

# 横浜市水道局

## 横浜市における環境にやさしい 水道システムの取り組みと 水道水の有効利用について

(2008年7月掲載)

### 1. 横浜市水道局の環境に関する基本方針

明治20年10月17日の給水開始以来、120年の歴史を持つ横浜市水道事業は、普及率100%を達成しています。

しかし、取り巻く経済環境の変化に加え、少子高齢化、人口減少社会の到来などの社会の転換期に直面し、水道事業としても水需要が影響を受けるなど、厳しい時代を迎えています。

一方で、京都議定書の発効など、地球温暖化対策、廃棄物減量化、資源の有効活用、そして健全な水循環系の構築等の環境問題について、事業者として積極的に取り組むことが求められています。

横浜市では全庁的な取り組みとして、「横浜市脱温暖化行動指針(通称:CO-DO30)」を策定し、2025年までに一人当たり温室効果ガス排出量を2004年度に比べて30%以上削減し、再生可能エネルギーを10倍に拡大するなどの目標を掲げています。現在、市民、事業者、行政との協働により、CO<sub>2</sub>排出削減等に努めているところです。

水道事業は、地球環境の中で循環する水資源を有効活用し、安全で良質な水を継続的に供給する事業です。一方、取水から家庭の蛇口へ水道水を届けるまでに、電力などのエネルギーを多く消費する装置型産業でもあります。

今後の水道事業は、省エネやリサイクルなどで環境負荷の低減に配慮した「環境にやさしい水道システム」の構築に努めていかねばなりません。こうした中、横浜市水道局では3つの環境に関する重点取組事項を定めております。それらは以下のとおりです。

### 1) 環境保全の取り組み

浄水場においては、太陽光発電設備等を積極的に導入しています。

さらに、昨年度完成した新庁舎では、水の機能を活かし冷房効率を高める新技術として、「光触媒カーテンウォール散水システム」等を導入し、温室効果ガス排出量の削減に努めています。

### 2) 環境コミュニケーションの取り組み

地域サービスセンターにおける「出前水道教室」、「水源地施設見学会」、浄水場における「浄水場施設見学」、その他「親子水道水質教室」や「道志水源林ボランティア」などを開催しています。これらの参加体験型の活動をとおして、次世代を担う子供たちとともに、自然の恵みである水資源の保全について共通認識を持ち、コミュニケーションの輪を広げます。

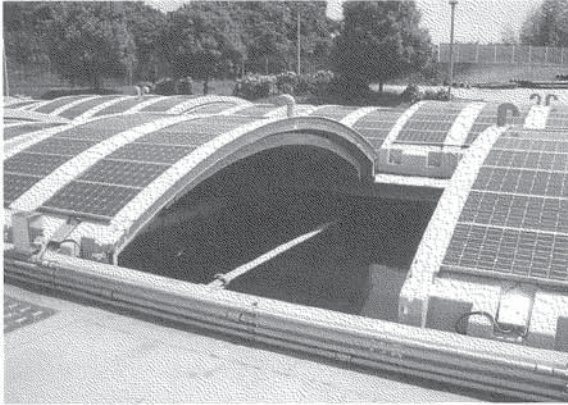
### 3) 環境報告書

平成16年度からは市民に対して、水道事業における環境配慮への取り組み状況をわかりやすく説明するため、環境会計等を総合的・体系的に紹介した「環境報告書」を作成しています。これにより、情報提供に努めるとともに、継続的な環境負荷削減の取り組みに活かします。

## 2. これまでの主要な取り組み

### 1) 太陽光発電

浄水場のテロ対策の一つとして毒物の投入を防止するため、ろ過池へ覆蓋を設置しました。その屋根を利用して太陽光発電パネルを据え付けまし



▲小雀浄水場ろ過池覆蓋太陽光パネル

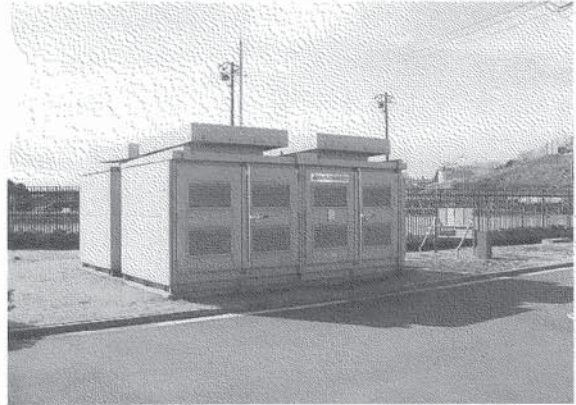
た。また、沈殿池に藻類が増殖するのを抑制するため、遮光フロートを浮かべましたが、その表面にシート状の太陽光発電電池を貼り付け発電をしています。発電した電力は浄水場内で利用しています。これまで、約680kWの太陽光発電設備が整備され、年間の発電量は約70万kWhとなっています。これは、一般家庭が消費する約200軒分に相当し、約240トンの二酸化炭素が削減されています（ちなみに、道志水源かん養林で換算しますと、約30haの森林で吸収される二酸化炭素とはほぼ同じです）。

