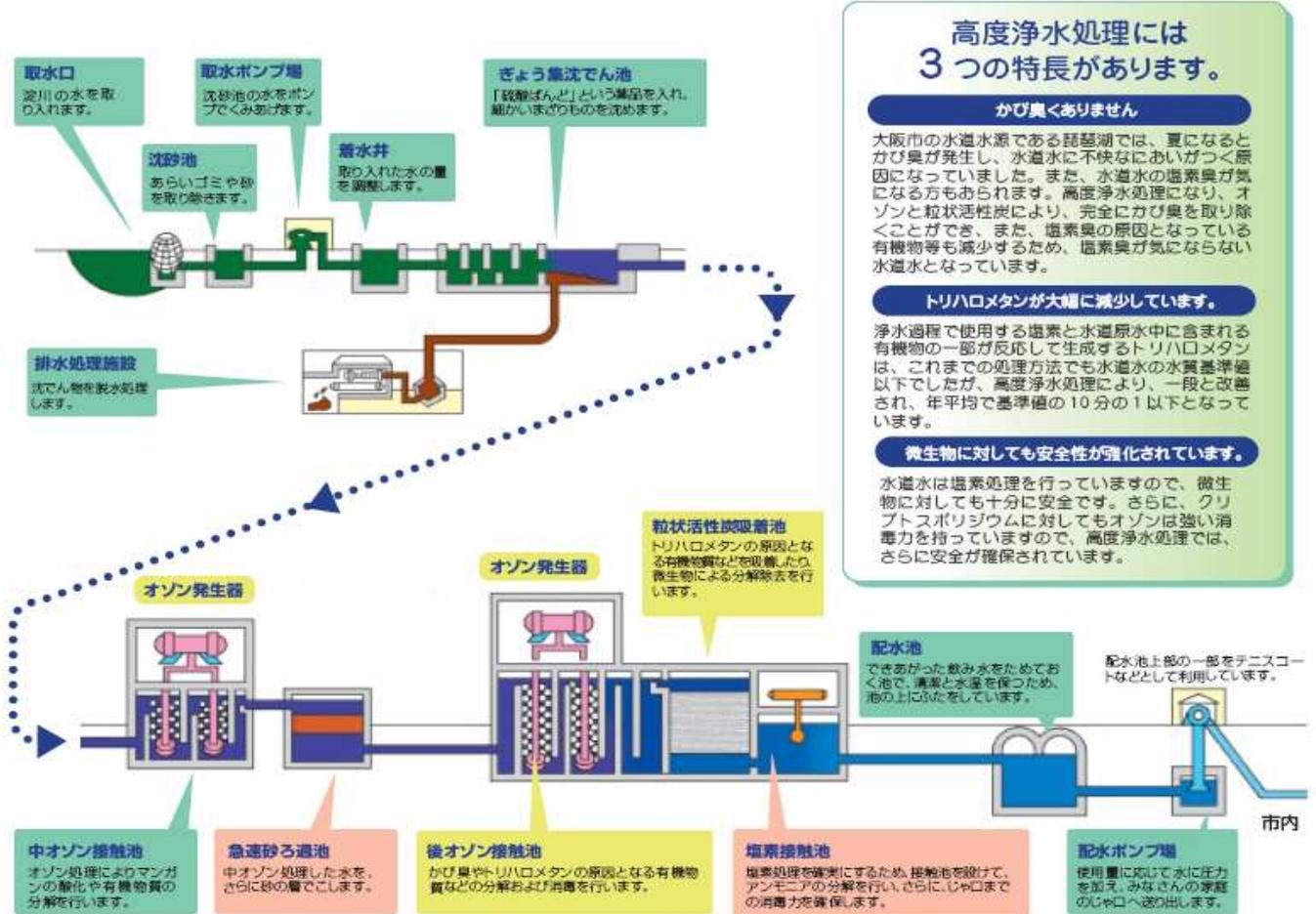


(2) 大阪市における浄水処理



(3) 浄水場における物質フロー

大阪市の水源である、淀川の水はそのまま飲むことはできません。浄水場は、淀川の水を安全で良質な飲み水にする、いわば水の製造工場であり、1年中、24時間休むことなく水を作り続けています。水道局ではより安全で良質な水を作るため、平成10年3月から順次高度浄水処理を導入し、平成12年3月からは全浄水場で高度浄水処理を実施しています。

安全で良質な水を安定してお届けするために、水道局ではさまざまな業務を行っていますが、このフローは、取・浄・配水場業務における物質フローを表しています。(平成25年度実績)



