

# 下水道の長期的技術開発 に関する基礎調査

研究報告

---

'93 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1993 No.4

財団法人 下水道新技術推進機構

# 序 文

生活大国をめざすわが国の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、本機構は、設立以来、新しい技術の研究・開発と実用化に取り組んでまいりました。

本報告書は、下水道新技術研究所における平成5年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成5年度は、建設省新技術活用モデル事業として5課題、下水道技術開発連絡会議での共同研究として3課題、建設省下水道部からの受託として2課題、建設省土木研究所からの受託として3課題、日本下水道事業団からの受託として4課題、地方公共団体との共同研究として12課題、民間との共同研究として8課題、固有研究として1課題、技術審査証明事業を1課題として合計39課題について5年度分の調査研究、審査証明を完了しました。

本書は、下水道技術開発連絡会議での共同研究のうち『下水道の長期的技術開発に関する基礎調査』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

遠 山 啓

# 下水道の長期的技術開発 に関する基礎調査

## —下水道施設における 地球温暖化原因物質の実態調査—

### はじめに

近年「地球環境問題」は、国際的に取り組むべき重要な課題の一つとなっている。

下水道施設は、人間活動により発生する様々な物質が混入した汚水を、周辺環境に過大な負荷を与えないレベルにまで浄化する重要なシステムであるが、一方、その処理過程において新たな物質の生成があり、その中には二酸化炭素、メタンおよび一酸化二窒素といった地球温暖化ガスも含まれている。

下水道技術開発連絡会議では、将来へ向けて下水道が取り組むべき長期的技術開発課題の中で、「地球環境保全型下水道」を最も重要な課題の一つとして位置付け、温暖化ガスの放出の削減に向けて、下水道が取り組むべき温暖化ガスの監視方法、対応策などを検討することを目的に、本調査を実施することに

した。

平成4年度の調査では地球温暖化に関する文献整理を行い現状を把握したが、その中で下水道施設から発生する温暖化ガスのデータが少なく、処理プロセスの中での生成、発生および消滅機構に不明な点が多いこと、今後、対応策を検討する上で、より正確な実態把握と基本事項の解明が必要であり、このための測定技術の向上や実測データの集積が必要であることが指摘された。

これに基づき、下水道施設における温暖化ガスの実測データの集積を行うことを目的として平成5年度の調査を実施した。

### 調査内容

平成5年度の調査内容は次の通りである。

①調査対象は、水処理・汚泥処理施設が同一場所あるいは近くにある終末処理場とし、

表-1 調査対象温暖化ガスおよびプロセス

		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>
水処理施設	最初沈殿池	○	○	○	—
	エアレーションタンク	○	○	○	—
	最終沈殿池	○	—	○	—
汚泥処理施設	汚泥濃縮	○	○	○	—
	汚泥脱水	○	○	○	—
	消化ガスボイラー	○	○	○	○
	汚泥焼却	○	○	○	○
	コンポスト	○	○	○	—

注) ○：測定対象      —：測定対象外

5都市各々1ヶ所の計5ヶ所において冬季における調査を実施した。

②調査対象の温暖化ガスは、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタン(CH<sub>4</sub>)、一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)とした。さらに、燃焼をともなう施設である汚泥焼却炉や消化ガスボイラーについては、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)も測定した。測定対象とする処理プロセスは温暖化ガスの発生ポイントを考慮し、表-1に示す通りとした。

