

## 4 ICT/IoT技術の活用

長期目標	計画期間目標
ICT/IoT技術の活用	ICT/IoT技術の活用による業務の効率化、省力化
<p><b>【現状】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●府営水道エリアでは、浄水場等の運転監視システム、事務系システム（料金徴収・会計管理・台帳管理等）など様々なシステムを個々に構築し運用していますが、システム間のデータ流通性は低く、データ利用は各システム内で完結しており、データ利活用も限定的な状況です（ベンダーロックイン<sup>※</sup>）。 ※特定ベンダー（メーカー）の独自技術に大きく依存したシステム等を採用した際に、他ベンダーの提供する同種のシステム等への乗り換えが困難になる現象</li> <li>●府営水道では、3浄水場の監視制御システムを広域浄水センターに集約し一元的に管理するとともに、3浄水場間で水道水を相互融通することで安心・安全な水を安定的に供給しています。（資料3-4-1）</li> </ul>	
<p><b>【課題・論点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●水道事業は、人口減少等による水需要の減少や水道料金収入の減少、施設の老朽化、職員の減少等多くの課題に直面しており、将来にわたって持続可能な事業運営を行っていくためには、広域連携などにより運営基盤の強化を図るとともに、業務の一層の効率化を図る必要があります。また、CPS（サイバーフィジカルシステム）やIoT（インターネットオブシングス）によるイノベーションが加速しており、CPSやIoTを活用することは、社会インフラの効率化や高付加価値化にも有効です。</li> <li>●このような背景のもと、厚生労働省等においてCPS/IoTによる先端技術を活用した課題解決方法として「水道情報活用システム」の検討が進められ、水道事業者がそのシステムを導入し、データの利活用が促進されることにより、事業基盤の強化が図られることが期待されています。</li> <li>●また、「水道情報活用システム」の導入は①多数の異なるシステムを統合しようとする、②今後の事業統合や広域連携を見据えて準備を進める、③個々のシステムにおけるデータを利活用して管理の高度化等を目指す、④水道施設台帳の整備を行おうとする、⑤業務の効率化を目指す水道事業者において、効果的であるとされています。（資料3-4-2）</li> </ul>	
<p><b>【府営水道エリアの目指すべき方策】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●水道事業運営に関する各種業務（経営計画、総務経理、施設整備、維持管理、運転管理、水質管理、危機管理など）に対して、CPS/IoTによる先端技術を活用し、水道情報（データ）を横断的かつ柔軟に利活用できる仕組みについて、受水市町と連携して調査・研究等を行う場「プラットフォーム」を設置し議論を進め、運営基盤の強化や業務の効率化を目指します。</li> <li>●「プラットフォーム」を通じて、最新の情報技術の動向や先進取組事例等の収集や民間企業等との意見交換などの活動を行い、水道事業へのCPS/IoT技術の活用・普及を促進し、市町の垣根を越えた広域連携などを推進します。また、浄水場等の運転監視システムの検討に当たっては、府営水道エリアの情報技術の活用状況（既存システム・データ整備等）を把握し、府営水道エリア全体での施設整備方針を踏まえ進めます。</li> </ul>	
<p><b>【府営水道の取組】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●浄水場等の運転監視システムや事務系システム等の更新に向けて、府営水道エリアでの広域連携などを見据え、「プラットフォーム」での活動状況を反映したシステムを検討します。</li> <li>●また、様々な危機に対して迅速かつ的確に対応するため、ICT（情報通信技術）の活用を推進します。</li> </ul>	