CO₂、NO_x及びSO_x排出量については、国及び電力会社が公表した原単位を電気使用量に掛け合わせて算定しました。

(4) 水質試験所による水質の監視

水質試験所では、安心して飲めるきれいな水をお届けするために、浄水場・給水栓(蛇口)において約200項目に及ぶ水質検査を行っています。

また、市内に設けられた39箇所の遠隔監視装置により、その水質を24時間連続的に監視しています。

平成16年度からは水道水質基準が新しくなり、基準項目数も増加しましたが、このような厳しい水質管理により、十分余裕を持って対応できています。

さらに、その安全性を一層高めるために、96種類の農薬を含む約160種類もの項目について、水源としている琵琶湖・淀川の水質を監視しています。これとあわせて、水源への影響が懸念される下水処理場の処理水や事業所の排水に対しても定期的な調査を行っています。

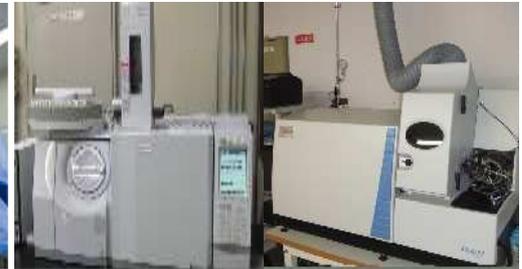
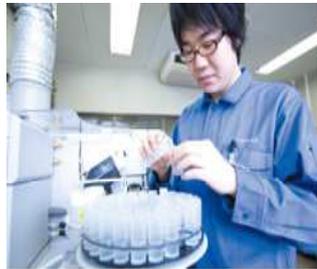
このような水質監視の取組みは、水道水の安全性の確保だけでなく、琵琶湖淀川水系の水環境保全に対して大きな役割を果たしています。



微生物試験



官能試験



最新精密分析機器による試験

(5) 多様化する水質問題への対応

今日の水環境を取り巻く問題は、有機フッ素化合物や内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン)などの未規制物質やダイオキシンなどの微量化学物質、クリプトスポリジウムといった病原性微生物に代表されるように多様化・複雑化の一途をたどっています。このような問題に対しては、水源環境中での実態や浄水場での処理性といった調査を他に先駆けて取り組むことで、水道水対するお客さまの漠然とした不安を解消し、安心してご利用いただけるよう努めています。

こうした対応を着実に行うことは、大切な水源の水質を守り、より良質な水環境を創造していくことへとつながっています。



未規制物質 1対策

厚生労働省をはじめとした国の調査研究に積極的に協力するとともに、数多くの未規制物質に対して本市独自の実態調査を継続して行っています。

ダイオキシン類 2対策

各浄水場の浄水について年1回の定期調査を行い、安全上問題のないことを確認しています。

クリプトスポリジウム 3対策

濁度管理の徹底や、2カ月に1回原水について継続的にモニタリングすることにより、安全性を確認しています。また、より効果的な管理手法などについての調査を行っています。

- 1 水質基準項目等により規制対象となっていない化合物で、有機フッ素化合物や内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン)など、新聞報道で取り上げられた例もある。
- 2 適切な温度管理のなされていないごみの焼却や、化学合成の副反応などで生じる有機塩素化合物で、強い発ガン性、催奇形性などが指摘されている。
- 3 人間や牛、猫など各種動物の消化管に寄生する原虫類の一種。ふん便に混じって体外に排出され、これを経口摂取することにより感染する。感染すると下痢や腹痛を起し、特に子供では吐き気や発熱を伴う。

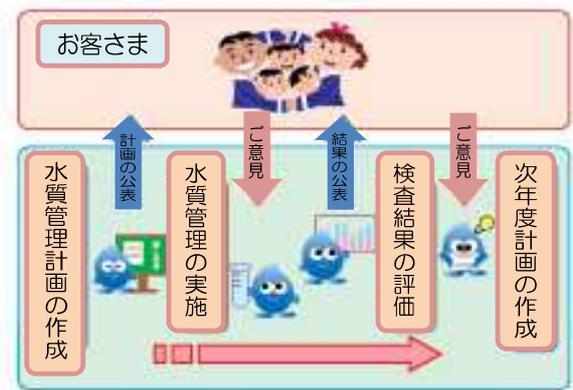
(6) 大阪市水道・水質管理計画

水質試験所では、水源から浄水場、給水栓(蛇口)に至るまで、さまざまな検査・調査を行っています。これら水質検査を行う場所、項目、回数などを「大阪市水道・水質管理計画」としてまとめ、各営業所の窓口やホームページなどを通じて公表しています。

これは、当局の水質検査体制や水道水質管理に対する考え方を広くお客さまにお知らせすることにより、さらに安心して水道水を利用していただくことを目的として行っているものですが、本計画には水源水質の状況やその特徴など様々な情報が含まれており、水環境保全活動を行っていく上でも、重要な情報源になるものと考えています。



