

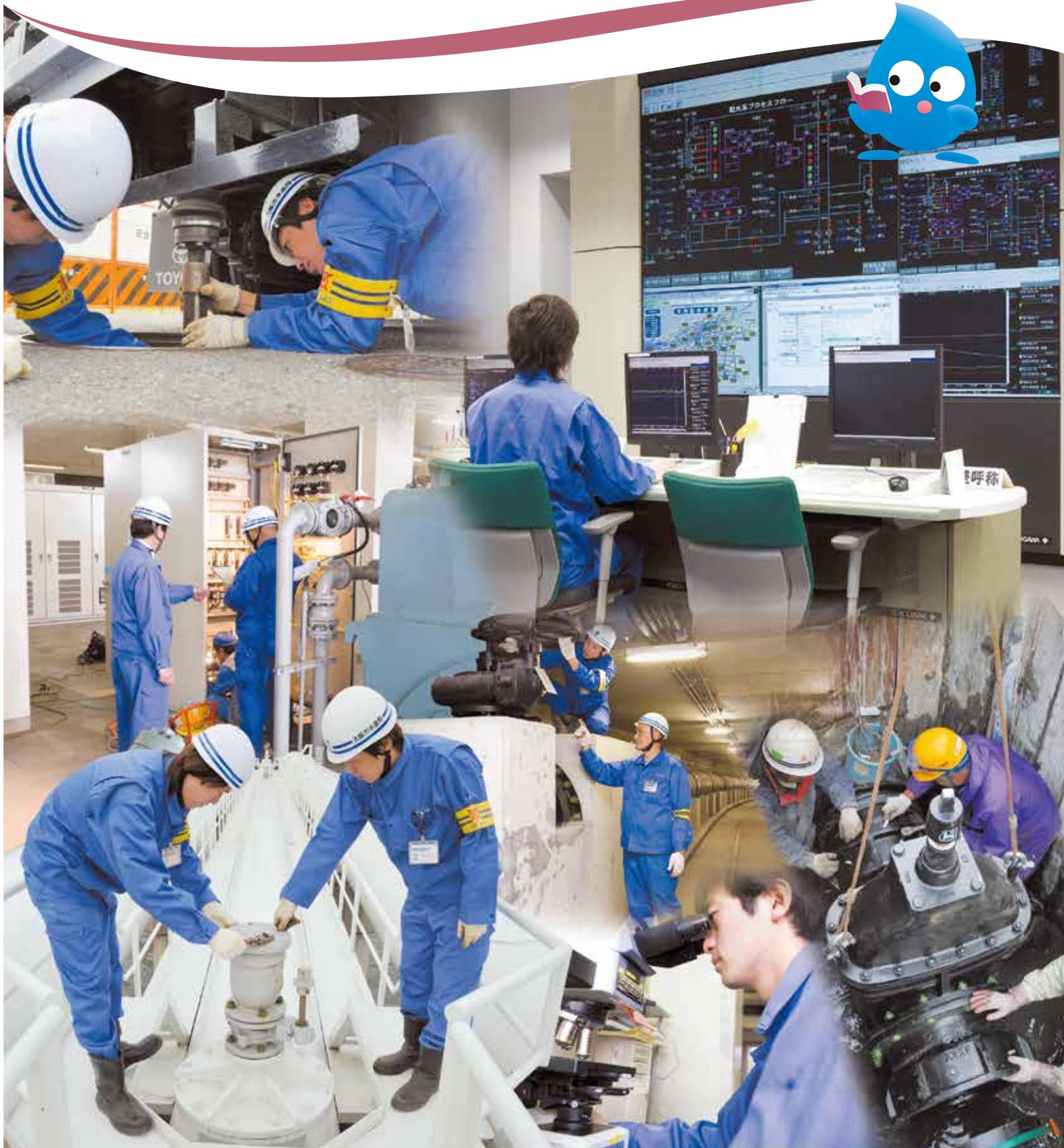


大阪市水道局

大阪市の水道技術

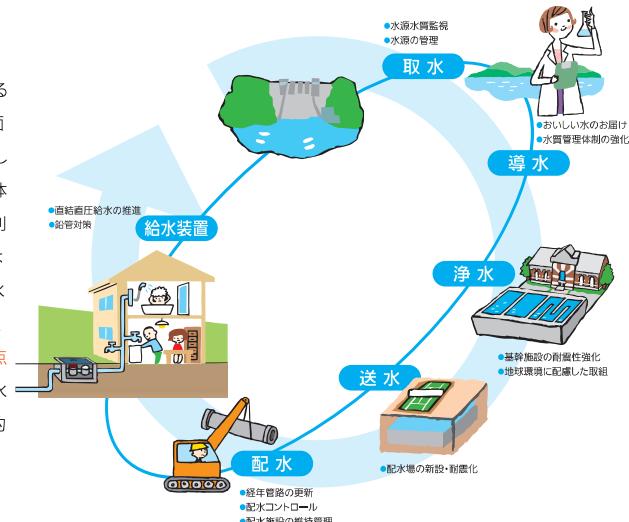
水道技術の
理解を深める
専門情報誌

2023



水源から蛇口に至る トータルシステムによる水道技術

大阪市の水道は、明治28年の創設以来、120年以上の長い歴史の中で「水源から蛇口」に至るトータルシステムを確立しながら、質と量の両面にわたる水供給の安定化対策に努めてきた。しかし、近年、水質基準の逐次改正や水質検査体制の信頼性強化、大規模な施設更新時代の到来、環境対策の推進と、水道を取り巻く環境は益々厳しくなっており、時代の要請に見合った水道サービスを安定・持続して確保していくため、将来に向けた新たな理念、新技術、今日的視点に立ったお客様ニーズ等を勘案し、現存の水道システムに対する継続的な改善方策を効率的に講じていく必要に迫られている。



水道づくりには グランドデザインを策定し 取り組んでいます

こうした状況から、本市水道が当面する課題への対応から、より中長期的な課題への対応に至るまでを包括した水道版のマスタープランとして、平成18年4月に「大阪市水道・グランドデザイン」を策定し、本市水道が果たすべき社会的な役割・責任を理念及び使命として掲げながら、内外から集まる人々の活動や活発な都市活動が展開される円熟した地域社会にふさわしい水道づくりを目指している。

