



今後の水道事業の方向性

経営戦略に基づく 10 年後の姿

—大都市・大阪にふさわしい次世代水道—

本経営戦略に基づく今後 10 年間の取組により、首都のバックアップ機能を担いうる「大都市・大阪」にふさわしい、持続と成長が可能な次世代水道を構築します。

震災リスクについては、非耐震管のうち特に地震による被害が大きいと想定される铸铁管等の早期解消に向けて優先的に取り組み、併せて浄水場の耐震化等、施設整備を着実に推進するとともに、災害対応の迅速化を図り、市民・お客さまの安心安全を確保します。

また、業務の執行体制の変革により公的ガバナンス機能を一層強化しながら、進歩が著しい I C T も活用し、市民・お客さまサービスの更なる向上と分かりやすい情報発信、業務改革や技術の開発・継承に努めるなど、新たな価値を創造します。

また、培った技術・ノウハウや施設を活用し、国内外水道事業や環境にも貢献します。

更に、経営改革の取組を継続し、水需要が減少する中でも、必要な施策を実施しつつ、事業の持続性を確保し、現行の低廉な水道料金水準の維持に努めていきます。

なお残る課題

今後発生が予想される南海トラフ巨大地震に対して、震災対策の切迫性が高まる中、管路耐震化の大幅なペースアップが求められます。

一方で、水源から蛇口に至るトータルシステムを有する水道局に対し、技術継承の課題が深刻化する周辺事業者からの支援ニーズも高まっています。

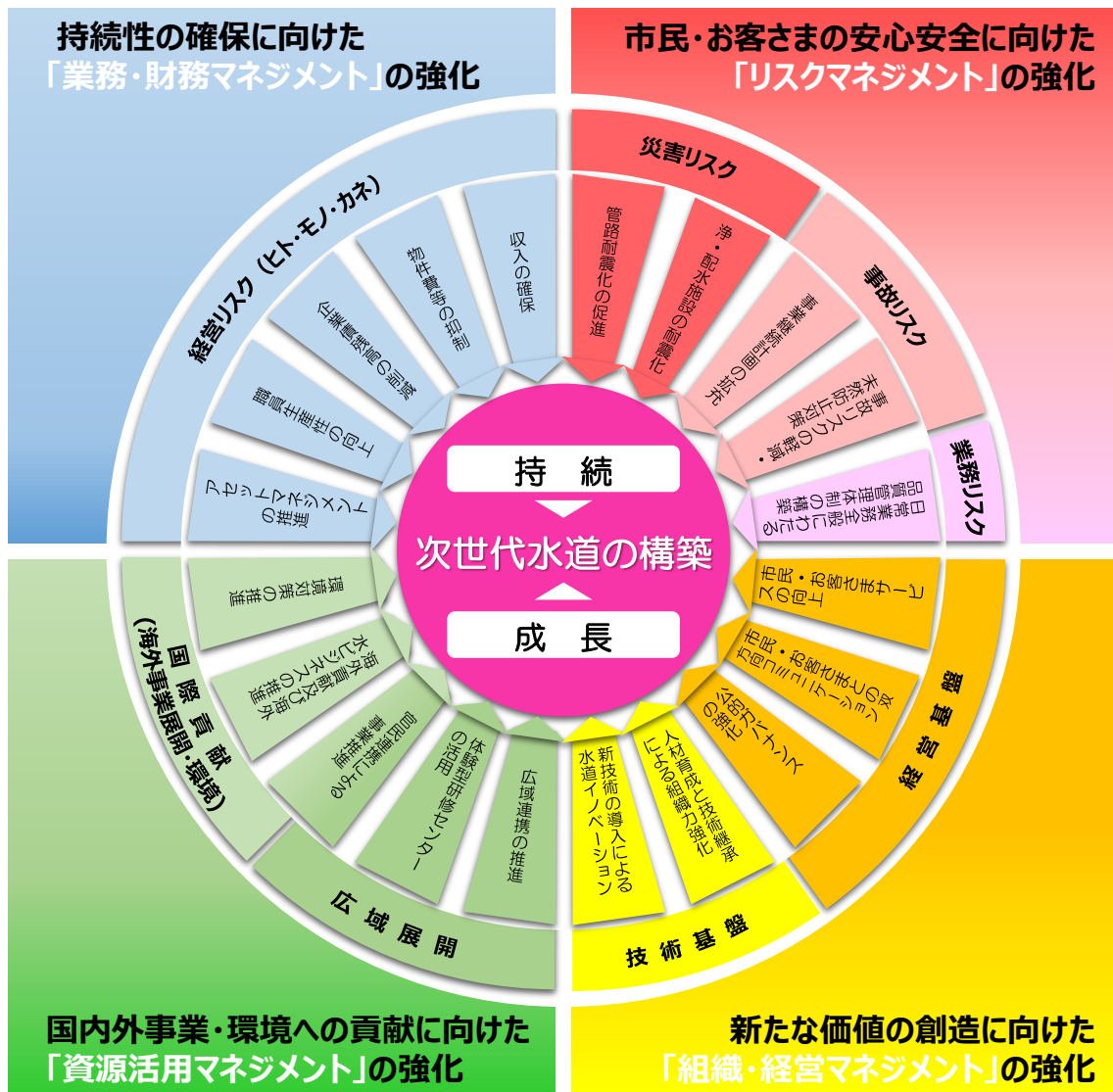
こうした管路耐震化や広域連携についての対応強化を図るうえで、現行の制度・体制のもとでは一定の限界があることから、民間ノウハウの積極的な活用による飛躍的な耐震化の促進と、これにより生み出される人的資源を広域連携の拡大等に集中するといった、実施体制の抜本的な見直しを行う必要があります。

更なる課題解消に向けた対応

(新たな経営手法の導入の検討)

公共の強固なガバナンス機能を基礎として、これまでの市会の指摘・意見を踏まえつつ、官民連携、広域連携の拡大により、経営課題の解決につなげます。

具体的には、2018（平成 30）年 3 月に国会に再提出された水道法一部改正案に盛り込まれた新たな運営権制度を含めた、様々な PPP（官民連携）手法等、幅広い選択肢の中で、今後採りうる方策を検討し、実施体制に抜本的な変革をもたらすことで、課題に対応していきます。





今後 10 年間に取り組む施策

(1) 管路耐震化の促進

① 管路耐震化促進・緊急 10 カ年計画

現状と課題

- 東日本大震災により水道施設が大きな被害を受けた中、厚生労働省では、地震に強い水道を目指してこれまで以上に水道施設の耐震化の取組を推進するため、2015（平成 27）年 6 月、「水道の耐震化計画等策定指針」の改定版を作成し、その周知に努めています。
- 一方、大阪市においても、「大阪市地域防災計画」に基づき、大阪市内で想定される各種災害の被害軽減を図るため、取り組むべき施策と目標及びその取組期間を明確にした「大阪市地域防災アクションプラン」が 2015（平成 27）年 9 月に策定され、アクション項目として、水道施設の耐震化等の推進を掲げております。
- そのような中、水道局では、地震時に被害が集中する铸铁管の早期解消を図るべく、管路耐震化に取り組んでいますが、未だ 648 km（2016（H28）年度末）の铸铁管が残存しています。
- また、铸铁管の解消後に更新対象となるダクタイル铸铁管に対しては、アセットマネジメントの考え方を導入し、実質的な使用可能年数を定めたところですが、経営戦略期間中に、一部管路において使用可能年数を迎えることとなります。

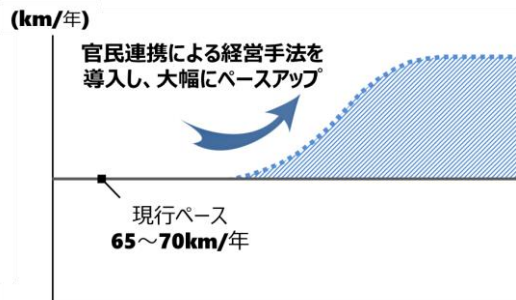
種 別		使用可能年数
ダクタイル 铸铁管	やや腐食性の高い土壌	65年
	一般土壌	100年

- そのため、切迫する南海トラフ巨大地震に備え、铸铁管のみならず使用可能年数を迎える管路についても、積極的に耐震化を進めていく必要があります。

今後の取組

- 過去の事故履歴や漏水傾向、さらには地震被害も集中している铸铁管をはじめとした非耐震管を短期集中的に耐震管に更新する「管路耐震化促進・緊急 10 カ年計画」を推進します。
- 同計画のもと、耐震化ペースを後期 5 カ年には現行の年間およそ 70km ペースより大幅に引き上げるため、官民連携による経営手法を導入し、まず最優先で铸铁管を解消します。
- また、1955（昭和 30）年頃に開発されて以降、铸铁管に代わり主流として採用されてきたダクタイル铸铁管に対しても、採用当初のものにあっては経年化が進んでいることから、管路年齢構成の若返り、ひいては漏水事故の未然防止など管路網全体の信頼性向上に資するべく、使用可能年数を迎えつつある 60 年を経過した管¹を優先的に更新し、その解消を図ることで、耐震管ストックも増強します。
- なお、その場合は、導入する官民連携の経営形態に応じた、収支シミュレーションの見直しを行います。

¹本市アセットマネジメントによるダクタイル铸铁管の実質的な使用可能年数を踏まえつつ、耐震性能も考慮し 60 年としております。



目 標

2018
(H30)

2027
(H39)

2027（平成 39）年度末までに、铸铁管及び 60 年を経過するダクタイル铸铁管を解消

（参考）・全ての管路※に対する耐震適合性（南海トラフ巨大地震を前提）のある管路の割合

2016（平成 28）年度末：約 78% → 2027（平成 39）年度末：約 99%

・基幹管路における耐震適合性（南海トラフ巨大地震を前提）のある管路の割合

2016（平成 28）年度末：約 67% → 2027（平成 39）年度末：約 96%

※私道に布設された口径の小さい管路等は除く。

(1) 管路耐震化の促進

② 官民連携による設計施工体制の強化

現状と課題

- 国は、我が国の水道事業を取り巻く厳しい財政状況の中、公的負担の抑制につながる官民連携手法の導入を優先的に検討する必要があるとの観点から、2015（平成 27）年 12 月、「多様な PPP/PFI 手法導入を優先的に検討するための指針」を作成し、これを踏まえた優先的検討規程を定めるよう、地方公共団体に要請したところです。
- 大阪市においても、「大阪市政改革プラン 2.0」（2016（平成 28）年 8 月）における改革の柱の 1 つとして官民連携の推進を掲げており、公共施設の整備等に当たっては、官民の最適な役割分担のもと、効率的・効果的な整備と良質なサービス提供を図るため、PPP/PFI 手法を含め、最適な事業手法を導入することとしています。
- また、厚生労働省による「水道事業基盤強化方策検討会」（2016（平成 28）年 1 月）でも、官民連携の推進を掲げ、水道事業を支える人材の確保として、水道事業者間の人材の融通のみならず、民間企業の経営ノウハウや人材の活用にも積極的に取り組むべきとしており、水道事業体においては、複数の業務を一括して委託する包括委託業務や水道法に基づく技術上の業務の第三者委託、更には水道施設の更新工事に当たり DB 方式¹や CM 方式²を活用するなど、様々な官民連携が進められています。
- 一方、水道局では、管路耐震化の推進に当たり、包括積算の導入など、設計及び積算の効率化により耐震化ペースを年平均 55 km から 70 km にまで引き上げてきましたが、切迫する南海トラフ巨大地震に備えて更なる耐震化のペースアップを図るためには、設計・積算業務や工事監督業務に必要な人員体制が不足している状況にあります。

今後の取組

- 官民連携には多様な形態がある中、更なる管路耐震化ペースアップを進めていくため、設計・積算及び施工監督業務に対して、段階的に民間による業務範囲を拡げ、官民の適切な責任分担を検証しながら、着実な官民連携の推進について検討します。
- 具体的には、施工監督業務の一部委託化、高度な技術提案を要する単一路線工事への DB 契約の適用、一定のエリアを一括で発注する面的な DB 契約や工事の発注支援及び工事監理を任せる CM 方式の採用、更には民間による創意工夫を最大限活用することが期待できる PPP/PFI 手法の導入など、水道局による公的ガバナンスを発揮しつつ、段階的に民間企業のノウハウや人材を取り込む先進的な設計施工体制について導入を図るべく、検討を進めます。

