

1992年度

下水道新技術研究所年報

ダイジェスト

下水道の長期的技術開発課題に
関する基礎調査

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4年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成4年度は、建設省新技術活用モデル事業として『省面積型下水処理技術の実用化研究』『下水汚泥セメント資源化技術の実用化研究』、下水道技術開発連絡会議での共同研究として『下水道用施設管理ロボットの開発基礎調査』『下水道施設からの有用物回収技術に関する基礎調査』『下水道の長期的技術開発課題に関する基礎調査』、建設省下水道部からの受託として『下水道情報の電算化に関する調査』、建設省土木研究所からの受託として『下水汚泥のエネルギー利用に関する調査』『下水道施設の補修更新方法に関する調査』『下水処理水の新たな生物検定方法の検討調査』、日本下水道事業団からの受託として『小規模処理場の省力化の需要調査及び集約管理システム評価モデルに関する調査』『広域汚泥処理における溶融施設の機能向上調査』の11課題について平成4年度分の調査研究を完了しました。

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課題に関する基礎調査』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 井前勝人

下水道の長期的技術開発課題に関する基礎調査

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。

1992年6月、ブラジルのリオデジャネイロで「環境と開発に関する国連会議」（地球サミット）が開催され、持続可能な開発を実現するための具体的な行動計画である「アジェンタ21計画」が採択された。さらに地球温暖化の防止に関しても、「気候変動に関する枠組み条約」により「1990年代末までに温暖化ガス排出量を1990年レベルまで戻す」という具体的な目標値が設定されている。

下水道技術開発連絡会議でも、今後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

として位置付けており、下水道が取り組むべき課題の中でも特に関心をもたれているテーマである。これらの背景のもと、地球温暖化の防止に向け、今後下水道が取り組むべき温暖化ガスの監視方法や、対応策を考えていくための基礎調査を行った。

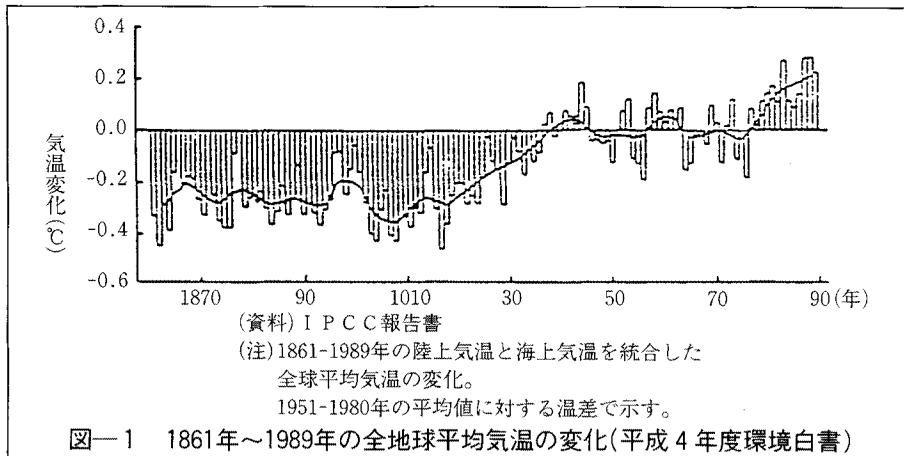
調査内容

平成4年度の調査内容は次の通りである。

- ①地球温暖化問題と原因物質
- ②地球温暖化問題に関する各界の取り組み状況
- ③下水道施設からの原因物質排出量の推定

調査結果

- (1)地球温暖化問題と原因物質



「気候変動に関する政府間パネル」(1990年)において報告された1861年から1989年までの全地球の年平均気温は図一1の通りである。この気温上昇がさらに進行すると、地球の温暖化により海面上昇や異常気象の頻発など、地球全体に対して大きな影響があるとされている。一方、1800年に280ppmであった大気中のCO₂の濃度は、発生量に比例して1990年にはおよそ350ppmと急増している。化石燃料起源のCO₂発生量と大気中のCO₂濃度、および平均気温の間には明瞭な相関関係が見られ、CO₂は地球温暖化の主要な原因物質とされている。

