

2013年11月22日

見て、聞いて、ちょっと未来を考える 第1回

全3頁

下水と電力の関係 ～葛西水再生センター～

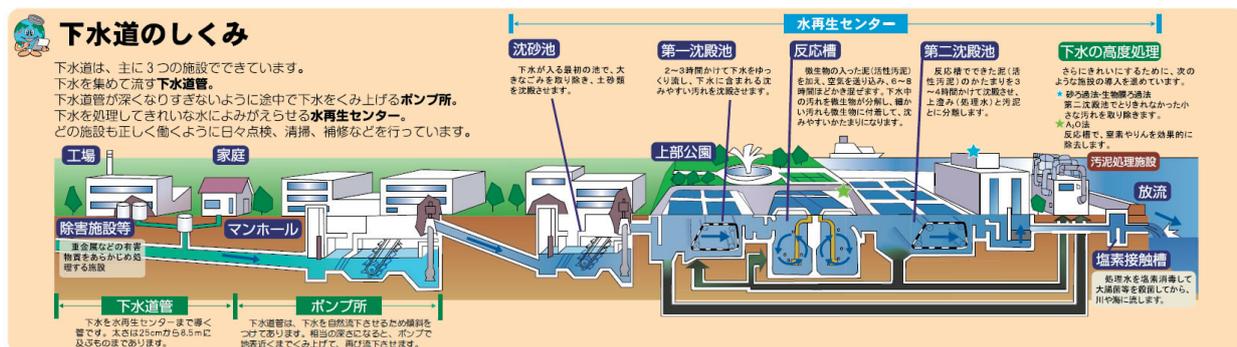
環境調査部 主任研究員
小黒 由貴子

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

下水道は、家庭や工場から排出された汚水を処理することで、快適な生活環境を確保し水質を保全しています。また、雨を速やかに排除して街を浸水させない役割もあります。主な施設は、下水道管、下水道管から汚水を汲み上げるポンプ所、水再生センターの3つです（[図表1](#)）。今回は、東京都江戸川区にある「[葛西水再生センター](#)」を訪問しました。

図表1 一般的な下水道のしくみ



(出所) 東京都下水道局 「東京都の下水道 2012」から「[下水道のしくみ](#)」

業務 葛西水再生センターでは、下水と汚泥を処理（[図表2](#)）

処理した水は東京湾（荒川）に放流、一部の水は、砂ろ過してセンター内の機械洗浄・冷却やトイレ用水に使用

処理に伴って発生する汚泥は、中川水再生センター、小菅水再生センターから送られる汚

泥と共に、センター内で焼却処理
処理区域は、荒川と江戸川に囲まれた江戸川区の大部分と葛飾区の一部（4,893ha）
所在地 東京都江戸川区臨海町 1-1-1
荒川の河口に位置し、首都高速湾岸線や、JR 京葉線を挟んで南北に施設がある
施設 運転開始：昭和 56 年 9 月（北施設）、平成 4 年 4 月（南施設）
敷地面積：361,744m²
処理能力：400,000m³/日

図表 2 処理の工程例

第二沈殿池（汚泥を沈殿）



（出所）大和総研撮影

含水率が約 75%になった汚泥



汚泥焼却のための煙突



エネルギーに関する取り組み

葛西水再生センターでは、地球温暖化対策、電力需要のピークカット・ピークシフトなどを目的として、太陽光発電（南向きの固定タイプ 200kW と一軸追尾タイプ 290kW）、小水力発電（27kW）、NaS（ナトリウム・硫黄）電池¹（2,400kW）を活用しています（図表 3）。発電した電力はセンター内で使用しており、太陽光発電は、夏季の昼の使用電力の約 5% を賄います。小水力発電は、放流時の高低差を利用しています。

東京都の下水道事業の電力使用量は、東京都全体の約 1%（年間約 9.5 億 kWh）に相当します²。そのため、NaS（ナトリウム・硫黄）電池の利用によるピークカット・ピークシフトは、葛西水再生センターのコスト削減のみならず、都内のピークカット・ピークシフトにも貢献しています。ピークカット対策としては、葛西水再生センター内の水処理に必要な電力の約 7～8 割を使用するポンプとブロワー（送風装置）の運転を減らすことでの使用電力の抑制などがあげられます。具体的には、下水道管内などに一時的に汚水をためておいて、小さいポンプで運転するようにしています。ただし、小さなポンプでの運転は一時的に処理水量が減少します。このためピーク時の小水力発電の発電量も一時的に減りますが、ためた汚水は後で処理され発電に利用されるので、総発電量としてはほぼ同じとなります。

