

## 第3章 水道事業を取り巻く環境と将来の事業環境・課題

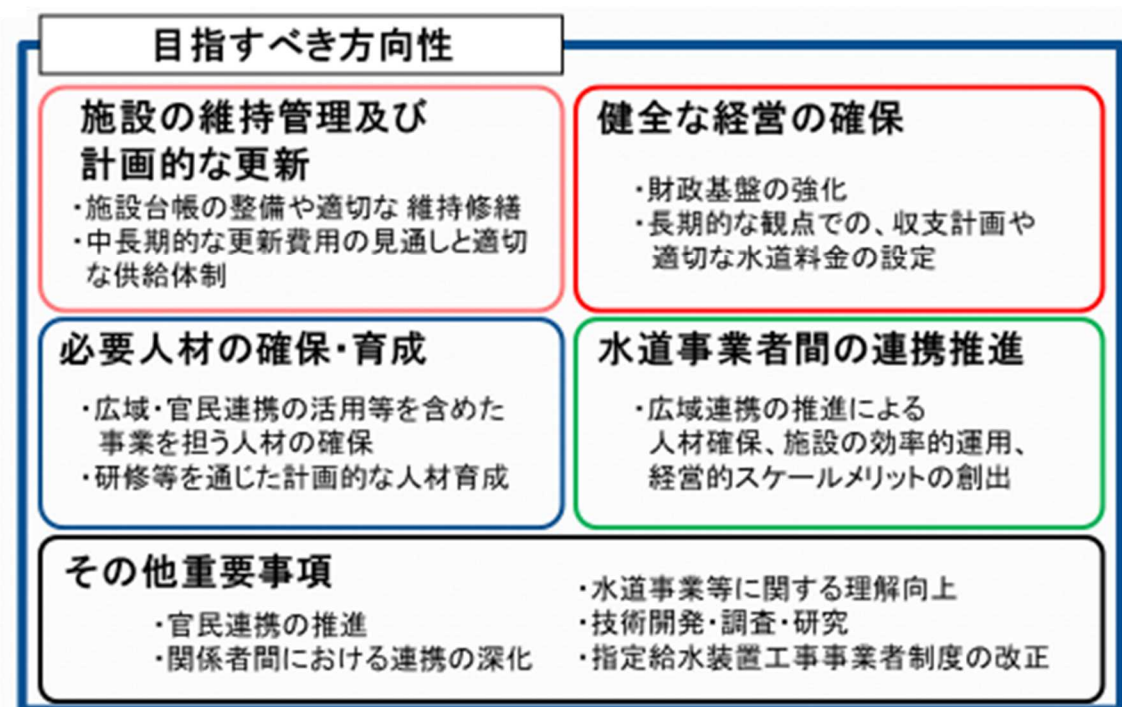
### (1) 水道法改正

現在、全国の水道事業体は、人口減少に伴う水需要の減少や水道施設の老朽化、深刻化する人材不足等の課題に直面しています。これらの課題に対応するため、令和元(2019)年10月1日に『水道法』の一部が改正、施行され、『水道法』の目的が従来の「水道の計画的な整備」から「水道の基盤強化」に変更されました。

この改正では、水道事業において、関係者の責務の明確化や広域連携の推進、適切な資産管理の推進、官民連携の推進などに取り組むことを求めているほか、水道事業者については、健全な経営の確保や水道事業者間の連携推進等の目指すべき方向性が示されています。

本市では、これまでも効率化に向けた経営努力や技術継承に取り組んできましたが、水道事業の変革期を迎えるに際し、水道事業の取組についてお客さまの理解が得られるよう、これまで以上に努力していくことが重要です。

図表 3-1 水道事業体の目指すべき方向性



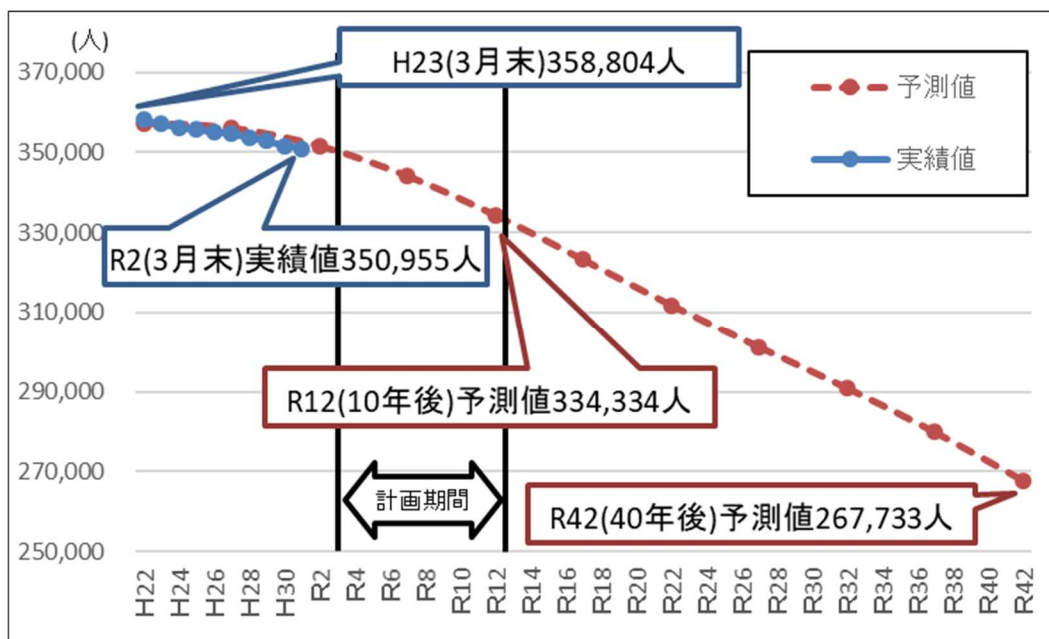
## (2) 水需要予測

本市の人口は、令和 2(2020)年 3 月末では 351,019 人でしたが、『高槻市まち・ひと・しごと創生総合戦略（令和 2 年 2 月改訂）』における推計で、令和 42(2060)年に 267,841 人にまで減少することが予測されています。それに伴い、給水人口についても令和 2(2020)年 3 月末の実績値は 350,955 人でしたが、令和 12(2030)年には 334,334 人(10 年間で 5%減)、令和 42(2060)年には 267,733 人(40 年間で 24%減)まで減少すると予測しています。