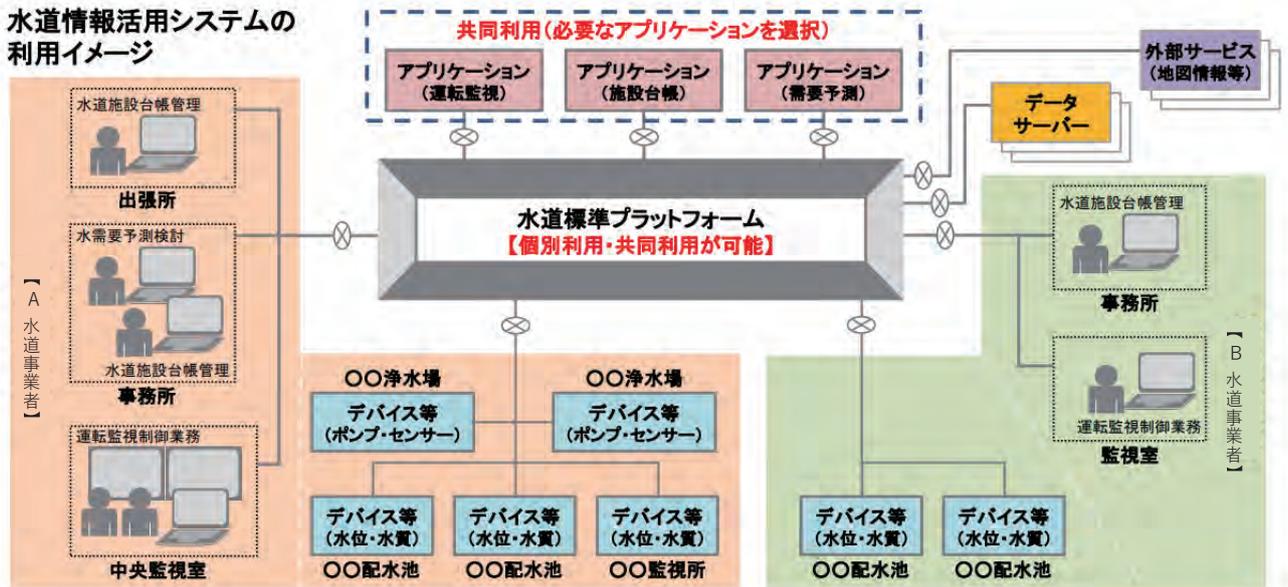
[資料 3-4-1 府営水道の運転監視（広域浄水センター）]



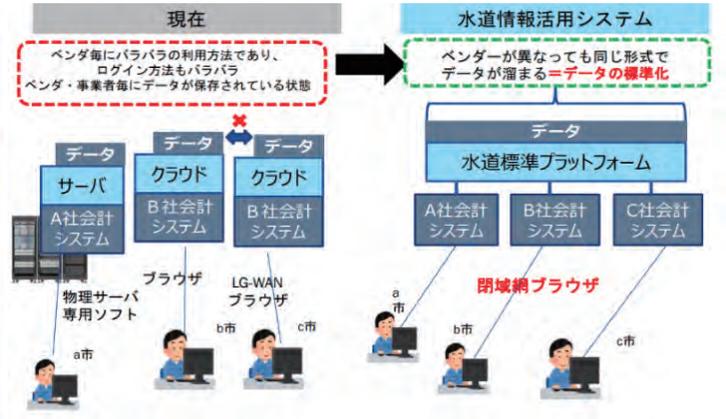
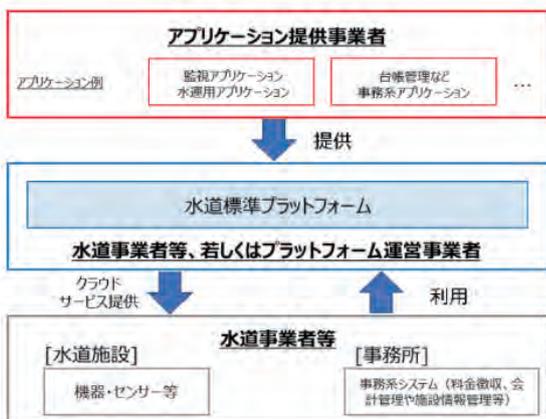
- 浄水場運転監視の集約・効率化**  
広域浄水センターから府営水道の全施設を集中監視・操作することで効率的に運転を行います
- 送水管理の一元化**  
府営水道全体の送水管理を一元的に行うことで、安心・安全な水を安定的に供給します
- 危機対応の迅速化**  
広域浄水センターから集中監視することで、事故時等における迅速な対応ができるようになります

[資料 3-4-2 水道情報活用システムの概要（厚生労働省 HP）]

水道情報活用システムの利用イメージ



第3章 事業目標と取組



水道情報活用システムの導入により期待される効果

※水道情報活用システム導入の手引きより

- <システム管理業務>**
  - システム設計・調達の負担減少
  - 需要の変化に応じた契約システムの柔軟な変更
- <経営計画業務>**
  - システム共同利用による投資コストの低減
  - 施設統廃合検討業務の効率化
  - 水道施設台帳整備の効率化
- <浄水・給水業務>**
  - 浄水場遠隔監視業務の最適化
  - ベテラン職員の技術継承
  - 水道情報活用システムの共同利用における設備維持管理の効率化

