

## 下水道における温暖化対策

ここ最近、日本各地で「これまで経験したことのないような集中豪雨」が発生し、日本の各地において「最高気温の新記録」が更新されるなどの現象が起きています。こうなると地球温暖化との関係が気になるところです。また、ここ数年、台風にゲリラ豪雨、猛暑と本当に大変な年が続いています。こうした異常気象が続くと、ふと思ひ浮かぶのは、地球温暖化と何か関係があるのかということ。そもそも温暖化対策って最近、進んでいるの？と感じる今日この頃です。

地球を温暖化させる温室効果ガスの内訳は、二酸化炭素 76.7%、メタン 14.3%、一酸化二窒素 7.9%、オゾン層破壊物質でもあるフロン類(CFCs、HCFCs)1.1%、となっています。つまり、石油や石炭など化石燃料の燃焼などによって排出される二酸化炭素が最大の温暖化の原因と言えます。地球温暖化は、二酸化炭素などの温室効果ガスが大気中に増加することで、赤外線が地球から宇宙に逃げにくくなり、地表付近の気温が上昇する現象です。現在、大気中の二酸化炭素濃度は 400ppm を超えており、産業革命前の値、280ppm のおよそ 4 割増しとなっています。つまり、石油や石炭など化石燃料の燃焼などによって排出される二酸化炭素が最大の温暖化の原因と言えます。

一方、下水道施設における温室効果ガス排出量は、年間で約 630 万 t-CO<sub>2</sub> (平成 24 年度) と、我が国全体の温室効果ガス排出量の約 0.5% を占めています。また、下水道からの温室効果ガス排出量 (CO<sub>2</sub> 換算) の内訳は高い順に処理場における電力消費に伴う CO<sub>2</sub> 排出量が 53%、汚泥焼却に伴う N<sub>2</sub>O 排出量が 20% となっています。(図-1)

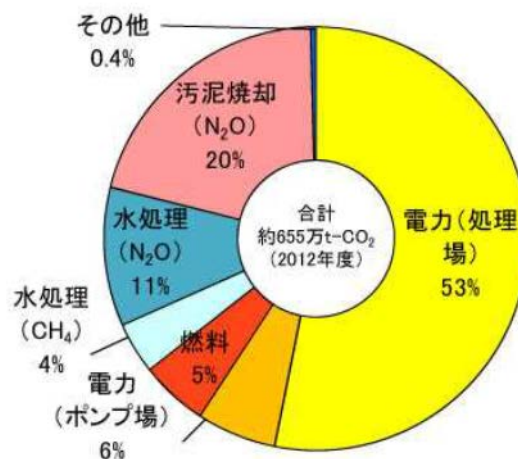


図-1 下水道事業における年間の温室効果ガス排出量の内訳 (CO<sub>2</sub>換算)

出典：国土交通省

また、下水処理場では、送風機、ポンプ等多くの電動機を使用することで処理が成り立っています。これらの設備は多くの電力を消費しており、この電力のほとんどは化石燃料

を消費して発電していることから、下水処理場でも化石燃料由来の温室効果ガスを発生させていることとなります。更に水処理、汚泥処理工程からは二酸化炭素、メタン、汚泥焼却工程からは一酸化二窒素（N<sub>2</sub>O）など、様々な形で地球温暖化ガスを発生させています。

（二酸化炭素を1とすると同一重量のメタン（CH<sub>4</sub>）は、25倍、一酸化二窒素（N<sub>2</sub>O）は、298倍となります。）このように、温室効果ガスによっては、地球温暖化係数が大きいため、わずかな排出量であっても二酸化炭素に換算するとかなり大きな排出量の割合を示すことになり、一酸化二窒素の発生を少量でも抑制することは地球温暖化防止対策として十分効果があります。

下水道における地球温暖化対策の実施については、地球温暖化対策の推進に関する法律が定められたことにより、その中で各市町村は、地方公共団体実行計画書を策定することが義務付けられました。また、下水道における温暖化対策の措置として設備を導入・更新する場合の工夫や既存設備の運用上の工夫によって、大きな省エネと温室効果ガスの排出抑制効果が得られます。

下水道における温暖化対策の例としては、下水道部門の温室効果ガス排出抑制等指針（事業活動に伴う排出抑制等）に掲載されていたので一例を下記に示します。

表-1 下水道における温暖化対策の例

対策	対策設備	対策の概要	対策の説明
微細気泡散気装置等の導入による酸素移動効率の向上・微細気泡散気装置及び送風機の組合せによる送風量の適正化	散気装置 送風機	省エネ装置の組み合わせにより、単独で導入するより効果的に電力消費量を削減します。	下水処理工程においてエネルギー消費の約6割を占める送風機に省エネ型の磁気浮上単段プロアを導入するとともに、散気装置を省エネ型のメンブレン式散気装置を導入し、各技術を単独で導入するよりも高い省エネ効果を得ます。
高効率反応タンク攪拌機の導入	反応槽攪拌機	従来の水中攪拌機と比較して攪拌動力密度が大幅に小さい攪拌機の導入により電力消費量を削減します。	反応タンクの活性汚泥混合液を均一に攪拌するための装置である反応槽攪拌機について、従来技術である水中攪拌機と比較して攪拌動力密度が大幅に小さい攪拌機を導入します。
一酸化二窒素(N <sub>2</sub> O)の排出の量が少ない焼却炉への更新	汚泥焼却炉高効率の 汚泥焼却	高効率の汚泥焼却炉の導入により、補助燃料使用量とN <sub>2</sub> Oの排出量を削減します。	ガス化炉、過給式流動燃焼システム、階段式ストーカー炉などの高効率の汚泥焼却炉を導入し、補助燃料使用量とN <sub>2</sub> Oの排出量を削減します。
消化ガス発電システムの導入	消化ガス有効利用設備	汚泥消化ガス発電システムの導入により処理場で用いる電力を自給し、購入電力量を削減します。	汚泥消化ガスをガスエンジン、ガスタービン、燃料電池などにより発電に用いることで、処理場の外部からの電力購入量を削減します。

出典：下水道部門の温室効果ガス排出抑制等指針 環境省

日本の産業社会は、水素エネルギー利用や高性能蓄電池の開発などイノベーションを重視していますが、国際的には温暖化ガスの排出が多い石炭火力発電を重視している点などがあり、問題視されています。このような状況を勘案すると、地球温暖化対策でリーダーシップを期待されているとは言い難い状況ですね。

(技術基準課)