

下水道の地球温暖化対策の推進

(研究期間：平成29年度～)

下水道研究部 下水処理研究室

室長 田嶋 淳 (研究官 博士(工学)) 栗田 貴宣 (研究官) 矢本 貴俊



(キーワード) 下水道、地球温暖化、一酸化二窒素

1. はじめに

国総研では、下水道における地球温暖化対策として、温室効果ガスの一つである一酸化二窒素(以下、 N_2O)について排出量の実態把握や排出削減に関する研究を進めている。

2. 実下水処理場の N_2O 排出量実態調査

家庭排水が下水処理場で生物処理される際に、強温室効果ガスである N_2O が副生成物もしくは中間生成物として発生することが知られている。これまでに異なる処理方式で運転を行っている下水処理場において N_2O 発生量調査を実施し、データの蓄積を行ってきた。その結果、窒素除去を目的とした高度処理を採用している処理場からの N_2O 発生量は他の処理方式と比較して非常に小さいことがわかった。一方で、標準活性汚泥法(以下、標準法)では、他の処理方式と比較すると高い N_2O 排出量が好気槽において観察された。また、昨年度の調査において、既設標準法の施設構造を利用したまま窒素などの水質向上をめざした運転管理の工夫(段階的・高度処理運転)を採用している下水処理場は標準法と比較すると N_2O 発生量が少ない傾向があることを確認した。しかしながら、発生因子の特定、さらには N_2O 発生抑制運転の提案のためにはデータ数が不十分であり、異なる処理場において調査を行う必要がある。

本年度は、段階的・高度処理運転を実施している処理場を対象とし、季節変動を考慮して秋季および冬季に4時間毎の N_2O 発生量の調査を実施した。調査結果より、標準法と比較すると N_2O 発生量は小さいことが確認できた。また、同一処理場において時間帯によって N_2O 発生量が大きく異なることが確認され、さらに季節による変動も示唆される結果が得られ、複

数の N_2O 発生因子の可能性が示唆された。

3. 標準法における N_2O 排出因子の検討

特に N_2O 排出量が多い標準法について、 N_2O 排出因子の解明に向けて、異なる運転条件においてベンチスケールリアクターを用いた試験を実施した。実験結果より、6槽目後に設置した最終沈殿池において脱窒プロセスによる亜硝酸および硝酸の減少が確認された。同時に返送汚泥中に高い N_2O が溶存していることが確認され、好気槽における酸化プロセスだけでなく返送汚泥に含まれる N_2O も発生に寄与していることが示唆されたことから、好気槽だけでなく、返送汚泥中に含まれる N_2O 対策も考慮した運転方法の検討が必要である。

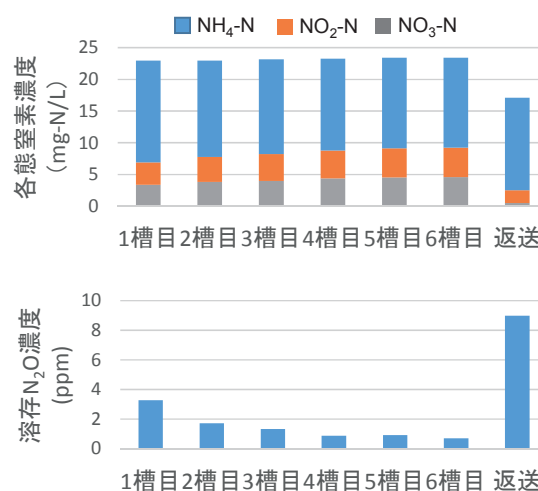


図 各槽内の窒素濃度

4. 今後の課題

N_2O 発生因子の特定のために下水処理場におけるデータ収集の継続を行う予定である。さらに関連する N_2O 発生プロセスおよびプロセスを担う微生物と環境因子を結びつけた解析に取り組んでいく。