大阪市水道・水質管理計画の構成



大阪市水道・水質管理計画の運用

(7) 水源・水質関係団体における活動

水道局では従来から、淀川から取水する水道事業体で構成する「淀川水質協議会」を通じて、水源水質監視をはじめ、水質に関する上流団体及び政府関係各省への要望活動や、水源水質保全のための啓発活動など、淀川の水質保全を目的とした様々な活動や調査研究に取り組んでいます。

(8) 地盤沈下対策・・・工業用水道の役割

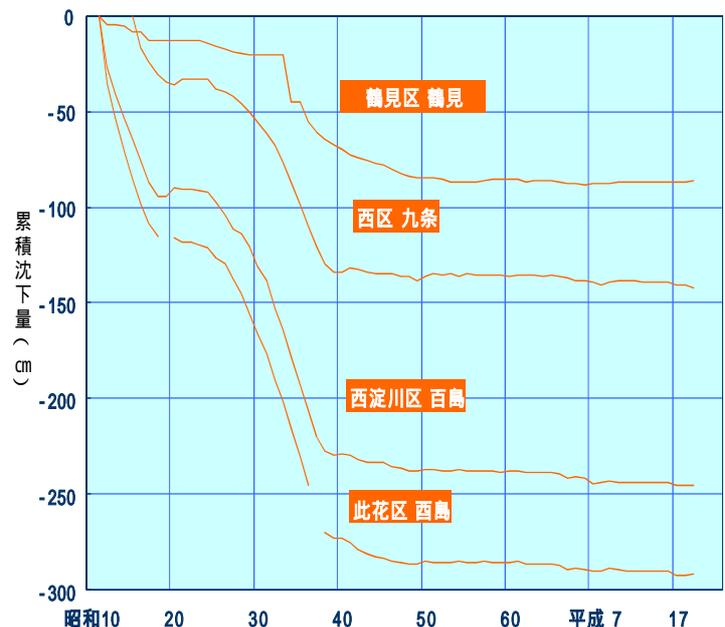
大阪市の工業用水道は、地盤沈下の防止を目的として建設されたものです。

西大阪地域は、地下水の過剰なくみ上げによって、昭和のはじめから地盤沈下が激しくなりました。そこで、工業用地下水のくみ上げを規制していくとともに、その代替水としての工業用水道を建設し、また、4回にわたって拡大してきました。工業用水道の完成により、地下水のくみ上げは昭和43年12月に一定基準に適合する井戸以外禁止となり、近年は沈静化の傾向にあります。

なお、工業用水道の需要は、昭和48年の異常渇水、第1次石油危機による景気の後退等により、減少に転じました。

そのため、余剰施設の廃止を行い、経営の効率化に努めています。

大阪市における累積沈下量の経年変化

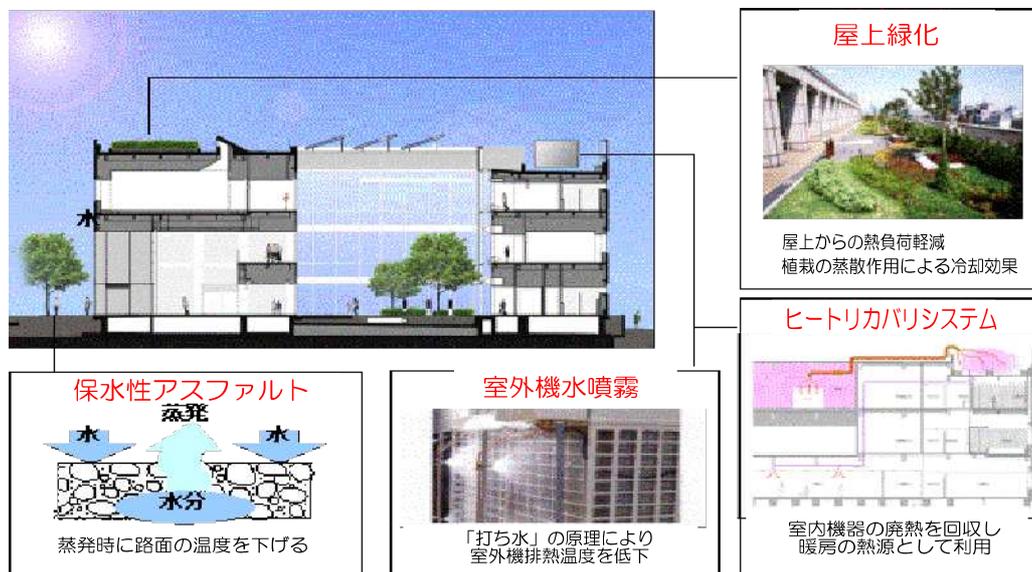


(参考) 平成23年度版大阪市環境白書(一部抜粋)

