

2014年1月17日
全4頁

見て、聞いて、ちょっと未来を考える 第4回

余剰と時間差の有効活用

～東京都・葛西給水所～

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。

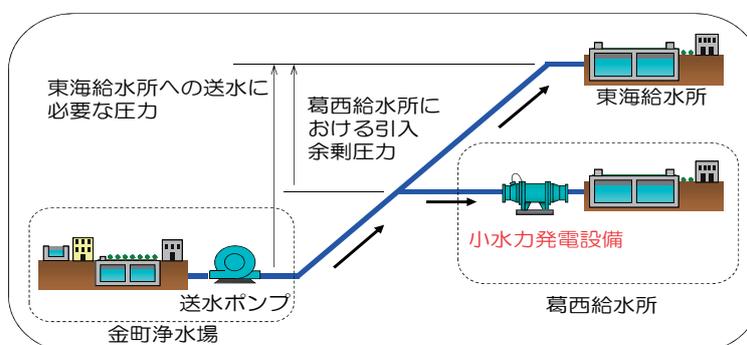
概要

水道水は、ダムー河川ー浄水場（飲める水になるように処理）ー給水所を通して、ビルや家庭などの利用者に届きます。ただし、浄水場や給水所が利用者のいる場所より低い場合は水が自然に流れないため、ポンプを使って圧力をかけて配水・給水を行っています。

水力発電は、水の落ちる勢いという位置エネルギーを使って水車を回して発電しますが、高低差が小さくても水の勢いがある（流れが速い）ところであれば、発電が可能です。

今回は、浄水場から給水所に水を送る「勢い」を小水力発電に利用した葛西給水所を訪れて、エネルギーの有効利用に関わる取り組みについて伺いました。葛西給水所は、金町浄水場から送られてくる水を江戸川区の南部地域に給水しています。金町浄水場は、葛西給水所より高い位置にある大田区の東海給水所にも送水しているため、水に大きな圧力をかけています。このため東海給水所ほど高低差のない葛西給水所では、従来は「減圧」、つまり圧力を弱める処理をしていました。この余剰圧力を有効利用するために、小水力発電設備を設置したものです（図表1）。

図表1 葛西給水所の小水力発電イメージ図



(出所) 東京都 報道発表資料 平成25年10月1日
「[固定価格買取制度を活用した小水力発電設備の完成](#)」

業務 金町浄水場から送られてくる水の一部を江戸川区南部地域に給水する
所在地 東京都江戸川区北葛西 3-9
給水区域は江戸川区の一部
施設 東京都水道局葛西給水所
平成 10 年 7 月運転開始
用地面積：21,800㎡
小水力発電設備：2013 年 10 月 1 日から運転開始 340kW 発電電力は PPS（特定規模電気事業者）に売電

小水力発電設備（図表 2）は、葛西給水所の余剰圧力と流量を有効活用するため、最大出力 340kW の水車となりました。水需要の少ない時間帯（朝の 4 時～6 時）は、ほとんど給水所へ水を引き入れないため発電しませんが、発電時間帯の発電量を平均すると約 200kWh になるそうです。

図表 2 小水力発電関連設備



(注 1) 水色のかたつむり型の水車の下部を床に埋めて設置

(注 2) 敷地内（フェンスの左側）の電柱は給水所が設置

(出所) 大和総研撮影

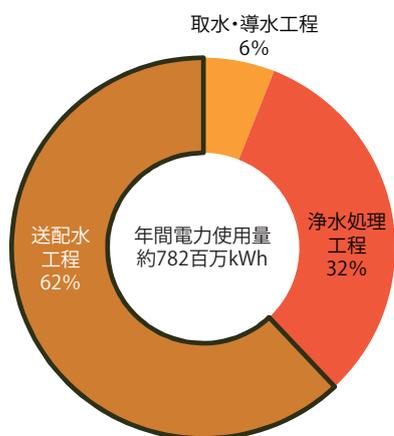
エネルギーに関する取り組み

第1回で紹介¹した下水道局と同様に水道局も、東京都全体の約1%（年間約8億kWh）に相当する電力を使用しています²。そのうち送水・配水にかかる電力が約6割を占めます（[図表3](#)）。

