

2-4-1 東京都における下水熱利用拡大に向けた

新たな取組について

計画調整部 計画課 土屋 あゆみ

1 はじめに

下水道事業では、下水や汚泥を処理する過程で電気や燃料を大量に必要とし、多くの温室効果ガスを排出している。東京都下水道局（以下、「当局」とする）の温室効果ガス排出量は2020年度で76.3万t-CO₂にのぼり、都庁全体の排出量の約35%を占めるなど、地球温暖化防止に対する大きな責務を負っている。

そのため、当局では温室効果ガス排出量削減に向け、下水道事業における地球温暖化防止計画「アースプラン」を策定し、最新の「アースプラン2017」では、2030年度までに温室効果ガス排出量を2000年度比30%以上削減することを目標に掲げ、その達成に向け設備の省エネルギー化や再生可能エネルギーの利用拡大など、様々な削減策を実施している。

その対策の一つとして、当局では、再生可能エネルギーに位置付けられている下水熱の利用に積極的に取り組んでいる。現在まで、民間事業者等と連携して地域における下水熱の利用を推進し、その結果、都内における下水熱利用事例は5件にのぼる。

しかし、全国での下水熱利用事例は、令和2年8月末時点で32件に留まっており、下水熱利用を推進していくためには、更なる拡大に向けた取組が必要とされている。

本稿では、これまでの当局における下水熱利用の取組と、更なる拡大に向け下水道管からの熱利用を促進するための取組について報告する。

2 下水熱について

下水の温度は「外気温に比べ、夏は冷たく、冬は暖かい」という温度特性を持っており、下水熱は、この温度差エネルギーを冷暖房の熱源等として利用することで、温室効果ガス排出量削減に効果を発揮する。

また、下水熱は、都市内にも安定的かつ豊富に存在している再生可能エネルギーとして注目を集めている。

当局では、東京23区において約450万m³（2020年度日平均）にのぼる膨大な量の下水を処理していることから、下水の持つポテンシャルを活用し、様々な場所で下水熱利用に取り組んでいる。

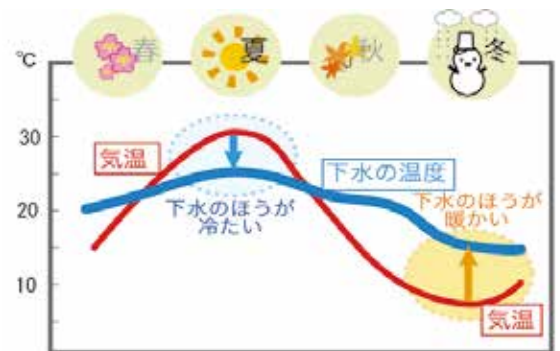


図-1 下水の温度と気温の比較

3 当局における下水熱利用の取組

(1) 水再生センター内での熱利用

当局では、昭和62年に下水処理水（以下、「処理水」とする）を熱源とした空調システム「アーバンヒート」を開発し、落合水再生センターをはじめ、区部12カ所の水再生センターで導入している。これにより、一般的な空調設備と比較し、年間約230t-CO₂の温室

効果ガス排出量削減に貢献している。

近年では、各部屋やフロア毎にきめ細かい温度制御ができるよう改良を加え、更なる省エネルギー化を図った空調システム「ネオ・アーバンヒート」を開発し、設備の再構築等にあわせて順次更新を進めている。

(2) 下水熱を利用した地域冷暖房

当局では、熱供給プラントで冷水・温水を製造し複数の建物に供給する、地域冷暖房等の熱源としても下水熱の利用を推進している。

平成6年から、後楽一丁目地区（文京区）で国内初の未処理下水を熱源とする地域冷暖房事業を開始した。本事業は下水のみを熱源とする国内唯一の地域冷暖房事業であり、後楽ポンプ所へ流入する未処理下水 3,600m³/h（最大）を熱源として、東京ドームホテルなど7施設へ熱を供給している。

また、平成13年から新砂三丁目地区（江東区）において、都有地に建設された高齢者福祉・医療複合施設等5施設に、砂町水再生センターの処理水 2,000m³/h（最大）及び污泥焼却廃熱を熱源とした熱を供給している。

さらに、平成27年から、芝浦水再生センター再構築に伴う上部利用事業により建設された業務・商業ビル「品川シーズンテラス」へ、処理水 3,100m³/h（最大）を熱源とした熱を供給している。

これらの事業実施にあたっては、地域冷暖房等による熱供給を目的として下水道局と民間企業が共同出資し設立した東京下水道エネルギー株式会社（以下、「TSE」とする）が、熱供給を行っている。現在、TSEが下水熱を供給している施設の延床面積は約50万m²（東京ドーム約11個分）にのぼる。