3 環境保全の取組み・・・環境によい影響を与える事業

(1) 柴島浄水場総合管理棟における環境負荷低減の取組み

柴島浄水場総合管理棟では、施設整備の基本方針の一つに「環境配慮」を掲げ、省エネルギーはもとより、ヒートアイランド対策にも取り組んでいます。



(2) 樹木の維持管理

浄水場では、周辺の自然環境や景観との調和を保つために、樹木（3浄水場合計：約7万本）の育成・管理を積極的に行っています。

また、水道局では水源地である琵琶湖の西、滋賀県大津市北小松に水質保全・水源涵養を目的として約6万㎡の山林を所有（昭和63年9月取得）しており、平成21年9月からは森林整備事業を行っています。

樹木は、光合成の働きによって大気中の二酸化炭素（CO₂）を吸収し、酸素を生成しています。また、大気汚染物質の窒素酸化物（NO_x）や硫黄酸化物（SO_x）も吸収して、大気の浄化に寄与しています。水道局（各事業所・浄水場・北小松涵養林等）が樹木を維持管理することによって、CO₂、NO_x、SO_xを吸収し、水道局のCO₂等の排出量抑制に寄与しています。



柴島浄水場



滋賀県大津市北小松涵養林

4 環境負荷低減への取組み・・・環境にやさしい水道事業をめざして

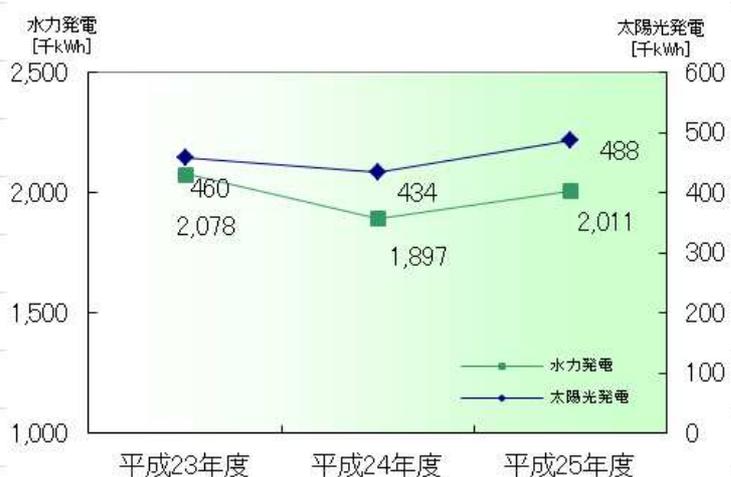
(1) 太陽光発電

地球環境保全や技術革新への取組み、また災害時の応急給水活動の電源確保のため、出力 150 キロワットの太陽光発電設備を平成 10 年度に、出力 250 キロワットの太陽光発電設備を平成 22 年度（平成 23 年度から稼働開始）に柴島浄水場へ導入しました。

発電した電力を高度浄水処理施設の運転電力の一部として利用するとともに蓄電池に充電し、大規模災害時における長時間停電時に応急給水設備が利用できるようにしています。

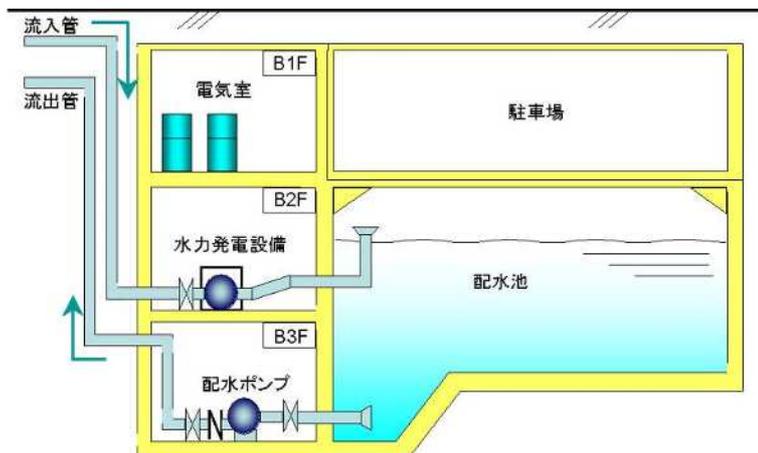
(2) 水力発電

未利用エネルギーの有効活用を図るため、配水池流入水の残存水圧を利用した出力 253 キロワットの水力発電設備を平成 16 年度に長居配水場へ導入しました。発電した電力を配水ポンプ運転用動力の一部として利用することで商用電力の消費を抑制しています。また、出力 80 キロワットの水力発電設備を平成 25 年度に泉尾配水場へ導入し、平成 26 年度から稼働を開始しています。