また、本グランドデザインに基づいて、浄水施設・配水管整備などの各種施策を推進している。

CONCEPT コンセプト

グランドデザインにおける施策・アクションプランを戦略に基づいて繋ぎ合わせDNAに組み込むことにより普遍的な理念と使命を達成する新しい水道をつくる。

- 施設整備戦略
- 危機管理戦略
- 地球環境戦略
- 技術拠点戦略
- ● 施策・アクションプラン

VISION 理念

- お客様に安全で良質な水を安定的に、より安い公正な料金でお届けする
- 日本の水道事業の発展に貢献する

MISSION

VISION

MISSION 使命

- 1.施設更新 既存ストックを最大限に活用した合理的な水道施設の整備
- 2.水質管理 リスクコミュニケーションに基づく安全で良質な水の供給
- 3.安定給水 都市の利便性と安全性を支える信頼性の高い水道システムの構築
- 4.環境対策 快適な都市環境の創出に資する水道資源の多面的な利活用
- 5.国際・広域化 グローバル的・広域的視点に立った水道事業の展開
- 6.技術開発 低コストで高い附加価値が期待される新たな水道技術開発の促進、技術の継承・人材育成

「二重らせん構造」のイメージ

CONTENTS

■水道事業	
安全性・おいしさの更なる向上	3
水資源と水質保全	4
浄水場概要	5
計画的な水道施設の設備	7
配水施設概要	9
管路維持管理	10
水道施設整備のこれまでの経緯	11
運転管理	13
給水装置	14
水質試験	15
震災対策	17
環境に配慮した取組	19
広域連携・海外展開の推進と水道技術の継承	21

■工業用水道事業	
工業用水道	23
■資料	
給水人口と拡張事業の沿革	25
大阪市の給水人口・給水量・給水能力・導送配水管円了の推移	25
浄水処理関連事項の変遷	26
浄水場系統別の設備概要	27
大阪市上下水道管（鋳鉄直管）の変遷	28
■年表	
水道施設関係年表	29
工業用水道施設関係年表	30

水資源と水質保全

■水資源開発



水資源開発

大阪市の水道は、水需要の増大に対し、早くから琵琶湖・淀川水系において水資源の確保に努めてきた。

昭和18年度着工の「淀川河水統制第1期事業」に始まり、昭和38年度完成の長柄可動堰（現在の淀川大堰）改築、昭和44年度完成の高山ダム及び昭和45年度完成の青蓮寺ダムの建設、昭和46年度完成の正蓮寺川利水事業、平成3年度完成の琵琶湖開発事業に参画し、本市の水資源は、合計30.976m³/秒（1日当たり約267.6万m³）になり、将来の水需要にも十分に対応できる量を確保している。

琵琶湖総合開発事業

琵琶湖総合開発事業は、阪神地域の都市用水として毎秒40m³の新規利水及び琵琶湖の治水を図るための「琵琶湖開発事業」（昭和43年度～平成3年度）と、琵琶湖及びその周辺の保全、開発を図るために「地域開発事業」（昭和47年度～平成8年度）から構成されている。

この事業は、昭和47年に制定された「琵琶湖総合開発特別措置法」に基づいてスタートし、総事業費1兆9,074億円、工期は昭和47年度から平成8年度までの25か年で実施された。

■大阪市の水資源開発

	第1期 河水統制前	第1期 河水統制	長柄*	高山	青蓮寺	正蓮寺	琵琶湖	合計
上 水	10,600	6,000	1,420	2,249	1,035	2,187	7,485	30,976
工 水		1,200	1,690			0,655		3,545

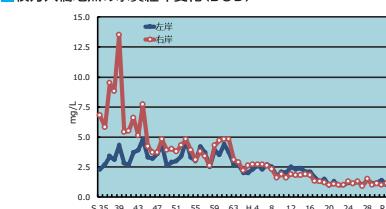
* 現淀川大堰

水質の変遷と保全

淀川水系は、上流にわが国最大の湖である琵琶湖を持つため、河川の流れは安定しており、水量的には大変恵まれている。一方、上・中流域には京都市を含む大小の都市が位置しており、それらの都市排水等が淀川水系に入流するため、下流で取水する水道事業体にとって淀川水系の水質保全は非常に重要である。

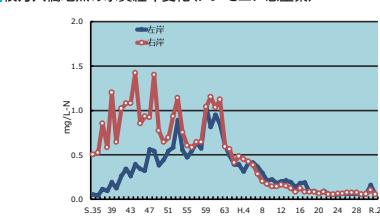
有機性汚濁指標であるBOD（生物化学的酸素要求量）は昭和30年代から40年代にかけて高い値であったが、上・中流域での下水道の整備等により、現在ではかなり減少してきた。また、アンモニア態窒素(NH₃-N)についても昭和40年代から50年代にかけて増加したが、最近ではその濃度が減少している。

■枚方大橋地点の水質経年変化(BOD)



※淀川水質協議会による調査結果に基づき作成

■枚方大橋地点の水質経年変化(アンモニア態窒素)



浄水場概要

浄水場の概要

大阪市では、柴島、庭窪、豊野の3つの浄水場を有している。これらの浄水場は水源である淀川の下流から上流に沿って、バランスよく配置されており、突発的な水源水質事故時には各取水地点間で必要な緊急対策を行うに足る一定の流速時間が確保できる。

■柴島浄水場(大阪市東淀川区柴島1-3-14)



■庭窪浄水場(守口市淀江町11-31)



■豊野浄水場(寝屋川市太秦高塚町1-1)



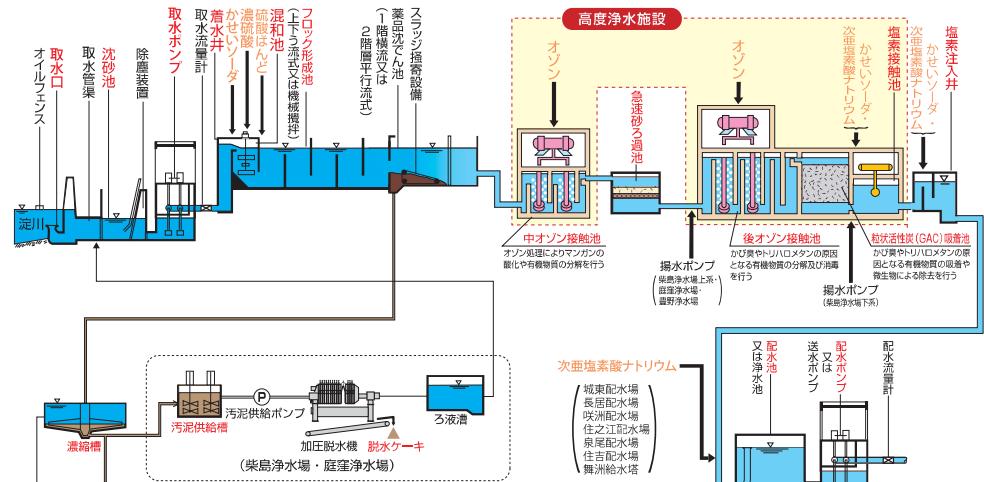
■水道施設図



浄水処理システム

本市では、かび臭等の異臭味の除去及びトリハロメタンの低減を含む総合的な水道水質の改善を目的として、従来の凝聚沈殿及び急速砂ろ過処理を主体とする浄水処理にオゾン及び粒状活性炭処理を付加した高度浄水処理を導入している。

