

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

全体期間

1997.4～2003.3

本文P105～110P

(目的)

近年、産業の発展や科学的知見の集積等に伴い、多岐にわたる化学物質の水環境における存在が確認され、環境行政において微量化学物質の対策は大きな課題となっている。下水道分野においても、下水道終末処理施設及び終末処理場につながる下水道システム全体は特定施設の一つとして水質汚濁防止法に規定されており、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であるとも考えられる。

また、工場や家庭で使用される多くの化学物質は、その後低濃度レベルであっても下水道に混入する恐れもあり、下水道の維持管理上からも有害物質などの下水道への流入状況や下水道施設への影響を調査する必要もある。

本調査は、以上の背景を受けて、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。

本調査は、平成9年度～14年度の6年間を予定しており、文献等により絞り込んだ環境に影響の大きいと思われる微量化学物質について、2年毎、3ステップでの実態調査を中心に検討を行う計画である。

(結果)

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物質を調査対象物として選定し、平成9年度は、全国13処理場において秋季調査及び冬季調査の2回の実態調査を実施した。

1. 微量化学物質の文献調査

微量化学物質についての文献検索を行い、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、今後の調査項目の選定の参考として、下水中に多い(検出率が高い、濃度が高い)微量化学物質についてもまとめた。特に、下水道事業団及び建設省土木研究所の統計値は、調査結果の検討の参考となった。

2. TOX及びTHMFPの実態調査(秋季調査、冬季調査)

- ① 各処理場について流入水、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試料を標準とし、処理場により高度処理水及び処理方式の違いによる試料を追加した。
- ② TOXは、処理場間の濃度の差が大きく、季節変動は少なかった。また、処理工程での変動は、流入濃度の高い処理場では処理工程での濃度が減少が見られたが、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。
- ③ THMFPは、TOXに比較して処理工程での除去が見られたが、放流水の水質濃度は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。

3. 実態調査結果の検討

- ① TOXは、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の他(塩素添加量、塩素処理での接触時間)は明確な関係は見られなかった。
- ② THMFPは、処理工程が進むと濃度は低下し、特に生物処理で処理されることが示された。また、調査全体での二次処理水のデータ濃度範囲は流入水に比較して小さかった。
- ③ 各種分析項目との相関関係では、TOXは殆ど相関関係は見られず、THMFPは、有機物濃度(CODcr、D-CODcr、UV₂₅₄)と正の相関関係が見られた。これは、下水道事業団の実態調査の結果とも一致する。また、その他の項目ではアンモニウム態窒素、SSとも正の相関が見られた。
- ④ 処理方式と除去率について、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 高度処理による除去率の比較では、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 処理過程における水質負荷量収支を計算した結果、TOX、THMFPとも処理過程が進むに連れて負荷が減少している処理場が多かった。

4. 次年度の課題

- ① 季節変動を把握し、下水処理場でのTOX及びTHMFPの挙動と処理場の濃度特性(流域の特性等)を検討する。
- ② TOX及びTHMFPの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。
- ③ 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。

共同研究者：下水道技術開発連絡会議

研究担当者：山根 昭、横川 佳重、木町 元康、平野 裕司

キーワード

微量化学物質、TOX、THM生成能、実態調査