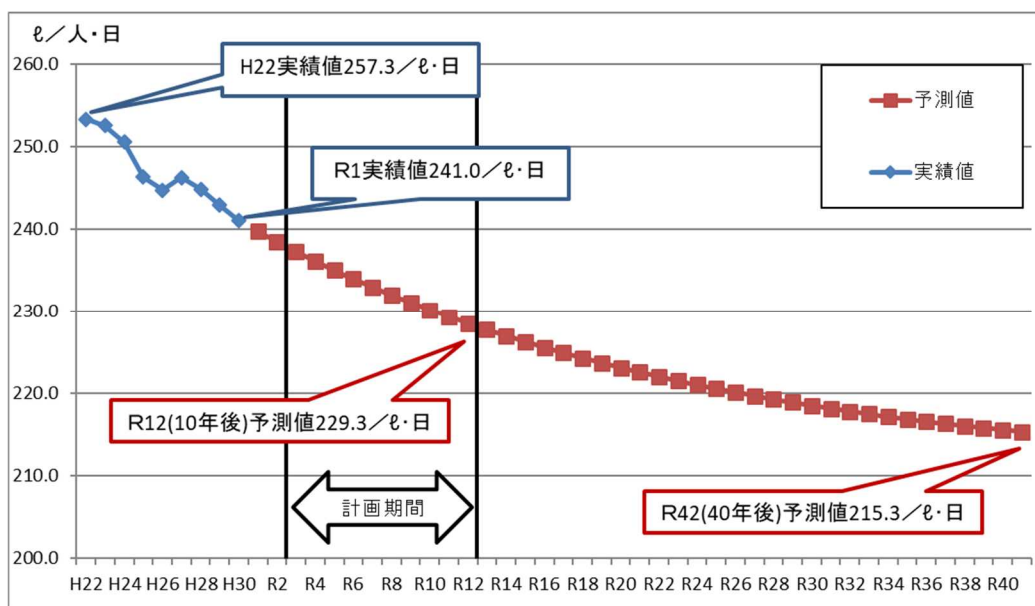
また、節水機器等の普及により、市民 1 人当たりの水使用量についても減少傾向にあります。令和元(2019)年度の市民 1 人当たりの 1 日の水使用量の実績は 241.0L/人・日ですが、令和 12(2030)年度には 229.3L/人・日(10 年間で 5%減)、令和 42(2060)年度には 215.3L/人・日(40 年間で 11%減)まで減少すると予測しています。

本市はベッドタウンとしての性格が強いことから、主に家庭用として用いられる小口径(13mm~25mm)のメーターによる給水量が総給水量に占める割合が多く、給水人口と 1 人当たりの水使用量の両方の減少が有収水量の減少に直結します。