1 DB (Design Build) 方式

設計・施工を一つの会社・団体、グループに発注する方式（設計・施工一括発注方式）のことをいいます。

2 CM (Construction Management) 方式

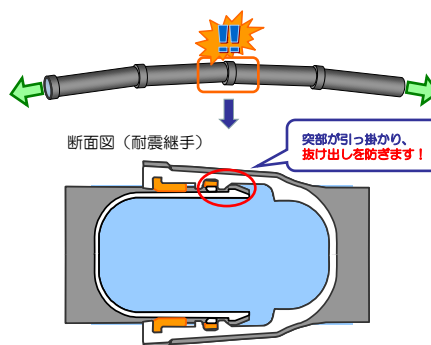
設計・発注・施工の各段階において、設計の検討や、工程管理、品質管理、コスト管理などの各種のマネジメント業務について、発注者の補助者として全部または一部を行うものをいいます。

(1) 管路耐震化の促進

③ 南海トラフ巨大地震に備えた耐震管路網の構築

現状と課題

- 大阪市域約 5,200km の管路網は、1966（昭和 41）年初期まで布設された材質的にもろい「**铸铁管**」が約 1 割、残る大部分は铸铁管に替わり 1955（昭和 30）年頃から徐々に採用され、優れた強度と粘り強さをもつ「**ダクタイル铸铁管**」と「**鋼管**」で構成されています。このうち、現行基準で耐震管と定義されているものは、阪神淡路大震災以降、耐震性能の劣る铸铁管を、当時まだ黎明期であった離脱防止機能を備えたダクタイル铸铁管を全面採用して更新してきたストックであり、鋼管を含めた耐震管率が大都市平均並みの 28%（2016（平成 28）年度末）となっています。
- つまり、現行基準における耐震管とは、離脱防止型継手を有するダクタイル铸铁管や溶接鋼管といった、地震時でも継手の接合部分が抜け出さない構造となっている管を指します。
- 管路の耐震性は、管自体の耐震性能に加えて、その管が布設された地盤の性状（例えば、軟弱地盤、液状化しやすい埋立地）によって、継手部分の耐震性が大きく左右され、「**一般継手**」として分類されているダクタイル铸铁管でも、その管路周辺の地盤が安定していれば継手が抜け出さないと評価できる管があり、これを「**耐震適合管**」といいます。
- 大阪市では、こうした一般継手のダクタイル铸铁管は約 50%存在しており、東日本大震災においても地盤性状の良い箇所では管路被害が少なかった実績を踏まえると、東日本大震災と同クラスの海溝型地震である南海トラフ巨大地震に対しても、これら管路の耐震適合性を再評価します。



今後の取組

- 切迫する南海トラフ巨大地震に備える管路網の構築に当たっては、耐震管に加え、経年化が進んでおらず管体強度が健全なもので、周辺地盤の性状を考慮し地盤の揺れに十分追随できると判断された耐震適合管を耐震管路網として位置付けます。
- あわせて、非耐震管を短期集中的に更新し、特に被害が集中する铸铁管の更新を優先的に進めるなど、当面する 10 年間において、南海トラフ巨大地震に対する戦略的な耐震管路網の構築を推進します。
- なお、ダクタイル铸铁管（一般継手）に対する耐震適合管の評価は、布設年次、材質や継手形式といった管路の属性、埋設地盤のメッシュ別データ、過去の地震被害実績等を参考に行っています。
- また、国では、南海トラフ巨大地震などの大規模自然災害に対し、強靱な国づくりに関する取組として、国土強靱化基本計画及びそのアクションプランが策定されています。そのなかで、水道施設については、基幹管路¹の耐震適合率を 2022（平成 34）年度末までに 50%以上に引き上げることが目標に掲げられているところです。

¹ **基幹管路** 導水管、送水管と給水分岐のない配水管のことをいいます。

管種	年次 口径	昭和		平成	
		1966年 S41	昭和	1996年 H8	2016年 H28
铸铁管・ ダクタイル 铸铁管	75 φ 400	铸铁管	ダクタイル铸铁管 (一般継手)		耐震管
	400 φ 2200		耐震適合性のある管 再評価対象		
鋼管					

(1) 管路耐震化の促進

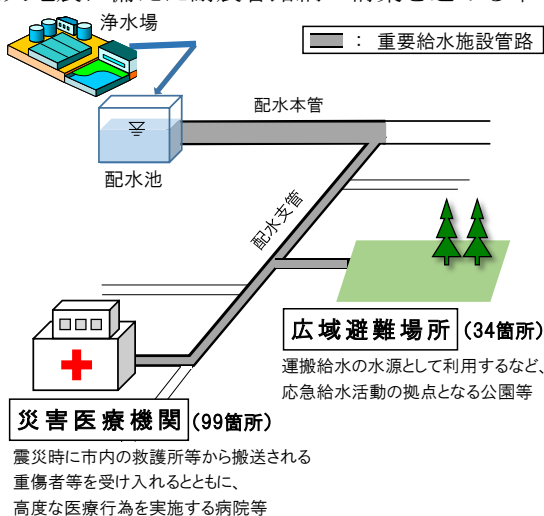
④ 重要給水施設管路の耐震化

現状と課題

- 水道局では、阪神・淡路大震災を契機に、1996（平成 8）年度より、大阪市水道・震災対策強化プラン 21（基本構想）に基づく応急給水体系構築の一環として、広域避難場所や災害時避難所、都市公園等の一時避難場所、さらには病院・社会福祉施設などを災害時に応急給水体制を構築していく上での重要施設と位置づけ、これらに至るルート上の铸铁管の優先的な更新に取り組んできたところです。
- その結果、配水支管においては、防災拠点に至るルート上の铸铁管はほぼ解消しています。
- 一方、厚生労働省では、2013（平成 25）年 3 月にとりまとめた「新水道ビジョン」において、水道の理想像として自然災害等による被災を最小限にとどめ、被災した場合にあっても、迅速に復旧できるしなやかな水道を掲げる一方で、施設の耐震化には非常に多くの経費と時間を要するため、水道施設の耐震化を段階的に行うこととし、まずは災害時に最も重要な給水拠点となる災害拠点病院や広域避難場所等に供給するための管路、配水池、浄水場について、最優先で耐震化を進めていくことが重要としています。
- また、2017（平成 29）年 5 月には、水道事業者が医療機関や避難所等の重要給水施設に至る管路の効果的・効率的な耐震化計画を容易に策定することができるよう、「重要給水施設管路の耐震化計画策定の手引き」を作成しています。
- これによると、重要給水施設に至る管路の更新対象として、铸铁管だけでなく、管体そのものに耐震性はあるものの、継手部分の耐震性は有していないダクタイル铸铁管等も含まれるとともに、水源から重要給水施設に至るまでの配水本管並びに配水支管の耐震化が望ましいとしています。

今後の取組

- 国の手引きに従い、重要給水施設を設定し、「耐震管」化を推進します。具体的には、当面する 10 年間においては、南海トラフ巨大地震に備えた耐震管路網の構築を進める中で、特に重要となる広域避難場所（全 34 箇所）及び災害医療機関（全 99 箇所）に至る管路に対して、铸铁管だけでなく、継手部分に耐震性を有していないダクタイル铸铁管についても、「耐震管」に更新するとともに、引き続き、災害時避難場所、都市公園等の一時避難場所、社会福祉施設などに至る管路についても、「耐震管」化の促進に取り組みます。



目標

重要給水施設に至る管路の耐震化			
	(2016 (平成 28) 年度末)	→	(2027 (平成 39) 年度末)
・ 広域避難場所	2 箇所	→	全 34 箇所
・ 災害医療機関	1 箇所	→	全 99 箇所

(2) 浄・配水施設の耐震化

① 浄水場の耐震化

現状と課題																																														
<ul style="list-style-type: none"> □ 大阪市では、柴島・庭窪・豊野の3つの浄水場で浄水処理を行っています。 □ 各浄水場は、市内の配水管により相互融通性を一定確保しつつも、それぞれが固有の配水区域を担当しています。 □ また、3つの浄水場に合計で8つの浄水処理系統を有していますが、2017（平成29）年度末時点において、浄水施設の耐震化が一連の系統全体で完了しているのは、1系統のみとなっています。 □ 大阪府防災会議・南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会において、南海トラフ巨大地震の被害想定が見直されるとともに、その発生リスクはかつてないほど高まっている中において、浄水場が被災して停止した場合には、市内の広域的な断水に即座につながることから、水道システムの基幹施設である浄水場の耐震化を戦略的に推進していくことが必要です。 																																														
今後の取組																																														
<ul style="list-style-type: none"> □ 浄水施設については、コンパクトで強靱な水づくり拠点の形成に向け、将来の水需要を見据えつつ、これに見合った規模の施設に対して、耐震整備を進めます。 □ 耐震化の対象系統としては、リスク分散や浄水場単位での浄水処理停止による広域断水を回避する観点から、まずは、3つの浄水場に対して、それぞれ1系統ずつ耐震性を確保することを優先して整備を進めます。 □ 具体的には、既に耐震化を完了している庭窪浄水場1系に引き続き、豊野浄水場及び柴島浄水場3系について順次耐震化を進めることで、2027（平成39）年度までに、南海トラフ巨大地震の発生時においても、1日平均給水量に相当する浄水処理を可能とする整備水準を目指します。 																																														
<p>The diagram illustrates the seismic reinforcement plan for three water treatment plants: Chishima, Terakawa, and Toyonobu. It shows the current state (現状), the state 5 years prior (前期5カ年), the state at the end of 2022 (2022(平成34)年度末), and the state 5 years later (後期5カ年), with the final goal for the end of 2027 (2027(平成39)年度末). The capacity of each system is shown in m³/day.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>浄水場</th> <th>系統</th> <th>現状 (m³/日)</th> <th>2022(平成34)年度末 (m³/日)</th> <th>2027(平成39)年度末 (m³/日)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">柴島浄水場 (67万m³/日)</td> <td>上系 (2系)</td> <td>34万</td> <td>34万</td> <td>34万</td> </tr> <tr> <td>上系 (4系)</td> <td>33万</td> <td>33万</td> <td>33万</td> </tr> <tr> <td>下系 (1系)</td> <td>11万</td> <td>11万</td> <td>11万</td> </tr> <tr> <td>下系 (3系)</td> <td>40万</td> <td>40万</td> <td>40万</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">庭窪浄水場 (80万m³/日)</td> <td>(1系)</td> <td>24万</td> <td>24万</td> <td>24万</td> </tr> <tr> <td>(2系)</td> <td>24万</td> <td>24万</td> <td>24万</td> </tr> <tr> <td>(3系)</td> <td>32万</td> <td>32万</td> <td>32万</td> </tr> <tr> <td rowspan="1">豊野浄水場 (45万m³/日)</td> <td>(1系)</td> <td>45万</td> <td>45万</td> <td>45万</td> </tr> <tr> <td colspan="2">浄水処理可能量 (南海トラフ巨大地震時)</td> <td>24万m³/日</td> <td>69万m³/日</td> <td>109万m³/日</td> </tr> </tbody> </table>		浄水場	系統	現状 (m³/日)	2022(平成34)年度末 (m³/日)	2027(平成39)年度末 (m³/日)	柴島浄水場 (67万m³/日)	上系 (2系)	34万	34万	34万	上系 (4系)	33万	33万	33万	下系 (1系)	11万	11万	11万	下系 (3系)	40万	40万	40万	庭窪浄水場 (80万m³/日)	(1系)	24万	24万	24万	(2系)	24万	24万	24万	(3系)	32万	32万	32万	豊野浄水場 (45万m³/日)	(1系)	45万	45万	45万	浄水処理可能量 (南海トラフ巨大地震時)		24万m³/日	69万m³/日	109万m³/日
浄水場	系統	現状 (m³/日)	2022(平成34)年度末 (m³/日)	2027(平成39)年度末 (m³/日)																																										
柴島浄水場 (67万m³/日)	上系 (2系)	34万	34万	34万																																										
	上系 (4系)	33万	33万	33万																																										
	下系 (1系)	11万	11万	11万																																										
	下系 (3系)	40万	40万	40万																																										
庭窪浄水場 (80万m³/日)	(1系)	24万	24万	24万																																										
	(2系)	24万	24万	24万																																										
	(3系)	32万	32万	32万																																										
豊野浄水場 (45万m³/日)	(1系)	45万	45万	45万																																										
浄水処理可能量 (南海トラフ巨大地震時)		24万m³/日	69万m³/日	109万m³/日																																										
目標																																														
<p>南海トラフ巨大地震被災時における浄水処理可能量</p> <p>24万m³ (2017 (平成29) 年度末見込)</p> <p>→109万m³ (2027 (平成39) 年度末) ※1日平均給水量に相当する浄水処理可能量</p> <p>(内訳：庭窪浄水場1系 24万m³、豊野浄水場 45万m³、柴島浄水場下系3系 40万m³)</p>																																														