東京都水道局では、低エネルギー化・資源の有効利用のため、再生可能エネルギーの有効利用（太陽光発電や小水力発電の設置）、エネルギーの有効利用（高効率型ポンプの利用）、漏水防止の推進などを行っています。世界の無収水率³（漏水や盗水など）は10～30%といわれますが、都は平成24年度には世界トップの漏水率2%を達成²しており、世界的な水道関連団体の集まりで、各国から驚かれたそうです。漏水率が低くなったことによって、20年前と比べて約8千万kWhの消費電力が抑制されました（平成23年度）⁴。

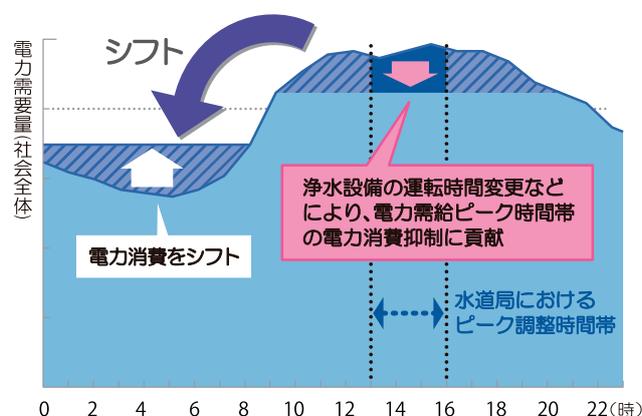
夏場の電力需給が逼迫する時間帯（13時～16時）は浄水場からの送水を減らすため、事前に給水所に多めに水を送りました。利用者への安定的な給水を維持しつつ、ピーク時間帯の浄水場での電力使用が減るピークシフトの実現です（[図表4](#)）。

図表3 工程別電力使用量割合（平成22年度）



（出所）東京都水道局「[環境報告書 2011](#)」

図表4 ピークカット・ピークシフトイメージ



（出所）東京都水道局「[環境計画 2013-2015](#)」

1) 大和総研 ESGの広場 2013年11月22日「[見て、聞いて、ちょっと未来を考える 第1回 下水と電力の関係～葛西水再生センター～](#)」

2) 東京都水道局「[環境報告書 2013](#)」

3) 「漏水に加え、盗水やメータ誤作動等、料金収入につながっていない水量」東京都水道局「[環境報告書 2013](#)」

4) 東京都水道局「[環境計画 2013-2015](#)」

今回の「ちょっと未来」

葛西給水所では、水車の設置場所に近い位置に搬入口がないため、離れたところから足場を組んで入れたそうです。かたつむり型の水車の下部が床に埋まっていますが、配管との位置関係で、そうせざるを得なかったとのことでした。このように既存施設に後から設備を追加設置するのは、割高で手間のかかる作業となります。東京都では今後、位置エネルギーを最大限活用できる施設配置、小水力発電設備の導入、給水所において少ない電力で配水が可能な直結ポンプと小水力発電設備を組み合わせたハイブリッド方式の導入を検討するとしています。

近年、道路・橋・鉄道などインフラの老朽化問題が顕在化し、対策が急務となっています。そのため例えば国土交通省では、2013年10月に第1回の「[社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会](#)」を開催し、社会インフラ維持管理のためのモニタリング技術の課題や技術選定の考え方を整理しようとしています。しかし、単に維持管理を効率化するだけでなく、環境負荷低減・社会的課題の解決なども考慮すること、つまり、地球温暖化・生物多様性・高齢化進展などの課題も視野に入れることも必要ではないでしょうか。多面的な視点を持つことによって、今後の時代の変化にも柔軟に対応できるものと期待します。

以上