図表 3-2 高槻市の給水人口の予測

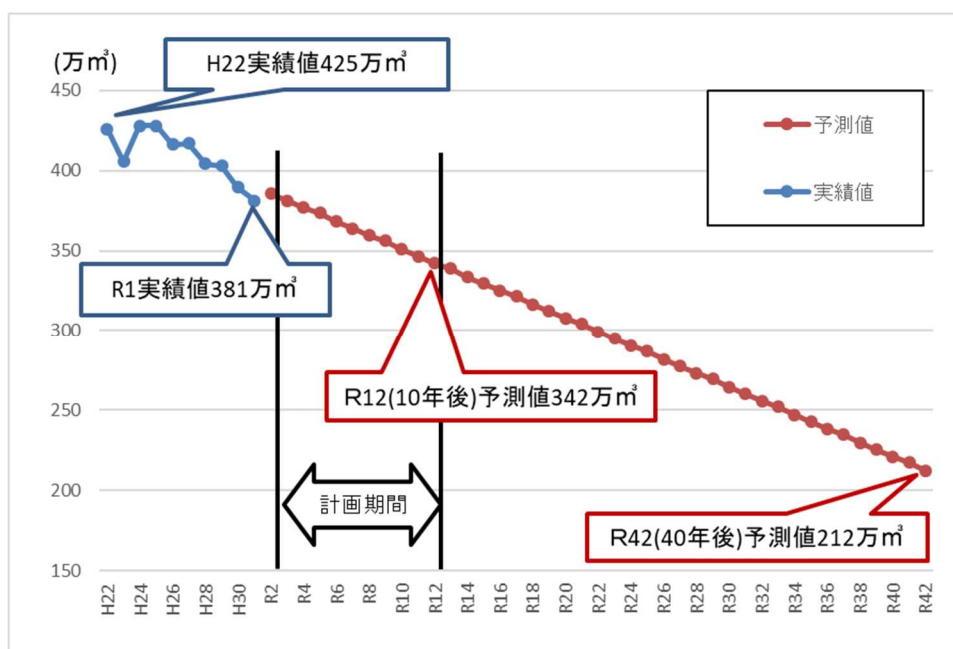


図表 3-3 高槻市における市民 1 人当たりの家庭用水使用量の予測



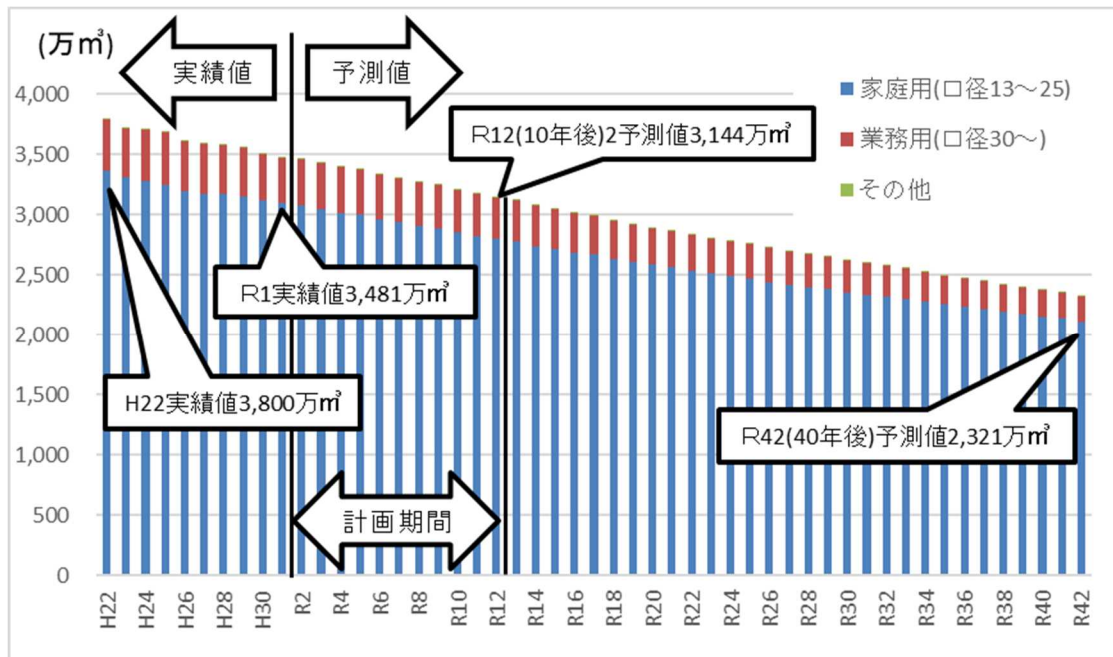
また、主に業務用で用いられる大口径(30mm～)のメーターによる給水量についても、減少傾向にあり、令和元(2019)年度の実績値は 381 万 m<sup>3</sup>でしたが、令和 12(2030)年度には 342 万 m<sup>3</sup> (10 年間で 10%減)、令和 42(2060)年度には 212 万 m<sup>3</sup> (40 年間で 44%減)まで減少すると予測しています。

図表 3-4 高槻市における業務用水使用量の予測



この給水人口の推計、節水機器等の普及による給水人口及び1人当たりの使用水量の減少、業務用使用水量の減少を踏まえ、有収水量については令和元(2019)年度の実績値は約3,500万 $m^3$ でしたが、令和12(2030)年度に約3,100万 $m^3$ (10年間で10%減)、令和42(2060)年度に約2,300万 $m^3$ (40年間で33%減)まで減少すると予測しています。

図表 3-5 高槻市の有収水量の予測



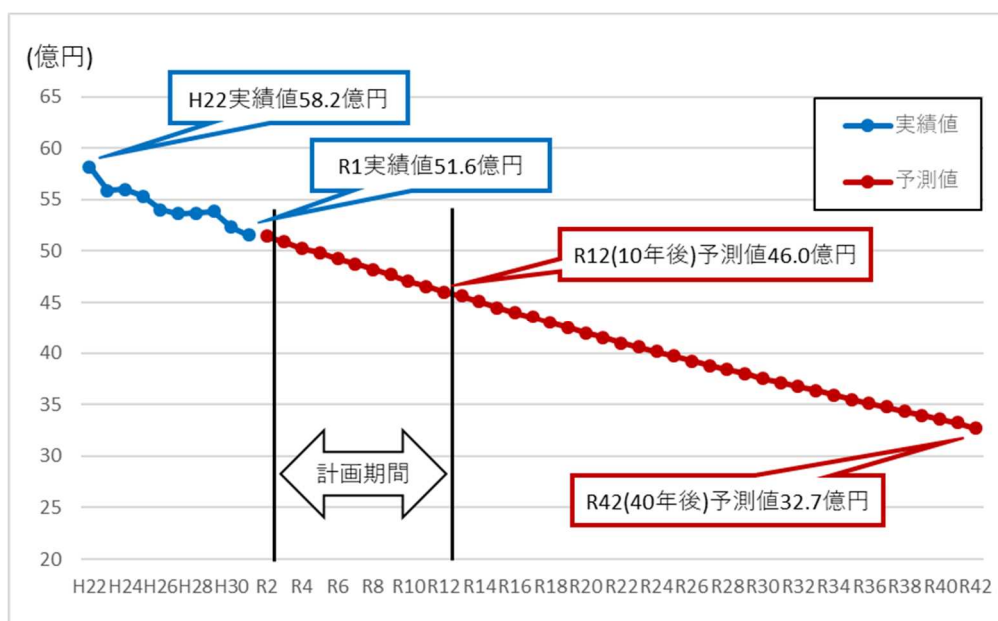
### (3) 料金収入の見通し

今後の料金収入は、令和元(2019)年度に約 51.6 億円でしたが、現在の料金体系を維持した場合には、令和 12(2030)年度に約 46.0 億円 (10 年後に 11%減)、令和 42(2060)年度に約 32.7 億円 (40 年後に 37%減) となる見通しです。

このように、水需要の減少に伴い水道料金収入についての減少が見込まれる中、水道事業の経費は、給水量の増減に関わらず、水道施設の維持・更新費用など、固定的に支出しなければならない経費が多いという水道事業の特徴も相まって、ますます厳しい経営環境となる見通しであるため、収入確保の方策について検討しなければなりません。