(2) 浄・配水施設の耐震化

② 送配水ネットワークの強化

現状と課題

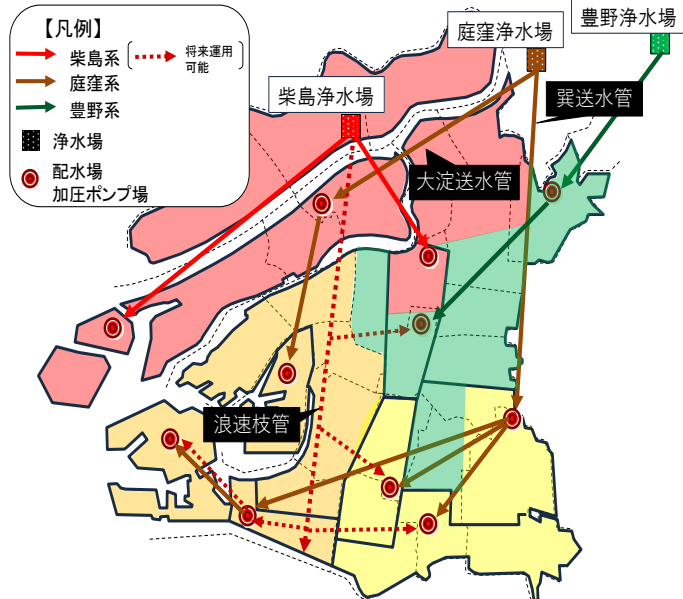
- 大阪市内には、約 5,200km に及ぶ水道管が市内に網の目状に広がっています。その中でも、1つの浄水場や配水場が停止するなどの緊急時において、他の浄水場や配水場から大量の水を融通することによる応援を可能とする送配水幹線をより緊密に連絡するとともに、震災直後の断水や水圧低下の影響範囲を最小限にとどめるため配水管網のブロック化¹を進め、信頼性の高いライフラインの形成に取り組んでいます。
- 大阪市では、こうした送配水幹線のネットワーク強化を図るべく、管路の耐震化はもとより、共同溝²計画に参画等もしながら、梅田枝管（都島区中野町～西淀川区千舟）をはじめとした配水系統間の相互融通性を確保するための系統連絡管の布設や、給水安定性を高めるべく配水区域へのバックアップ管路の新設などを進めてきたところです。
- しかしながら、市南部地域における配水場への水源が複数確保されていないなど、今後も継続的にネットワークの信頼性向上に向けた対策を図っていく必要があります。

今後の取組

a) 浪速枝管の整備

大阪市域を縦貫する浪速枝管（口径 1500mm）の整備により、庭窪浄水場を水源とする市南部地域に対して、柴島浄水場からの供給を可能とし、給水安定性の向上を図ります。

なお、同整備は 2003（平成 15）年度より、共同溝参画のもと順次進めてきたところであり、残る区間（北区梅田～豊崎）について、水道局単独のシールド（トンネル）により施工中です。



b) 送水管の耐震化

震災時における信頼性を確保するため、布設年次の古い初期ダクタイル鋳鉄管である異送水管及び大淀送水管（いずれも口径 1500mm）の耐震化を図ります。

¹ 配水管網のブロック化

配水区域を地形・地勢等を基に分割して管理することをいいます。分割したブロックごとに流量・水圧を監視し配水圧の適正化、均一化を図り、配水運用を高度化するとともに、事故被害等の局所化を図ります。

² 共同溝

電話・電気・ガス・水道・下水道などの都市生活に必要な公益物件を道路の地下にまとめて収容する構造物のことをいいます。

(2) 浄・配水施設の耐震化

③ 停電対策の推進

現状と課題	
□	大阪市は地勢が平坦なことから、市内配水の大部分をポンプ加圧によるなど、水道施設を運用するために多くの動力を必要とし、そのほとんどを電力会社からの受電に依存しています。そのため、電力会社からの送電停止は断水に直結し、更にその復電の遅れは、震災後における迅速な応急活動にも支障を与えることになります。
□	こうしたことから、大阪市では、阪神・淡路大震災の停電実績を踏まえ、停電後、直ちに配水ポンプを稼働することで、配水管を有圧とし、地下水等の混入を防ぐことで衛生状態を保ちつつ消火用水を確保できるよう、配水場への施設運転用自家発電設備の整備を順次進め、2016（平成28）年度に所期の設置を完了したところです。
□	しかしながら、2011（平成23）年3月に発生した東日本大震災では、長時間に及ぶ停電が大きな課題として認識されたところであり、また、その後に発表された南海トラフ巨大地震の被害想定を勘案すると、今後、停電対策を更に強化していく必要があります。

今後の取組	
□	大阪市では、東日本大震災の教訓を受けて、下表のとおり施設運転用自家発電設備の整備方針を見直します。
□	取・浄水場に対して、停電が長期化した場合においても浄水処理を継続するため、耐震化している浄水系統の全量運転に必要な電源を確保できるよう、施設運転用自家発電設備の設置を進めていきます。



表 施設運転用自家発電設備の整備方針

施設	項目	これまでの整備方針	見直し後の整備方針
取・浄水場	設置方針	設置なし 阪神淡路大震災の実績から、特別高圧受電の早期復電を見込み、一時的な浄水処理の停止は浄配水池のストックで対応	耐震化している系統の施設能力に相当する発電設備を整備
	継続時間	—	72時間 東日本大震災の実績による
配水場	設置方針	施設能力の1/2~1/3 配水管内を有圧に保つ最低限の水量を確保	将来の水需要相当の発電設備を整備
	継続時間	24時間 阪神淡路大震災の実績による	72時間 東日本大震災の実績による

目標
<p>自家発電設備による浄水処理可能量</p> <p>0 m³ (2017 (平成29) 年度末見込)</p> <p>→109 万 m³ (2027 (平成39) 年度末) ※1日平均給水量に相当する浄水処理可能量</p> <p>(内訳：庭窪浄水場1系 24 万 m³、豊野浄水場 45 万 m³、柴島浄水場下系3系 40 万 m³)</p>

(3) 事業継続計画の拡充

① 被害予測シミュレーション及びこれに基づく受援体制の強化

現状と課題
<p>□ 水道局では、2005～2006（平成 17～18）年度にかけて実施した、個々の想定地震¹に対する被害予測と、これに基づいて導き出される市内の断水影響についての調査結果を反映した事業継続計画（BCP）を 2010（平成 22）年度に策定し、運用しています。</p> <p>□ しかしながら、この調査から約 10 年が経過しており、その間、水道局においては、浄・配水場施設や配水管等の耐震化といった施設整備を進めてきました。また、「大阪市地域防災計画」における南海トラフ巨大地震の想定追加、国における水防法の一部改正に伴う浸水想定等、想定される災害及び被害も見直されています。</p> <p>□ 一方、東日本大震災や熊本地震での支援活動を通して、他都市から支援を受ける立場に立った場合の受援体制に係る事前の準備や計画の重要性が認識されました。</p> <p>□ このように、局内の施設整備の進捗や想定される災害及び被害の見直しに基づき、改めて既存の個々の想定地震に対する被害の把握を行い、その評価を踏まえ、未整備である大規模災害時における水道局の受援体制を構築することが至急の課題です。</p>
今後の取組
<p>a) 管路被害シミュレーション</p> <p>□ 阪神・淡路大震災及び東日本大震災での被害実績を合算したデータにより水道局独自で策定した管路被害予測式を用いて、各想定地震による被害箇所数を算定します。更に、この予測結果に基づき、モンテカルロ法²を用いた被害箇所を考慮した管網解析による市内平均断水率の予測を実施します。</p> <p>b) 受援体制の強化</p> <p>□ 管路被害シミュレーション結果を受け、通常給水に復旧するまでの応急給水、応急復旧に必要なチーム数及び資機材の整備数等（大阪市及び他都市応援分）について再検証を行い、応援要請時における初動の円滑化を図ります。また、応援隊到着後の活動の円滑化のため、災害相互応援協定等に基づく応援都市との合同訓練や、水道局の応急復旧資機材等の備蓄量を更にバックアップするための民間団体との協定締結などによる連携も進めていきます。</p> <p>c) 上下水道の連携強化</p> <p>□ 災害時における応急復旧完了後の速やかな通水に際しては、上下水道の密な連携による情報共有が不可欠です。上水道、下水道それぞれの事業継続計画（BCP）に、上下水道の連携を明確に位置づけていきます。</p>
<p>¹ 個々の想定地震</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直下型地震（上町断層帯地震、生駒断層帯地震、有馬高槻断層帯地震、中央構造線断層帯地震） ・海溝型地震（東南海・南海地震） <p>² モンテカルロ法</p> <p>様々な事象を乱数に対応させ、数千回から数万回にわたって乱数を発生させて対応した事象が何回発生するか、どの程度の確率で起こるのか等をシミュレートする手法です。</p>

(3) 事業継続計画の拡充

② 市民・お客さまと協働した防災力の向上

現状と課題
<ul style="list-style-type: none"> □ 地震など大規模な自然災害により水道施設が大きな被害を受け、断水や漏水が起きた場合に備え、水道局では事業継続計画（BCP）を策定し、早期に復旧・通水の体制を整えることとしています。 □ しかしながら、「公助」によるソフト・ハード両面の対策には限界があるため、大規模災害時に備え、市民・お客さま自らが飲料水と容器の備蓄を行い、防災知識について習得しておく「自助」、また、災害が起きた場合に地域や身近にいる人が助け合って水の確保に取り組む「共助」が重要ですが、決して理解度が高いとはいえない状況です。 □ 南海トラフの地震観測とその対応も見直されている観点から、「自助」「共助」についての市民・お客さまの理解を更に深めるため、市民・お客さまと水道局が相互に連携を図りながら、防災力の向上に取り組むことが今後とも、ますます重要となってきています。
今後の取組
<p>a) 市民・お客さまによる応急給水拠点の自主的な運営・管理（「共助」）</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 大規模災害による断水時には、区役所・水道局により小・中学校などで応急給水拠点が開設され、仮設水槽や仮設給水栓が設置されます。設置後は、地域の方々が中心となって設備を管理し、市民・お客さまが滞りなく給水を受けることができるよう運営することが必要になります。 □ 今後は、区・地域が主催する防災訓練などで、水道局が積極的に応急給水訓練を企画・実施し、多くの市民・お客さまに参加いただくことで、応急給水の仕組みと市民・お客さまの役割への理解を深め、災害時に円滑にかつ自主的に応急給水拠点を運営・管理できるようになることを目指します。 <p>b) 飲料水・容器の備蓄の必要性の啓発（「自助」）</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 水道局では、災害時の広域避難場所に至る管路復旧の目標を3日以内としています。そのため、この断水に備え、家庭・事業所などでは、3日分（1人1日3リットルを目安）以上の飲料水と、給水拠点から持ち帰るための応急給水用の容器の備蓄が必要です。 □ 今後、区・地域における防災訓練、ホームページなどの広報媒体や、水道週間などの広報イベントを活用してできるだけ多くの市民・お客さまに備蓄の必要性について啓発を行い、家庭・事業所における飲料水と容器の常備を促進します。

