

# カーボンニュートラルの実現に向けた 下水道分野における技術開発のあり方



下水道研究部長 南山 瑞彦(博士(工学))

(キーワード) 下水道、カーボンニュートラル、下水道技術開発会議、B-DASHプロジェクト

## 1. はじめに

世界的な課題である温室効果ガス（以下「GHG」）の排出削減に向け、我が国では2021（令和3）年6月に「地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律」が公布され、2050年までの脱炭素社会の実現に向けた基本理念の規定や、地方公共団体が策定する実行計画の中に施策実施に関する目標を定めることなどが盛り込まれた。2021年10月には地球温暖化対策計画が閣議決定され、2030年度においてGHG排出46%削減（2013年度比）を目指すことなどが示された。

これらを踏まえ、国土交通省は、「下水道政策研究委員会 脱炭素社会への貢献のあり方検討小委員会」（国土交通省下水道部、（公社）日本下水道協会）を設置し、脱炭素社会の実現に向けて目指すべき下水道の在り方や必要な方策、ロードマップ等の検討を進めた。この取組とも連携し、産官学の委員で構成される下水道技術開発会議（主催：国総研下水道研究部）<sup>1)</sup>では、下水道の有する資源、エネルギーの活用、下水道システムの最適化に資する新技術の開発、導入促進方策を検討するために設置されているエネルギー分科会（以下「分科会」）で、「2030年度という中期的な目標に対する下水道に関わる効果的な技術の再整理」、「2050年度という長期的な目標に対して、今後の下水道において期待される技術開発等に関する検討」を進めている。

## 2. 下水道分野での温室効果ガス排出の現状

2018（平成30）年度における下水道分野からのGHG排出量は約600万t（CO<sub>2</sub>換算）であり（図-1）、国内の総排出量の約0.5%に相当する<sup>2)</sup>。この量は、実行計画を策定する個々の地方公共団体が自ら排出する

量としては比較的多く、35%を占めるとの報告もある<sup>3)</sup>。このため、下水道分野でもGHG排出削減に積極的に取り組む必要がある。

下水道分野でのGHG排出は、水処理施設、汚泥処理施設における電力や燃料の使用に伴う間接的な排出が過半を占め、下水汚泥の焼却工程で排出される一酸化二窒素（N<sub>2</sub>O）、水処理施設で排出されるメタン（CH<sub>4</sub>）、N<sub>2</sub>Oが続く。近年、電力の使用量は微増で、処理水量当たりの電力使用量は一時的に減少したが再び微増傾向にあり、その要因分析が必要な状況である。焼却工程からのN<sub>2</sub>O排出については、排出係数の低い炉への更新等の取組が進められており、減少傾向にある。一方、水処理施設からのGHG排出についてはおおむね横ばい状態であり、特にN<sub>2</sub>Oについてはその発生メカニズムに不明な点が多く、抑制対策は明確ではない状況である。

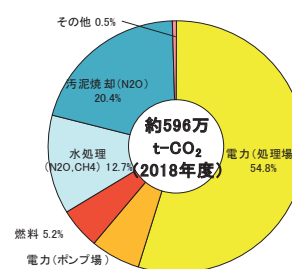


図-1 下水道からの温室効果ガス発生量<sup>2)</sup>

## 3. 下水道分野における温室効果ガス排出削減に向けて

2030年度目標の達成に向け、対策実施にあてることが出来る時間は限られている。分科会では、下水道分野のGHG排出削減対策として、地球温暖化対策計画の中にも位置づけられている、下水処理の過程で使用する電力や燃料消費量の削減（省エネ）、水処

理施設や汚泥処理施設で排出される $N_2O$ 等の削減、さらには、有機物を多く含む下水汚泥のエネルギー源としての活用（創エネ）の推進を主な検討対象とした。また、水処理施設、汚泥処理施設の複数の工程が密接に連携して効果が発揮される“システムとしての効果”も踏まえて検討、評価することとした。

国土交通省では、平成23年から実施している下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）等により、下水道分野の課題解決に向けた技術導入の支援を進めるなかで、省エネ、創エネに関する技術実証、普及も進めてきた。分科会での議論、検討では、引き続き技術開発に取り組み、適時、的確に下水道事業に新技術が導入され、さらには省エネに資する運転管理等が適切に実施されることで、GHG排出が大きく削減される可能性が示された。