【太陽光発電】

【太陽光発電設備、水力発電設備による発電量】



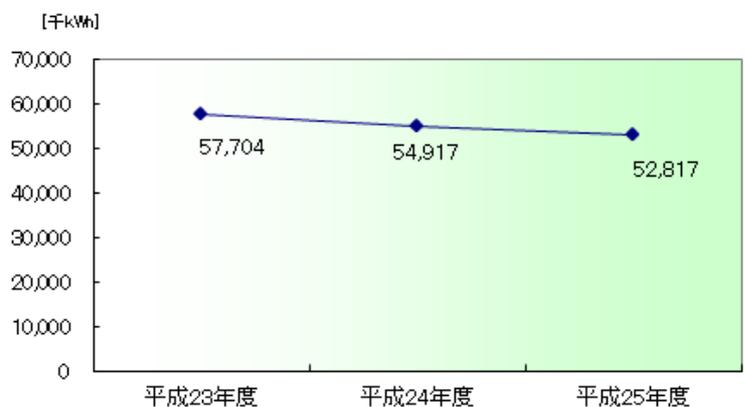
【水力発電】

(3) 省エネルギー施策

ア ポンプ設備等の省エネルギー

取・浄・配水場では浄水処理や送配水の過程において多量の電気を消費するため、これまでに種々の省エネルギー施策を実施していますが、中でもポンプ設備は、最も電力を消費する設備であることから、重点的に取組みを行ってきました。

需要変動が大きいポンプ設備について、常に高い効率で運転が行える回転速度制御装置を採用するとともに、市内配管改良などに伴いポンプ設備の必要能力を再検証し、一部のポンプの羽根車を最適なものに取り替えるなどにより、電力の消費を抑制しています。(昭和42年度から継続的に実施)



【ポンプ設備の省エネルギー化による電力削減量】

イ 凝集沈でん池の緩速攪拌方式の変更(上下迂流化)

凝集沈でん池に取り入れた水に薬品を加えて攪拌(かくはん)し、水の中の混ざりものを沈めています。その際に水と薬品がよく混ざるよう攪拌していますが、平成15年度に豊野浄水場において、攪拌の方式を機械方式(フロキュレータ)から、電力を使用せずに水の流れのエネルギーだけで攪拌する方式(上下迂流方式)に変更しました。

ウ 高効率型の照明器具の採用

事業所等の照明で消費する電力を削減するため、平成15年度から順次、蛍光灯を高効率型の器具(Hf(高周波)照明器具)等に取り替えるとともに、点灯方式の見直しを行っています。

また、エネルギーの使用の合理化に関する法律により、6箇所の事業所がエネルギー管理指定工場の指定を受けていることから、今後も継続的に省エネルギーの取組みを実施していきます。



エ 高度浄水処理におけるオゾン注入制御の改良

かび臭やトリハロメタンの原因となる有機物を低減し、より安全で良質な水をつくるために、平成 10 年 3 月から従来の浄水処理にオゾンと粒状活性炭による処理を加えた高度浄水処理を順次導入し、平成 12 年 3 月から全浄水場で高度浄水処理を実施しています。

このうちオゾン処理について、平成 14 年度から順次、処理水中のオゾン濃度を測定する計器（溶存オゾン濃度計）を導入し、原水水質の変動に応じてより最適なオゾンの注入制御を行うことで、オゾンの生成に必要な電力の削減を図っています。

（４） 浄水場発生土の有効利用・減量化

浄水場で発生する土（脱水ケーキ）は、産業廃棄物として処分する必要があることから、その減量化を図るために、これまで有効利用の推進や発生量の減量化に取り組んできました。浄水発生土の有効利用としては、昭和 54 年度からセメント原料、平成 8 年度から園芸用土としての活用を、平成 23 年度からはプロポーザル公募による有効利用処分を開始しています。

また、無薬注方式長時間型加圧脱水設備を導入（平成 16 年度庭窪浄水場で全面稼働、平成 18 年度柴島浄水場全面稼働）することで、発生量の減量化及び省エネルギー化にも取り組んでいます。



（５） 建設副産物リサイクル（再生アスファルト及び再生砕石）

水道管は道路の下に埋めることが多く、工事に伴い発生する建設副産物には、アスファルト塊、コンクリート塊が多く含まれます。これらは、平成 14 年度から再資源化施設に搬出し、リサイクルしています。