(3) 事業継続計画の拡充

③ 応急給水体制の充実

現状と課題

- 阪神・淡路大震災時の水道局の応急給水体制は、応急給水資器材や仕組みが未整備であり、巡回した応急給水車に給水を受けるための長い行列ができるだけでなく、タンク内の水がなくなれば、そこで中断せざるを得ないという、被災された市民・お客さまにとって大変非効率な体制でした。そのため、この経験を機に、給水車の機動力を生かした効率的な応急給水が可能となるよう、応急給水の体制・設備の抜本的な見直しを図りました。
- 応急給水については、震災直後から 3 日間は、ボトル水の備蓄や給水車等により、飲料水、医療用水、生活維持のための必要最低限の水を確保し、4 日目以降、日増しに必要となる生活用水や都市活動用水の増量を順次図っていくこととし、そのための資器材として、小学校区毎に仮設水槽 4 m³等*を整備することで、応急給水車の運搬機能を機動的に生かした「徒歩圏内の応急給水体制」を実施することが可能となりました。一方、これら応急給水に必要な水を確保するために、管路の応急復旧を並行して行うこととしており、具体的には、震災後 10 日以内には、小学校等の災害時避難所に通じる管路を優先して復旧する等、最終的には、阪神・淡路クラスの直下型の地震災害においても、震災後 1 ヶ月を目途に、他都市からの応援も受けながら、通常量の水を確保することとしています。
- しかし、阪神・淡路大震災から約 20 年が経過し、その間、区・地域や他都市との合同訓練で検証する中で、これら応急給水資器材に関しても課題が明らかになりました。応急給水における重要な役割を担う仮設水槽 4 m³については、設置及び撤去に 3~4 名程度の人員が必要であり、操作性での課題があります。更に、給水を受けるためのポリ袋 3 L についても、小容量の割に持ち運びしにくいなど、機能性での課題の声がありました。
- 今後、東日本大震災、熊本地震での支援活動を踏まえた水道局の受援体制の強化を図っていく中で、より円滑な給水活動を遂行するため、上記のような課題を踏まえた応急給水資器材の見直しが必要です。

※ 現行の応急給水資器材整備状況

仮設水槽 4 m³：約 300 基、可搬式仮設給水栓：約 300 基、布製給水タンク：約 200 基、ポリ容器 10 L、ポリ袋 3 L

今後の取組

a) 新たな応急給水資器材の導入

- 仮設水槽 4 m³に関しては、設置・解体が容易で、かつ機動性や耐久性に優れた組立式給水タンク 1 m³への移行を踏まえた検証を実施していきます。更に、ポリ袋 3 L については、容量を 6 L に増やすとともに、運搬時の機能性を考慮し、背負うことができるように更新します。

(4) 事故リスクの軽減・未然防止対策

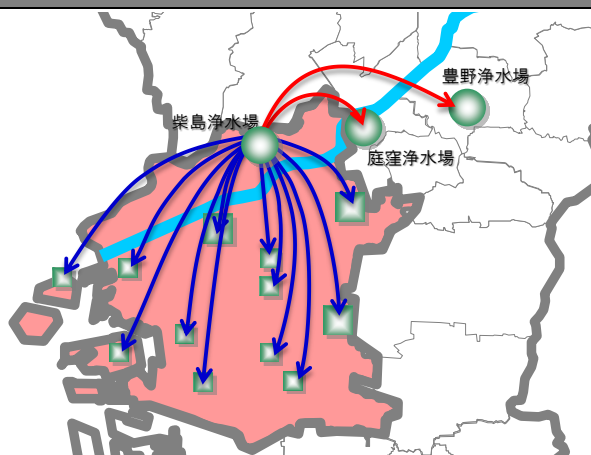
① 総合水運用システムの高度化

現状と課題

- 市内全ての配水場を柴島浄水場総合管理棟から一元的に運転管理し、市内配水流量・圧力を常時適正にコントロールするとともに、配水施設に異常が発生した場合は市内全域の影響を考慮しながらポンプの運転停止や配水池水位の調整を行うなど迅速に対応しています。また、総合水運用システム¹を整備し、市内全域での弾力的な水運用の実現に向けて体制を整えてきました。
- しかし、3つの浄水場はそれぞれ独立した運転管理を行っていることから、市内の水運用に当たっては浄水場間の連絡調整に時間を要し、日常の効率的運用はもとより、異常時対応における迅速性には課題が残るものとなっています。また、今後、熟練した職員の退職が進んでいくこととなるため、技術力の確保は水道局でも課題となっており、運転管理体制を支える技術力を維持するため、持続可能な運転管理体制の構築が必要となっています。

今後の取組

- これまで構築してきた総合水運用システムをICTの活用により更に高度に発展させ、庭窪・豊野浄水場の運転管理機能についても総合水運用システムに統合し、浄水・配水の運転管理を全て柴島浄水場から一元的かつ効率的に行う体制を構築します。
- これにより、少人数体制での運転管理が可能になるとともに、取水から配水に至るトータルシステムを円滑に連携させることが可能となり、水質事故等の異常時対応の迅速性を一層向上させることができます。
- また、取水から配水に至る水道局のすべての運転管理が柴島浄水場に集約されることから、柴島浄水場を水道局の持つ浄配水技術の拠点と位置づけ、効果的なナレッジマネジメントにより確実な技術継承を実現し、公的ガバナンスの強化を図ります。



凡例



¹ 総合水運用システム

市域全体の配水実績に基づく水需要予測により、市内の配水池の水位計画及び浄水場の浄水計画を自動立案する機能を備えたシステムのことをいいます。

(4) 事故リスクの軽減・未然防止対策

② 水質試験所リノベーションによる水質管理体制の強化

現状と課題	
<ul style="list-style-type: none"> □ 大阪市では、安全で良質な水道水を供給するため、水道法に基づく水質検査はもとより、水源水質の監視や浄水処理過程、給配水過程の水質について厳しく監視を行っています。 □ 水質基準については、2003（平成 15）年の基準改正において逐次改正方式が採用され、それ以降、最新の科学的知見に基づき、毎年のように項目や基準値の見直しが行われています。 □ 検査法についても、測定精度や安全性、効率性の観点から随時見直しが行われるとともに、水道水質検査の信頼性保証システムを構築することも求められています。 □ これを受けて、大阪市では、水質基準等の改正に合わせて分析機器の整備を進めるとともに、2005（平成 17）年に水道 G L P（水道水質検査優良試験所規範）の認定を取得し、水質検査精度の確保に努めてきました。 □ しかしながら、近年、市民・お客さまの水道水の安全性、おいしさに対する関心が高まっており、また、原子力発電所事故による水道水の放射性物質汚染や大規模な水質事故の発生を受け、浄水処理対応困難物質の設定や水質異常時の摂取制限を伴う給水継続の考え方について、国から相次いで通知が示されるなど、水源水質事故を始めとする水質異常に対するリスク管理強化が求められている状況にあります。 □ 一方、水質検査を実施する水質試験所では、施設の老朽化が進むとともに、分析機器が増加したため、スペースに余裕がなく、分析技術の進歩や精度管理の高度化に対応していくことが困難になりつつあります。 	
今後の取組	
<ul style="list-style-type: none"> □ 今後も高品質な水道水を安定的に供給するため、柴島浄水場内に設置している水質試験所本所のリノベーションを行い、最新の分析技術にも対応できる環境を整備し、検査精度の更なる向上を図るとともに、水質検査・試験データを一元的に管理する情報プラットフォームを構築し、それらのデータを水質異常発生時の原因究明や浄水処理改善に向けた調査研究に活用します。 □ また、リノベーションに合わせて、現在、柴島、庭窪、豊野各浄水場に分散配置している水質試験所の職員及び分析機器を本所に集約化し、水道水質の統合的モニタリング機関として、水源から給水栓までの各プロセスでの水質管理をより確実に実施し、水質異常等の様々な事象にも柔軟に対応できる水質管理体制を構築することにより、公的ガバナンスを強化します。更に、水源から給水栓までのトータルシステムでの水質管理のノウハウや技術を活用して、広域的な技術支援体制の充実を図ります。 	
表 リノベーションにおける取組内容	
項目	内容
各分析項目に最適な分析環境の整備	・試験研究施設として必要な分析環境の整備 ・今後の分析項目の増加や検査法の変更にも対応できるよう、一定の拡張性を確保
調査研究環境の整備	・室内実験で浄水処理等の評価ができる水処理室の整備 ・より効率的・効果的に情報収集、情報交換を行うための会議室、図書室の整備
水質にかかる情報プラットフォームの構築	水質検査、分析データを統合的に管理する「情報プラットフォーム」の構築と必要な I C T 環境の整備
水質管理体制の強化	各浄水場に分散配置している職員と分析機器を柴島本所に集約し、水質異常時の原因究明等、様々な事象に柔軟に対応できるよう体制を強化
広域的技術支援の拡充	トータルシステムでの水質管理に関するノウハウ、技術を活用し、広域的技術支援を拡充

(4) 事故リスクの軽減・未然防止対策

③ ICTを活用した大規模漏水事故未然防止等に係る早期検知システムの構築

現状と課題				
<p>□ 現在の漏水事故防止対策は「計画的漏水調査」により地下漏水¹を対象とした調査を実施しています。</p> <p>□ 漏水の早期発見・修繕を行うことで、漏水量の削減による浄水処理・輸送にかかる経費の削減（有収率の向上）や、大規模漏水事故の抑止に貢献しています。</p> <p>□ しかし、「計画的漏水調査」の適用対象は主に口径 350mm 以下の小口径管路であり、400mm 以上の中大口径管路は、各種要因²により現在の技術では調査が困難な状況となっています。</p>				
表 漏水防止対策の現状				
配水管口径	事故件数	事故発生時の被害規模	漏水調査	現状の取組
小口径	多い	小規模	可能	管路更新 計画的漏水調査
中大口径	少ない	大規模	困難	管路更新
今後の取組				
<p>□ 施策の実現に向けて漏水検知に関する技術・ノウハウを有する事業者と共同で段階的に調査・研究を進めていきます。</p> <p>(ステップ1) 漏水調査の適用口径範囲の拡大 中大口径管路についても、小口径管路と同様に漏水検知可能な技術を開発し、現在の計画的漏水調査に組み入れます。</p> <p>(ステップ2) 常時監視による管路状態の可視化 漏水調査で使用する高感度センサーによる管路の常時監視と流量・水圧などの既知データを組み合わせたビッグデータ³解析により、管路状態の可視化を図ります。また、最終的には管路が漏水に至る前に管路異常を検知することを目標とします。</p> <p>□ 当該施策は、市内全域を対象として（ステップ1）の漏水調査による漏水の早期発見・修繕を実施し、漏水事故が発生した際に特に社会的影響が大きい区間や管路の更新が困難で漏水発生確率が高い路線などには、（ステップ2）による常時監視による管路状態の可視化を実施するなど、管路それぞれの置かれた状況に応じて対応します。</p>				
<p>¹ 地下漏水 漏水が地表面に達していない初期段階の漏水のことをいいます。時間の経過とともに、漏水量が増加し、漏水が地表面に達すると地上漏水となります。</p> <p>² 中大口径管路の調査が困難な各種要因 調査は漏水により発生する音や振動をセンサーで感知することにより実施しますが、口径が大きくなると次の要因により感知が困難となることから、中大口径管路調査の実用化には至っていません。 ①中大口径は漏水音が減衰しやすい ②センサーの設置可能な消火栓などの設備が小口径管路に比べて少なく、センサーの設置間隔が長くなる</p> <p>³ ビッグデータ ICTの進展により、生成・収集・蓄積等が可能・容易になる多種多量のデータをいいます。</p>				