■浄水場の処理系統図



高度浄水処理

高度浄水処理は、より安全で良質な水を供給するため、平成4年度から11年度にかけて「高度浄水施設整備事業」に取り組み、すべての浄水場で、オゾン処理及び粒状活性炭設備の高度処理施設の建設を実施し、平成10年3月に柴島浄水場下系、平成11年3月に庭窪浄水場、平成12年3月に柴島浄水場上系及び豊野浄水場で通水した。総事業費は753億円となった。

○高度浄水処理を必要とした理由

大阪市の水源である琵琶湖では、昭和56年以降ほぼ毎年のようにかび臭が発生し、琵琶湖・淀川水系より取水する水道に異臭味がつく原因となっていた。異臭味が強くなれば粉末活性炭の注入を行い、さらに中間塩素処理の実施も含めた対応をとってきたが、異臭味を十分除去できない状況にあった。

また、浄水処理工程で使用される塩素と水道原水中の有機物の一部が反応して生成するトリハロメタンについては、市内給水栓における総トリハロメタン濃度が水質基準以下であるものの、より安全な水道水の供給のためにはその低減が必要となっていた。

一方で、河川中に存在する農薬をはじめとする様々な微量有機物については、濁り成分の除去を主体とするこれまでの凝聚沈殿・急速ろ過方式では除去が困難であった。

このような背景から、異臭味の除去及びトリハロメタンの低減を含む総合的な水道水質の改善を目的に、オゾンと粒状活性炭による高度浄水処理を導入した。

○高度浄水処理の概要

・オゾン処理

人工的に生成させたオゾンを微細な泡状にして拡散することにより、水中の対象物質と反応させて浄化を行う。オゾンは、フッ素に次ぐ強力な酸化・殺菌力をを持つことにも加え、空気と電気だけに発生できるため、原料の輸送や貯蔵の必要がなく、また原水の状態に合わせ、発生量もインバータ制御で簡単に調節できるなどのメリットを持つ。また、反応後は酸素に戻り不純物を残さない。

※オゾン

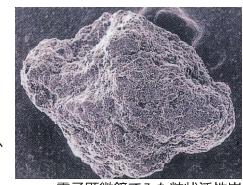
オゾン(O_3)は酸素原子が3つ集まってきた強い酸化力のある物質で、カビ臭の原因となる有機物などを分解して異臭味を除去する効果がある。水中のマンガンの酸化や水の消毒にも役立つ。



オゾン接触池

・粒状活性炭処理

粒子内部空間の全表面積が $2,000\text{m}^2/\text{g}$ ほどもある多孔質な粒状活性炭は、水中に溶け込んでいるかび臭の原因となる有機物質やトリハロメタンのものとなる物質などを孔に吸着させて取り除いたり、活性炭の表面に付着した微生物に分解させて取り除く。



電子顕微鏡でみた粒状活性炭

計画的な水道施設の整備

大阪市水道施設基盤強化計画の策定

水道事業を取り巻く経営環境は、水需要の低迷が続く中、南海トラフ巨大地震の被害想定の見直し等に伴って震災対策の緊急性が増すなど、抜本的な対策が求められる状況にあります。

2013(平成25)年3月に厚生労働省により取りまとめられた「新水道ビジョン」では、「地域とともに信頼を未来へつなぐ水道」を基本理念に掲げ、施設の耐震化など確実な給水の確保を「強靭」、浄水処理や水質管理の高度化など水道水の安全の確保を「安全」、徹底した資産管理など供給体制の持続性の確保を「持続」と表現し、これらの3つの観点から水道の理想像が示されています。

その後、国においては、水道事業が抱える課題に対し、国、都道府県、水道事業者の役割を明確化したうえで、広域連携や官民連携を推進しながら水道の基盤強化をめざすことを内容とした改正水道法が2019(令和元)年10月に施行され、そこでは水道事業者はその事業の基盤の強化に努め、また長期的な観点から水道施設の計画的な更新に努めなければならぬことが規定されたほか、改正水道法に基づく「水道の基盤を強化するための基本的な方針」(令和元年厚生労働省告示第135号)では、水道施設の維持管理及び計画的な更新に関する事項として、「水道の強靭化」「安全な水道の確保」「適切な資産管理」のための取組を行うことが重要であるとされています。

また、国民経済・生活を支える重要なインフラ等の機能維持の観点から、2018(平成30)年12月に閣議決定された「防災・減災、国土強靭化のための3か年緊急対策」(2018(平成30)年度～2020(令和2)年度)とそれに続く「防災・減災、国土強靭化のための5か年加速化対策」(2021(令和3)年度～2025(令和8)年度)でも、重点的に取り組むべき対策として、水道施設(浄水場等)の耐震化強化対策及び上水管路の耐震化対策が挙げられています。

これまで、大阪市水道局では、将来における投資計画や諸施策を明らかにし、持続性を確保するための中長期的な基本計画である「大阪市水道経営戦略(2018-2027)」(以下、「経営戦略」という。)を2018(平成30)年3月に取りまとめ、経営戦略を受けた水道施設整備の実施計画として「管路耐震化促進・緊急10ヵ年計画」及び「浄配水施設基盤強化計画」を策定し、施設の整備を推進してきたところですが、2020(令和2)年度以降の新型コロナウイルス感染症の感染拡大により今後の水需要や給水収益予測への影響が見込まれること、管路更新を大幅に促進するため導入に向けて取り組んできた公共施設等運営の設定による「大阪市水道PFI管路更新事業等」(以下、「PFI管路更新事業」という。)が応募者の辞退により事業の実施が困難となつたことなどを踏まえ、2021(令和3)年度に経営戦略の見直しが行われました。

この見直し後の経営戦略においては、水道事業における管路の耐震整備については、PFI管路更新事業の実施が困難となり更新対象を絞り込み計画事業量を減少させる必要が生じたことを受けて、まずは、切迫性が指摘されその対策が急務となっている南海トラフ巨大地震の発生時ににおいても当面必要となる水道水を供給できるよう、浄水施設と連携して当該地震発生時における広域的な断水リスクを減少させることをめざすこととなりました。