今後、太陽光発電設備の設置による再生可能エネルギーの導入促進を図ることで、さらなるCO<sub>2</sub>排出量の削減に寄与することになります。平成22年度までには1,300kWの発電設備を整備する予定にしています。

## 2) NaS電池

電力貯蔵設備（NaS電池）は、電力料金が安価な夜間に電気を充電し、使用量の多い昼間に、充電した電気を使用する設備です。

夜間電力は火力発電の割合が低いため、二酸化炭素の排出量が削減できます。あわせて、単価の安い電力を利用できるので、電力料金の削減もできます。現在は、今井配水池（保土ヶ谷区）及び上永谷配水池（港南区）に設置しています。

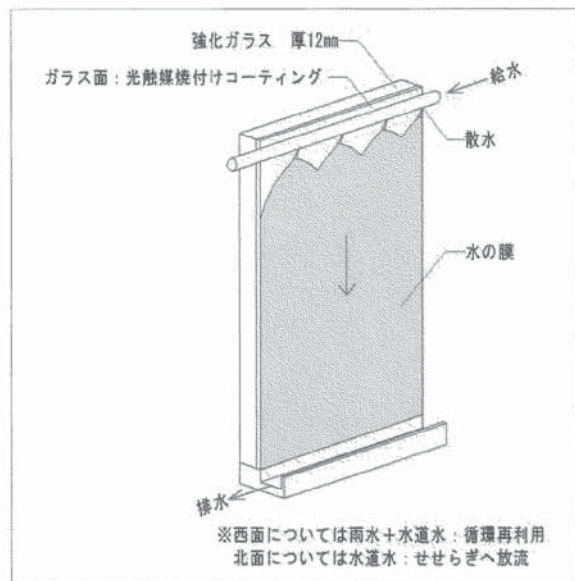


▲NaS電池設備

## 3) 「光触媒カーテンウォール散水システム」の導入

新庁舎（菊名ウォータープラザ）の建替えにあわせ、実用建物では世界で初めて「光触媒カーテンウォール散水システム」を導入しました。これは、水の「冷やす」機能を利用した冷房負荷の削減を期待できる新たな技術です。

光触媒カーテンウォール散水システムとは、ガラス面に酸化チタン光触媒をコーティングすることにより、水と非常になじみやすくなる「超親水性」という性質が発揮され、上から散水することで、ガラス面全体が薄い膜で覆われて流れ落ちます。その水が蒸発する際に熱を奪うため、冷房空調負荷を低減できます。



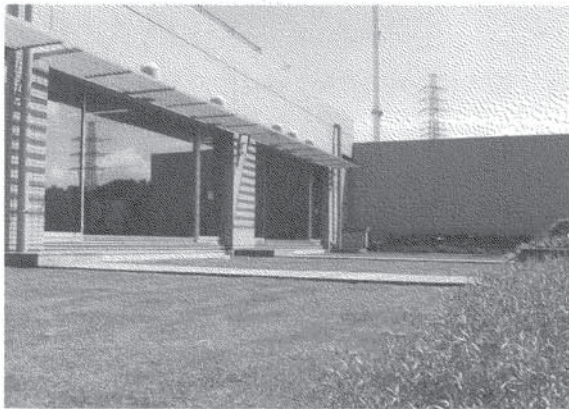
▲光触媒カーテンウォール散水システム

NEDO（新エネルギー総合開発機構）の技術協力による実証実験では、ガラス表面の温度で約10℃、室内温度で約2℃低下し、冷房負荷で約20%低減されました。また、水膜からの冷輻射により、周辺のヒートアイランド現象緩和の効果も確認されています。なお、使用する水は雨水と水道水を併用し、流れ落ちた水を循環させ再利用します。

#### 4) 屋上緑化と打ち水舗装

前記と同じ新庁舎では、屋上緑化をすることで、断熱効果による夏季・冬季の空調温度への効果や二酸化炭素吸収などの環境保全を図っています。

駐車場や場内の歩道部に「打ち水舗装」（舗装面に埋設した管から自動給水し、地中の小さな隙間に水が染み込んでいく現象を利用して、導水・拡散・揚水・保水機能をもたせ、舗装表面を湿っている状態にし、それが蒸発する際に発生する気化熱によって冷却する舗装）を施しました。