また、工事に使用するアスファルトや路盤材料（一部除く）は、再生品を使用しています。

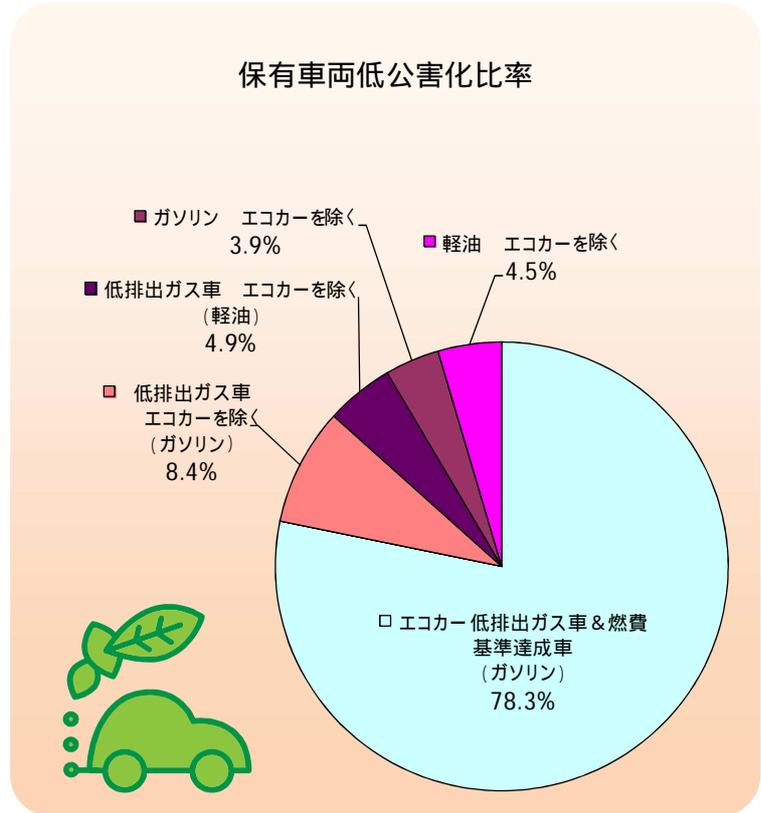
（６） 排出ガス対策型建設機械等の使用

一般自動車と同様に、工事に使用する建設機械からも環境負荷となる排出ガスが発生します。水道局では、国土交通省が指定する排出ガス対策型建設機械を使用し、環境対策に努めています。また、工事に伴う騒音・振動についても、低騒音型の建設機械を選択するなどの対策により、周辺環境への影響の低減を図っています。

(7) 環境にやさしい車の導入

水道局では、平成8年度より低公害車の率先導入に努めてきました。平成13年の総理大臣指示の「低公害車開発普及アクションプラン」を受け、平成14年施行の大阪市公用車低公害化推進要領に基づく低公害車の購入に努めており、平成19年4月からは、低公害化に関する方針を継承しつつ、燃費のよいエコカー「大阪市公用車エコカー導入指針」の遵守に努めて導入しています。

エコカーとは、電気自動車、天然ガス自動車、ハイブリッド自動車、LPガス自動車(ただし、車両総重量が3.5トンを超えるもの)等国土交通省低排出ガス車認定実施要領に基づき認定された自動車であり、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に認められた燃費基準を達成した自動車を位置づけています。



(8) グリーン配送の実施

大阪市では、平成15年4月より、「グリーン配送」を実施しています。

グリーン配送とは、「大阪市自動車公害防止計画(平成14年1月策定)」と「大阪市グリーン調達方針」を踏まえ、大阪府域内にある大阪市の機関へ物品を納入する際には、配送を他の業者に委託するかどうかに関わらず、大阪市が定める環境負荷の少ない自動車「大阪市グリーン配送適合車」を使用してもらうもので、大気環境の改善を図ることを目的としています。

(9) エコケーブルの使用

電気設備工事では数多くの電線・ケーブルを使用しますが、環境に対する負荷が少ないものとして環境配慮型電線・ケーブル(エコケーブル)が開発されています。エコケーブルは、被覆材料や絶縁物にハロゲンを含まないため、焼却処分時にダイオキシン等の有害化学物質を発生しないなどの特徴を持っていることから、平成13年度よりケーブルの更新、新設時にエコケーブルを採用し、有害化学物質の低減を図っています。

(10) 庁内での環境への負荷低減に関する率先した行動の展開

ア 大阪市庁内環境管理計画の取組み

水道局を含め大阪市は、有数の事業者であり消費者であるといえ、自らが率先して環境への負荷低減を図ることは、市民や事業者の自主的な環境配慮の取組みを促進していくために重要です。このため、大阪市では平成9年「大阪市庁内環境保全行動計画（エコオフィス21）」を策定し、全庁で環境保全の取組みを推進してきました。また、平成11年には大阪市本庁舎において、環境管理の国際的な規格である「ISO14001」を認証取得し、環境に配慮した行動に取り組んできました。