こうしたことから、経営戦略の見直しと併せて、見直し前の経営戦略を受けた水道施設整備の実施計画である「管路耐震化促進・緊急10ヵ年計画」及び「浄配水施設基盤強化計画」についても見直すこととし、浄配水施設と管路との連携を図り、浄水過程から配水過程に至る一連の水道水の供給プロセスの一体性がより明確になるようにする観点から、浄配水施設と管路の整備計画を一本化した水道施設整備の新たな実施計画として、2022年(令和4年)3月「水道施設基盤強化計画」を策定し、2023年(令和5年)3月に改訂したところです。

今後、市民・お客様に安全で安心な水道水を将来にわたって安定的に供給できるよう、この計画に基づく施設整備を着実に実施していきます。

施設設備の考え方

(1) 強靭な水道システムの構築

大阪市地域防災計画(地震編および風水害等対策編)では、地震災害として上町断層帯地震をはじめとする内陸活断層による地震や南海トラフ巨大地震のような海溝型(プレート境界)の地震、風水害として河川氾濫や高潮など、さまざまな災害リスクが想定されています。

とりわけ、南海トラフ地震は、今後30年内に発生する確率が70%～80%(2021(令和3)年1月1日現在)と高い数字で予想されるなど発生の切迫性が高まっており、このうち想定される最大規模の地震である南海トラフ巨大地震が発生した場合には、関東から九州までの太平洋側の広範囲において、震度6から震度7の強い揺れと、巨大な津波が襲来することが想定されています。

また、近年の気候変動の影響により気象災害が激甚化・頻発化しており、暴雨や洪水等による大規模停電や水道施設の破損・浸水被害による広域断水など、風水害による水道施設の機能停止や復旧までの期間の長期化が懸念されています。

災害時でも安定供給の目的を達成するためには、「取水施設」「導水管」「浄水施設」「送水管」「配水施設」「配水管」といった施設を階層化された一連の水道システムとしてとらえ、災害時にも各施設が連続的に機能するルートを構築できるように整備していくことが重要です。

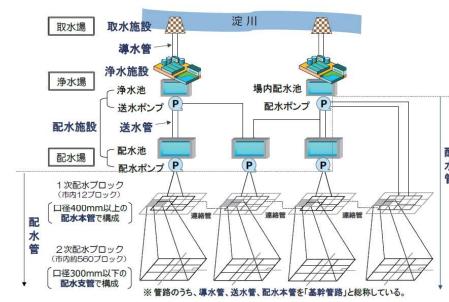


図 水道施設の階層構造

具体的には、次のような将来像をめざします。

- ◆ 本市における想定最大規模の地震である上町断層帯地震の発生時にも、水道施設の被害が最小限に抑えられており、必要レベルの給水が継続できている。
- ◆ 長期かつ広域的な大規模停電の発生時にも、市内断水を回避できている。
- ◆ 想定最大規模の風水害の発生時にも、水道施設の被害が最小限に抑えられており、このうち河川氾濫や内水氾濫に対しては市内断水を回避できている。

(2) 設備水準の適正規格化

大阪市では施設能力の合計が日量243万m³となっているのに対し、2020(令和2)年度の一日前最大給水量は118万m³となっており、施設能力に対する一日最大給水量の割合(最大稼働率)は48.5%と低水準となっています。

2021(令和3)年度に水道局において実施した長期の水需要予測では、今後も減少傾向が続くといった推測を行っていることから、今後の施設整備にあたっては、給水安定性を考慮しつつも、将来の水需要動向を踏まえ、効率的な事業運営の観点から、整備水準の適正規格化を図っていく必要があります。

具体的には、浄水施設の耐震化を図った後の事故や災害等の様々なリスク事象や計画的な新工事・維持管理作業等により1系統が停止した場合にも、将来の水需要(日量約1115万m³を想定)を安定的に供給し続けるために必要な予備力を見込み、3浄水場の分散配置のメリットと現状の送配水ネットワークを安定供給に活用していく観点から、柴島浄水場70万m³/日、庭窪浄水場48万m³/日、豊野浄水場45万m³/日、合計163万m³/日の施設能力を、将来の整備水準として定めます。

(3) 日常の安定給水確保のための施設機能の維持・向上

水道事業は、豊かな市民生活と高度な都市活動を支えるライフラインとなっており、今後も安全で良質な水を将来にわたって安定的に供給していくことが求められています。

そこで、今後もこうした水供給を担う施設の健全度が低下しないよう、適切な維持管理・更新により施設機能の維持・向上を図るとともに、安全で良質な水供給体制のさらなる強化を図っていきます。

計画の概要と主要な目標

(1) 計画の概要

- 計画期間: 2018(平成30)年度～2027(令和9)年度
- 総事業費: 約2,600億円(税込)
- 事業対象: 水道施設(取・浄・配水施設および管路)
- 基本施策: 基幹施設の強靭化
安全で良質な水供給体制の強化
施設機能の維持・向上

(2) 主要な目標



主な取組内容

(1) 基幹施設の強靭化 【約950億円】

- ① 地震対策
 - ・取水施設の耐震整備
 - ・配水施設の耐震整備
 - ・送配水ネットワークの強化
 - ・管路の耐震整備



浄水施設の耐震化(豊野浄水場凝集沈澱池)

送水管の耐震化(箕第1送水管)

② 停電対策の推進

- ・施設運転用自家発電設備の整備



施設運転用自家発電設備(箕配水場)

③ 風水害対策の推進

- ・施設の耐水化

(2) 施設機能の維持・向上 【約1,500億円】

- ・取・浄・配水施設の更新整備
- ・配水管の更新整備



粉末活性炭注入設備の整備(庭窪浄水場)

