

下水道施設における微量化学物質に関する 現況と対策についての調査研究

研究報告

'97 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1997 No.1



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、実施設として建設され、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ひます。

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、下水道技術開発連絡会議での共同研究のうち『下水道施設における微量化学物質に関する現況と対策についての調査研究』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

下水道施設における微量化学物質に関する 現況と対策についての調査研究

はじめに

近年、産業の発展や科学的知見の集積などにより水環境中に多岐にわたる化学物質の存在が確認され、環境行政においては微量化学物質対策が大きな課題となっている。下水道システム全体は、水質汚濁防止法の中で特定施設の一つとして規定されており、下水道管理者自らが、水質の管理を行うことが環境に対する下水道の責務とも考えられている。

また、工場や家庭で使用される多くの化学物質は、その後低濃度のレベルであっても下水道に混入してくる恐れがある。このため、下水道の維持管理上からも、下水道への有害物質の流入状況や下水道施設への影響を調査する必要がある。

本調査は、下水道施設における微量化学物質の実態調査を行い、下水道分野での微量化

学物質への対応、対策(案)を検討する目的で実施したものである。

調査内容

平成9～14年度の6年間を予定しており、環境に影響が大きいと考えられる微量化学物

表一 平成9～10年度の調査内容

項目	内容
調査期間	秋季(平成9年10～11月)、冬季(平成10年1～2月)、春季(平成10年5月)、夏季(平成10年8月)の4季合計4回
調査処理場	全国13ヶ所
調査日	原則的に対象処理場での通日調査日と一致させる
調査箇所	流入水、最初沈殿池流入水、最初沈殿池流出水、二次処理水、放流水の5箇所を1調査につき1回採取
調査時刻	流入水質の平均的な水質濃度を示す時刻より平均滞留時間を鑑みて処理場毎に決定する
調査項目(対象項目)	TOX、THMFP
調査項目(一般項目)	pH、水温(現地調査) SS、CODcr、D-CODcr NH ₄ -N、UV ₂₆₀

質を文献等により絞り込み、2年ごと、3ステップの実態調査を中心に検討を行う計画とした。平成9～10年度は、消毒副生成物の包括的な指標であるTOX（全有機ハロゲン化合物）と水道水源法により規制されているTHMFP（トリハロメタン生成能）の2物質を対象物として選定した。

平成9年度は、全国13処理場において秋季、冬季の2回の実態調査を行った。処理場によっては高度処理水及び処理方式の違いによる試料を追加した。表-1に平成9～10年度の調査内容を示す。

調査結果

1. 微量化学物質についての文献調査

本年度はTOX及びTHMFPの実態調査の事例についてまとめた。また、今後の調査項目選定の参考として、下水中に多い微量化学物質についてもまとめた。

調査結果を検討するうえで、日本下水道事業団、建設省土木研究所の統計値を参考とした。

2. 処理工程と季節変化の比較

TOXは、地域的な濃度差が大きく、季節変化は少なかった。

流入濃度が高い（0.1mg/ℓ以上）処理場では、二次処理前後で濃度が減少し、生物処理槽で処理される量が多いと考えられた。流入濃度の低い処理場では明確な濃度の減少は見られなかった。また、塩素処理工程の前後で濃度が上昇する処理場が多かったが、二次処理水のアンモニウム態窒素濃度、塩素添加量、塩素の接触時間を整理し検討した結果、現段階では明確な関係は得られなかった。

THMFPは、季節による濃度の変動は少なく、いずれの処理場でも処理工程に従って濃度は低下した。特に生物処理で処理されることが示された。二次処理水より放流水の方が濃度が高い現象が見られた処理場では、処理水を海域に放流しており、海水の影響と考えられる。