水道局においても、局庁舎で市の環境ISOの認証取得拡大にあわせて、平成14年12月に認証を取得（平成20年12月更新）し、平成19年度からは、これまでのオフィス内での環境配慮に加え、「エコオフィス21」事業編として事業の実施に伴う環境配慮にも取組み、オフィス・事業所双方における一体的な環境配慮の推進を図ってきました。

平成23年からは、同年11月の「ISO14001」認証返上にともない大阪市庁内環境管理計画を策定し、大阪市の全所属・全組織において事務事業活動にかかる環境への影響を把握し、環境目的・目標を定め、定期的に見直しを行うなど、環境マネジメントシステムの運用を着実にいき、環境への負荷の低減に取り組んでいます。本計画では省エネルギー・省資源、廃棄物の減量・リサイクル及びグリーン購入、物品等納入時のグリーン配送、公用車へのエコカー導入の推進など、環境に配慮した具体的な取組みを定めています。

水道局における環境目標達成及び取組状況（大阪市庁内環境管理計画の取組み） 基準年度：平成21年度

項目	平成25年度の環境目標及び取組内容	平成25年度実績	達成状況
省エネルギー（CO ₂ 排出量）	電気、都市ガス、ガソリン、軽油、灯油の使用量をCO ₂ 換算した合計量を、基準年度実績と比べ3%削減する。	-8.03%	達成
コピー用紙使用（購入）量	基準年度の使用量（購入量）以下に抑制する。	6.62%	未達成
上水使用量	基準年度の使用量以下に抑制する。	-22.94%	達成
廃棄物量	基準年度の排出量以下に抑制する。	-49.04%	達成
紙ごみリサイクル	基準年度以上の紙ごみリサイクル率を目指す。 平成21年度紙ごみリサイクル率：55.0%	98.78%	達成
昼休み時間の不要照明の消灯実行率	昼休みには、不要な照明を消灯する。 運用基準：消灯実行率100%	100.0%	達成
コピー用紙使用量の削減のための両面コピー実行率	両面コピー、裏面再利用などにより紙の使用量を抑制する。 運用基準：両面コピー実行率50%	68.5%	達成

イ 職場改善運動（かいぜん Water）の取組みの推進

水道局では、職員が自主的に創意工夫し、問題や課題を解決する取組みとして、平成 18 年度から「職場改善運動（かいぜん Water）提案制度」を創設し、局を挙げて積極的に取り組んでいます。

このかいぜん Water の諸活動は、意欲のある多くの職員のボトムアップでの運営を行っており、かいぜん Water への職員からの提案は、平成 25 年度末までに約 1,200 件が提出され、業務改善はもとより環境保全・環境負荷低減の取組みを含む、数多くの有効な改善事例が出され、各職場で実践、定着してきています。

今後とも、かいぜん Water 活動のなかで、環境問題を職員一人ひとりが意識を持って積極的に取組み、職員の環境意識のレベルアップと各職場での環境に配慮した業務運営にもつながる活力ある水道事業の組織づくりを推進してまいります。

かいぜん Water 提案件数 平成 25 年度 70 件（累計 1,198 件）

平成 25 年度提案例（環境関連抜粋）

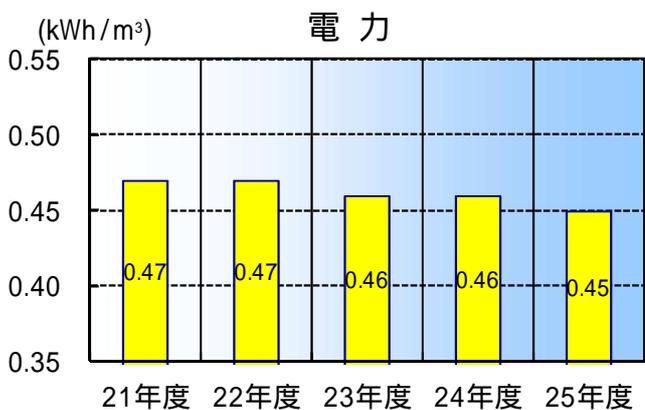
提案所属	提案名	概要
野田営業所	空調管理札による室温管理の啓発	ペットボトルキャップを台座に活用した意識啓発の札を作成し、空調リモコン等に設置することで室温管理の適正化を図っている。
粉浜営業所	遮光用植物の植栽による電気使用量の削減	事業所採光用窓の外側に蔭植物を植栽し、遮光を図ることで、空調効率と景観の向上に貢献している。
田辺営業所	排出ゴミの圧縮による費用削減	排出ゴミ量が体積容量で計量されるため、排出時にゴミを圧縮することで、コスト削減を図っている。
田辺営業所	排出ゴミの分別収集方法の改善	所属内に点在するゴミ箱を集約し、一目で確実に分別排出ができるよう、カラーテープなど色で選別できるように改善。職員の分別・リサイクル意識に貢献している。
田辺営業所	自動ドアの開閉センサーの改善	自動ドアの開閉センサーが作動する場所をテープで明示することで、不要なドアの開閉を防ぎ空調効率、電気代の削減に貢献している。
給水課 庭窪浄水場	コピー用紙のリサイクル方法の改善	コピー用紙の裏面利用のリサイクル促進にあわせて、個人情報や機密情報を含まない用紙を確実に分別するために、回収ボックスを分かりやすく明示するよう改善を図っている。
東部水道工事 センター	電灯スイッチの操作シールによる消灯啓発	事務室内の電灯スイッチに、勤務状況に応じた消灯場所を明示することで、不必要な点灯がないように注意喚起を図っている。
11 事業所	事業所周辺清掃	出勤前や昼休み休憩時間などの勤務時間外にて、事業所周辺の清掃を行い、地域美化に努めている。また一部事業にて、取引業者や地域住民とも共同した清掃活動を展開し、地域社会への貢献している。