(4) 事故リスクの軽減・未然防止対策

④ 水道水質リスク管理

現状と課題	
<ul style="list-style-type: none"> □ 大阪市では、淀川を水源とする 9 水道事業体と共同で、水源水質の定期監視を行うとともに、有機フッ素化合物や残留医薬品等、様々な未規制物質について、水源での存在状況や浄水処理性などの調査を行い、水道水の安全性確保に努めてきました。 □ しかしながら、近年、原子力発電所事故による放射性物質汚染、利根川水系での大規模な水質事故等の発生や南海トラフ巨大地震発生時の塩水遡上に対する対応など、水源水質のリスク管理の更なる強化が求められています。 □ また、大阪市では、浄水処理過程で生成するトリハロメタン、臭素酸等の消毒副生成物¹について、原水での前駆物質²の存在や浄水処理過程での挙動等について調査研究を行い、処理条件を最適化することにより順次低減を図ってきましたが、窒素化合物等、新たな消毒副生成物の存在が指摘され、国レベルで調査研究が進められています。 □ こうした状況から、水道水の安全性を確保するためには、水源から給水栓までのそれぞれのプロセスで発生する水質リスクを正確に把握し、その軽減策等について継続的に調査を行い、水質管理に反映していくことが重要となっています。 	
今後の取組	
<ul style="list-style-type: none"> □ 今後は、国等の動向を注視しつつ、水源域で化学物質を取り扱う事業所の存在状況やそれらの事業所における化学物質の使用・排出状況等について上流関係機関等からの情報収集に努めるとともに、事故原因となり得る化学物質についてデータベースを構築するなど、事故原因物質の探索能力の向上を図ります。 □ また、そうした水源水質リスクに適切に対応できるよう、粉末活性炭の効果的な運用方法の検討や既存浄水処理システムの機能改善等、浄水処理技術の高度化に関する調査研究を継続的に実施します。 □ 更に、水源水質事故が発生した場合を想定し、現在の原水水質監視装置の適用性や各処理工程での除去効果を検証し、浄水処理の強化や粉末活性炭の効果的な活用、取水停止等、有効な対応方策の検討を行うなど、水源水質リスクの総合的評価についても更に検討を進め、水質異常への対応力を強化します。 □ また、新たな消毒副生成物など浄水処理過程や給配水過程での水質リスクについても、継続的に調査研究を行い、その結果を水質管理に反映し、水道水の安全性向上に努めます。 	
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">事故原因物質の探索能力の向上</div> <ul style="list-style-type: none"> 国、上流関係機関等からの情報収集 事故原因物質になり得る化学物質データベースの構築 分析技術の向上 </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">水質異常への対応能力の向上</div> <ul style="list-style-type: none"> 既存の浄水処理システムの機能改善 原水水質異常時の粉末活性炭の効果的な運用検討 未規制物質の処理性評価 </div> <div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">リスク評価手法検討</div> <ul style="list-style-type: none"> 原水水質監視装置の適用性検証 各処理工程における除去効果検証 事故原因物質の特性等に応じた有効な対応策の検討 </div> </div>	
<p>¹ 消毒副生成物 塩素またはオゾン処理の際の副次反応として、意図した反応とは異なる反応により生成した物質のことをいいます。</p> <p>² 前駆物質 化学反応等で、ある物質が生成する前の段階の物質で、ここでは、塩素またはオゾン処理によって消毒副生成物が生成する元となる物質を指します。</p>	

(4) 事故リスクの軽減・未然防止対策

⑤ 原水水質異常時における粉末活性炭の効果的な運用

現状と課題

- 高度浄水処理（オゾン・粒状活性炭処理）設備の導入以前は、かび臭対策として効果の高い粉末活性炭処理を行うため、3浄水場に注入設備を導入し、運用していましたが、2000（平成12）年に高度浄水処理設備を全量導入したことを契機に休止しました。
- しかしながら、2011（平成23）年に東京電力福島第一原子力発電所から放射性物質が拡散し、東北・関東地方などの水道水質に大きな影響を及ぼす事故が発生したことを受けて、休止していた粉末活性炭注入設備を応急処置し、再稼働させました。
- その後、大阪市の水道水源である琵琶湖・淀川水系においても、近隣の原子力発電所から放射性物質が拡散した場合、その影響を受ける可能性があることが滋賀県の影響予測等により明らかとなりました。
- また、こうした状況に加え、淀川水系においては、毎年、十数件程度の油流出事故が発生しているとともに、近年では、水温の高い夏季に発生するかび臭が冬季に発生するなど、これまで想定していなかった水源水質異常が発生しており、このような水質異常に対して低減効果の期待できる粉末活性炭の重要性は一層向上しています。
- その一方で、現在、柴島・庭窪浄水場に設置している注入設備は、粉末活性炭の溶解・注入を現地で人力により行う設備仕様となっているため、注入開始までの時間短縮が課題となっています。

今後の取組

- 今後は、全ての浄水場の粉末活性炭注入設備を、浄水場の管理室から遠隔操作により溶解・注入が可能な設備仕様に改良・更新を行い、原水水質異常時に、より迅速かつ効果的な粉末活性炭の運用を実施していきます。



粉末活性炭注入設備（楠葉取水場）

(4) 事故リスクの軽減・未然防止対策

⑥ 浄水場における警備強化

現状と課題

- 水道施設である浄水場や配水場等は、公衆衛生上、みだりに人や動物が施設に立ち入って水が汚染されるということ防止する必要があるため、これまでの警備としては下表に記載している対策を講じてきました。
- しかしながら、世界で頻発するテロへの懸念の高まり、小型無人航空機の普及を背景とした新たな脅威の想定や、2017(平成 29)年 6 月に発生した楠葉取水口における侵入防止柵の破壊事案などを踏まえ、不法侵入対策として機械警備等の強化が必要であるとともに、引き続き、「食品防御対策ガイドライン¹」の観点も取り入れた更なる警備の強化を行っていかねばなりません。

施設	警備対策	警備内容
浄水場	人的警備及び機械警備 外周フェンスの整備	24 時間体制の人的・機械警備
配水場・取水場等	機械警備・外周フェンスの整備	24 時間体制の機械警備

今後の取組

- 今後、浄水施設においては監視カメラの増設や立入警告看板の設置など、これまで以上に警備体制の強化を行うこととしており、下表に記載している警備強化内容について取り組みます。

施設	警備強化内容
浄水場	① 浄水場の入門に関する要綱の見直し(受注者等が入門する際の身分証明書による確認などを追記)
	② 侵入事象対応訓練の実施(不審者による侵入事象を想定した所轄警察署との合同訓練の実施)
配水場・取水場等	① 監視カメラの増設(侵入者を撮影できるよう監視カメラを設置・増設)
	② 赤外線センサーの二重化(これまで以上に不審者の侵入を防止できるようセンサーを二重化する)
	③ 外周フェンス強化(ネットフェンスを破損されないようワイヤーロープを用い、ネットフェンスを補強する)
	④ フェンスへの警告看板の設置(「立入禁止」及び「監視カメラ撮影中」看板を設置)
取水口・取水塔	① 侵入防止柵の設置・改良・増設(侵入防止効果を高めるため、新たな柵を設置・増設、門扉取替等)
	② 監視カメラの増設(侵入者を撮影できるよう、監視カメラを設置・増設)
	③ 侵入防止柵への警告看板設置(「立入禁止」及び「監視カメラ撮影中」看板を設置)
	④ 赤外線センサー等の設置(不審者の侵入を防止できるよう、赤外線・マグネットセンサーを設置)







¹ 食品防御対策ガイドライン

2011(平成 23)年度に厚生労働省の補助金の対象となる研究事業として「厚生労働科学研究補助金「食品防御の具体的な対策の確立と実行可能性の検証に関する研究班」により作成された、悪意を持った者による意図的な食品の汚染を防止するために、日本における食品工場の責任者が講じるべき対応をまとめたガイドラインのことをいいます。

(5) 日常業務全般にわたる品質管理体制の構築

① ISO22000 の運用による品質管理の徹底

現状と課題													
<ul style="list-style-type: none"> □ 厚生労働省では、食品製造分野で確立されているHACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) の考え方を導入し、水源から給水栓に至る各段階で危害評価と危害管理を行い、安全な水の供給を確実にする水道システムを構築する「水安全計画」の策定を推奨しています。 □ 大阪市では、その水安全計画の策定に当たって、2008 (平成 20) 年に認証取得したISO22000 (食品安全マネジメントシステム) の枠組みにより、水源から給水栓までのすべてのプロセスで重要管理点を定め、適切な工程管理を行うことで浄水処理及び給配水過程に潜む危害 (ハザード) の発生を未然に防止し、水道水の安全性を確保する品質管理体制を構築しています。 □ 現在は、主に水道水の安全に直結する業務が工程管理上の重要管理点として位置付けられていますが、今後はこれと同様の考え方のもと、水道水の安全性を確保する上で前提となるその他の業務にも、進捗管理上の重要管理点の設定を行うなど、業務の品質管理を徹底する必要があります。 													
今後の取組													
<ul style="list-style-type: none"> □ PDCAサイクルにより継続的に改善を図りながら、ISO22000 の適切な運用を継続し、水源から給水栓までの水道プロセス全体を適切に管理し、水道水の安全性向上に努めます。 □ 更に、水道管工事に伴う施工管理など、水道水の安全性を確保する上で前提となる様々な業務についても、進捗管理上の重要管理点を定める等、確実にその業務を管理する体制を構築することで、業務の品質管理マネジメントを実践し、水道水の安全性確保に万全を期していきます。 													
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>水源</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>浄水場</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>給配水過程</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>給水栓</p>  </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; background-color: #f4a460; padding: 10px; margin-right: 10px;">ISO 22000</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; width: 100%;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px;">取水場・浄水場・配水場の 運転管理・維持管理</td> <td style="width: 25%; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px;">電気・機械、 建築物の維持管理</td> <td style="width: 25%; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px;">水源、浄水場、市内 給水栓の水質管理</td> <td style="width: 25%; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px;">配水管工事、維持管理、 漏水修繕、給水装置工事</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="background-color: #f4a460; color: white; padding: 10px; margin-top: 10px;">危害分析・重要管理点の設定 (適切な工程管理の実践)</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="background-color: #76b82a; color: white; padding: 10px; margin-top: 10px;">業務全体で品質管理マネジメントを実践</td> </tr> </table> </div> </div>		取水場・浄水場・配水場の 運転管理・維持管理	電気・機械、 建築物の維持管理	水源、浄水場、市内 給水栓の水質管理	配水管工事、維持管理、 漏水修繕、給水装置工事	危害分析・重要管理点の設定 (適切な工程管理の実践)				業務全体で品質管理マネジメントを実践			
取水場・浄水場・配水場の 運転管理・維持管理	電気・機械、 建築物の維持管理	水源、浄水場、市内 給水栓の水質管理	配水管工事、維持管理、 漏水修繕、給水装置工事										
危害分析・重要管理点の設定 (適切な工程管理の実践)													
業務全体で品質管理マネジメントを実践													

(5) 日常業務全般にわたる品質管理体制の構築

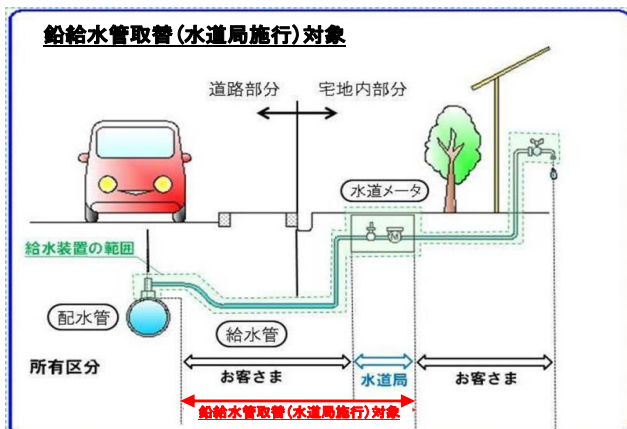
② 鉛給水管の解消・啓発

現状と課題

- 水道水中の鉛濃度については、健康に影響を生じない安全レベル保持への配慮から、1993(平成5)年12月、それまで0.1 mg/Lであった基準値が0.05 mg/Lに、更に2003(平成15)年4月には0.01 mg/Lと段階的に強化されました。
- また、2013(平成25)年3月に厚生労働省が策定した「新水道ビジョン」においては、鉛給水管について、「布設替の推進」と「利用者に対する広報活動」等が課題とされています。
- 水道局では1993(平成5)年度から、4次にわたる給水装置整備事業を実施し、その最終年度の2013(平成25)年度までの間、道路部分で970kmの鉛給水管を解消しましたが、繁華街・商店街等の地域や私道などの施工困難等路線並びに長期中止状態にある鉛給水管については、今なお残存している状況にあります。
- 宅地内に残存する鉛給水管については、所有者・使用者による取替を原則としていることから道路部分と比較して相当長く残っています。
- 2016～2017(平成28～29)年度に、宅地内も含めた鉛給水管取替の必要性や取替までの間に安心してご利用いただくための注意事項(開栓初期の水は飲用以外の用途に用いること)を改めてご理解いただくことを目的に、鉛給水管の使用状況や鉛に関する情報を個別に送付して周知し啓発を行いました。安心・安全な水を望む市民・お客さまの声が大きくなっており、この取組については継続的な実施が必要です。

