

下水処理施設における 温室効果ガスの排出抑制

下水道研究部

下水道研究室 主任研究官 平山 孝浩 元研究官 平出 亮輔 研究官 宮本 綾子 研究官 山中 大輔



1. はじめに

京都議定書が2005年2月に発効し、温室効果ガスの削減目標の達成のための施策が進められている。下水道施設からは、維持管理時に必要な電気、石油等、エネルギー由来の二酸化炭素（以下、 CO_2 ）、污泥焼却炉からの一酸化二窒素（以下、 N_2O ）、水処理過程からのメタンと N_2O 等の温室効果ガスが排出されている。これらは、自治体の事業活動に伴う温室効果ガス排出量の中でも大きな割合を占めていることから、対策に率先して取り組むこととしている。 N_2O は CO_2 の310倍の温室効果があるといわれており、少量の発生抑制でも地球温暖化防止効果は高いと考えられている。過去の調査では、流動焼却炉の砂層上部の温度（以下、フリーボード温度）を 850°C の高温域に保つことが N_2O 排出抑制に有効であることが明らかとなり¹⁾、現在その内容は下水道施設計画・設計指針と解説（（社）日本下水道協会）に反映され、技術の普及が進められている。

2. 実炉排ガスの N_2O 濃度長期連続測定の実施

これまでの調査では1炉あたりの排ガス調査の回数が少なかったことから、精度の高い排出係数の設定を目標として、実炉排ガスの N_2O 濃度長期連続測定の実施を行った。フリーボード温度と N_2O 転換率（脱水污泥中の窒素が、排ガス中の N_2O へ転換する割合）の関係を図に示す。全体的な傾向として、フリーボード温度の高温化が N_2O 排出抑制に有効であり、 850°C 程度以上での運転で効果が期待できることが確認できた。これは、過去の知見と同様の結果であったが、個別の焼却炉に関しては、炉の構造や、投入污泥自体の性状の違いが現れた。

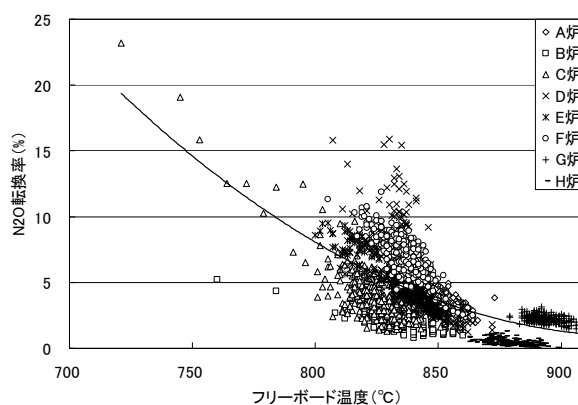


図 フリーボード温度と
 N_2O 転換率の関係

3. N_2O 排出抑制対策

焼却炉の高温化の対策は有効な対策ではあるものの、すべての炉で同一の効果があるとは言えない。そのため、炉の”個性”を把握し、炉ごとに適切な運転条件を把握し、高温化によって使用量の増える助燃材等に起因する温室効果ガスも含めて総合的に判断する必要がある。即ち、各炉での個別の対策をとることがより有効な対策であると考えられる。

4. おわりに

焼却炉以外の排出源に関しても知見の集積が求められており、水処理過程からの N_2O 発生量の把握とその削減対策についても調査と検討を進めていく予定である。さらに、下水処理システムの総合評価へのLCAの導入をめざした技術的検討、下水道資源有効利用の全国実態の把握のための調査を進めることとしている。

【参考文献】

- 1) 酒井, 他: 温室効果ガス排出抑制のための下水処理システム対策技術, 平成11年度 下水道関係調査研究年次報告書集, 土木研究所資料3755号, pp. 125-138, 2000