5 環境効率を表す指標・・・効率的に環境に配慮しているかどうかの目印

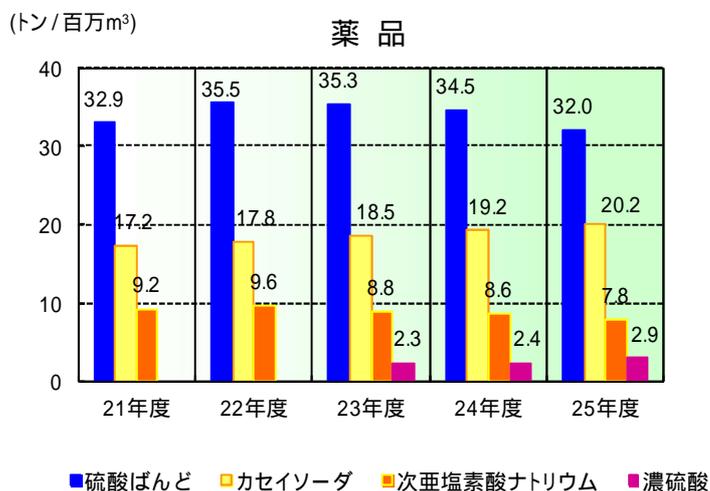
環境効率を表す指標は、水道水 1 m³を作りお届けするまでに必要となる環境負荷量を算出し、環境に配慮した事業展開が図られているかを見るものです。1 m³あたりの量に換算することにより、事業の量の変動を考慮した年度ごとの比較が可能です。環境負荷量としては、電力使用量、薬品使用量及び CO₂ 排出量を取りあげています。

$$\text{環境効率を表す指標} = \frac{\text{環境負荷量}}{\text{給水量}}$$

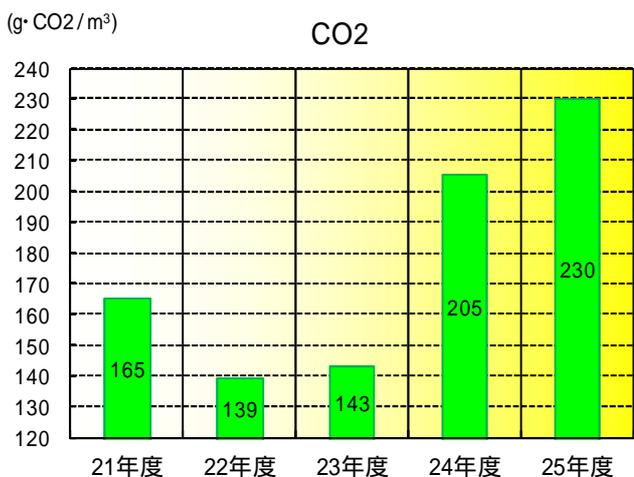
水道事業（工業用水道事業を除く）における指標



水道事業（工業用水道事業を除く）における指標



水道事業（工業用水道事業を除く）における指標



標準的なご家庭1世帯での1年間の水道使用に伴うCO₂の排出量は、「給水量1m³あたりのCO₂排出量」をもとに、次のとおり計算できるのじゃ。

(ア) ご家庭1世帯1か月あたりの標準的な使用水量	21 m ³
(イ) 給水量1m ³ あたりのCO ₂ 排出量	230 g・CO ₂ /m ³
(ウ) 家庭1世帯1年間の水道使用に伴うCO ₂ 排出量 (ア) × 12 × (イ) / 1000	58 kg・CO ₂