今後の取組

- 今後は道路部分の鉛給水管の解消に向けて、施工困難等路線に布設されている鉛給水管が主な取替対象となりますが、鉛給水管使用者に対する啓発の機会等を通じて、鉛給水管取替の必要性をご理解いただきながら、給水管の使用者等からの承諾や私有地を掘削する場合はその土地所有者からの承諾をいただくとともに、配水管の取替工事とも連携等を図り、残存する鉛給水管の解消に向けて、引き続き取替を実施していきます。
- また、道路部分と比較して多く残る宅地内の鉛給水管の取替促進に向けて、ニーズ・助成範囲等を含め、助成制度の創設についても検討していきます。
- 周知・啓発については、継続した取組が必要なことから、周知内容やサイクル等の検討を行い、引き続き実施していきます。



鉛に関する水質基準の考え方

鉛は体内に蓄積性がありますが、長期的な摂取でも0.01mg/L以下であれば健康影響を受けないとみなされていることから、この値を水質基準値としています。

目標

残存する鉛給水管の早期解消

※ 2016(平成28)年度末時点で、取替対象としている道路部分に残る鉛給水管延長:48km

(5) 日常業務全般にわたる品質管理体制の構築

③ 内部統制の強化

現状と課題	
<ul style="list-style-type: none"> □ 大阪市では自律的なリスク管理体制の構築を目的とした内部統制体制を整備しており、水道局においても大阪市全体の取組に合わせた体制を整備し、各部署において事業全般にわたるリスクの洗い出しを行い、対応策を検討するなど、適正な業務執行の確保のための取組を実施してきました。 □ しかしながら、依然として、水道局が発注した工事での不適正な施工、不適正な事務処理及び個人情報情報の漏えい事故等が発生しています。 □ これらの業務上のリスクの発生を未然に防止し、あるいは早期に発見し、リスクが発生した場合（顕在化した場合）に適切に対応するため、今後も大阪市の内部統制に関する基本方針に掲げる理念を基に、より一層の内部統制の強化が求められています。 	
今後の取組	
<ul style="list-style-type: none"> □ 内部統制に係る4つの目的（業務の有効性・効率性、財務報告の信頼性、資産の保全、コンプライアンスの確保）を達成するため、内部統制体制の強化に取り組みます。 □ 各部署が内部統制のPDCAサイクルを自ら回すことができる自律的なリスク管理体制の強化に取り組みます。 □ 内部統制に関する方針の策定や評価報告書の議会への提出の義務化などを趣旨とする地方自治法の改正への対応や、「市政改革プラン」に基づいた各種施策の推進等、大阪市全体の取組に合わせた内部統制の強化策を実施します。 <p>a) 各職場における業務リスク管理</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 各職場の業務上の重大リスクに対し、リスク分析、対応策整備を行い、PDCAサイクルを回すことで事故等の発生の抑制を図ります。 □ 自己点検やモニタリング等を実施し、各職場での適正な業務執行の確保を図ります。 □ 各職場で個人情報重要管理ポイント¹を設定、遵守することで個人情報漏えい事故の防止を図ります。また、委託業者が扱う個人情報に対しても管理の適正化を図ります。 <p>b) 内部統制に関する情報の共有</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 内部統制に関する基本的な事項、概念、リスク管理の手法など、各職場において自律的に取組を進めるための情報を局内で共有します。 □ 他局での事例を含め、公益通報や監査を通じて検出されたコンプライアンス違反や不適正、不適切な事案についての情報を教訓として局内で共有します。 <p>c) コンプライアンス研修等の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 職員へのコンプライアンスアンケートの結果や発生した不祥事等を踏まえ、課題に対応した適切な研修テーマを設定し、対象者を重点化した研修を効果的に実施します。 □ コンプライアンス推進強化月間の取組や局内の情報共有などにより、職員のコンプライアンス意識を啓発します。 	
<p>¹ 個人情報重要管理ポイント</p> <p>個人情報を適正に取り扱うために各部署が設定した、作業工程やルールの中に存在する必ずそのポイントを押さえればミスが発生しにくくなる業務管理上のポイントをいいます。</p>	

(5) 日常業務全般にわたる品質管理体制の構築

④ 情報セキュリティの強化

現状と課題

- 「大阪市 ICT 戦略」においては、システムの安全性・信頼性の向上に向けた取組として、サイバー攻撃から ICT 資産を守るため、ネットワークにおける技術的対策やセキュリティインシデント¹発生時の支援体制の充実といった人的支援を進めていくこととしており、水道局においても必要な取組を同様に進める必要があります。
- 2014（平成 26）年度の「情報システム統合基盤²」の導入により、機器コストの削減、ICT ガバナンス及びセキュリティレベルの向上、災害時における復旧の迅速化を実現し、2016（平成 28）年度には水道局長を最高情報セキュリティ責任者（CISO）とする体制のもと、全システムを対象とした情報セキュリティに関するモニタリングを実施（毎年 1 回以上）するなど、情報セキュリティ対策に鋭意取り組んできましたが、近年はサイバー攻撃、標的型攻撃メール、未知のウィルスなどの脅威が増加傾向にあり、他都市においてウィルスに感染するなどの被害が生じていることから、対策の強化が喫緊の課題となっています。

今後の取組

- これまでの取組に加えて、技術的対策として、「情報システム統合基盤」の機器更新に合わせて、最新のセキュリティ対策ソフト等を積極的に導入するとともに、情報（業務）系システム・制御（プラント）系システムとともに、ウィルス対策ソフトウェアのアップデートを行うなどコンピューターウィルス対策が万全となるよう、一層厳重に関係機器の管理・監視を行います。
- また、人的対策として、全職員を対象に実施している「情報セキュリティ研修」（毎年 1 回以上）を引き続き実施するとともに、年々増加している「標的型攻撃メール」への対応訓練³や、ランサムウェア⁴をはじめとする情報セキュリティへの脅威に関する情報共有など、その時々新たな脅威に対応した研修や訓練などを実施し、職員のセキュリティインシデント対応能力の一層の向上に取り組めます。

¹ セキュリティインシデント

事業運営に影響を与えたり、情報セキュリティを脅かしたりする事件や事故のことです。

² 情報システム統合基盤

2014（平成 26）年度に庁内情報ネットワーク更新に際し構築したもので、水道局内の各システムのサーバ機器を仮想化技術（1 台のサーバ上で複数のサーバがあるかのように動作させる技術）により集約化しました。

統合基盤の導入により、機器コストの削減を図るとともに、ICT ガバナンス及びセキュリティレベルの向上、災害時等における復旧の迅速化を実現しています。

³ 「標的型攻撃メール」への対応訓練

「ばらまき型」の不審メールを模擬した訓練メールを、訓練対象者の個人メールアドレス宛てに送信し、不審なメールを受信した場合における適切な対応を身につけることを目的とする訓練です。

⁴ ランサムウェア

感染したコンピューターをロックしたり、ファイルを暗号化したりすることによって使用不能にしたのち、元に戻すことと引き換えに「身代金」を要求する不正プログラムです。

(1) 市民・お客さまサービスの向上

① 次世代型コールセンターの構築

現状と課題

- 電話受付業務の一元化によるワンストップサービスの提供及び受付時間の拡大など、市民・お客さまサービスと利便性向上を図るため、2008（平成20）年12月からお客さまセンターを開設しています。これまで実施してきたお客さまセンターに対する満足度調査では、総合満足度4点以上（5点満点）の評価を90%を超える市民・お客さまからいただいておりますが、お客さまセンターでは多くの個人情報等を取り扱うことから、日ごろから個人情報等の適切な取り扱いが求められるとともに、更にスピーディかつ丁寧・的確な市民・お客さま対応に取り組む必要があります。
- 一方で、近年のインターネットやスマートフォン等のIT機器の普及を踏まえ、時代の変化や市民・お客さまのニーズに合わせた新たな受付手続きの充実や、多様化する受付チャネル（窓口）への拡充が望まれております。
これまで、オペレーターが市民・お客さまからいただいた電話やFAX等を中心に、受付していた方法等について、市民・お客さまの利便性向上に向けてICTを活用するなど、更なる改善に取り組んでいく必要があります。

今後の取組

a) お客さまセンター満足度調査

- お客さまセンター満足度調査については、今後とも市民・お客さまからの満足度を高い水準で維持していけるようセンターの運営改善に資するべく、これまで蓄積した市民・お客さまの声等の精査を行いながら、満足度調査の内容・手法も適宜見直していくとともに、社会情勢などの変化に合わせて市民・お客さまのニーズを的確に把握した上で必要な改善を図り、円滑なセンター運営に取り組んでいきます。

b) 利便性の向上

- 更なる市民・お客さまの利便性、満足度の向上を図るため、時代に即したコールセンター機能の充実に向けた取組を進めていきます。
- 具体的には、市民・お客さまニーズに即した応対チャネル（窓口）の拡充、インターネットでの受付手続きの充実、文字による自動応答機能（チャットボット等）などや、音声認識AIの活用による個人情報等の適正管理など、新たなサービスの導入に当たってはICTを積極的に活用した、次世代を見据えたコールセンターの構築を目指して取り組み、より一層の応対品質の維持、向上に努めるとともに、より効率的に業務運営を行う観点も踏まえて取り組んでまいります。

目 標

お客さまセンター満足度調査における「総合満足度」4点以上（5点満点）の評価90%以上を維持

(1) 市民・お客さまサービスの向上

② 時代の要請に見合った新たなサービスの導入

現状と課題

- 水道局では、市民・お客さまから寄せられたご意見・ご要望などの対応記録を集約するなど、広聴機能をデータベース化し、業務改善や各種施策に反映させ、市民・お客さま満足度の向上を図る取組を推進しており、これまで蓄積してきた市民・お客さまからのご意見・ご要望については、2009（平成 21）年度から 2016（平成 28）年度末まで累計 30 件の具体的な改善につながりました。
- 今後とも時代の変化に応じて、市民・お客さまからのご要望に対し、市民・お客さまの利便性や満足度向上が図れるか十分な検証も行いながら、引き続きこうした取組を推進していく必要があります。

主な改善事例（2016（平成28）年度末累計30件）

- ・水道料金等の口座振替時に、通帳にご使用月が印字されるように変更（2012（平成24）年度）
- ・検針間隔平準化のための休日検針の実施（2010（平成22）年度）
- ・クレジットカード決済（継続払い）の開始（2014（平成26）年度）
- ・水道料金等のお支払いが可能なコンビニエンスストアを追加（2015（平成27）年度）
- ・インターネットでの口座振替依頼書、クレジットカード決済（継続払い）申込書の送付手続きの受付を開始（2015（平成 27）年度）

今後の取組

- a) インターネットでの水道料金の口座振替払い及びクレジットカード払い（継続払い）の受付の導入
 - 現在、口座振替払い及びクレジットカード払い（継続払い）の手続きについては、市民・お客さまへ申込書を郵送し事務処理を行っておりますが、市民・お客さまからのニーズを踏まえ、更に利便性の高い仕組みの導入のため、申込書の送付なしにインターネット上で手続きできるよう取り組みます。
- b) 音声読み上げソフトに対応した二次元コードの導入
 - 視覚障がいをお持ちの市民・お客さまには、点字版の「水道使用量等のお知らせ票」を後日郵送しておりますが、更なるバリアフリー化、市民・お客さまサービスの向上を目指し、お知らせ票へ、スマートフォン等の音声読み上げ機能に対応した二次元コードを表示し、検針時にお渡しできる仕組みの導入に向けて取り組みます。