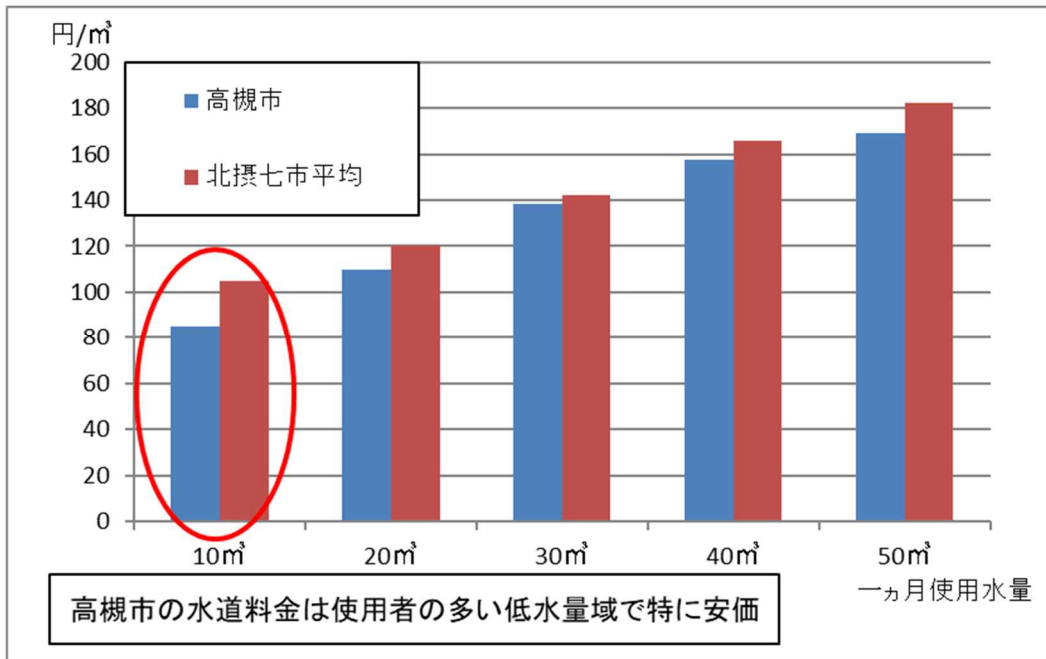
平成 26(2014)年度に今後の水道事業の財政運営について諮問した審議会においては、水道料金体系の課題として、主に生活用水として用いられる小口径メーターの基本料金と従量料金の引上げが当面の課題として挙げられています。平成 28(2016)年度に基本料金の値上げを図るなど、料金体系の見直しを行いました。現在でも高槻市の低水量域の水道料金は近隣の事業体と比較しても安く、小口径メーターの 9 割以上で 1m<sup>3</sup>あたりの水道料金が水道水を給水するのに要した費用を下回っている状態となっており、料金体系についても引き続き検討していかねばなりません。

図表 3-6 料金収入の予測



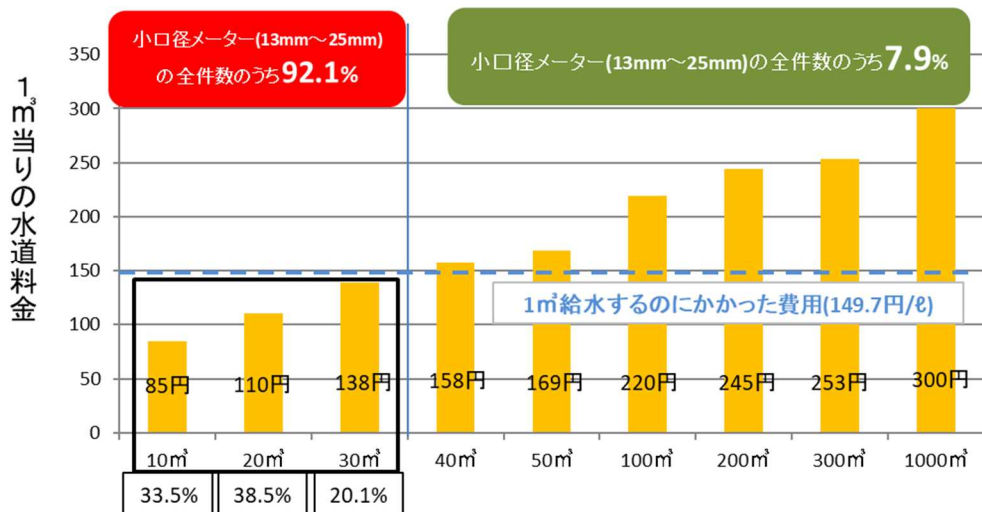
図表 3-7 高槻市と北摂7市※の小口径メーターにおける水道料金の比較

(令和2(2020)年4月1日現在)



※北摂7市は高槻市・池田市・茨木市・吹田市・摂津市・豊中市・箕面市

図表 3-8 給水するのに要した費用が回収できていない小口径メーターの割合



## (4) 水道施設の老朽化と災害リスク

高度経済成長期に建設された水道施設の多くが老朽化し始めており、更新時期を迎える施設が今後ますます増加していく傾向にあります。老朽化した施設は漏水などの事故のリスクが高まることから計画的に更新していく必要があります。

また、近年多発する地震や局地的豪雨などの自然災害によって水道施設が被災するリスクが顕在化してきたことに加えて、今後 30 年以内に発生する確率が 70～80%とされている南海トラフ地震などの広域的大規模災害に対して、ソフト・ハードの両面からの対策が課題となっています。具体的には、被害を最小限に抑え、迅速な復旧が可能となるよう、ソフト面では、各種マニュアルの検証・改定や訓練の実施、他団体との連携などの体制強化による災害対応力の向上に取り組めます。また、令和元(2019)年度に発生した新型コロナウイルスに代表される新興感染症については、社会経済活動を維持しながら、感染拡大防止に取り組むことが求められます。一方、ハード面では、施設の耐震化により災害に強い施設整備に取り組んでいく必要があります。

水道は、市民生活にとって極めて重要なインフラであることから、水道施設の更新は、将来にわたって持続可能かつ強靱な施設整備を推進していくことが重要です。

### 施設（取水、浄水、送配水）

取水施設、浄水施設及び送配水施設は水道システムの根幹を担う重要な施設です。そのほとんどの施設が高度経済成長期に建設され、経年的な劣化により更新時期を迎えています。これまで本市では、平成 28(2016)年 3 月に J R 高槻駅周辺を中心市街地に給水していた芥川系統を奈佐原系統に切り替えました。この大規模な系統切替えによって更新時期を迎える芥川受水場と天神山第 1 配水池を廃止したほか、平成 30(2018)年 10 月には五領系統において、大阪広域水道企業団からの受水を全量直送方式に切り替えたことで、五領受水場の受水池と配水ポンプを廃止し機能縮小を行いました。これらのように、水道施設の更新に合わせて、施設の統廃合やダウンサイジングに取り組んできましたが、広域連携の動きが加速する中で、近隣事業体との施設の共同化なども視野に入れながら、優先的に整備すべき施設を見極めていくことが重要となっています。