## 調査結果

### (1) 温暖化ガス発生量の解析

#### ①解析方法

サンプルの分析結果と現地で測定したダクト流量および温度などの数値を用いて温暖化ガスの発生量及びそれより算出した発生量原単位を求めた。

### (2) 温暖化ガス発生量原単位

#### ①二酸化炭素発生量原単位

各終末処理場の施設ごとに求めた二酸化炭

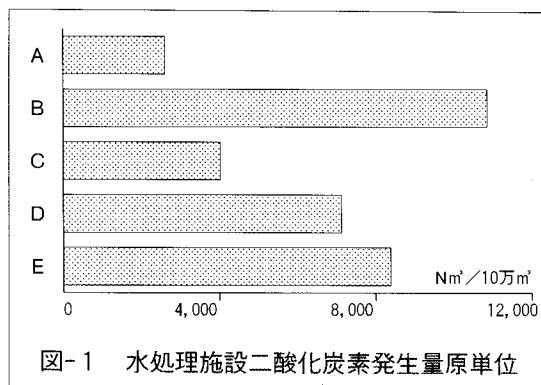


図-1 水処理施設二酸化炭素発生量原単位

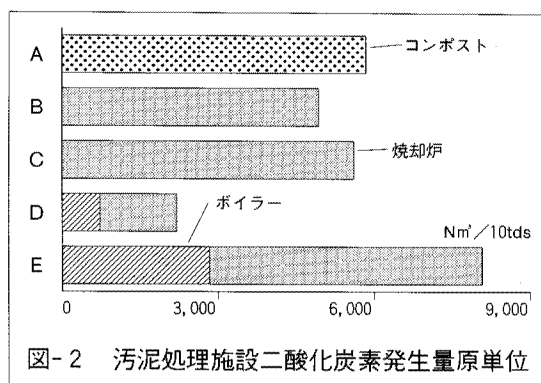


図-2 汚泥処理施設二酸化炭素発生量原単位

素発生量原単位は図-1、図-2に示す通りである。

#### ②メタン発生量原単位

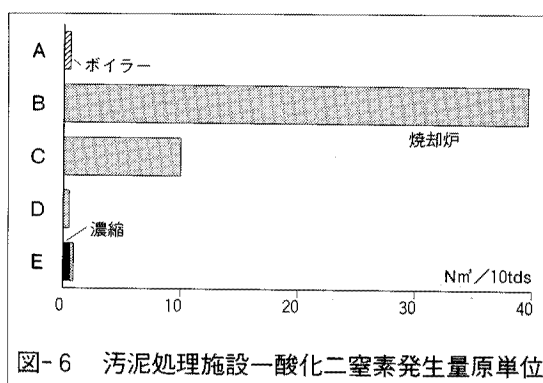
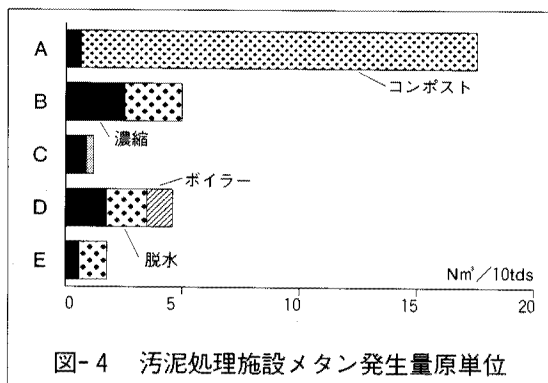
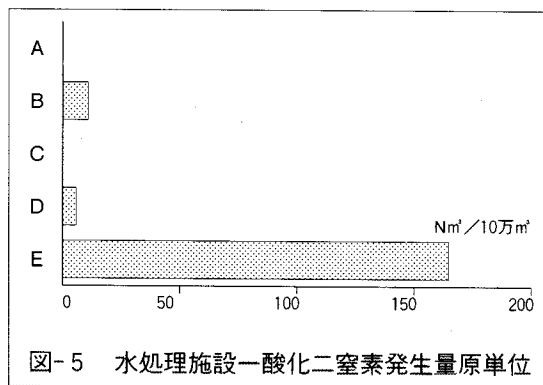
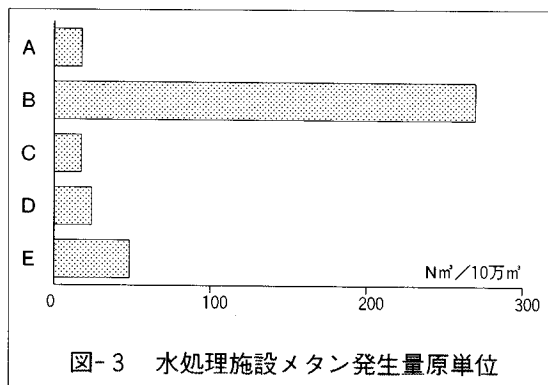
各終末処理場の施設ごとに求めたメタン発生量原単位は図-3、図-4に示す通りである。

#### ③一酸化二窒素発生量原単位

各終末処理場の施設ごとに求めた一酸化二窒素発生量原単位は図-5、図-6に示す通りである。

同じ処理プロセスであっても発生量に顕著な差が見られる場合があり、これは、運転条件、設備の型式、流入水質等の要因が考えられる。言い換えれば、運転条件等をコントロールすれば温暖化ガスの発生量を抑制できる可能性がある。