目 標

2022（平成 34）年度まで（計画期間の前期）に次のサービスを導入

- ① インターネットでの水道料金の口座振替払い及びクレジットカード払い（継続払い）の受付
- ② 音声読み上げソフトに対応した二次元コード

(1) 市民・お客さまサービスの向上

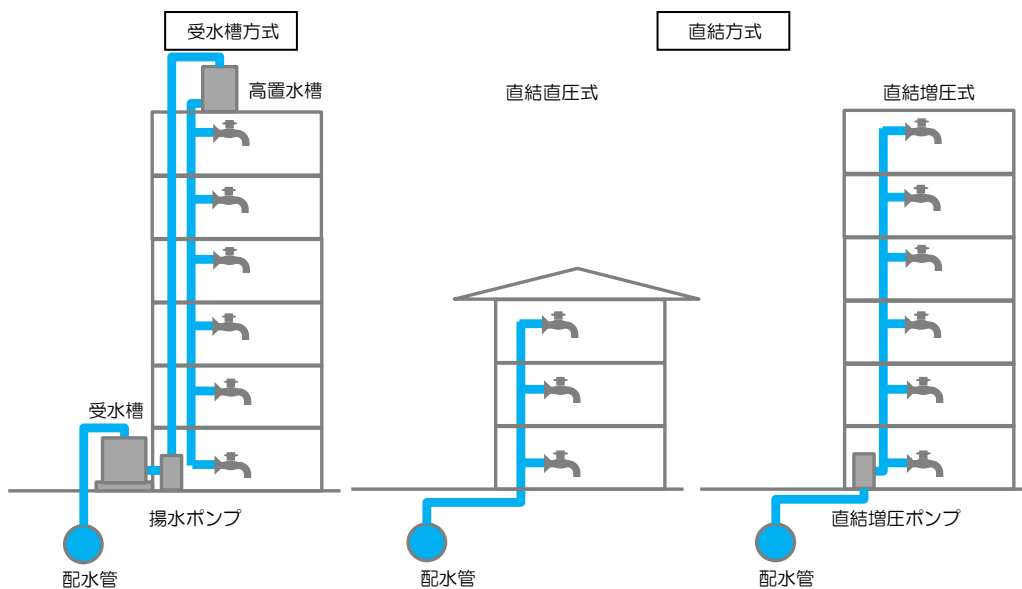
③ 直結給水範囲の拡大

現状と課題

- 給水方式には、直接水道水を配水管から蛇口まで給水する直結方式と、受水槽にいったん水を貯めてから給水する受水槽方式があり、直結方式には、配水管水圧で直接給水する直結直圧式と直結増圧ポンプにより水圧を高めて、より高所まで給水できる直結増圧式があります。
- 受水槽方式は水をいったん貯めるため、直結方式に比べて、災害や工事などによる配水管断水時にも安定的に給水できますが、受水槽の点検・清掃などの維持管理が必要で、その管理が不十分な場合には、水質への影響が懸念されます。
- そのため水道局では、管理の不十分な受水槽の衛生問題の解消を目的に直結給水範囲の拡大に取り組み、現在は直結直圧式については、全ての3階建ての建物までとし、配水管の水圧が高い地域について特例として4・5階建て建物まで範囲を拡大しています。
- また、直結増圧ポンプによる直結増圧式については、15階建て程度の建物までを対象としています。16階建て程度以上の高層建築物が増加してきている状況です。

今後の取組

- 直結給水の対象範囲の更なる拡大に向け、16階建て程度以上の建物にも直結増圧式を選択できるように検討を進めていきます。



(1) 市民・お客さまサービスの向上

④ 残留塩素管理の高度化

現状と課題

- 大阪市では、高度浄水処理設備の導入により、水道水中の有機物が減少し、塩素注入量を抑制できるようになりました。更に、市内の配水場へ追加塩素注入設備を順次導入し、浄水場を拠点とした集中的な塩素注入システムから分散型塩素注入へ移行することにより、市内全域の給水栓における残留塩素濃度の低減化、平準化を進めてきました。
- こうしたハード面の整備に加え、市内給水栓での残留塩素濃度シミュレーションモデル（予測式）を開発し、予測式に基づき、浄水場、配水場における塩素注入量の適正化を図ることにより安定した残留塩素管理が可能となっています。
- なお、配水管網の末端部で水需要が少ない地域については、必要に応じて排水を行い、滞留状態を解消することで残留塩素を確保しています。
- こうした市内の残留塩素濃度の状況については、市内給水栓 29 か所に設置した水質遠隔監視装置（水質テレメータ）で連続的に監視を行い、大阪市が独自に設定した指標（O P I -Cl₂ : Osaka Performance Index - Cl₂）を用いて、残留塩素濃度の平準化の達成状況を評価しています。
- また、2015（平成 27）年度からは、現行の残留塩素管理方針を検証することを目的に、各配水システムの末端となる地域での残留塩素濃度実態調査、貯水槽水道における残留塩素消費量についても調査を進めています。
- 一方、近年、多くの事業者で、安全でおいしい水道水の供給を目指し、配水過程での残留塩素管理の適正化に向け、給水区域全域での詳細な残留塩素実態調査を行い、その結果を管網のループ化や縮径などの管網整備等に反映する等の取組が実施されています。
- 今後、大阪市においても、より安全にかつ快適に水道水をお使いいただくために、市内の残留塩素濃度の実態をより正確に把握し、それらを浄水場・配水場での塩素注入の適正化や配水管網整備に反映し、市内全域で均衡のとれた残留塩素管理を推進していく必要があります。

今後の取組

- 今後は末端給水栓での実態調査、貯水槽水道での残留塩素消費量調査の結果を踏まえ、市内給水栓における残留塩素管理目標値を再設定し、その目標値を確保できるよう、浄水場・配水場での塩素注入制御を適切に実施するとともに、末端部で水需要が少ない地域では、残留塩素の状況を確認しつつ効率的な排水を実施し、確実な残留塩素管理を行います。
- また、これに加え、市内全域で残留塩素濃度実態調査を行い、残留塩素濃度の分布状況から残留塩素濃度の平準化の進捗状況をより詳細に評価し、低残留塩素濃度や不均衡が確認された地域においては、原因調査の上、浄水場・配水場での塩素注入の適正化、末端での滞留対策等を継続的に実施しつつ、中長期的な対策として、管網のループ化、口径の適正化などの対策を検討していくことで、市内全域で均衡のとれた残留塩素管理を推進し、水道水質に対する市民・お客さま満足度の向上に努めます。

表 配水過程での残留塩素適正化に向けた対応策

	対応策	
浄水場・配水場	残留塩素濃度シミュレーションに基づく塩素注入の適正化	
配水過程	短期的	末端部で水需要が少ない地域における排水作業
	中長期的	需要に見合った管網整備の検討

(2) 市民・お客さまとの双方向コミュニケーション

① 様々な機会をとらえた広報手段及び媒体の活用

現状と課題

- 水道事業に関する情報については、市民・お客さまの求める情報が発信できているか、また、発信している情報が分かりやすい内容となっているか、継続的に見直してきました。
- 今後も、水道局の取組について、ICTの活用や市民・お客さまとの協働の機会をとらえた分かりやすい情報発信を行うことで、市民・お客さまの理解度をより一層高める必要があります。

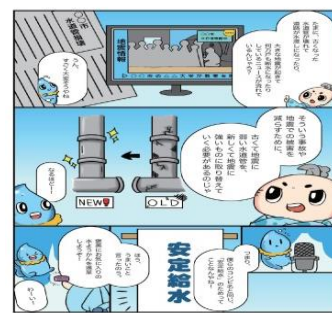
今後の取組

a) 広報啓発内容の重点化と市民・お客さまニーズの反映

- 市民・お客さまから問い合わせの多い事項について、ホームページ等により、実施期間(2016～2019(平成28～31)年度)を設け、重点的にPRするとともに、水道事業の課題やこれまで取り組んできた経営努力や事業効果、今後の見通しを可視化し、市民・お客さまの立場・視点から、分かりやすく伝え、重点施策の認知度とともに理解・評価を高めます。また、アンケートの実施により、市民・お客さまの声を継続的に情報発信へ反映します。
- 2020(平成32)年度における項目の見直し、浄水場見学のWEB申込みやSNSによる情報発信の拡充など、ICTを活用した新たな情報発信手段について検討を行い、実施します。

b) 多様な情報発信手段の活用

- 休日一般開放を行っている水道記念館について、水道局ホームページ等を通じて、市民・お客さまから運営をお手伝いしていただけるボランティアを募り、ボランティアの方々には、水道事業に関する知識の習得を通じて、より興味・関心を高め、施設の運営を共に進めていただくなど、市民・お客さまと協働で取組を進めます。
- 市内のデザイン専門学校との連携により、マンガを活用した情報発信に継続して取り組んでいきます。



専門学校生のマンガ作品

c) その他の取組

- 水の絵コンクールなどの局主催のイベントや地域の集い等、市民・お客さまの声が直接届く機会や広報媒体を活用した双方向のコミュニケーションに取り組みます。
- また、今後、飲み水の安全性を最終チェックする水質試験所においても、施設見学に配慮したレイアウトとし、見学ルートに組み入れることで、精度の高い水質管理を行っていることを実感していただけるよう、リノベーションを行っていきます。

(3) 人材育成と技術継承による組織力強化

① ナレッジマネジメントシステムの構築

現状と課題

- 水道局では、技術・ノウハウ等の確実な継承と多様化・高度化する様々なニーズや課題に的確に対応できる人材育成を目的に体験型研修センターを設置していますが、今後の委託化の拡大等により実作業を体験する機会が更に減少することや、ベテラン職員の退職によって現場での技術継承が困難な状況となってきたことから、職員個人が暗黙知として保有する知識・経験・ノウハウなどの有用な情報を、動画等により分かりやすく形式知化を図るシステムの構築によって、より迅速にかつ確実に技術継承できる新たな取組が必要となっています。

今後の取組

- 事業活動を通じて個人が蓄積する様々な情報や知識を組織全体で共有し、有効に管理・共有化して経営に生かすという、経営管理手法の一つであるナレッジマネジメントシステムを構築し、水道局がこれまで培ってきた経営、事務、技術等さまざまな分野における知識・経験・ノウハウや、現場作業でのカン・コツ・技といった暗黙知や個人知として保有する情報を、文書、写真、動画、音声など、容易に活用できるデータとして形式知化・組織知化し、体系的、効果的に蓄積するとともに、情報の共有化を図り、次世代へ確実に引き継いでいきます。
- また、すでに水道局が保有している各種情報の整理・体系化を進めるとともに、各種の調査研究成果、事故・災害記録などの重要な情報についても、文書だけでなく必要に応じて動画や画像等で分かりやすく電子データ化し、ナレッジマネジメントシステムにより即座に必要な情報へアクセスできる仕組みとすることで、職場研修（OJT）等を通じた人材育成効果の向上を図っていきます。
- 更に、情報の蓄積・共有化だけでなく、最新のICT・IoT技術を付加することで、緊急、災害現場の状況把握など緊急時対応の充実や、施設・設備の維持管理や運転管理の現場への遠隔指示による活用など、更なる業務効率の向上や業務改革、新たな価値・知識の創造にも役立てていきます。

(3) 人材育成と技術継承による組織力強化

② 気鋭職員の自己実現インセンティブを支える調査研究環境の整備

現状と課題	
<ul style="list-style-type: none"> □ 水道事業の持続性確保に向けた技術継承と人材育成が更に重要となってくることに鑑み、水道局の各分野において、職員が自由闊達に調査研究に取り組む職場風土を醸成し、事務の改善及び効率化、技術の向上等により、大阪市及び広域的な水道事業の基盤強化に資することができる環境を整備していく必要があります。 □ また、こうした取組を通じて、職員のモチベーションを高め、組織の活性化を図っていくことが求められます。 	
今後の取組	
<ul style="list-style-type: none"> □ 次世代を担う若手職員をはじめとする気鋭の職員が、日常業務を遂行する中で認識した課題や疑問の解決に向けて、自発的にかつ自由な発想で基礎的な調査研究に取り組み、スキルアップやキャリアアップ等を通じた自己実現のインセンティブを創出することを促進するための制度を創設します。 □ 制度構築に当たっては、職員が自発的に自由な発想でテーマを設定でき、また、局横断的なグループ（以下「クラスタ」と呼びます。）による調査研究への取組を可能とする一方で、日常業務に支障をきたすことなく、また、水道事業に関連する調査研究の推進となるよう、運営委員会による調査研究テーマや体制等の事前審査を行うこととします。 □ クラスタの構成員は、調査研究の立案、実施、成果の取りまとめ等を行うリーダー、リーダーとともに調査研究を実施するメンバー、クラスタを統括し、クラスタが自由な発想で調査研究を進めることができるよう、助言や環境整備の役割を担うクラスタ代表者（課長級以上の職員）を置くこととします。 □ また、運営委員会は必要に応じて、各クラスタから調査研究の状況報告を受けるとともに、少なくとも年1回の報告会を設け、調査研究の進捗状況及び成果等を確認することとします。 □ 更に、調査研究に当たり、専門的な助言や課題の追及のため必要が生じた場合には、産学官等との連携や共同研究等についても活用できる制度としていきます。 □ こうした取組を通して、職員のスキルアップや自己実現のインセンティブのみならず、業務への士気（モチベーション）や満足度をも高め、大阪市はもとより広域的な水道事業の基盤強化に寄与できる人材を育成していきます。 	<p style="text-align: center;"> 学 大 学 有 識 者 共同研究 産 民 間 企 業 外 郭 団 体 官 大 阪 市 水 道 局 (官) 気 鋭 職 員 に よ る 調 査 研 究 体 制 ＜ 研 究 分 野 ＞ ・ 危 機 管 理 ・ 水 道 技 術 ・ 企 業 経 営 な ど 官 他 都 市 の 水 道 事 業 体 共同研究 </p>