2050年脱炭素社会の実現に向けては、新たな技術開発とその開発技術の積極的な導入、水処理施設からの $N_2O$ 排出等の現象解明と対策手法の開発、下水処理システムから資源・エネルギー回収システムへの技術的な概念の転換、廃棄物、農業、エネルギー分野等との連携等、流域、社会システム全体の視点で、

これまでの固定概念にとらわれない発想での取組が必要となることが示された（図-2）。

#### 4. おわりに

下水道管理者が取り組まなくてはならないことは多く、GHG排出削減だけに注力できないとはいえ、GHGの削減は持続可能な世界を維持していくために必要であると考えられており、皆で協力して進めていく必要がある。分科会では委員の皆様から多くのアイデアをいただき検討を進めることができ、この場を借りてお礼申し上げるとともに、多くの方の理解を得ながら、引き続き、議論、検討を進めていきたい。

詳細情報はこちら

- 1) 下水道技術開発会議：  
[http://www.nilim.go.jp/lab/eag/gesuidougi\\_yutsukaihatsukaigi.html](http://www.nilim.go.jp/lab/eag/gesuidougi_yutsukaihatsukaigi.html)
- 2) 国土技術政策総合研究所：カーボンニュートラルの実現に貢献するための下水道技術の技術開発等に関するエネルギー分科会報告書（案）、  
[http://www.nilim.go.jp/lab/eag/pdf/20220113\\_2-3\\_houkokusyo.pdf](http://www.nilim.go.jp/lab/eag/pdf/20220113_2-3_houkokusyo.pdf)
- 3) 東京都下水道局：アースプラン2017、p.7、平成29年3月。

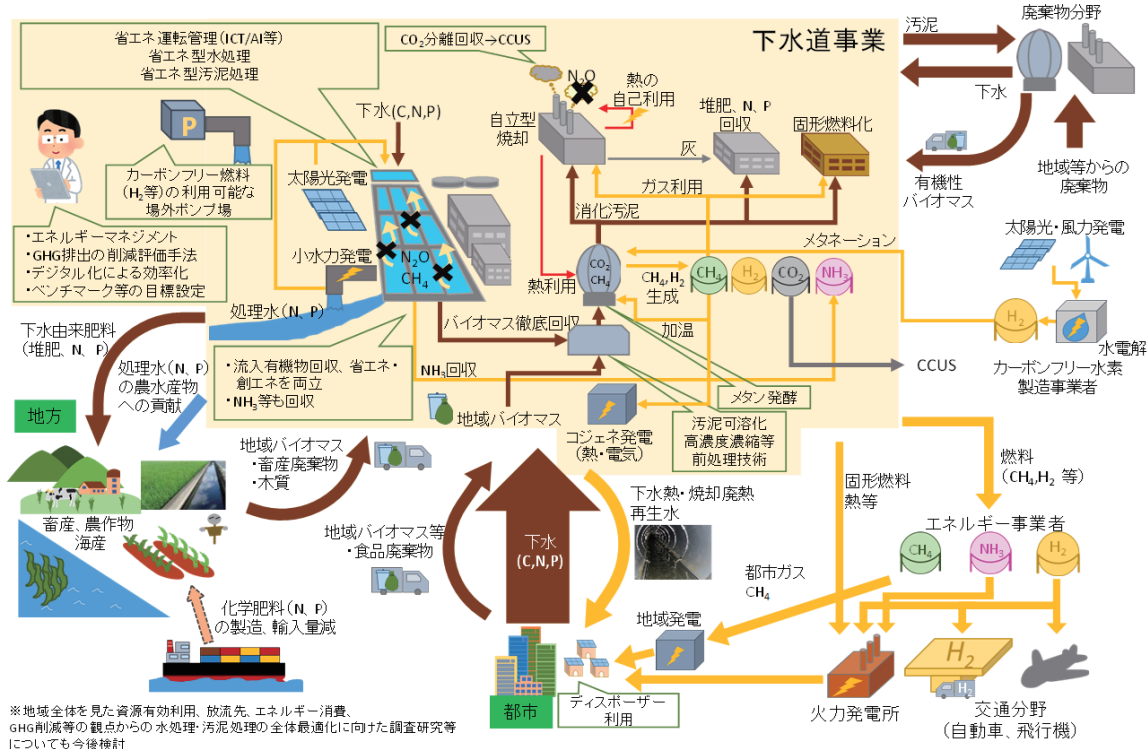


図-2 カーボンニュートラル実現に資する技術のイメージ（分科会資料<sup>2)</sup>より）