

2013 年 12 月 4 日

見て、聞いて、ちょっと未来を考える 第 2 回

全 3 頁

ぬるい水の力 ～新砂三丁目地区冷暖房事業～

環境調査部 主任研究員
小黑 由貴子

現在、我々は高度な公共・民間サービスや最先端の製品などによって、便利な、快適な、安全な、楽しい暮らしを享受しています。しかし、日本では高齢化や人口減少が進み始め、都市でも地方でも暮らし方や地域社会の在り方が問われています。サービスや製品をつくる場でのさまざまな取り組みについて、実際に見たり聞いたりしながら、暮らしや地域社会の「ちょっと未来」を考えてみたいと思います。

概要

電力は、高温の熱を使って蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して作る方法が一般的です。これは、あるエネルギー（熱）から別のエネルギー（電力）に転換していることになるのですが、投入したエネルギーよりも少ないエネルギーしか得られません。この損失を「転換損失」といいます。こうして作られた電力でお湯を沸かすと、ここでも転換損失が発生します。つまり、給湯などの熱需要に対しては、熱供給する方が転換損失を減らせます。今回は、下水処理に伴って発生する「熱」を利用して複数の建物に冷水・温水という熱を供給している「新砂三丁目地区冷暖房事業」に関するお話を伺いました。

業務 東京都江東区にある砂町水再生センターでは下水処理後の水を、東部スラッジプラントでは下水汚泥焼却に伴って発生する温水を、東京下水道エネルギー（株）の新砂事業所に供給しています（図表 1）。新砂事業所では、これらの水を熱源として冷水や温水を地域の建物に供給しています。

所在地 砂町水再生センター 東京都江東区新砂 3-9-1

東部スラッジプラント 東京都江東区新砂 3-8-1

東京下水道エネルギー（株）・新砂事業所 東京都江東区新砂 3-9-1

施設 砂町水再生センター

昭和 5 年に稼働、東京で 2 番目に古い水再生センター。墨田区の全部、江東区の大部分、中央・港・品川・足立・江戸川区の一部の区域（6,153ha）から発生する下水を有明水再生センターとともに処理