(3) 安全で良質な水供給体制の強化 【約150億円】

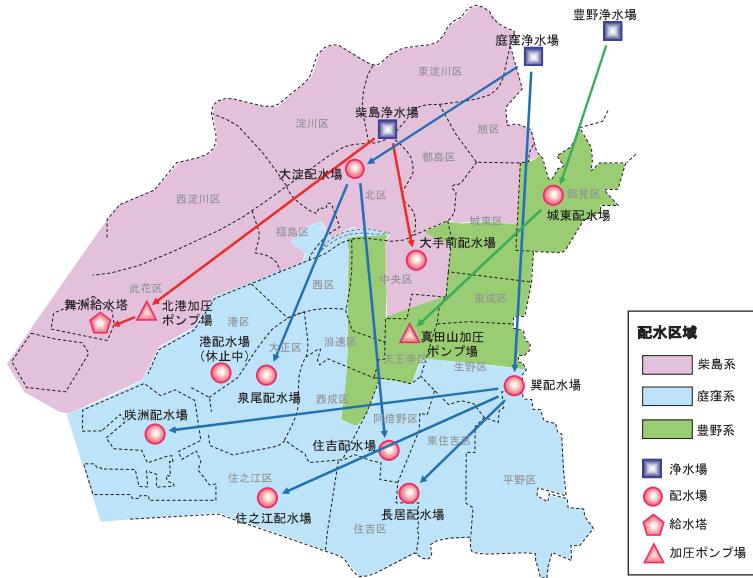
- ・水質事故リスクへの備え
- ・監視体制の強化

配水施設概要

配水施設

大阪市域はほぼ平坦であるため、加圧式ポンプによる配水を行っている。柴島浄水場系は、浄水場内の3つの配水ポンプ場、2次配水場である大手前配水場、北港加圧ポンプ場、舞洲給水塔より配水している。庭窪浄水場系は、異・大淀配水場及び2次配水場である住吉・住之江・咲洲・長居・泉尾配水場により配水している。豊野浄水場系は、城東配水場と真田山加圧ポンプ場より配水している。

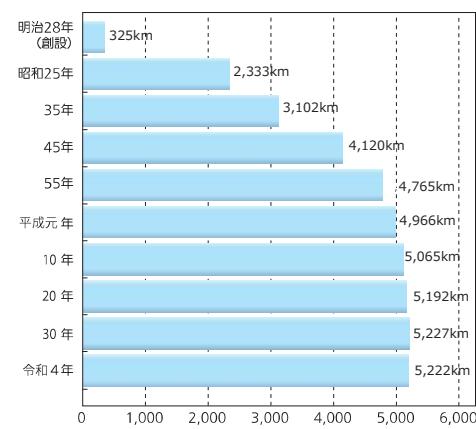
浄・配水池の総容量は789,700m³となっており、導・送・配水管の総延長は約5,200kmを有している。



各系統の浄・配水池容量（令和4年度末現在）

	柴島浄水場系	庭窪浄水場系	豊野浄水場系
柴島浄水場第1配水ポンプ場 配水池	112,400m ³	庭窪浄水場浄水池 33,400m ³	豊野浄水場浄水池 75,300m ³
柴島浄水場第2配水ポンプ場 配水池	55,000m ³	異配水場 100,900m ³	城東配水場 67,000m ³
柴島浄水場第3配水ポンプ場 配水池	124,000m ³	大淀配水場 55,000m ³	
大手前配水場	33,700m ³	住吉配水場 12,000m ³	
舞洲給水塔	500m ³	住之江配水場 27,300m ³	
		咲洲配水場 30,000m ³	
		長居配水場 42,000m ³	
		港配水場 15,000m ³	
		泉尾配水場 24,000m ³	
計	325,600m ³	計 339,600m ³	計 142,300m ³

導・送・配水管延長の推移



管路維持管理

管路情報管理システム

管路情報管理システムは、給・配水管路の情報管理にコンピュータ・マッピングシステムを活用するもので、従来の水道管理図や台帳類・工事竣工図に代わるものである。

本システムは平成12年度より本格的に運用を開始しているが、システムを導入することにより、業務の迅速化、市民サービスの向上、データの高度利用、作業の均一化、省スペース・省資源化が図れた。

また、各種業務の支援を目的とした機能開発を行い、更なるシステムの有効利用を図っている。

【主な機能】

○マッピング機能

水道設備情報(管路图形データや属性情報)を電子化し地形データ上で管理する機能。

○ファイル機能

配水管及び給水管の工事竣工図面を水道設備情報と関連付け、PDFデータで保存・管理し参照・出力できる機能。

○業務支援機能

マッピング機能をカスタマイズし、次の業務に活用している。

- ・漏水修繕受付
- ・経年管の改良優先順位付け
- ・制水弁開閉状況の管理(弁栓類台帳)
- ・断水範囲の検索(断水管路、断水戸数の表示) 他



導・送・配水管の維持管理

本市では良質な水の安定供給を目的とした、導・送・配水管の維持管理について、次の業務を行っている。
(維持管理作業)

○配水設備修理工事(管路の漏水修繕等の維持管理)

管路の漏水修繕及び故障した付属設備(バルブ、空気弁等)の取替えのほか、配水設備の日々の点検結果に基づき、水管塗替など計画修繕を行う。

○管路巡視(事故の未然防止)・立会(他工事による事故防止)

(管路巡視)

埋設管路を定期的に巡視し、道路の沈下及び付属設備の鉄蓋等に異常がないかを目視確認することにより、事故の未然防止を図る。

○管路漏水調査(計画的漏水調査、機動的点検整備作業)

(計画的漏水調査)
地下漏水の早期発見による漏水事故の未然防止や漏水にかかる経費の削減に取り組むため、計画的に漏水調査を行う。

(機動的点検整備作業)

他工事の施工現場において舗装の二次復旧が施工されるまで、管路の漏水調査及び付属設備の点検を行う。

○幹線弁栓類整備作業(幹線等の付属設備の維持管理)

幹線等の事故発生時や配水系統の切り替え時に特に重要な役割(影響範囲の拡大防止等)を担う付属設備については、常に良好な状態で維持管理する必要があるため、定期的な点検・整備を行う。

○管体調査

管路事故の原因究明や管路アセツマネジメントの検討のため、管体劣化状況の物性調査や土壤が管路に与える影響調査を行う。漏水修繕工事等において対象となる管路周辺の土壤調査(目視及び詳細調査)を行う。

(参考)

市内一円管体調査業務(漏水事故の原因究明等のために土壤や管体を調査する)

調査対象:ダクタイル鉄管

鋼管

その他重大事故(中大口径管等)



