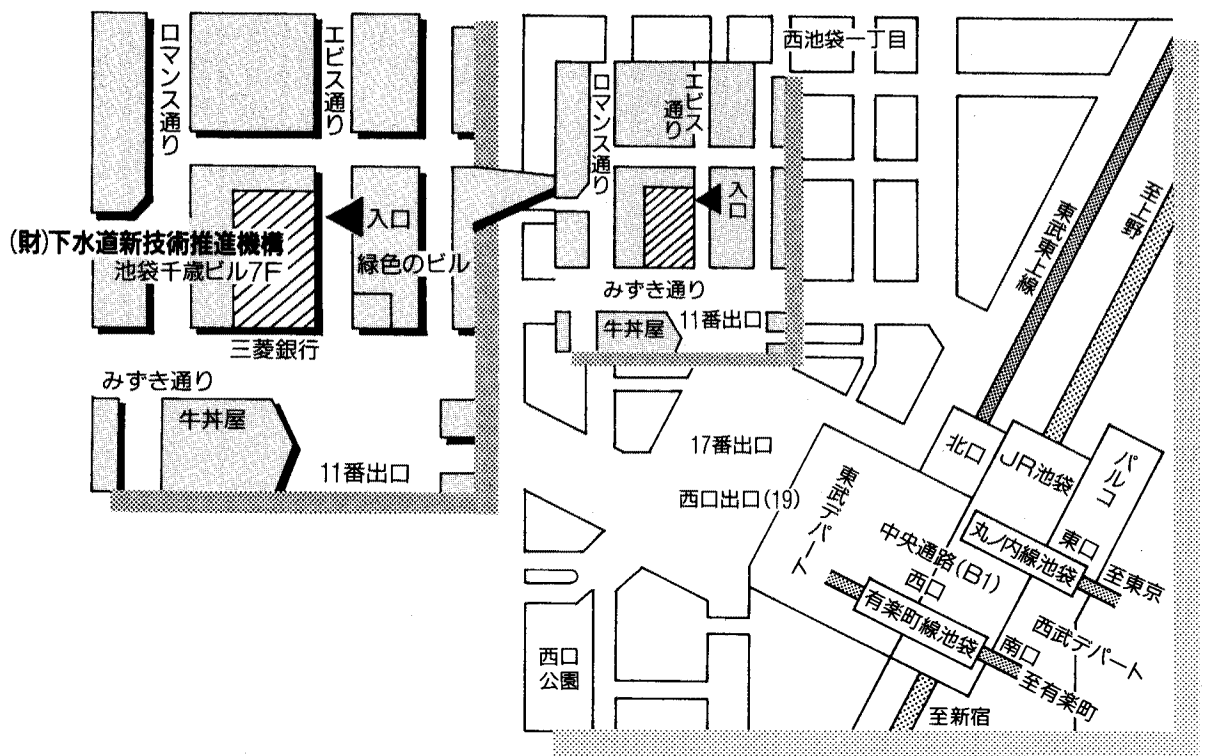
黒田秀男

研究第一部
研究員

森正治

研究第二部
研究員

大塚宏平



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