▲菊名ウォータープラザ屋上緑化



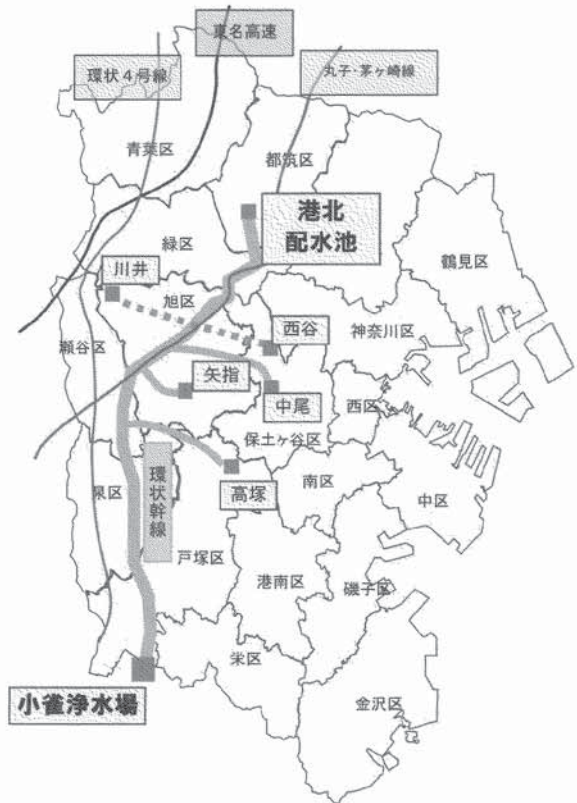
▲菊名ウォータープラザ全景

これにより、舗装表面温度が低下し、ヒートアイランド現象の緩和が期待できます。

#### 5) 港北配水池小水力発電

送水管路の余剰エネルギーを有効利用して発電を行っています。港北配水池は、戸塚区にある小雀浄水場から市内を縦断して環状幹線（口径1800mm）により送水されています。途中の地盤の高い配水池に流入させるため、環状幹線はポンプ圧送（TH97m）されていますが、港北配水池の地盤高はGL55m程度ですので、余剰エネルギーが生じています。そこで、港北配水池の手前に水車発電機を設置し発電を行っています。

事業スキームとしては、発電設備の設置場所を水道局が提供し、民間事業者が施設の建設から運営を一括して実施する「民設民営方式」で運転を開始しています。発電した電力は、東京電力に売電しています。なお、一部は場内照明や、周辺の緑道の外灯で活用しています。平成18年10月より本格稼働しており、年間発電量は約110万kWhです。



▲港北配水池小水力発電ルート図

### 3. 今後の取り組み

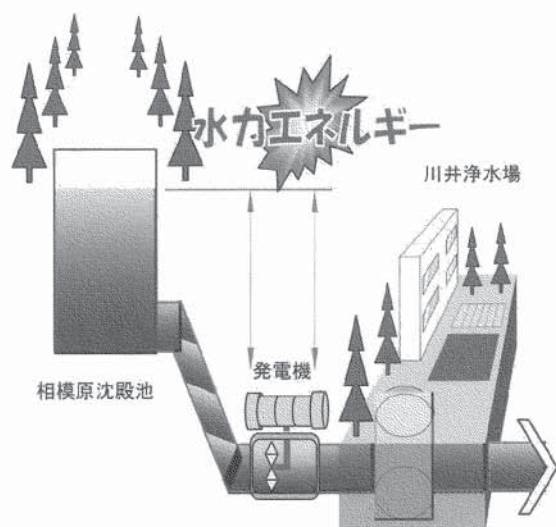
横浜市の温室効果ガス排出量の9割以上はエネルギー起源の二酸化炭素であることから、温室効果ガスの排出抑制には、エネルギー消費の抑制が必要です。その上で、化石燃料によらない再生可能エネルギーの利用割合を大幅に高めていくことが不可欠です。この再生可能エネルギーとは、太陽光や水力などに代表される自然環境の中で繰り返し起こる現象から取り出せるエネルギーの総称です。

電力、熱源、輸送用燃料がエネルギー消費形態の主になっており、再生可能エネルギーの普及を拡大するためには、利用する電力の再生可能エネルギー由来の割合を高めるという「電力のグリーン化」を進め、化石燃料の利用を再生可能エネルギーの利用に代えることが必要です。