漏水調査

水道施設整備のこれまでの経緯

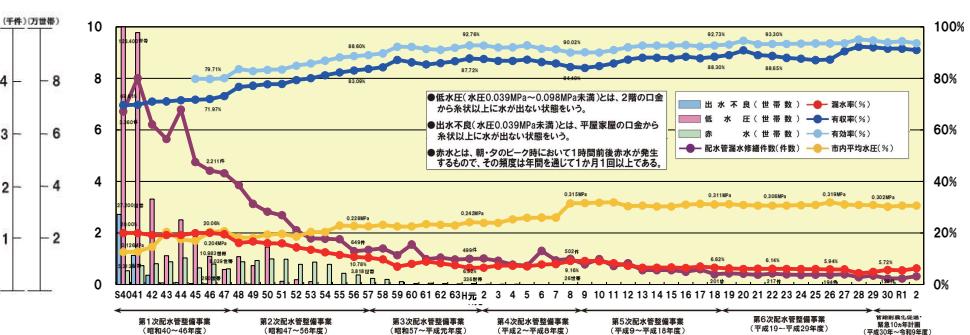
浄水施設整備のこれまでの経緯

事業項目	第1次浄水施設整備事業	第2次浄水施設整備事業	第3次浄水施設整備事業	第4次浄水施設整備事業
事業年度	昭和54~平成3年度	平成4~8年度	平成9~18年度	平成19~29年度
事業費	323億円	344億円	761億円	494億円
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> 老朽施設対策 施設近代化対策 災害・保安対策 水質監視対策 <p>これらを推進することにより、浄・配水場施設全般にわたる安全性・安定性を確保する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 経年設備の計画的な更新整備 異常時におけるバックアップ機能の強化 浄水管理システムの高度化 浄水施設の改善 水質監視体制の強化 <p>これらを基本施策として、高度汚水処理導入に伴う浄水処理システムの変革とも関連して、次世代に向けた取・浄・配水場システム全体の整備水準の高度化や安定化を推進する。</p>	<p>第2次浄水施設整備事業の基本理念を継承しながら、地震対策の拡充強化に伴う施設整備水準の向上を図ることにより、信頼性の高い取・浄・配水場システムを構築する。</p> <p>経年設備の計画的な更新整備</p> <p>基幹施設の耐震性強化・給・配水拠点の確保に伴うバックアップ機能の強化</p> <p>浄・配水管システムの高度化</p> <p>浄水施設の近代化</p> <p>水質監視体制の強化</p>	<p>「大阪市水道・グランドデザイン」の理念に即し、様々な変革要因を加味した中長期のシナリオを展望しつつ、複数系統化された特性を生かした水道アセットマネジメントによる浄配水場施設の効率的な更新・耐震化を行なう。また、次世代型水道システムを見据えた先進的な技術の導入等による効果的なシステム面の機能強化を行い、低コストによるリスク管理の実現など信頼性の高い浄配水場システムの構築を図る。</p> <p>アセットマネジメントに基づく経年施設の更新改良・基幹施設の耐震性強化・ライフスポット機能の拡充強化</p> <p>次世代型浄配水場システムの構築</p> <p>浄水・水質管理の高度化</p>
事業効果	<ul style="list-style-type: none"> 浄・配水池の確保(4.3万m³) [243万m³/日ベース] [5.4時間分→5.8時間] 配水池の耐震補強 [大手前・住吉] 電線2回線化 [住吉・真田山] 新第1配水泵場建設 回転制御設備設置 [柴島3配・城東・大淀・箕面] 経年電気・機械設備の更新整備 水質遠隔監視装置設置 	<ul style="list-style-type: none"> 浄・配水池の確保(10.5万m³) [243万m³/日ベース] [5.8時間分→6.8時間] 管理システムの高度化 [柴島・厨窪・豊野] 次亜塩素酸ナトリウムの導入 [豊野] 高度浄水処理導入に伴う浄水施設の近代化 経年電気・機械設備の更新整備 	<ul style="list-style-type: none"> 浄・配水池の確保(7.5万m³) [243万m³/日ベース] [6.8時間分→7.6時間] 施設運転用自家発電設備の設置 浄・配水池の確保(2.4万m³) [243万m³/日ベース] [7.6時間分→7.8時間] 施設運転用自家発電設備の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 浄・配水池の確保(7.5万m³) [243万m³/日ベース] [6.8時間分→7.6時間] 庭窪1系浄水施設 (耐震化率:0.0%⇒9.9%) 建築物の耐震化(ポンプ場等) 浄・配水池の確保(2.4万m³) [243万m³/日ベース] [7.6時間分→7.8時間] 施設運転用自家発電設備の設置

配水管整備のこれまでの経緯

事業項目	第1次配水管整備事業	第2次配水管整備事業	第3次配水管整備事業	第4次配水管整備事業	第5次配水管整備事業	第6次配水管整備事業
事業年度	昭和40~46年度	昭和47~56年度	昭和57~平成元年度	平成2~8年度	平成9~18年度	平成19~29年度
事業量	1,072km	1,835km	384km	349km	630km	742km
事業費	161億円	807億円	521億円	745億円	1,376億円	1,265億円
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> 水需要の急増、旧管の通水能力不足による出水不良改善 消火栓・制水弁等の加修整備 	<ul style="list-style-type: none"> 中大口径管(φ400mm以上)を重点とし、赤水解消・管路機能(通水能力、継手等)並びに安全性向上を図る 小口径管(φ300mm以下)を重点とした旧管の布設替・更生 	<ul style="list-style-type: none"> 出水不良、低水圧、赤水漏多発管の解消 管路の計画的・定期的整備推進 幹線ネットワークの強化 配水系統間の相互連通性の向上 配水管路の耐震化 	<ul style="list-style-type: none"> ・中大口径管(φ400mm以上)を重点とし、赤水解消・管路機能(通水能力、継手等)並びに安全性向上を図る ・出水不良は、昭和51年度にはほぼ解消 ・赤水は、昭和56年度にはほぼ解消 ・市内平均水圧の上昇 ・有効率の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路の耐震化率^④平成8年度:80% ・赤水発生戸数の減少 ・赤水発生戸数の減少 ・赤水発生戸数の減少 ・有効率の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路の耐震化率^④平成8年度:75% ・管路の耐震化率^④平成18年度:84% ※メカニカル継手の鉄管・ダクタイル鉄管及び鋼管の割合
事業効果	<ul style="list-style-type: none"> 夏季出水不良戸数の激減 40年度:27,200戸 46年度:290戸 市内平均水圧の上昇 1.55kg/cm²⇒2.10kg/cm² 有効率の向上 39年度:72.5% 46年度:79.7% 	<ul style="list-style-type: none"> ・低水圧は、昭和46年度にはほぼ解消 ・市内平均水圧の上昇 1.55kg/cm²⇒2.10kg/cm² ・有効率の向上 46年度:79.7% 56年度:88.6% 	<ul style="list-style-type: none"> ・赤水発生戸数の減少 ・赤水発生戸数の減少 ・赤水発生戸数の減少 ・有効率の向上 56年度:75% 元年度:79% ・有効率の向上 56年度:88.6% 元年度:92.8% 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路の耐震化率^④平成8年度:80% ・管路の耐震化率^④平成18年度:84% ※ダクタイル鉄管及び鋼管の割合 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路の耐震化率^④平成8年度:75% ・管路の耐震化率^④平成18年度:84% ※離脱防止機能付ダクタイル鉄管及び鋼管の割合 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路の耐震化率^④平成8年度:80% ・管路の耐震化率^④平成18年度:84% ※離脱防止機能付ダクタイル鉄管及び鋼管の割合