1) ナトリウム (Na) と硫黄 (S) の化学反応によって充放電する大容量の蓄電池。葛西水再生センターでは夜間の割安な電力で充電し、昼間に放電している。「NAS 電池」は日本ガイシの登録商標。

2) 東京都下水道局「[事業概要 平成 25 年版](#)」

図表3 エネルギーに関する取り組み

太陽光発電（固定タイプ） 太陽光発電（一軸追尾タイプ） 小水力発電 NaS（ナトリウム・硫黄）電池



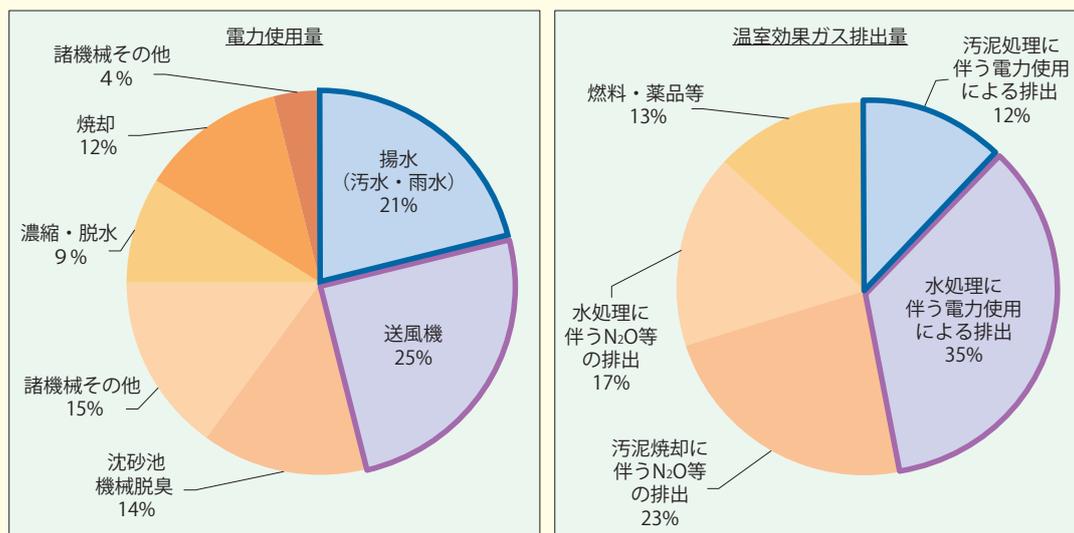
(出所) 大和総研撮影

今回の「ちょっと未来」

よく、水道を流しっぱなしにして歯を磨いたりお皿を洗ったりするのは止めましょう、と言われてますが、節水は下水処理の省エネにも繋がることがわかります（図表4）。

なお、食生活の変化に伴って、汚水の中の有機分が増加（汚泥性状が変化）しているそうです。下水処理では、汚水をきれいにするために、有機物除去などを行っています。有機物の割合が多くなると処理の負荷が高くなるそうです。また、水質改善などのための高度処理（ちっ素とりんの一層の削減）は、それまでの方法に比べ3割程度、電力使用量が増えるそうです³。おいしくて栄養のある物を食べるという我々の行動が、下水処理の消費エネルギーにも影響しています。今後のライフスタイルの変化が“汚水”にどう影響するか考える必要があるかもしれません。

図表4 東京都下水道局の電力使用量と温室効果ガス排出量



(出所) 月刊下水道 増刊号 VOL.36 No.10 特集 下水道展'13東京記念 東京都下水道局 施設管理部 施設管理課長 河野謹一郎「二軸管理を用いて水処理の省エネ化を進める～水質改善と地球温暖化防止対策の両立に向けた取り組み～」を基に大和総研作成

以上

3) 東京都下水道局「[経営計画 2013](#)」