特に汚泥焼却炉では、燃料および脱水ケー



: 水処理施設   
  : コンポスト   
  : 脱水  
 : 濃縮   
  : ボイラー   
 : 焼却炉

キ中の窒素分が燃焼によって窒素ガスのほか、一酸化二窒素ならびに窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )となる。排ガス中の $\text{N}_2\text{O}$ 濃度が高い炉では $\text{NO}_x$ 濃度が低く、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度が低い炉では $\text{NO}_x$ 濃度が高くなる傾向が指摘されていたが、今回の調査でも同様な傾向が認められた。

## まとめ

- (1) 全国の5 終末処理場を対象に温暖化ガスの冬季実態調査を実施し、今後データを蓄積していくための有用な情報が得られた。
- (2) 今後、冬季実態調査を踏まえ学識経験者へのヒアリングを実施し意見を求める。
- (3) 平成6 年度調査では、水処理系、汚泥

処理系のデータが一貫してとれる施設を選択して調査を実施する。

(4) 平成6 年度調査計画は、5 年度の調査結果およびヒアリング・文献調査結果を踏まえ、着目点を明らかにしたうえで、測定項目および測定対象処理プロセスをある程度絞って立案する。

(5) 夏季調査実施前に、注目すべき点(他の処理場と比較して著しく高濃度の物質など)について予備調査を実施する。

(6) 温暖化ガス発生量の評価方法は原単位方式を用いたが、原単位のフレームとして選定するパラメーターによってその意味が大きく変わるため、今後、評価方法の検討が必要である。

•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

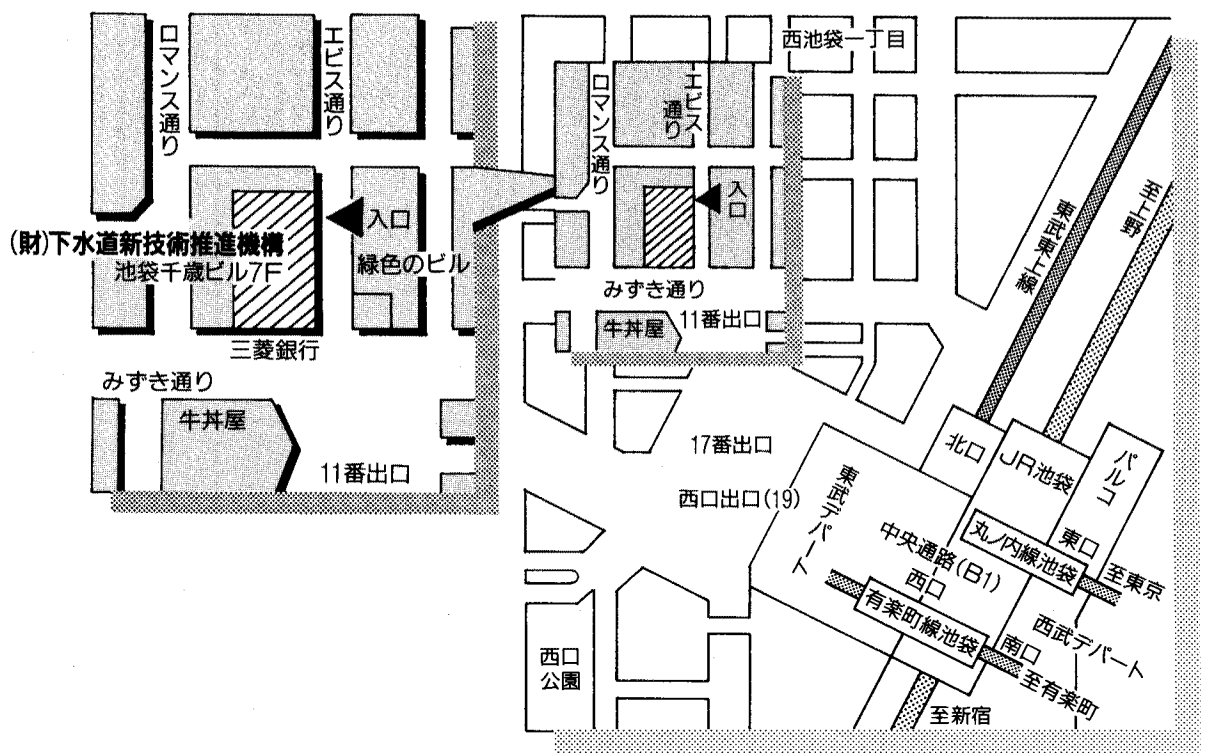
研究第一部  
研究員

佐藤 和明

鈴木 茂

森 正治

高木 克也



## 財団法人 下水道新技術推進機構

〒171 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