配水管整備による効果



運転管理

総合水運用センター

大阪市が保有する上水道施設(3か所の浄水場と14か所の配水場(ポンプ場)及び工業用水道施設(1浄水場と4配水(ポンプ)場)は、令和元年11月に運用を開始した総合水運用センターにおいて24時間体制で一元的に遠隔運転管理している。

【総合水運用センターの主な機能】

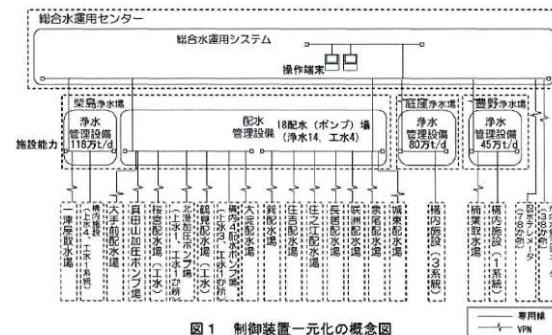
- 運転管理の標準化・最適化
- I SO 22000に基づく浄配水運転管理

○事故リスクの軽減・未然防止

浄配水系統の柔軟な相互応援による迅速な危機対応

○ナレッジマネジメント

浄配水に関するノウハウの集約・発展・継承



■総合水運用センター



■配水情報センター



■配水情報システム



配水テレメータ設置数(令和3年度末現在)

104

(参考) 工業用水道 配水テレメータ設置数(令和3年度末現在)

7

給水装置

給水装置整備事業

本市では、給水装置が個人財産であることを基本としながら、一定の基準を設け、漏水防止やお客さまサービスの観点から道路部分の既設給水管を局費で取り替えている。

平成14年度から平成25年度までの第3次及び第4次給水装置整備事業では、使用延長の長い鉛給水管などを優先して取り替えるとともに、漏水の防止、出水不良の解消、耐震性の向上等を目的に取替えの促進を図ってきた。

整備事業は完了したが、平成26年度以降は、引き続き鉛給水管の解消を目指している。

事業項目	第1次 給水装置 整備事業	第2次 給水装置 整備事業	第3次 給水装置 整備事業	第4次 給水装置 整備事業
事業年度	平成5～8年度	平成9～13年度	平成14～18年度	平成19～25年度
事業費	133億円	270億円	263億円	405億円
主な事業内容	・漏水防止 ・出水不良の解消 ・出水不良の解消	・漏水防止 ・出水不良の解消 ・漏水装置の耐震性の向上 ・鉛給管埋設上、支障となる鉛水管の整備改良 ・鉛給水管の取替え促進	・漏水防止 ・出水不良の解消 ・漏水装置の耐震性の向上 ・鉛給管埋設上、支障となる鉛水管の整備改良 ・鉛給水管の取替え促進	

鉛給水管への対策

鉛に対する水質基準が強化されていく中、本市においてもその対策を検討し、ハード・ソフトの両面から基本方針を策定した。

- ・水質のpH調整による、鉛溶出の抑制
- ・給水装置工事竣工図による鉛給水管使用状況の全戸調査
- ・ダイレクトメールによるお客さまへの情報提供

これらの実施とともに抜本的な鉛給水管対策として給水装置整備事業を進めてきた中で、鉛の健康に及ぼす影響が乳幼児には高いとされている知見に基づき、幼稚園や保育所等の施設における鉛給水管の取替えを優先させ、すでに完了している。



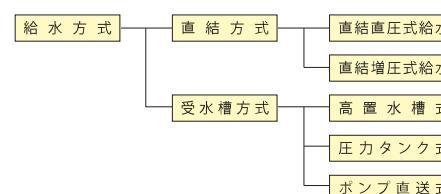
鉛給水管の取替え

直結給水範囲の拡大

平成14年の厚生労働省公布「水道法施行規則の一部を改正する政令」を契機に、平成15年3月31日に本市水道事業給水条例の改正を行い、受水槽設置者に対し受水槽の衛生管理について啓発・指導の強化を図っている。そこで、とりわけ小規模受水槽の不十分な管理に起因する衛生問題の解消を目的に、受水槽を介さない直結給水範囲の拡大を図っている。

現在、本市の直結給水適用範囲は下記のとおりである。

なお、本市の給水方式は、配水管の水圧を利用する直結方式、水道水を一旦受水槽に貯留して給水する受水槽方式に分類されている。



○直結直式給水(配水管水圧により直接給水する方式)

現在本市では、下記の条件を満たせば、配水管水圧での直接給水が可能である。

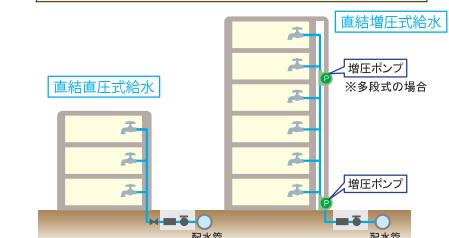
○直結直式給水が可能な建物
・メータ口径が75mm以下
・給水高さが8.0m以下
・水理計算上、給水可能な建物
なお給水高さが8.0mを超えていても、都市環境の向上に資するもので、一定の条件を満たせば可能である。

※平成19年10月1日からは、配水管水圧の高い地域において、一定の条件を満たす4階・5階建ての建物についても、直結直式給水が適用可能となっている。

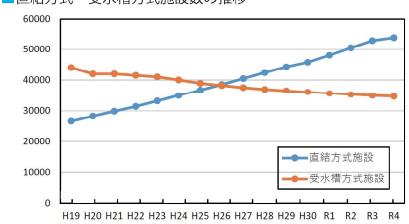
配水管の圧力に加え増圧ポンプを使うことで、住宅戸数200戸までの建物について、配水管からの直接給水が可能となる。現在、下記の条件を満たせば、直接増圧式給水が適用可能である。

○直結増压式給水が可能な建物

- ・メータ口径が75mm以下
- ・瞬時最大流量が66 l/min以下
- ・使用圧力が0.75MPa以下の増圧ポンプで給水できる建物
- ・申請時、使用用途が不明な区画がないこと
- ただし、水理計算による確認が必要



直結方式・受水槽方式施設数の推移



水質試験

水質試験所沿革

大阪市水道局水質試験所は、日本で最初の水道水質に関する自己検査機関として昭和24年に設立されて以来半世紀を超える歴史を有している。これまで、水源である琵琶湖・淀川水系全域にわたる水質調査、不連続点前塩素処理技術の導入、トリハロメタンや及び臭物質の分析方法の開発、微量有機物質に対する処理技術の検討、さらに高度浄水処理技術の導入等水道水の水質管理に多くの業績を残してきた。