図-2 後楽一丁目地区の地域冷暖房

(3) 冷暖房熱源としての処理水供給

当局では、需要者側で採熱して空調熱源として利用できよう、熱源となる処理水を水再生センターから供給する取組を実施している。

平成18年より、芝浦水再生センターに隣接するソニーシティ（ソニー本社ビル）へ処理水を供給し、オフィスの冷暖房の熱源として利用されている。

また、令和2年8月からは新たに、中野水再生センターに近接する中野区立総合体育館へ処理水の供給を開始し、体育館の冷暖房の熱源として利用されている。本事業により、体育館では一般的な空調と比較してCO₂排出量を約3割（年間約85t-CO₂）削減することが可能となり、環境負荷低減の面から中野区のまちづくりに寄与している。

このように、当局では下水熱利用の推進により、局内におけるCO₂排出削減を進めるとともに、民間事業者や自治体などと連携しながら都市全体のCO₂排出削減に取組み、良好な

都市環境の創出に貢献している。

4 下水熱利用拡大に向けた新たな取組

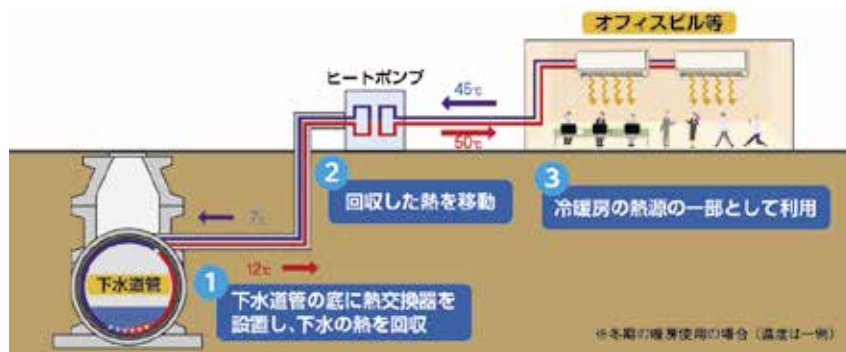
これまで、下水熱利用においては、熱源から利用施設までの距離が離れるほど、導入効果が減少することから、立地条件により事業化できるエリアが限られてきた。下水熱の利用を拡大するためには、都市部などに張り巡らされ、より利用者の身近に存在する下水道管からの熱利用を推進する必要がある。このような状況を受け、平成27年5月に下水道法が改正され、下水道管理者の許可を受ければ民間事業者等が熱交換器等を下水道管内に設置できるようになった。

そこで、当局では下水熱利用の更なる拡大に向け、下水熱利用に関する規程整備やポテンシャルマップの作成・公表など、下水道管からの熱利用を促進するための取組を進めることとした。

まず、下水道管内への熱交換器の設置に伴う下水道機能への影響を把握するため、民間事業者と共同研究を実施し、実際に使用している下水道管に熱交換器を設置することで、下水の排除機能や日常の維持管理等にどのような影響を与えるか評価・検証を行った。この結果をもとに、下水道管の使用許可基準等を定めた利用規程を整備するとともに、利用申請手続きのフローなどを示した「下水熱利用ガイド」をホームページで公表し、令和元年6月より民間事業者等から熱利用の受付を開始している。

また、流量が多く下水熱のポテンシャルが高い幹線と、地域の都市開発事業とのマッチングを促進するため、下水道幹線ごとに目安となる熱量を色分けして下水熱のポテンシャルを示した「下水熱ポテンシャルマップ」を作成し、ホームページで公表している。

このように、熱利用にあたっての手続きや許可基準を明確化するとともに、事業の検討に必要な情報を提供することにより、民間事業者等が利用しやすいよう情報発信を行っている。



その結果、事業者とのマッチングが成立し、2021年6月に当局は民間事業者と下水熱利用事業の開始に向けて協定を締結した。本事業は、東京都港区における大規模都市開発「虎ノ門・麻布台プロジェクト」（敷地面積63,900m²、延床面積861,500m²）の地域冷暖房の熱源の一つとして下水熱を利用するものであり、地域冷暖房の熱源の一部に下水道管から回収した下水熱を利用する事業として国内初の事例となる。本事業による温室効果ガス排出削減量は年間約70 t-CO₂を見込んでおり、令和5年4月から事業開始予定である。

今後とも熱利用の促進に向け、下水熱利用に関する情報発信を行うとともに、都市開発

諸制度や都市再生特別地区等を活用した開発事業などにおいて、民間事業者等と連携を図っていく。

5 おわりに

当局では、東京都が掲げる 2050 年 CO₂ 排出実質ゼロを目指す「ゼロエミッション東京」を見据え、温室効果ガス排出量の更なる削減のため、下水熱をはじめとした再生可能エネルギーの利用拡大を図るとともに、様々な民間事業者等と連携しながら下水熱の利用を進め、環境負荷の少ない都市の実現に貢献していく。