

下水道における地球温暖化防止対策に関する調査研究

全体期間

2001.4～2003.3

本文101P～106P

(目 的)

平成9年12月に採択された「京都議定書」は、日本は2010年(平成22年)の温室効果ガスの排出量を1990年比で6%削減することとされ、政府、環境省等により地球温暖化対策の推進に関する法律等の整備が進められた。この法律では、国および地方自治体に対しては、自ら出す温室効果ガスの排出抑制等に関する実行計画を策定し、計画やその実行状況を公表することを義務づけている。

本調査は、このような背景から、各自治体における地球温暖化対策の推進を目的として、下水道における温室効果ガス排出の現状把握と温暖化対策の立案を、平成13、14年度の2カ年にわたって実施するものである。

初年度の調査は、温室効果ガス排出量原単位や温室効果ガス削減対策について政令指定都市にアンケートを実施し、温室効果ガス排出量の概略把握を行った。

(結 果)

(1) 温室効果ガスの実態調査結果の整理

下水道において排出される温室効果ガスは、水処理系では最初沈殿池からメタン、生物反応槽から一酸化二窒素、汚泥処理系では汚泥濃縮槽からはメタン、汚泥焼却炉から一酸化二窒素が排出されている。これらのガスは、温暖化に寄与する度合として二酸化炭素を1とした場合、メタンが21倍、一酸化二窒素が310倍であり、特に、一酸化二窒素については少量の排出でも大きな負荷となる。これまでに収集した各処理プロセスごとの実態調査結果から排出係数を求めると、各調査結果で大きな開きがあるものの、平均値としては、水処理系でメタン0.287 g/m³、一酸化二窒素0.076 g/m³、汚泥処理系でメタン2,085 g/t・ds、一酸化二窒素4,095 g/t・dsであった。

(2) 下水処理場の温室効果ガス排出量推定

下水処理場における電力消費、燃料消費、処理プロセスの運転に伴う温室効果ガス総排出量(二酸化炭素換算)を全国および政令指定都市別に算出した。処理水量当たりの温室効果ガス総排出量は、汚泥処理プロセス、水処理の電力消費が多く1/2以上を占めている。また、下水道部門の温室効果ガス総排出量は、市域(市全体で産業等も含む)に対して1%程度であった。

(3) 温暖化対策技術の整理

下水道における地球温暖化対策は、電力由来、燃料由来、処理プロセス由来に分けられ、それぞれ排出量の多い順に対策を実施することとなる。アンケートの結果、主な温暖化対策としては、電力消費量削減のために省エネルギー機器の導入、未利用エネルギーの利用および運転制御による温室効果ガスの削減が挙げられ、各処理場で導入が進められており、具体的な導入事例は以下のとおりであった。

- ① 省エネルギー機器の導入
受変電設備の改良、ポンプや攪拌機の回転数制御
- ② 未利用エネルギーの利用
下水熱利用、消化ガス利用、小水力発電
- ③ 運転制御による削減
焼却温度の高温化、散気装置

また、メーカーへのアンケート、文献調査等により主な削減対策についてその効果を検討した。

(4) モデル処理場選定検討

温室効果ガス排出量削減対策のケーススタディを行うモデル処理場の選定においては、施設規模、水処理方式、汚泥処理方式、汚泥消化の有無などを考慮した選定案を検討した。

モデル処理場においては、実施ベースにおいて適用可能な削減対策メニューを策定し、その削減効果とコストを算出する。これらの検討手順は、他処理場においても適用できる手引き書となるようにしたい。

共同研究者：下水道技術開発連絡会議(13都市)

研究担当者：宮原 茂、栗林 栄、津倉 洋、野尻 希守

キーワード

温室効果ガス、メタン、一酸化二窒素、地球温暖化防止対策