#### ○ 大冠浄水場

大冠浄水場は、水量が豊富で水質も良好な地下水を取水しており、府内でも恵まれた水源環境にあります。また、用水供給事業である大阪広域水道企業団からの受水だけに依存せず、大冠浄水場の自己水源を確保することは危機管理の観点に加えて、給水コストの観点からも有効です。一方で、本市の法定耐用年数超過浄水施設率は 97.4%と高く、その要因として、大冠浄水場の老朽化が進行していることが挙げられます。特に、浄水処理行程の中核を担う急速ろ過機は経年劣化が著しく、部分修繕による長寿命化が期待できない状況です。将来にわたり、恵まれた自己水源を維持していくことを基本的な方針として、大冠浄水場の浄水処理施設全体の更新を行っていく必要があります。

また、大冠浄水場の場内に布設されている配管には導水管と配水本管があり、いずれも耐震化は進んでおらず、浄水処理施設の更新に合わせた管路の耐震化が必要です。

【大冠浄水場の取水施設（井戸）】

大冠浄水場の取水施設（井戸）は、市内に16か所、1年間で約1,200万m<sup>3</sup>を取水しています。スクリーン（細かい砂などを吸い込まないようにするフィルター）の目詰まりや地下水を取水するポンプ設備の老朽化などに伴い、これまで改修や更新を行ってきました。引き続き、適正な維持管理と井戸の掘り替えなどの計画的な更新が必要です。

図表 3-9 取水施設（井戸）の概要

NO	名称	住所	口径	深さ	計画取水量	築造年度	改修年度	ポンプ等更新履歴
			mm	m	m <sup>3</sup> /日	ケーシング材質	2重等ケーシング*	
1	1号井	* 西冠3-47-1	300	171.6	1,380	昭和57年度 SGP→	平成3年度 FRP	平成13年度浚渫 平成29年度井戸洗浄
2	2号井	* 西冠3-47-1	250	75.0	720	昭和39年度 SGP→	昭和52年度 FRP	平成2年度ポンプ盤更新
3	3号井	* 西冠3-47-1	250	76.8	2,460	昭和49年度 SGP→	昭和62年度 FRP	平成元年度ポンプ盤更新
4	4号井	* 西冠3-47-1	250	134.0	1,740	昭和43年度 SGP→	昭和62年度 FRP	平成元年度ポンプ盤更新 平成30年度井戸洗浄
5	5号井	西冠1-591-2	350	73.0	2,400	昭和63年度 FRP		
6	6号井	城南町3-64-4	250	91.0	1,380	昭和46年度 SGP→	平成3年度 FRP	平成2年度ポンプ盤更新
7	7号井	城南町3-160	300	120.0	2,460	昭和48年度 SGP→	平成14年度 FRP	
8	8号井	* 西冠3-47-1	200	70.4	2,140	昭和39年度 SGP		昭和61年度3重ケーシング 平成3年度4重ケーシング FRP
9	11号井	西冠3-565-4	350	74.6	3,760	昭和41年度 SGP→	昭和60年度 FRP	平成元年度ケーシング補修 (26m～29m)
10	12号井	西冠1-591-2	300	180.0	960	昭和61年度 SGP→	平成5年度 FRP	
11	13号井	* 西冠3-47-1	350	145.0	2,680	昭和62年度 FRP		平成27年度井戸洗浄
12	15号井	* 西冠3-47-1	400	76.1	3,240	平成4年度 FRP		8号井の掘り替えとしてさ く井された。
13	16号井	* 西冠3-47-1	400	101.1	3,000	平成6年度 FRP		
14	18号井	登町9-1	400	130.0	3,060	平成18年度 FRP		
15	19号井	城南町3-160	350	120.0	3,060	平成30年度 SUS		
16	20号井	城南町2-30-1	350	120.0	3,060	平成30年度 SUS		

名称：正式には大冠〇〇号井と称する

\*：大冠浄水場内に位置する

計画取水量の計は37,500m<sup>3</sup>/日

○ 檜田浄水場、川久保浄水場

檜田浄水場と川久保浄水場は、山間部にあつて、水質が良質で貴重な水源となっている表流水を取水していることから、環境負荷の少ない生物の浄化作用を利用した浄水処



理方式を採用しています。一方で、大雨によって河川が濁った場合は、ろ過池の清掃や一定期間の取水停止などの対策が必要となります。このように山間部の浄水場では、上流域での土砂の流出によって河川の濁りが発生するリスクを常に抱えているため、継続的に安全で安定した給水を確保することが課題となっています。

○ 送配水施設

送配水施設には、受水池（調整池）やポンプ場、配水池があります。施設の耐震化は進んでいる一方で、築造から相当の年数が経過した受水池や配水池においては、天井コンクリートの部分剥離や防水塗装のチョーキングなどの劣化事象が見受けられます。このような施設から優先的に改修する必要があります。

ポンプや非常用発電機、水質測定機器などの機械・電気・計装設備については、引き続き、計画的な更新を進めていく中で、近年、発生確率が高くなっている局地的大雨などの災害リスク回避に取り組む必要があります。設備に関する災害リスクの指標である燃料備蓄日数は、類似団体と比較して低い状況にあり、こうした状況を踏まえて、施設の更新にあわせて、停電対策や浸水対策に取り組んでいく必要があります。