## 5 地球温暖化対策への貢献

長期目標	計画期間目標
地球温暖化対策への貢献	環境に配慮した取組の推進
<p><b>【現状】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●電力使用量の大きな上水道施設は、環境への配慮や節電等の貢献が期待されます。</li> <li>●府営水道では、地球温暖化防止京都会議（COP3）・世界水フォーラムの開催地の水道事業者として地球規模の環境を考え、種々の環境施策に積極的に取り組んできました。（資料3-5-1）</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>＜府営水道における環境に配慮した主な取組の実績＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 再生可能エネルギー（太陽光発電・小水力発電）の導入</li> <li>○ 資源の有効活用の取組（浄水場で発生する浄水汚泥の100%有効活用・ろ過池の洗浄用排水等を基本的に着水井に還元し再利用するクローズドシステム）</li> <li>○ 省エネルギー等の取組（ポンプのインバータ制御・高効率型の変圧器・照明のLED化等）</li> </ul> </div>	
<p><b>【課題・論点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●世界がパリ協定の発効を受けて脱炭素社会に向け大きく舵を切る中で、京都府においても、2050年温室効果ガス排出量実質ゼロ及び2030年度までに2013年度比で温室効果ガス排出量40%以上削減を目標としており、引き続き、環境対策に取り組んでいくことが重要です。</li> <li>●さらに、平成27年（2015年）の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中で持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）が掲げられました。SDGsは、2030年を達成年限とし、17のゴールと169のターゲットから構成され、水・衛生、エネルギー、持続可能な都市、持続可能な消費と生産、気候変動、海洋資源、陸域生態系といった地球環境そのものの課題又は地球環境と密接に関わる課題に係るゴールが数多く含まれており、水道事業者としても積極的に取り組んでいくことが求められます。（資料3-5-2）</li> <li>●また、近年、急な気温変化や大型の発電所停止により、特に夏季・冬季の電力需給が厳しい状況（電力需給逼迫）が増加しており、省エネ・節電対策が必要です。</li> </ul>	
<p><b>【府営水道エリアの目指すべき方策】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●将来にわたり安心・安全な水を安定的に供給し続けるため、受水市町と連携しながら本ビジョンで示す水道を次世代へ繋ぐための取組を着実に実施するなど、SDGs等の達成に資する事業を推進します。（資料3-5-3）</li> <li>●特に、府営水道エリア全体での施設整備方針を検討する中で、安心・安全な水を安定的に供給することを最優先にした上で、ダウンサイジングによる使用電力量の削減など、環境負荷の軽減にも配慮したエネルギー効率が高い水道システムを目指します。</li> </ul>	
<p><b>【府営水道の取組】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●今後とも安心・安全な水を安定的に供給し続けられる持続可能な府営水道の役割を果たし、本ビジョンに示す取組など様々な事業活動等を通じてSDGsを推進し、積極的に情報発信していきます。（資料3-5-3）</li> <li>●3浄水場接続による広域水運用を活用し、夏季等の電力需給逼迫時には、ピークシフト等の節電対策を実施します。</li> <li>●最新技術の動向を的確に把握し、積極的に省エネルギー設備（高効率機器・ポンプのインバータ制御等）の導入を図ります。</li> </ul>	

[資料 3-5-1 府営水道における環境に配慮した取組]

太陽光発電	宇治浄水場	木津浄水場	乙訓浄水場	久御山広域ポンプ場
	設置場所 着水井・ろ過池	沈殿池(3池)	沈殿池(2池)	配水池屋上
運転開始	H14.3	H13.3・H16.2	H12.9	H21.12
設備容量	40kW	100kW	30kW	100kW

※ 浄水場の沈殿池等への設置は、藻の発生抑制や次亜塩素酸ナトリウム使用量の削減にも効果

小水力発電	宇治浄水場	久御山広域ポンプ場
	設置場所 導水ポンプ所	ポンプ棟
運転開始	H22.5	H22.1
設備容量	63kW	31kW

小水力発電  
(久御山広域ポンプ場)

**<資源の有効活用の取組状況>**  
 浄水場で発生する浄水汚泥は100%有効活用

グラウンド用材としてリサイクルの場合  
 木津浄水場で2次乾燥・破砕し売却

[資料 3-5-2 持続可能な開発目標 (SDGs) の17ゴール]

# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

持続可能な開発のための2030アジェンダ

2015年9月の国連サミットで全会一致で採択。「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のため、2030年を年限とする17の国際目標(その下に、169のターゲット、232の指標が決まっている)。特徴は、以下の5つ。

- ▶ 普遍性 先進国を含め、全ての国が行動する
- ▶ 包摂性 人間の安全保障の理念を反映し、「誰一人取り残さない」
- ▶ 参画型 全てのステークホルダーが役割を
- ▶ 統合性 社会・経済・環境に統合的に取り組む
- ▶ 透明性 定期的にフォローアップ

[資料 3-5-3 京都府営水道ビジョンの取組とSDGsとの関連]

第3章 (取組)	長期目標	計画期間目標	SDGs																
			3	4	6	7	11	12	13	17									
1	災害等リスクに対応する施設強靭化	<input type="checkbox"/> 浄水施設の老朽化対策の推進・耐震化率の向上 <input type="checkbox"/> 管路施設の老朽化対策の推進・耐震化率の向上	★		★			★											
2	安心・安全のための水道システムの充実	<input type="checkbox"/> 水質リスクへの対応強化	★		★			★										★	
3	危機管理対策の推進強化	<input type="checkbox"/> リスク対策の促進 <input type="checkbox"/> 災害発生時の対応スキル向上 <input type="checkbox"/> 応援受援体制の強化	★		★			★										★	
4	ICT/IOT技術の活用	<input type="checkbox"/> ICT/IOT技術の活用による業務の効率化、省力化	★	★	★	★	★	★										★	
5	地球温暖化対策への貢献	<input type="checkbox"/> 環境に配慮した取組の推進	★			★												★	
6	持続可能な事業運営体制の構築	<input type="checkbox"/> 事業運営に必要な人員の確保 <input type="checkbox"/> 収支均衡した事業運営と経営指標の改善	★	★	★					★								★	
7	将来の水需要を見据えた広域化・広域連携の推進	<input type="checkbox"/> 府営水道の給水エリア全体での施設整備方針の合意と経営形態等のあり方検討	★		★	★	★	★										★	