この二酸化炭素のほかに、地球温暖化の原因となっている主要な温室効果ガスにはメタン、一酸化二窒素、フロン、対流圏にあるオゾンなどがあげられている。これらの温室効果ガスの地球温暖化に対する寄与率や影響量は極めて複雑であり、時間によっても変動するといわれている。

温室効果ガスの相対的温室効果(等価二酸化

炭素効果)と今後100年間の気候変化を考えた場合の寄与率についての報告例を表一に示す。

この表により最も放出量が多く、寄与率が高いのは二酸化炭素であるが、重量をベースとした相対的温室効果は、二酸化炭素の温室

効果を1とした場合、メタンで63~21、一酸化二窒素で270~290となっている。このことは、一酸化二窒素やメタンは微量であっても温暖化に大きな影響があることを意味している。

表一 各温室効果ガスの相対効果と今後100年間の気候変化を考えた場合の寄与率(IPCC・レポートにもとづく)

温室効果ガス	相対的温室効果*		1990年の 放出量 (Tg)	今後100年間 の寄与率 (%)
	(20年スパン)	(100年 スパン)		
二酸化炭素	1	1	26.000	61
メタン	63	21	500	15
一酸化二窒素	270	290	6	4
CFC5	4.100~7.100	1.500~3.500	0.9	11
その他				9

*重量をベースとし、二酸化炭素の温室効果を1とした値である。
Tg(テラグラム)=10¹²g

(2)地球温暖化問題に対する各界の取り組み状況

地球サミットにおける「気候変動に関する枠組み条約」や、国際的な公約である「地球温暖化防止行動計画」に基づき、温暖化ガスの排出抑制策が関係省庁や民間レベルにおいて検討さ

れている。しかし技術的な対応策については現在のところ検討・研究段階に止まっている。また、これらの研究も原因物質の一つである二酸化炭素に関連したものがほとんどであり、その他のメタン、一酸化二窒素についての事例は極めてわずかである。

一方、下水の未利用エネルギーの回収については積極的に具体化が進められている。東京都下水道局の試算によれば、都市活動にともなう排熱の未利用エネルギーのなかで下水の占める割合は39%と最も多く、稼働中の10処理場では年間9兆キロカロリーに及ぶという。これは37億KWHの発電量に相当する。現在、東京都下水道エネルギー株式会社により、下水の未利用エネルギーをヒートポンプシステムによって有効利用する事業が進められている。この計画区域内において、発電事業からの二酸化炭素排出量までを考慮した場合のCO₂削減率は52.4%に及ぶとされている。

(3) 下水道施設からの原因物質排出量の推定
地球温暖化の主要な温室効果ガス5種のうち、下水道に関連のある原因物質としては、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の三物質であると考えられている。

我が国の人為的温暖化ガス発生量が地球規模の発生量に占める割合は、二酸化炭素6.4%、メタン0.31%、一酸化二窒素2.6%である。下水道施設からの温暖化ガス発生量が、日本全国の発生量に占める割合は二酸化炭素0.4%、メ

タン0.56%と推定された。一酸化二窒素については実態把握が充分でなく不明であった。今後とも注目していく必要がある。

まとめ

(1) IPCCレポートによると、今後100年間の地球温暖化への寄与率は、二酸化炭素61%、メタン15%、一酸化二窒素4%、フロン類11%、その他9%となっている。

(2) 下水道施設からの温暖化ガス発生量が日本全国の発生量に占める割合は、二酸化炭素0.4%、メタン0.56%と推定された。一酸化二窒素については不確実な部分が多く不明であったが、いくつかの事例によれば汚泥の焼却炉からの一酸化二窒素は高濃度で検出されている。