なお昭和32年8月1日から庭園浄水場に庭園分室を、昭和43年6月17日から豊野浄水場に豊野分室を開設し、浄水処理過程等の水質管理を行っている。

水道GLPの認定取得

全国で初めて水道水質検査優良試験所規範(水道GLP)の認定を取得し、水道水の水質検査・試験の精度を確保し、お客様に信頼性の高い水質検査結果をお知らせするよう努めている。(平成17年12月26日認定取得)



給水栓における水質検査

毎日検査給水栓の水質検査は、配水系統毎に合計38か所設置している水質遠隔監視装置を用い、色、にごり及び消毒の残留効果等を24時間連続して測定している。(図-3)

給水栓における毎日検査内容

検査名称	測定場所数	測定項目数	備考
水質検査計画 (毎日検査)	大阪市内に定められた38か所(○印)	3項目	一日一回以上色、にごり及び消毒の残留効果等を24時間連続して測定している。



浄水場における水質管理

浄水場から市内に送水される水が水質基準に適合していること、並びに、適切に浄水処理されていることを確認するものである。また、原水が大雨などにより高濁度になったとき、異常渇水になったとき、あるいは水源で汚染事故が発生したときや浄水処理工程で水質に異常が認められたときには、臨時の水質試験を実施し、速やかに浄水処理に反映させている。

浄水場における水質試験内容

検査名称	測定場所数	測定項目数	測定頻度
各浄水場の処理過程(原水～浄水)	5か所	水質基準項目及び水質管理目標設定項目など(94項目と農薬類があわせて200項目以上)	1日に1回～1年に1回

大阪市水道・水質管理計画

水道水の安全性を保つためには、水源から給水栓に至るまでの様々な過程で、その過程に応じた適切な水質測定を実施し、安全性が確保されていることを確認する必要がある。そこで、水質試験所では、水質項目毎の各過程での水質変動の特徴を考慮し、全過程にわたる総合的な水質測定項目や採水場所、測定回数を定めた水質管理計画を策定している。水質管理計画は、下記のように、水道法施行規則第15条第6項において各水道事業者が策定することとされている「水質検査計画」を含む4計画から構成されている。

図-1 水質管理計画の構成



図-2 水質管理計画の公表

図-5 水源各河川及び事業所排水の採水場所



水道水質に関する調査研究

水道の原水中に微量濃度で含まれている物質及び浄水処理または配給水の過程で副生されるおそれのある物質について、将来にわたる水道水の安全性を確保するために、健康や利便性への影響に関する情報を収集・精査し、新たに調査が必要となる項目に関して、測定方法の確立や存在実態の把握・低減化対策の確立を行っている。

主な調査対象項目	調査方法
微生物指標	・標識の採取
感性性微生物	・測定方法の開発と適用
内分泌かく乱性化学物質(環境ホルモン)	・対象項目の存在実態の把握(原水中の存在実態や濃度の把握等)
農薬類	・高度浄水処理工程等での挙動の把握
残留性有機汚染物質	・有機化合物の検出
有機化合物類	・低減化対策の確立
消毒副生成物	・水道水の安全性の確認
水質基準要検討項目	

水質試験所が保有する主な精密分析機器一覧

分析機器名	対象物質名	保有台数
誘導結合ラジオ・質量分析計	鈎等金属類	3
ガスクロマトグラフ・質量分析計	農薬、消毒副生成物等有機物	2
バージトランプ・ガスクロマトグラフ・質量分析計	クロロホルム等揮発性有機物	1
ヘッド・スペース・ガスクロマトグラフ・質量分析計	クロロホルム等揮発性有機物	5
液体クロマトグラフ・質量分析計	農薬、環境ホルモン等有機物	5
原子吸光光度計	鉄等金属類	3
水銀メータ	水銀	3
ガスクロマトグラフ	PCB等有機塩素系物質	1
高速液体クロマトグラフ	陰イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤	2
ポストカラム・高速液体クロマトグラフ	農薬等有機物	1
ポストカラム・イオンクロマトグラフ	農素類、塩化物等陰イオン類	3
ポストカラム・イオンクロマトグラフ	シアン等	2
全有機炭素計	有機物量	3
全有機ハロゲン分析計	有機ハロゲン量	2
走査型電子顕微鏡	固体物	1
蒸気泡光頭顕微鏡	クリット・ホリジウム等微生物	2
細菌検量	細菌量	1
ATP計	赤外分光光度計	1
PCR装置	プラスチック類	1
全自动固相抽出装置	微生物	2
細胞索率計	農業等有機物	8
マイクロフレートリーダー	全窒素	1
	環境ホルモン等バイオアッセイ	1

工業用水に関する水質試験

大阪市内の事業所に供給する工業用水の水質が使用に際して適切な水質であることを確認するものである。東淀川浄水場において定例の水質試験(毎日及び毎月試験)を行っている。

その他の試験

その他、浄水処理の維持管理、水道水の安全確保に係る薬品・資機材の試験等、各種の試験・検査を行っている。

- ・水道用薬品の品質試験(硫酸ばんどう、かせいソーダ、次亜塩素酸ナトリウム、濃硫酸等)
- ・資機材の品質試験(粒状活性炭、ろ過砂、砂利等)
- ・浄水場特定施設排水の試験(水質汚濁防止法・下水道法に基づく排水試験等)
- ・配水池等、各水道施設における通水試験
- ・漏水に関する試験(水道水か否かの判定)
- ・受託試験(大阪市水道局受託水質試験取扱規定に基づく依頼試験)
- ・お客様からの問い合わせに係る水質試験



水源における水質監視

本市水道水源である琵琶湖・淀川流域の水質を監視し、原水の状況を把握するとともに、将来の水源及び原水水質予測に寄与するための調査を行うものである。水質試験所では、琵琶湖や淀川を水源としている他の水道事業体と協力して、水質の監視や調査・研究を行っている。また、本市独自で、宇治川・淀川流域に放流される事業所排水についても調査している。

水源水質事故が発生した場合、確立された連絡体制を活用し、情報を正確かつ速やかに入手して、浄水場における対応を行うこととしている。

水源における水質監視に関する定例調査内容

検査名称	測定場所数	測定項目数	測定頻度
琵琶湖調査*	5か所	30項目	1か月に1回～2か月に1回
淀川本川調査*	8か所	62項目と農薬類110種類	1か月に1回～2か月に1回
淀川支川調査*	5か所	52項目と農薬類110種類	2か月に1回～3か月に1回
事業所排水調査	9か所	58項目	3か月に1回～6か月に1回