図表 3-10 法定耐用年数超過設備率

指標	平成 22 年度	平成 30 年度
法定耐用年数超過設備率	61.7%	55.7%

注記) 60%前後を推移しています。

図表 3-11 燃料備蓄日数

指標	高槻市	近隣類似団体平均
燃料備蓄日数	0.3 日	0.9 日

注記) 平成 30(2020)年度の数値を示しています。

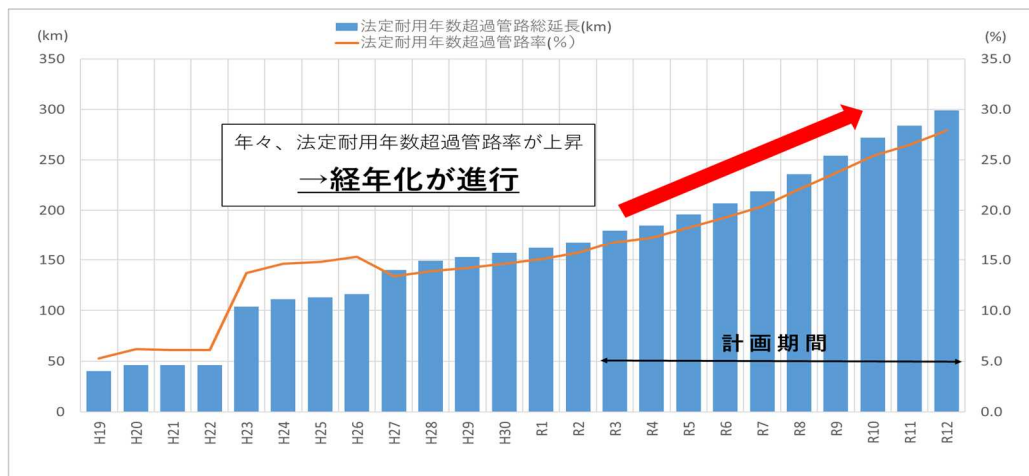
近隣類似団体平均は、関西圏の給水人口が 30 万人以上（政令指定都市を除く。）で、当該指標を含む業務指標をホームページ等で公表している水道事業体を示しています。

## 管路（導水管、送水管、配水管）

### ○ 今後 40 年間の管路の更新需要

管路の経年化を表す指標として法定耐用年数超過管路率があります。本市の令和元(2019)年 3 月末時点の法定耐用年数超過管路率は 14.6%となっており、全国平均 16.3%と比べて低い水準を保っていますが、今後、管路の経年化は進行し、ますます上昇する傾向にあります。「法定耐用年数」とは、固定資産の減価償却を行うに当たっての基礎となる年数と定義され、管路の法定耐用年数は 40 年とされています。このように法定耐用年数は、実際に管路が使用できなくなる年数ではないことから、実際的な使用年数として、「更新基準年数」を設定することが厚生労働省から推奨されています。

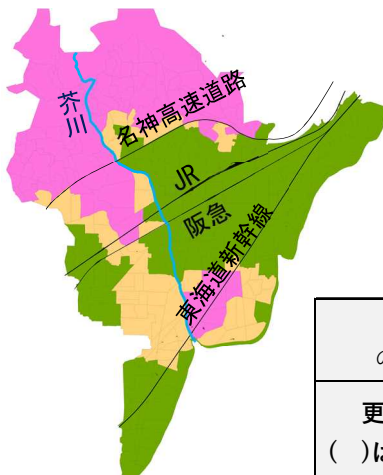
図表 3-12 法定耐用年数超過管路率と延長



注記) 上表は、更新率 1%で管路更新を行った場合を示します。

本市では、有収率の向上を目指していた 1980 年代から蓄積してきた土質調査や漏水履歴のデータに加えて、鋳鉄管メーカーと協力し水道管の腐食調査と土質調査を行ってきました。これらの調査結果と、埋設環境やポリエチレンスリーブ被覆といった腐食対策の有無などによって、市内の水道管の腐食度合いを把握し地域別の更新基準年数を設定しています。

図表 3-13 更新基準年数の設定（鋳鉄管）



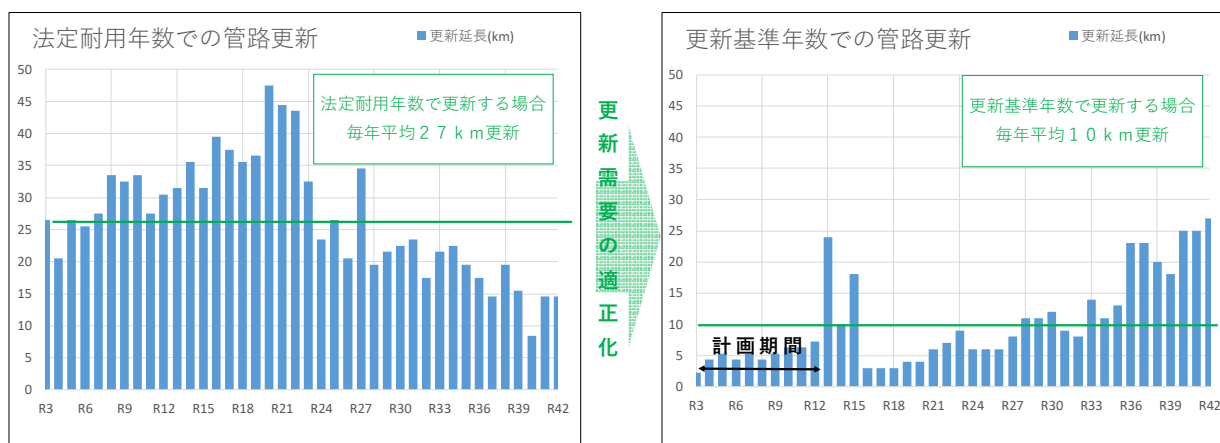
埋設環境 の評価区分	腐食性の高い 埋設環境	一般的な 埋設環境	腐食性の低い 埋設環境
更新基準年数 ( )は腐食対策あり	50年 (70年)	60年 (80年)	80年 (100年)

注記) 非鋳鉄管の更新基準年数は、一律 60 年としています。

このように、一律40年とされている法定耐用年数の超過をある程度許容しつつ、独自に設定した更新基準年数に基づいて、効果的に管路の更新を進めることで、持続可能な更新需要の適正化を図っていくことが求められています。

そこで、本市でも、法定耐用年数ではなく、更新基準年数を用いて更新需要の適正化を図ることとし、その結果、更新需要は今後40年間で約400km（毎年平均10km）を見込んでいます。