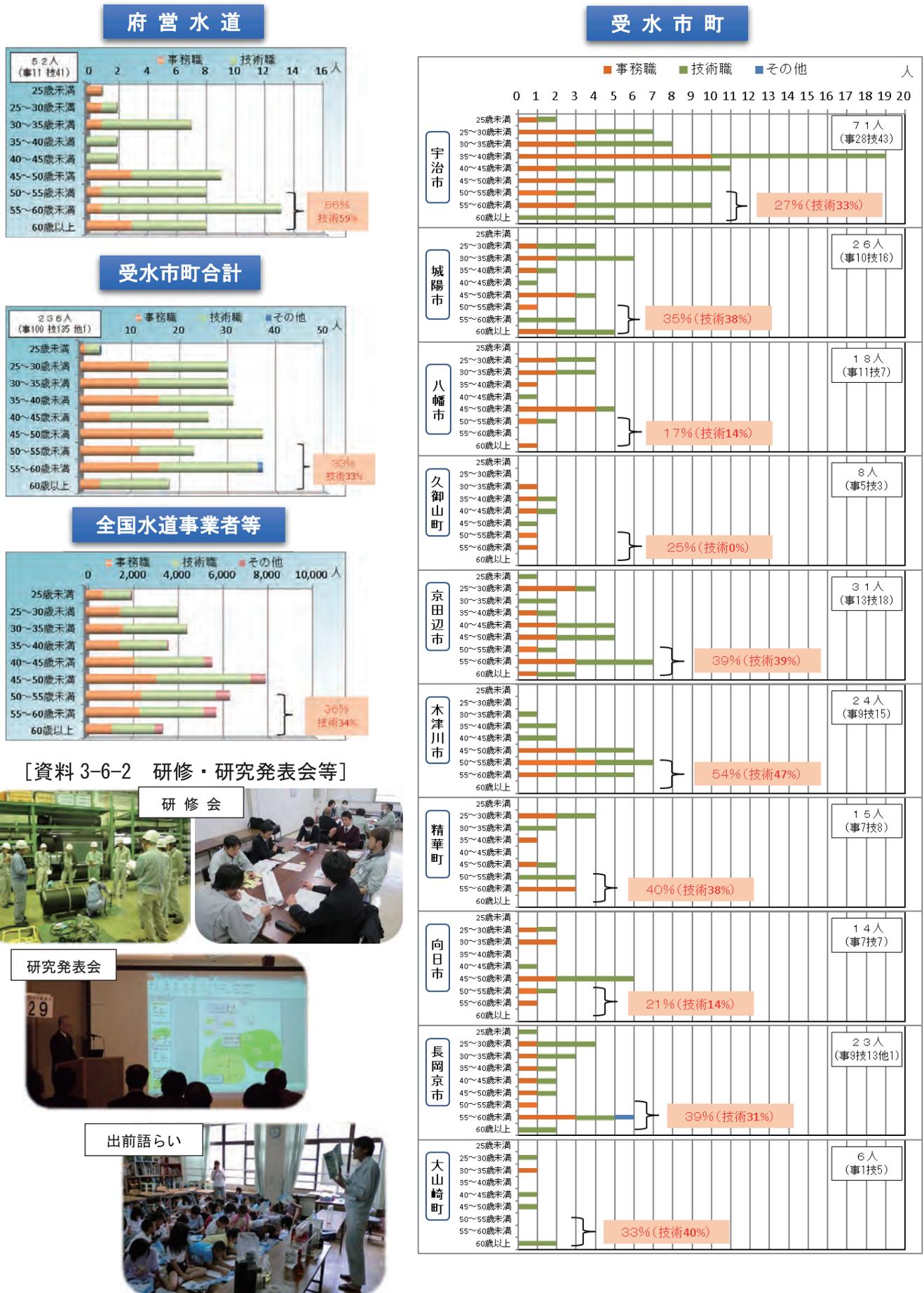
第3章 事業目標と取組

## 6 持続可能な事業運営体制の構築

## (1) 事業運営に必要な人員の確保

長期目標	計画期間目標
人材の確保	事業運営に必要な人員の確保
<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●健全で持続的な水道事業の運営には、水道事業全体をマネジメントできる人材、技術面でのトータル的な知識と経験を有する人材、様々な業務部門（経営計画、総務経理、施設整備、維持管理、運転管理、水質管理、危機管理など）に対して専門知識や技能を有する人材（以下「水道事業を運営する人材」という。）を適切に配置できる組織体制でなければなりません。</li> <li>●水道事業を支える職員数は近年減少しており、また、熟練職員の大量退職時期を迎えて、深刻な人員不足に直面していますが、当面の現実的な対応として、再任用等によって人材確保に努めているところです。（資料 3-6-1）</li> <li>●また、府営水道では、広範囲で多岐に亘る施設の管理・運営を行っており、施設の老朽化や耐震化への対策に加えて、設備等の故障や不具合・水質異常・濁水・自然災害（地震・豪雨・台風等）等への対応も増加している状況です。</li> </ul>	
<p>【課題・論点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●水道事業者は、水源から給水栓に至るまでの施設全体の管理はもとより災害や事故時の緊急時の対応などからも、長期的視点に立った人材の確保・育成が急務です。府営水道では、限られた人員の中で、場外施設等の保安全管理や増加する機器故障等への対応遅れなどが懸念されます。</li> <li>●また、水道事業運営に密接に関連するメンテナンス会社、プラントメーカー、水道工事業者、コンサルタント、登録検査機関等の民間事業者などへの指導監督等のための専門的知識と技術力が求められます。</li> <li>●一方で、定期人事異動による経験年数の不足から専門性の低下が懸念され、職員数のみならず、職員個人の経験値・能力の確保についても配慮が必要です。</li> <li>●さらに、中小規模水道事業者においては、事務系や技術系の各専門分野に専属の職員を配置することができず、様々な業務への支障が懸念されます。</li> </ul>	
<p>【府営水道エリアの目指すべき方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●「水道事業を運営する人材」を内部で育成し適切に配置できる組織体制を目指します。</li> <li>●施設の統廃合や各業務部門の共同化など多様な形態の広域連携について検討を進め、そこで生み出されるマンパワーを適切に再配置するなど人員体制の確保に努めます。</li> <li>●府営水道をはじめ地域の中核となる水道事業者においては、人材の確保とレベル向上に取り組み、中小規模水道事業者を支援する取組について積極的に検討を行います。</li> <li>●さらに、経営の一体化なども含めた広域連携により、府営水道と受水市町が人材を共有し、専門性が高い職員を有効に活用できる方策を検討します。</li> </ul>	
<p>【府営水道の取組】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●今後の施設の更新・管理や、経営の健全化等を着実に進められるよう、広域連携や近隣水道事業者への支援等も見据え、人材の確保・配置・育成に積極的に取り組み、府営水道の組織力強化を図ります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 水道部門への採用枠創設、中途採用、任期付職員採用等による水道技術を有する人材確保</li> <li>➢ 専門知識や豊富な経験を有するOB職員等の活用を含め、迅速な緊急対応・維持管理の強化・技術継承を考慮した職員配置</li> <li>➢ 将来の幹部職員等として、長期的視点に立ち「水道事業を運営する人材」を内部で育成</li> </ul> </li> <li>●内部研修の充実や外部研修への参加、日水協研究発表など職員が進んで自らの知見を発表する機会の活用により社会情勢の変化や最新技術に関する知見を深めます。（資料 3-6-2）</li> <li>●また、受水市町と連携しながら、職員の定期的な人事交流、業務の受委託、合同講習会の実施等に取り組みます。さらに、京都市などの大規模水道事業者や日本水道協会等の外部研修プログラムの受講を促進し、職員の技術力確保に努めます。</li> </ul>	