図-1に調査地点ごとのTOX及びTHMFPの累積分布図（濃度の低いものから順に並べて累積処理場数の全体における比率を計算したもの）を示した。

3. 各種分析項目との相関関係

TOXについては、ほとんど相関関係は見られなかった。

THMFPは有機物濃度（COD_{Cr}、D-COD_{Cr}、UV₂₆₀）との正の相関が見られた。これは、塩素と反応してトリハロメ

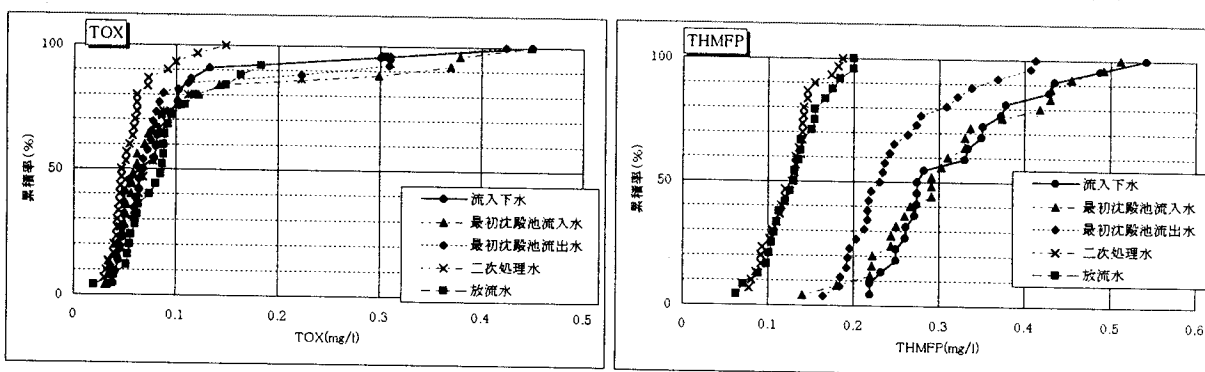


図-1 TOX, THMFPの累積分布

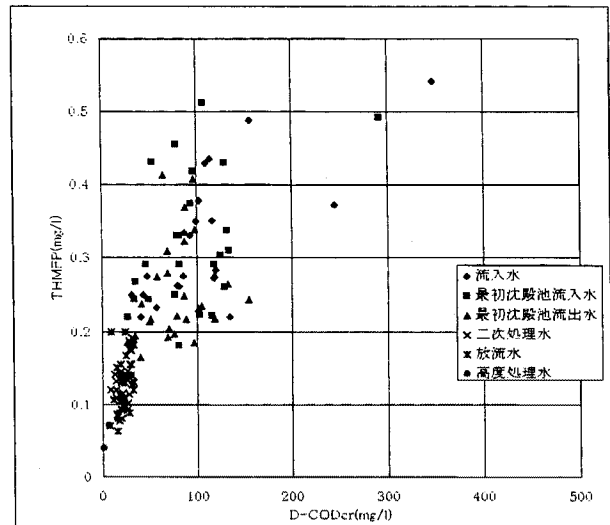
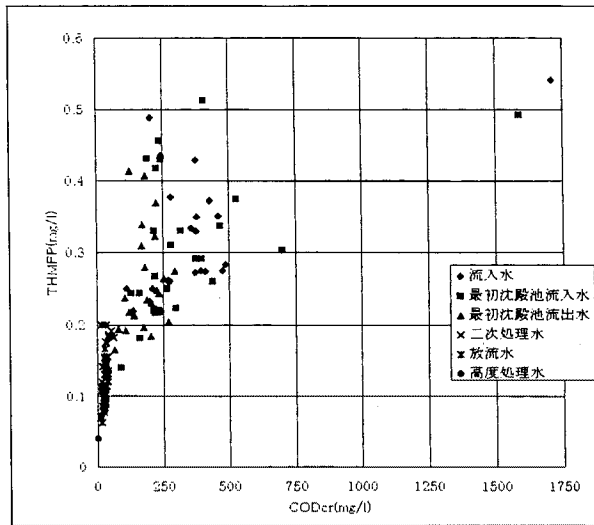


図-2 CODcrとTHMFPの相関関係

タンを生成する物質が有機物であることによるものである。同様にSS、アンモニウム態窒素とも相関が見られたが、これはSSやアンモニウム態窒素も有機物濃度と相関関係にあるためと考えられる。PHとの相関関係は見られなかった。図-2にCODcrとTHMFPとの相関関係を示した。この結果は、下水道事業団の実態調査の結果とほぼ一致している。