(3) 人材育成と技術継承による組織力強化

③ 少数精鋭体制の構築に向けた人材育成

現状と課題
<ul style="list-style-type: none"> □ 大阪市では、大阪市人材育成基本方針に基づき、職員個々の能力を高めることで市政を担う組織力の向上を目指し、求められる行動姿勢を基本として、人材育成に取り組んでいます。 □ 水道局においても、自ら考え学び行動できる自律性を保持し、「お客さま志向」「チャレンジ精神」「プロ意識」「企業意識」の4つの行動姿勢をもとに、職員一人ひとりの職務遂行能力を最大限に伸ばし、組織力を強化、向上させていく取組を実施してきました。 □ 今後、職員の生産性を事業規模が比較的近い4都市¹の平均以上とすることを目標に、職員数の削減に努めることとしており、業務の委託化の拡大や更なる業務の効率化の急速な促進に対応するためには、少数精鋭体制化で想定される業務に即した人材育成施策が必要となってきます。
今後の取組
<ul style="list-style-type: none"> □ 少数精鋭体制での持続的な事業運営を実現するため、職員研修の内容と方法を抜本的に見直していきます。 □ なお、研修の実施に当たっては、「職場内研修（OJT）」、「職場外研修（OFF-JT）」及び「自己啓発」の中から、それぞれの利点を最も生かすことのできる効果的な手法を選択します。 □ また、他都市職員との協働や他都市水道業務への関与等を通じて幅広い知識ノウハウを習得できるなど、人材育成や技術力の向上に大きな効果のある水道事業体間の災害訓練や技術連携、国内水道事業体への研修にも多くの職員を参画させるなど、積極的に取り組んでいきます。 <p>a) 少数体制下の直營業務に対応した研修</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直營業務、委託先の指導監督業務の遂行に必要なスキルの習得に重点を置いた研修 ・ICT等の活用による既存業務の流れ、構造を抜本的に刷新する業務改革の実践的研修 ・ナレッジマネジメントシステムによる形式知化（マニュアル化）、情報共有（アーカイブ化）による、次世代への確実な引き継ぎと新たな価値・知識の創造 など <p>b) 職員一人ひとりの能力を最大限に伸ばす（精鋭化の）取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職員の各スキルレベルの把握、分析とレベルアップを図るためのスキル管理制度とOJTマネジメント制度の構築 ・より高度な水道技術や企業経営スキルの習得のための支援制度 など <p>c) 職員の使命感と組織の一体感（組織力）を高める取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水道事業体職員として、業務の円滑な運営・執行に必要な実務能力向上のための、基礎的な水道技術、企業事務の習得にかかる研修 ・職員の自由な発想による業務改善提案や新規事業の企画提案、効果・効率化のためのアイデア等を募集する取組としての「かいぜんWater」活動 など
<p>4 都市 P59 をご参照ください。</p>

(4) 新技術の導入による水道イノベーション

① ICTの活用によるイノベーション

現状と課題	
□	大阪市では、最先端ICT都市の実現に向け、市長を本部長とするICT戦略本部を設置するとともに、「大阪市ICT戦略」を策定し、ICTに関する様々な取組を実施しています。
□	水道局では、水道事業管理者（水道局長）の責任と権限のもと、1991（平成3）年度に「総合情報システム推進委員会」を設置した後、1992（平成4）年度に「総合情報システム開発構想」、2007（平成19）年度に「情報化基本構想」を策定し、これまで浄水場運転管理システム、営業所オンラインシステム、人事給与システム、情報システム統合基盤などの導入に取り組んできました。
□	また、ICTに対するガバナンスを強化するため、2016（平成28）年度に「水道局ICT計画の推進に関する規程」を制定し「水道局ICT計画推進委員会」を設置したところですが、より高いレベルで、市民・お客さまサービスや業務効率化のほか、水供給システムの確立、危機管理能力の向上などを実現するためには、急速に進歩普及するICTとこれに関連する機器や新たなサービス展開を、今後の水道事業に積極的に活用していく必要があります。
今後の取組	
□	「水道局ICT計画推進委員会」のもと、「大阪市ICT戦略」（第2版）の内容を参考にしながら、本経営戦略の実施計画として位置づけて2017（平成29）年度末に策定した「水道局ICT計画」の年次計画に沿って、浄水、給配水、市民・お客さまサービス、オフィス、危機管理など水道のあらゆる部門について、ICTの徹底活用に関する様々な施策を着実に検討、実施していきます。
今後実施が予定（検討）されるICT活用施策の例	
目的	具体的施策
市民・お客さまの 利便性・満足度向上	a) インターネットでの水道料金の口座振替払い及びクレジットカード払い（継続払い）の受付の導入（P95に掲載）
	b) 音声読み上げソフトに対応した二次元コードの導入（P95に掲載）
	c) ★スマートメーター・WEB明細の導入に向けた検討（P103に掲載）
事業運営の効率性向上	a) 浄水場アセットマネジメントへのCPS/IoTの活用（P116に掲載）
	b) ICTを活用した大規模漏水事故未然防止等に係る早期検知システムの構築（P86に掲載）
	c) タブレットやスマートフォン導入による業務効率化の検討（P118に掲載）
	d) ナレッジマネジメントシステムの構築（P99に掲載）
	e) ★スマートメーター・WEB明細の導入に向けた検討（P103に掲載）
水供給サービスの 信頼性向上	a) 総合水運用システムの高度化（P84に掲載）
※ ★は検討を行う項目です。実施に当たっては、技術面・費用面等の検討を行ったうえで、可能なものから導入していきます。	

(4) 新技術の導入による水道イノベーション

② スマートメーター・WEB明細の導入に向けた検討

現状と課題									
<p>実証実験の概要</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>実験内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015 (平成27)</td> <td>2種類の無線周波数帯を使用し、「マルチホップ通信方式」と「直接通信方式」の2種類の通信方式で実験</td> </tr> <tr> <td>2016 (平成28)</td> <td>新たな通信規格LoRaWAN（ローラワン）を採用し、通信距離の大幅な延長を確認</td> </tr> <tr> <td>2017 (平成29)</td> <td>通信規格LoRaWANで実験し、通信のセキュリティ確保、気象状況が電波等に与える影響を確認</td> </tr> </tbody> </table>		年度	実験内容	2015 (平成27)	2種類の無線周波数帯を使用し、「マルチホップ通信方式」と「直接通信方式」の2種類の通信方式で実験	2016 (平成28)	新たな通信規格LoRaWAN（ローラワン）を採用し、通信距離の大幅な延長を確認	2017 (平成29)	通信規格LoRaWANで実験し、通信のセキュリティ確保、気象状況が電波等に与える影響を確認
年度	実験内容								
2015 (平成27)	2種類の無線周波数帯を使用し、「マルチホップ通信方式」と「直接通信方式」の2種類の通信方式で実験								
2016 (平成28)	新たな通信規格LoRaWAN（ローラワン）を採用し、通信距離の大幅な延長を確認								
2017 (平成29)	通信規格LoRaWANで実験し、通信のセキュリティ確保、気象状況が電波等に与える影響を確認								
<p>a) スマートメーターの導入に向けた検討</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 無線通信機能を持つ水道メーター（スマートメーター）の導入に向けた検討のため、2015（平成27）年度から2017（平成29）年度にかけて無線通信に関する実証実験を行っているところですが、2016（平成28）年度の実証実験で新たな通信規格であるLoRaWAN（ローラワン）を採用したことにより、最長約1,200mの通信距離を確認することができました。 □ 今後、無線通信に関するすべての実証実験を終えた後、得られたデータに基づいて、総事業費の算出や費用対効果など、スマートメーター導入事業に係る検討を行う必要があります。 									
<p>b) WEB明細の導入に向けた検討</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 水道使用量については、現地にて検針員が「水道使用量等のお知らせ（以下「お知らせ票」といいます。）」を投函してお知らせしています。 									
今後の取組									
<p>a) スマートメーターの導入に向けた検討</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 実証実験終了後の2018（平成30）年度以降において、関係課で構成する検討チームを立ち上げたうえで、子機からの電波を受信する親機（アンテナ）の必要台数を精査し、無線通信ネットワークの設備も含めたスマートメーター全体の投資額、及び維持管理費等の総事業費を算定するなど、費用対効果や実現可能性等の精査・検討を行います。 □ また、検針業務の効率化や難検針の解消のほか、在宅を確認できる「見守りサービス」や漏水の早期発見、市民・お客さまのご使用水量の見える化など、新たな市民・お客さまサービスの展開を含む付加価値の創出に向けた調査・検討にも取り組んでいきます。 □ 並行して、今後スマートメーターの開発・普及が促進され、スマートメーターに係る費用が低減するよう、実証実験で得られた知見・成果を広くPRするとともに、水道事業体間での情報交換や連携に努めていきます。 									
<p>b) WEB明細の導入に向けた検討</p> <ul style="list-style-type: none"> □ WEB明細を導入することによって、市民・お客さまはインターネットを通じて、いつでもどこからでもご使用水量の確認が可能となり、市民・お客さまサービスの向上が図られます。 □ また、「お知らせ票」の誤投函による個人情報漏えいのリスクを軽減させることのできるなどのメリットも見込まれることから、WEB明細の導入について、調査・検討に取り組んでいきます。 									

(4) 新技術の導入による水道イノベーション

③ 新技術の導入に向けた多角的な調査研究

現状と課題

- 水道事業は、公営企業としての経営コンサルタント業務、水道水の安全性を追求するための精緻な化学分析業務、ライフライン耐震工学や土木・環境・建築・電気・機械各専門分野における高度なエンジニアリング業務など、事務・技術問わず多種多様な専門性を有した業務が有機的に連携することで、運営されています。
- 水道局では、こうした様々な業務を進める上で培ってきた知見・ノウハウを継承すべく、1949（昭和24）年より、局独自で「水道事業研究」を編纂するとともに、1970（昭和45）年には、技術系課長で構成する「技術研究委員会」を組織し、高度浄水処理設備の導入に向けた処理性に関する基礎的な研究をはじめ、各時代のニーズに応じた水道技術全般にわたる調査研究を総合的に推進してきたところです。
- また、2000（平成12）年にすべての浄水場に高度浄水処理設備を導入して以降も、複雑化する浄水・水質の諸課題を解決するため、「大阪市水道 浄水技術R&D Program」をスタートさせ、調査研究を推進するとともに、2001（平成13）年には「大阪市水道局技術開発に係る共同研究等実施要綱」を制定し、産学官と連携した共同研究の枠組みも構築してきました。
- 一方、水道界においては、成熟期を迎えている中、人口減少社会到来への対応、老朽施設の耐震化を含めた更新・再構築、巨大地震などの自然災害への備え等といった多くの課題、更には水道システムの高度化、安全管理の徹底など多様化する水道へのニーズなどに対処するため、持続と成長に向けた新たな取組を進めていくことが求められます。

今後の取組

- 大阪市では、今後も引き続き、技術研究委員会のもと、水道技術全般にわたる調査研究を推進し、水処理技術の多様化、ICTの高度化等も踏まえ、大阪市水道技術のより一層の研鑽を図ることで、水道界の発展にも貢献できるよう努めていきます。
- また、技術的な課題や対応策を模索する一方で、水道局が持つ様々なデータや事業運営上の課題・ニーズを対外的にも情報開示するとともに、共同研究の枠組みのもと、民間事業者へのフィールド提供等により連携体制を構築し、効果的に調査研究を進めていきます。
- 更に、水道事業研究の編纂を継続的に進めることで、技術継承や人材育成を図りつつ、水道事業の発展に寄与できるよう、様々な分野で創造性やイノベーション誘発の源泉となりうる調査研究を推進します。