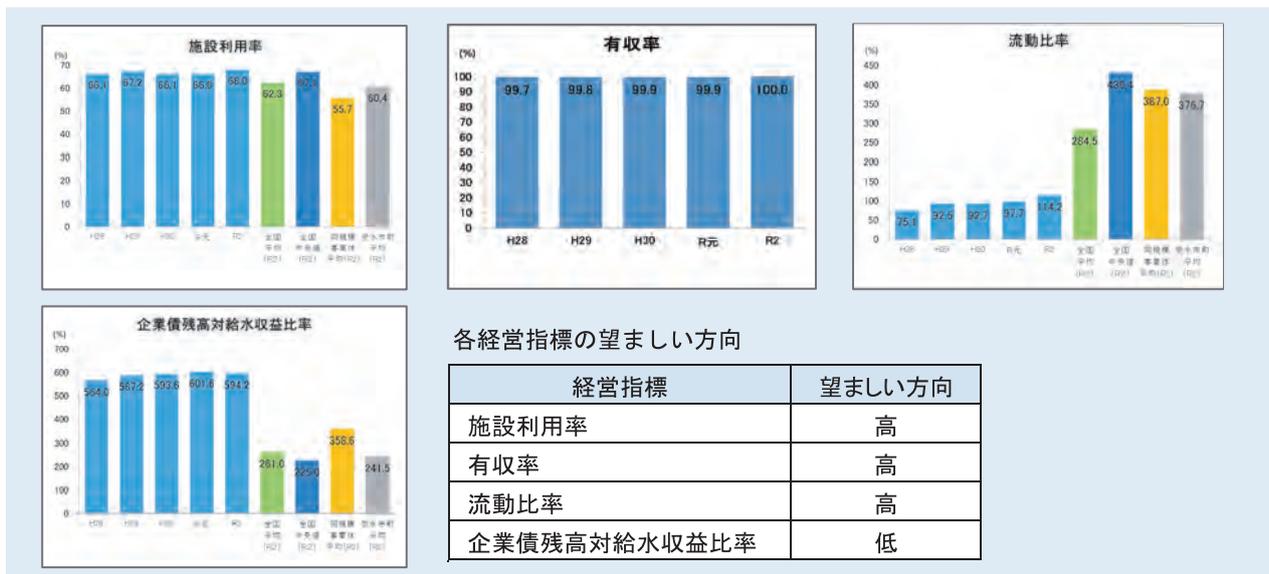
[資料 3-6-1 年齢別職員構成 (水道統計 R元)]