4. 水処理方式と除去率

汚泥処理液の混入、二次処理方式、工場排水の混入率、処理場の規模の比較を行ったがTOX、THMFPとも処理方式等による除去率や濃度の明確な差異は見られなかった。

5. 高度処理の除去率

凝集沈殿+砂ろ過+活性炭吸着処理では、TOXで40~50%、THMFPで40~60%の除去効果が見られた。砂ろ過処理ではTHMFPは20~40%の除去効果が見られたが、TOXの除去効果は不明であった。

6. 放流先と放流水濃度

放流水のTOX濃度が0.1mg/lを超える処理場は少なかったが、流入濃度の高い処理場

は放流水質も高かった。河川A及びB類型へ放流する処理場での濃度は低かった。

放流水のTHMFP濃度は0.1mg/lを超える処理場が多く、特に冬季調査では多かった。海域に放流する処理場では、他の処理場より放流水のTHMFP濃度が高い傾向も見られた。

今後の課題

平成10年度は引き続きTOX、THMFPの春季、夏季の調査を行う。今後の課題としては以下がある。

①四季を通じての調査により季節変動を把握し下水処理場での挙動をさらに検討する。

②他と比較して濃度が高い処理場を把握し流域の特性とその影響を検討する。

③実態調査で得られた結果について問題点を整理し文献を参考に、その対策(案)を検討する。

④平成11~12年度に実施する微量化学物質の項目を文献等により選定する。

•この研究に関する問い合わせは

研究第一部長

研究第一部
主任研究員

研究第一部
研究員

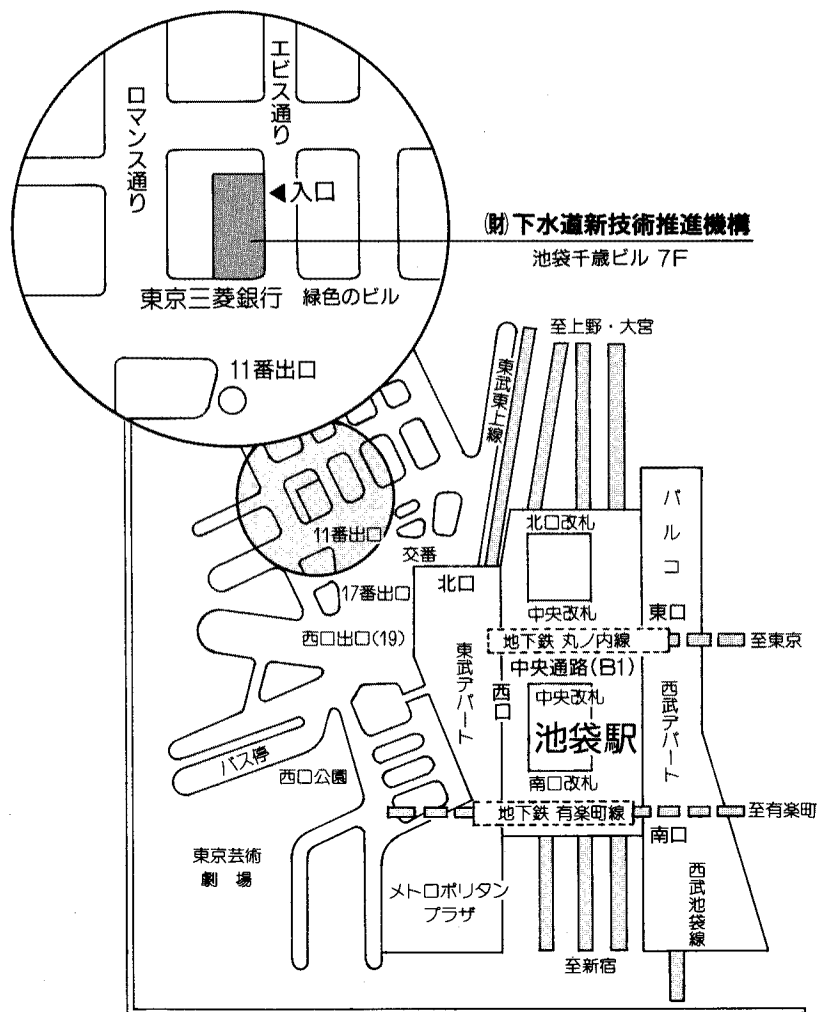
研究第一部
研究員

山根 昭

横川 佳重

木町 元康

平野 裕司



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