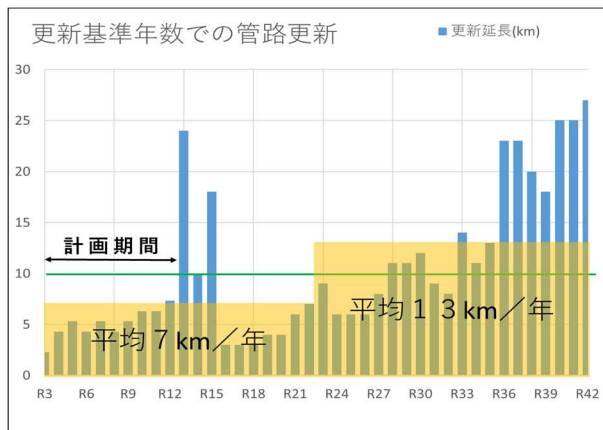
図表 3-14 管路更新延長（法定耐用年数と更新基準年数）



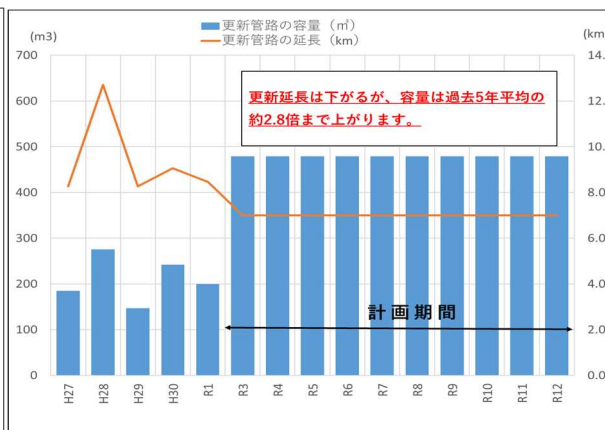
○ 今後10年間の管路の更新需要と耐震化

更新基準年数から算定した計画期間内(令和3年度～令和12年度)の更新需要は、1年間あたり平均5kmですが、30年後以降に到来する更新需要のピークを考慮し、口径400mm以上の比較的口径が大きい基幹管路と、重要給水施設管路の耐震化を推進し、1年間あたり平均7kmの更新延長を確保することで、将来へ備えていく必要があります。基幹管路と重要給水施設管路の耐震化に取り組んでいる期間は、管路の更新延長は伸びませんが、更新する管路の口径が大きくなることから更新容量は過去5か年と比較して大きくなる見込みです。

図表 3-15 40年間の管路更新延長



図表 3-16 管路の更新延長及び容量



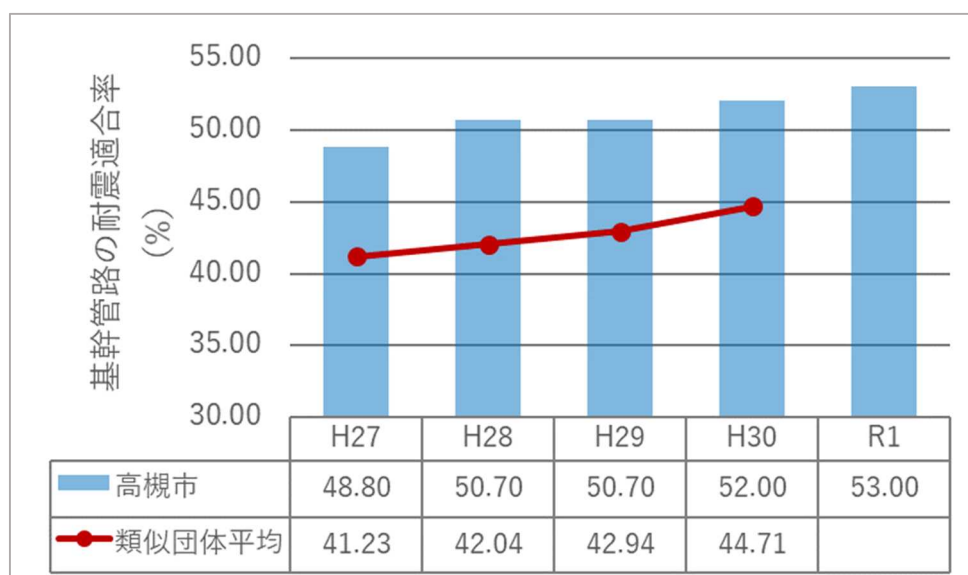
注記) 整備、改良、受託工事の合計延長及び容量を示す。

○ 基幹管路

導水管、送水管、配水本管(配水管のうち、給水管の分岐がないもの)を総称して基幹管路と呼んでいます。布設されている管路の総延長 1,072km のうち、基幹管路は 74km です。また、基幹管路の耐震適合率は 53%であり、類似団体平均の 45%と比較して高い水準となっています。

本市において地震が発生した場合、最も大きな被害になると予想されている有馬高槻断層帯地震や、発生確率の高い南海トラフ地震等により、管路や給水装置などに一定の被害が発生することは避けられません。しかしながら、基幹管路が被害を受けると断水の影響が広範囲となることに加え、復旧までの期間が長期化します。そのため、管路の耐震性を個別に向上させることに合わせて、管路の複線化やループ化など、管路機能のバックアップの充実も含め、被害の影響が最小になるよう管網整備の計画を立て、推進していく必要があります。

図表 3-17 基幹管路の耐震適合率



また、これまでの配水系統の見直しや施設の統廃合に伴い、従来、基幹管路であった管路の縮径や廃止により配水支管にできるものが約 17km(基幹管路全体の約 22%)あります。

この状況を踏まえて、優先して耐震化すべき基幹管路を選定し、限られた財源の中で効果的な管網整備を行っていく必要があります。

○ 重要給水施設管路

本市の地域防災計画において、災害時に医療救護活動を担う施設として位置づけられている拠点病院や救護所に加え、指定避難所や二次避難所、防災拠点などの施設を「重要給水施設」と位置付けています。配水池から重要給水施設に至る配水管を「重要給水施設管路」と定義していますが、これらの重要給水施設管路も基幹管路と同様に耐震化を推進する必要があります。