(2) 収支均衡した事業運営と経営指標の改善

長期目標	計画期間目標
持続可能な事業運営体制の構築	収支均衡した事業運営と経営指標の改善
<p><b>【現状】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●府営水道の施設利用率や有収率といった経営指標については良好な水準であり、施設の効率的な稼働ができていますが、これまでに実施してきた府民負担軽減策等の影響により、企業債残高（借金）が多く、資金（現金）が少ないことから、流動比率や企業債残高対給水収益比率等の経営指標については良好とは言えない状況です。（資料 3-6-3）（詳細は第 4 章 1 参照）</li> </ul>	
<p><b>【課題・論点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●府営水道が実施した水需要予測では、府営水道エリアの水需要は 2057 年に約 3 割（2018 年比）の減少を見込んでいます。</li> <li>●府営水道及び受水市町が現状の資産を将来にわたり同等規模で維持した場合、府営水道エリアの給水原価は約 1.8 倍に上昇する見通しです。</li> <li>●府営水道だけの状況を見ても、今後の水需要の減少を踏まえると、2057 年の給水原価は約 1.4 倍に増加する見込みであるため、経費削減の努力が必要です。（詳細は第 4 章 2 参照）</li> </ul>	
<p><b>【府営水道エリアの目指すべき方策】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●将来の水需要を見据えた事業運営のあり方を検討していきます。（詳細は第 3 章 7 参照）</li> </ul>	
<p><b>【府営水道の取組】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●投資と財政の均衡を目指し、計画的な施設更新を進めながら、經常収支比率 100%以上の事業運営を行います。</li> <li>●流動比率や企業債残高対給水収益比率については、改善基調を維持し、資金残高や世代間負担の公平性にも留意しながら、起債充当率等の管理をしていきます。</li> </ul>	

[資料 3-6-3 府営水道の経営状況]



	算定式	令和 2 年度 (実績)	R 9 年度 (管理指標)	R 1 4 年度 (管理指標)
流動比率 (%)	流動資産/流動負債	114%	161%	211%
企業債残高対給水収益比率 (%)	企業債残高/給水収益	594%	551%	543%

## 7 将来の水需要を見据えた広域化・広域連携の推進

長期目標	計画期間目標
将来の水需要を見据えた広域化・広域連携の推進	府営水道の給水エリア全体での施設整備方針の合意と経営形態等のあり方検討
<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 府営水道と受水市町は、人口減少に伴う水需要の減少や、老朽化した水道施設の更新需要増大による料金上昇が見込まれること、熟練職員の退職に伴う人材育成や円滑な技術継承等、様々な課題に直面しています。</li> <li>● 水源開発や施設整備等の費用を受水市町間で公平・公正に分かつための建設負担水量についても、3浄水場の接続や料金統一など、府営水道の事業環境は給水開始当時の状況から大きく変化しており、第2次答申でもその調整が課題とされています。</li> </ul>	
<p>【課題・論点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● これまで、各事業者において、水需要に応じた施設の廃止やダウンサイジングによるコスト削減を実施していますが、事業者単独での更なる効率化は限界があります。</li> <li>● 府営水道の給水エリア全体においては40年後の水需要が約3割減少する見込みであり、今後徐々に施設が過大となる見通し</li> <li>● 高度経済成長期に整備され、老朽化した水道施設の更新需要が増大</li> <li>● 浄水場施設や配水池施設の耐震化率、基幹管路の耐震適合率は事業者により乖離有り</li> <li>● 熟練職員の大量退職が見込まれる一方で、若手職員の新規採用は厳しい状況</li> <li>● 全国的に災害が多発しており、各浄水場が抱えるリスク(地震・液状化、電源喪失、水質変化、濁水等)への対応が必要</li> <li>● 第2次答申では、建設負担水量の変更には慎重な取扱いが必要であり、受水割合や施設規模、配置の見直しの具体化と合わせて検討すべきとされています。</li> </ul>	
<p>【府営水道エリアの目指すべき方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 運転監視システムや事務系システムの連携など、業務の共同化や管理の一体化により効果が見込める連携事業には躊躇なく取り組みます。</li> <li>● 府営水道エリアの施設整備の方向性について議論し、適切な規模の施設配置について合意のもと、施設整備方針を策定し施設整備を進めます。(詳細は第4章4(1)参照)</li> <li>● 全体最適を目指した合理的な経営判断が可能となり高い効果が見込める経営の一体化を含めた経営形態のあり方等について、検討を進めていきます。(詳細は第4章4(3)参照)</li> <li>● 受水市町の共通の財産である府営水道の費用負担のあり方について検討を進めます。(詳細は第4章5参照)</li> </ul>	
<p>【府営水道の取組】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 施設整備方針の合意や経営形態のあり方、建設負担水量の調整についての検討が進むようリーダーシップを発揮するとともに、合意された施設整備方針に従い、計画的に施設整備を行います。</li> </ul>	