様々なエネルギー利用の場面において、再生可能エネルギーを選択し、その高い導入目標に向け整備する必要があります。

エネルギー供給事業の側面だけではなく、エネルギー利用の側面からの施策の展開、個人や地域レベルで利用する再生可能エネルギーの選択ができる仕組みの構築が求められています。

ここで、今後の取り組みをいくつか挙げてみます。



▲川井浄水場小水力発電イメージ図

#### 1) 川井浄水場等小水力発電

相模原沈殿池からの導水路の高低差による位置エネルギーを活用した川井浄水場及びその上流に位置する青山沈殿池においても、発電用水車を設置して水力発電を行うものです。

平成20年度は川井浄水場内において、小水力発電の設計・工事発注に取り組み、21年度中の完成に向け整備する予定となっています。

#### 2) 水源林の保全

森林は二酸化炭素を吸収し、地球温暖化の防止に役立ちます。

横浜市は山梨県道志村に面積約2,873haの水源かん養林を所有しており、保護・育成を行うことで、道志川の良質な水を守る努力を続けています。

また、人手不足等で手入れが行き届かない民有林についても市民ボランティアと協働し、森林整備を行っています。

さらに平成18年度には、「水のふるさと道志の森基金」を設置しました。これは、市民ボランティアなどを中心とした市民による水源林保全活動を支援するため、また、直接ボランティア活動に参加できない方々でも、資金協力という形で広く水源林活動に参加していただけるように設置したものです。

この基金は、市民や企業の方々からの寄附と、ペットボトル「はまっ子どうし」の売り上げの一部などによるものです。この基金により「道志水源林ボランティア事業」を安定して支える財源として活用します。

#### 3) 小学生への教育等

未来を担う子供たちへの環境教育にも取り組んでいきます。環境教育とは、環境保全について理解を深め、取り組みの意欲を高めるために行われる環境保全に関する教育や学習をいいます。水道局では、各年代に合わせたメニューを用意し、水道水を利用していただいているすべての方々に、水道に関連した環境の重要性を、楽しみながらご理解いただけるよう取り組んでいます。そのメニューとして、「出前水道教室」、「親子水道水質

教室」や「水道施設見学会」等があります。

「出前水道教室」は、水道局職員が体験参加型のプログラムを中心に良好な水質と水源かん養林の重要性や水源保全についてPRを行い、環境教育および環境学習の促進に寄与しています。

「親子水道水質教室」は、小学生を対象として、浄水場の見学やろ過実験、水質検査を実際に体験し、安全な水道水ができるまでを学習してもらいます。

そのほか、小学校4年生を対象に、社会科の授業のひとつとしてわかりやすく学習できるプログラムを実施しています。また、一般の方々の見学も受付けています。

#### 4) その他の施策

横浜市では特に都心部においてヒートアイランド現象が顕著であり、その緩和を図り、環境の質を確保することは地球温暖化対策の観点としても重要です。

これまでに水道局として、建物の屋上緑化ならびに保水性舗装の推進等を図ってきました。これらの結果を検証しながら、更に取り組みを拡大・拡充する必要があります。また、新技術の実証実験の実施を検討する必要があります。

最近では、クールスポット創出の具体策の一例として、ミスト型冷却装置が挙げられます。これは、愛知万博（愛・地球博）でも、暑さ対策として導入された技術です。

人工的に微細な水の粒（ミスト）を発生させ、ミストの蒸発する際の「気化熱」により、周辺の気温を2～3℃下げるものです。

横浜市においては、「横浜市ミスト型冷却装置設置補助事業」なども実施されており、イベント会場など人が多い屋外に設置され、その普及が期待されています。地球温暖化対策に役立ち、かつ水道の有効利用の一方策として、今後、このシステムの優位性について庁内の関係部局とも連携して調査を行い、導入に向けた取り組みを図っていきます。

#### 5) おわりに

太陽光発電や小水力発電のほか、水道事業で可能なエネルギー事業についても、大学や研究機関等と共同調査・研究を行っています。この調査を行うことにより水道事業としての新たな地球温暖化防止策を探っています。

また、公民協働による脱温暖化ビジネスアイデアを実現するため、横浜版SBIR（Small Business Innovation Research：中小企業技術革新制度）があります。これは、行政が提示するテーマに取り組み中小企業に対して、新技術や新製品の開発を支援する制度です。このような制度も積極的に活用し、新たな脱温暖化ビジネスや新エネルギー活用にも取り組んでいきます。

以上のとおり、横浜市水道局としては、今後も引き続き、「環境にやさしい水道システム」を構築するため、水道水の有効活用を含め、積極的に環境貢献に取り組んでまいります。



▲ミスト冷却装置イメージ図