東部スラッジプラント

砂町・三河島・有明・落合・中野・みやぎ水再生センターの水処理の過程から発生する汚泥を焼却処理

東京下水道エネルギー・新砂事業所

延床面積 62,000㎡の建物に冷水と温水を供給（東京江東高齢者医療センター、都立東部療育センター、砂町水再生センター砂系ポンプ棟など）

図表 1 冷水と温水を供給するための設備・施設

東京下水道エネルギー・新砂事業所

吸収式冷温水機



洗煙水や温水を通すパイプ



東部スラッジプラント

焼却施設

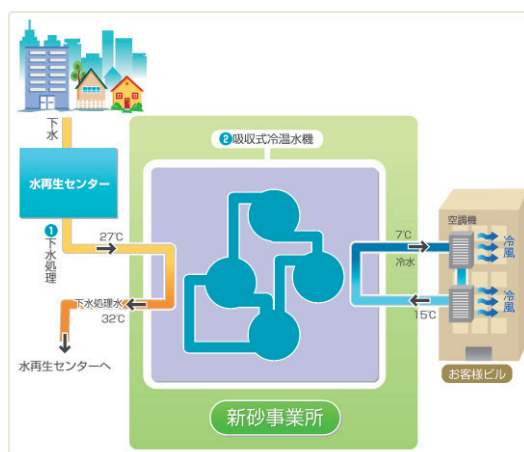


（出所）大和総研撮影

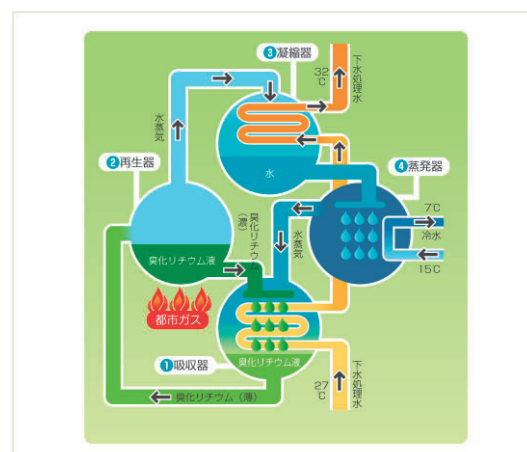
エネルギーに関する取り組み

冷水は、吸収式冷温水機を使って、真空に近い状態の中で蒸発しやすくした水と、水蒸気を吸着させるための吸収剤(臭化リチウム)の化学的性質を利用して作っています(図表 2)。下水処理水(27℃)は、水蒸気を吸着し温くなった臭化リチウム液と、臭化リチウム液から蒸発した水蒸気を冷却するために使われています。

図表 2 冷水製造のシステムフロー



吸収式冷温水機

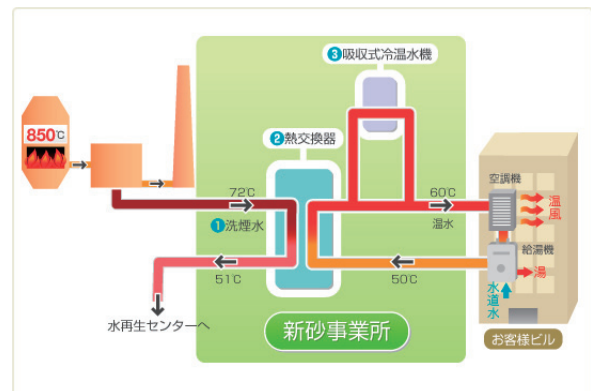


（出所）東京下水道エネルギー 新砂事業所 [システムフロー](#)

図表3は、温水を作る仕組みです。東部スラッジプラントでは下水汚泥を焼却していますが、汚泥焼却炉の排気ガスをきれいにする装置（排煙処理塔）から出る高温排水（洗煙水）を、新砂事業所に送っています。新砂事業所では、洗煙水の温度（72℃）を利用して熱交換器を介してお湯を作り、暖房や給湯を行っています。

下水処理水の熱も洗煙水の熱も、従来ならそのまま捨てられていた「エネルギー」です。このような、使われていなかったエネルギーのことを「未利用熱」や「未利用エネルギー」といいます。未利用エネルギーは下水の他に、汚泥焼却、工場排熱、地下水、地中熱などがあります。冷暖房などにかかるエネルギー消費を減らすことができるので、未利用エネルギーは「省エネ」に分類されます。

図表3 温水製造のシステムフロー



（出所）東京下水道エネルギー
新砂事業所 [システムフロー](#)

今回の「ちょっと未来」

そのままでは氷を作ること水も沸騰させることもできない0℃から100℃の間の温度の「ぬるい水」でも、十分活用可能なことがわかりました。

ただし熱は、電力と比べると遠くまで運ぶことが困難です。近くに熱を利用する需要家がいればいいのですが、オフィスや一般家庭だと、平日と休日、日中と夜間の需要の差が大きく、効率的な運用に難点があります。しかし新砂地区の場合、デイサービスなどで日中でもお湯を使うなど、需要の昼夜の差が大きい需要家（病院や高齢者施設など）と、熱供給できる下水処理施設が近接しています。また、東京下水道エネルギー（株）のもう一つの事業所である後楽事業所では、オフィスの他に、ホテルやレジャー施設にも供給しているそうです。ホテルやレジャー施設があることで、休日でも熱需要があるとのことでした。

国土交通省では、下水熱利用推進に向けて取り組むべき施策についてのコンセンサス形成や、下水熱利用に向けた機運の醸成を図ることを目的とした「下水熱利用推進協議会」を平成24年8月に設置しました¹。平成25年10月に開催された第4回の会では「下水熱利用プロジェクト構想構築支援事業」、「下水熱等未利用熱ポテンシャルマップ策定事業」、「下水熱利用プロジェクト推進ガイドラインの作成」などが検討されています。

熱の利用には、需要が平準化できる地域が向いているということを考えると、寒冷地の他に、需要の波が違う複数の施設が近接する都市部も適しているといえます。「ぬるい水」の省エネ力が、もっと注目されるといいですね。

以上

1) 国土交通省 「[下水熱利用推進協議会](#)」