(3) 下水道施設による温暖化への影響は、一酸化二窒素によるウエイトが高いものと予想されるが（特に汚泥焼却施設）、この一酸化二窒素についての実態把握は充分になされていない。

(4) 下水道分野では、ヒートポンプによる下水の排熱利用や、汚泥消化ガス発電など、下水や汚泥が潜在的に持つ未利用のエネルギーを利用することにより、化石燃料の使用量削減、すなわち二酸化炭素発生量の削減に大きな効果が期待できる。

今後は、①下水道施設からの温暖化ガスの実測調査②下水道としての監視、測定技術の確立③省資源、省エネルギーによる化石燃料の減少、等の調査を行う予定である。

●この研究に関する問い合わせは

研究第二部長

藤田 昌一

研究第二部
主任研究員

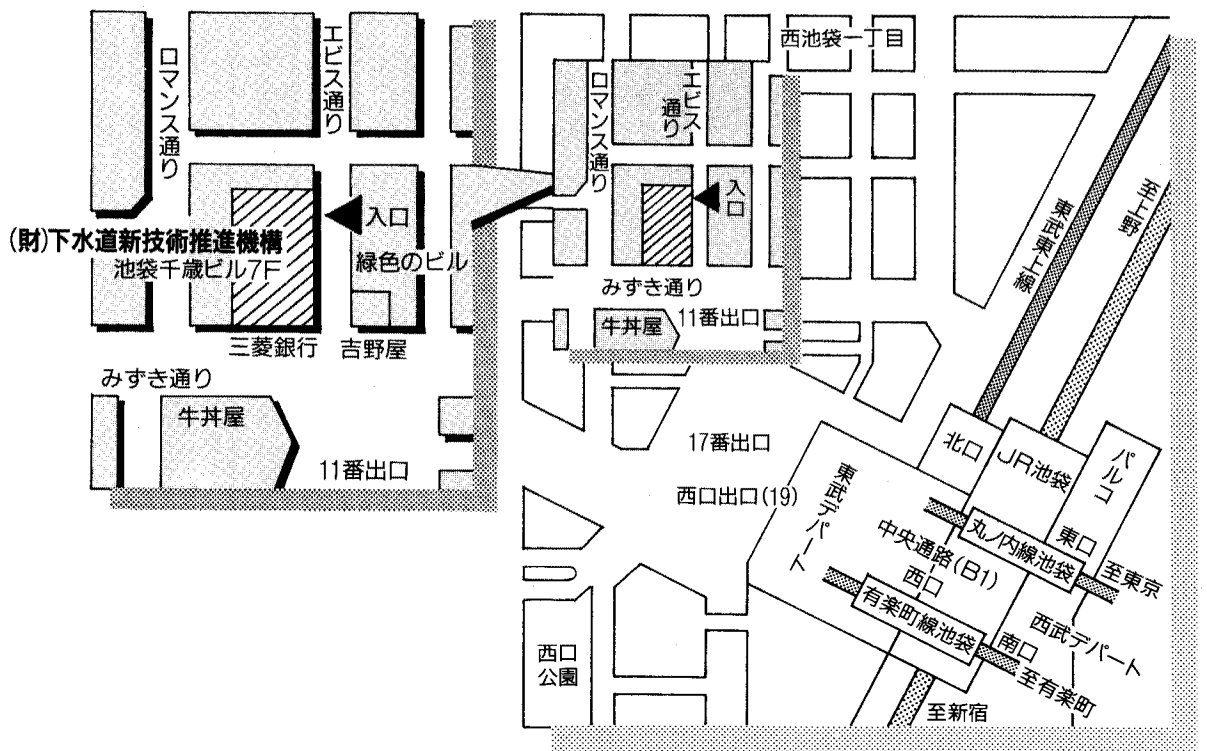
阿久津 忠

研究第一部
主任研究員

鈴木 茂

研究第一部
研究員

森 正治



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