これまでは、老朽管であり、地震時被害件数が最も高い普通铸铁管(CIP)の耐震化に取り組んできました。今後は、重要給水施設の種別に応じて優先的に耐震化すべき路線を選定し、配水池から重要給水施設まで連続的な重要給水施設管路の耐震化への転換が必要です。

図表 3-18 重要給水施設数と管路耐震適合率

重要給水施設の種別	主な施設	施設数	管路耐震適合率
災害時に医療救護活動を担う施設	市災害医療センター、市救護拠点病院、救護所など	19 施設	63.5%
指定避難所や二次避難所、防災拠点など	小学校、福祉避難所など	134 施設	51.1%
合計	—	153 施設	55.0%

○ 人口減少に伴う使用水量の減少による水質悪化

本市の市域は南北に長く、北摂連山から淀川まで及びます。そのため、給水人口1人当たりの水道管の延長は、他の主要都市と比較しても長い傾向にあります。

水道水は、法の定めにより塩素消毒によって、清潔な状態を保持していますが、塩素消毒の効果は常温で3～4日であるため、長期間の保存ができません。

使用量が減少すると、局所的に水道管内に使われない水が滞留することになり、塩素消毒の効果が無くなり、水質が悪化することが懸念されます。また、近年の地球温暖化に伴う気温上昇や都市部のヒートアイランド現象により、夏季において水道水の水温が上昇することで、更に残留塩素の低下が進行します。

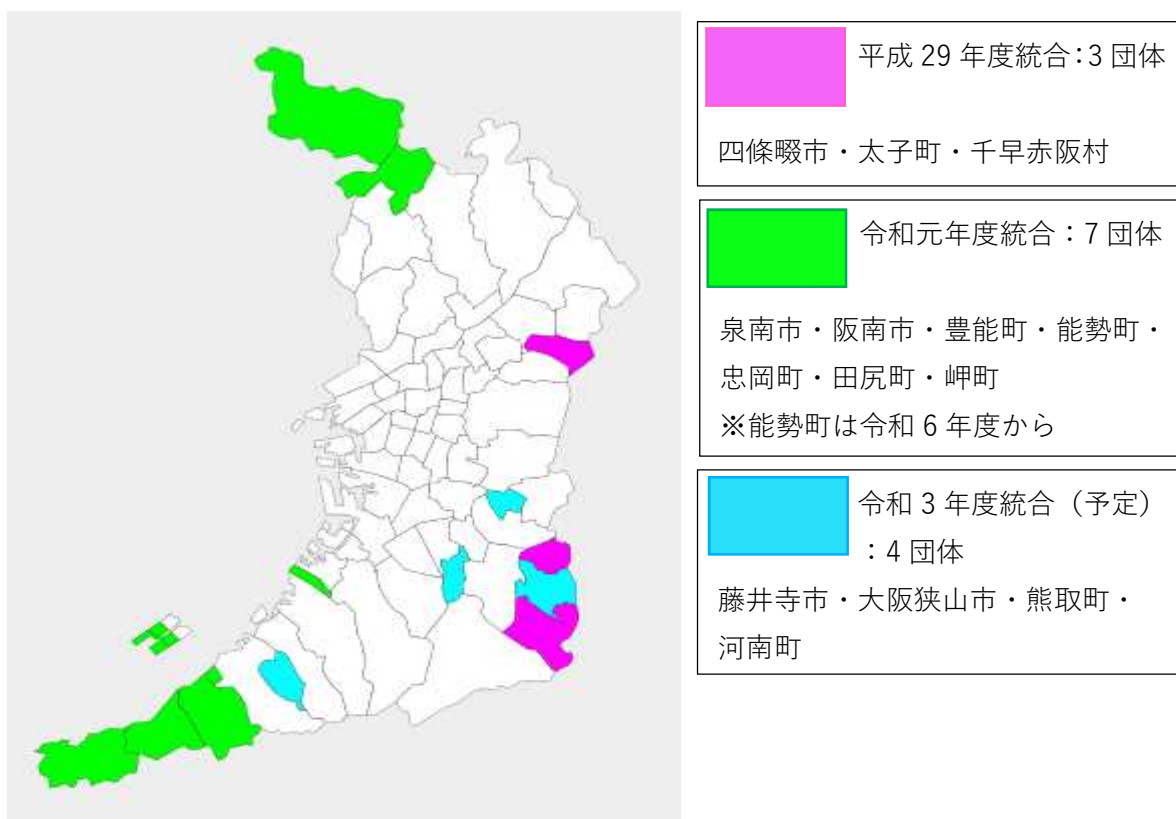
以上のようなことから、将来の使用水量の減少を見越した管網形成や管末水質維持の手法について、検討する必要があります。

## (5) 広域連携の状況

大阪府では、持続可能な水道事業の実現のため、平成 24(2012)年 3 月に策定した『大阪府水道整備基本構想(おおさか水道ビジョン)』において、将来的な府域水道事業の統合に向けたロードマップを示し、段階的に「府域一水道」を目指すこととしています。

大阪市を除く府内 42 市町村で構成される大阪広域水道企業団でも、広域化の取組が進み、平成 29(2017)年 4 月に四條畷市など 3 市町村が、平成 31(2019)年 4 月に泉南市など 6 市町が同企業団と事業統合しました。また、令和 6(2024)年度には能勢町が事業統合することが決定しているほか、新たに藤井寺市など 4 市町が統合に向けて取り組むなど、「府域一水道」に関連する動きが加速しています。

図表 3-19 府域一水道の動き



平成 30(2018)年 12 月に公布された改正水道法では、基盤強化のための広域化について示され、その中で、国・府や事業者等、水道事業関係者における責任及び役割が明確化されています。国は都道府県に対し、令和 4(2022)年までに「広域化推進計画」を策定することを求め、これを充足するものとして、大阪府は「府域一水道に向けた水道のあり方協議会」の中で検討報告書を策定し、今後、これを土台として、取組を進めていくとしています。

こうした中、本市ではお客さまにとってのメリットを最優先に、広域連携について検討していきます。