

第 4 章

施策決定にあたっての背景（現状分析・将来予想）

4-1 分析と評価の方法

4-2 現状と課題

4-3 予想される将来の事業環境



第4章 施策決定にあたっての背景（現状分析・将来予想）

4-1 分析と評価の方法

ここでは以下に示す検討結果を基に、本市水道事業の現状分析と評価を行います。

- ・業務統計資料に基づく業務量や経営状況の整理
- ・「水道事業ガイドライン」に基づく業務指標（PI）の算定と中核市平均※との比較
- ・前ビジョンで掲げた目標値の達成状況
- ・市民アンケートや大口使用者アンケート
- ・若手職員によるワークショップ（本市水道事業の問題をテーマとする討論）

業務指標（PI）は、2016年（平成28年）の「水道事業ガイドライン」改正により、一部で名称や定義が変わっていますが、前ビジョンでは改正前の業務指標（PI）により目標値を設定していることから、ここでは改正前の定義により評価します。

分析・評価の結果は、前ビジョンの施策体系に沿って整理します。

4-2 現状と課題

4-2-1 安全・快適な水の供給

(1) 水源水質の維持保全

本市の水道水は、水道用水供給事業者からの受水分も含めて、高梁川（表流水、伏流水）と地下水を水源としています。

地下水については、地層に由来するフッ素や蒸発残留物が高いといった、地下水特有の特徴を有する井戸も一部にはありますが、水質は良好で非常に安定しています。

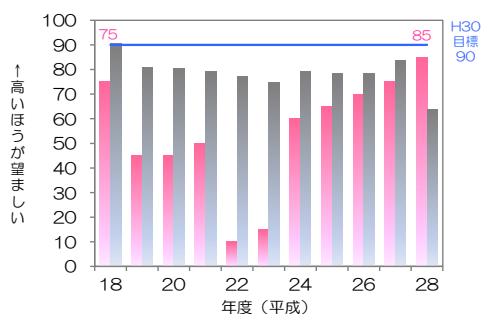
伏流水についても同様に、水質は良好で安定していますが、地下水と異なりクリプトスポリジウム等による汚染のリスクがあるため、十分な監視を継続し浄水処理方法の変更も視野に入れた、より高いレベルの対策の検討が必要です。

表流水の水質については、経年的には比較的安定していますが、晴天が続くと藻類の発生によりカビ臭の発生や pH の上昇が起こるなど天候や水源環境に大きく左右される面があります。また、排水による汚染を受けやすく、消毒副生成物の原因物質でもある有機物濃度は、他の水源よりも高い傾向があります。

表流水で懸念される項目については、前ビジョンで掲げた数値目標を達成できておらず、中核市平均と比べても高い状況が続いているため、引き続き改善に取り組む必要があります。

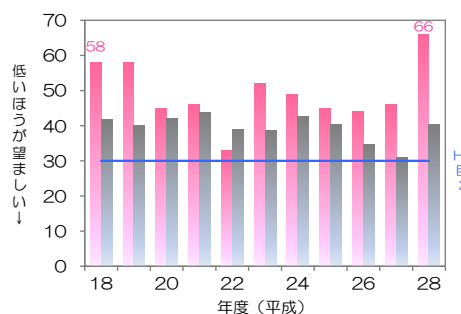
※日本水道協会のホームページに掲載されている各水道事業者が公表した業務指標（PI）のうち、中核市の業務指標（PI）を抽出して平均値を算出しました。中核市は全国に54市（2018年（平成30年）現在）ありますが、一部あるいはすべての業務指標（PI）を算定・公表していない水道事業者があるため、平均値の基になった中核市の数は項目や年度によって異なります。

❖ カビ臭から見たおいしい水達成率（％）



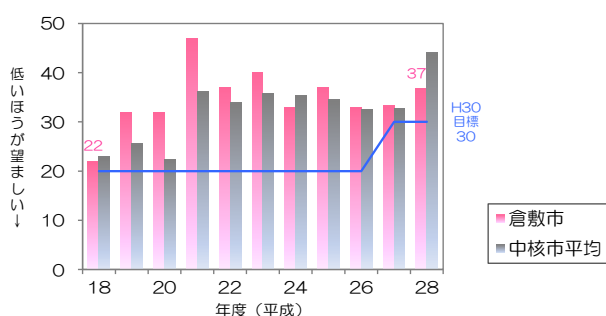
（評価）片島浄水場における対策の効果は得られているが、目標達成に向けて管理の強化を図る必要がある。

❖ 総トリハロメタン濃度水質基準比（％）



（評価）全体的に高い状況が続いているため、積極的な改善策を検討する必要がある。

❖ 有機物（TOC）濃度水質基準比（％）



（評価）今後も目標達成に向けて管理の強化を図る必要がある。

(2) 水質管理の強化

本市では、お客さまに安全でおいしい水道水をお届けするため、カビ臭を除去できる粉末活性炭処理設備を2012年度（平成24年度）に片島浄水場に整備し、塩素臭をできるだけ抑えるために塩素注入量を調整するなど、原水水質の状況に応じた水道システムの整備と管理を行っています。

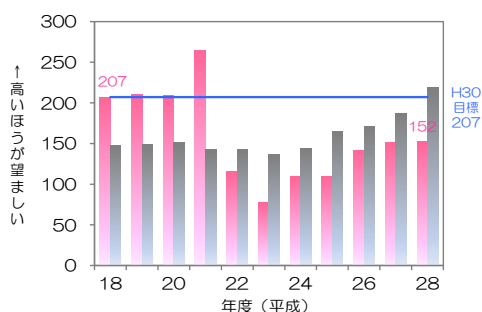
また、高品質の水道水を安定してお届けするため「水質検査計画」に基づく水質検査を定期的に行うとともに、2010年（平成22年）に認定を取得した「水道 GLP（水道水質検査優良試験所規範）」を更新して、検査結果の信頼性向上にも努めています。

さらには、2013年度（平成25年度）に策定した「倉敷市水安全計画」の運用により、水源から蛇口に至るまでの全過程において、水道水の安全性を損なうリスクを管理し、危害の発生を未然に防いでいます。

これらの取組によって、本市の水道水は常に水道水質基準を満たしており、水質事故も発生しておりません。また、市民アンケートの結果では、安全性やおいしさに対して、多くのお客さまにご満足をいただいております。

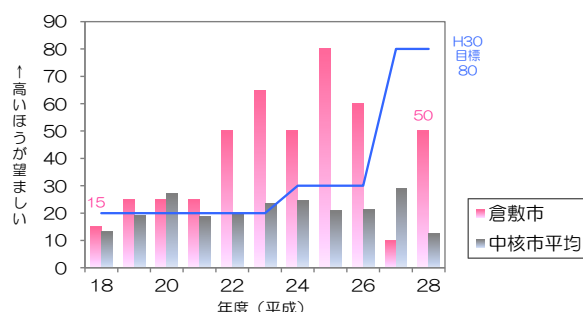
しかしながら、一部の地域で夏場の水温が非常に高くなるなどの問題があり、また前ビジョンで掲げた数値目標は達成できておらず、引き続き改善に取り組む必要があります。

❖ 配水池清掃実施率（％）



（評価）一時よりは改善しつつあるが、10年周期で清掃していた約10年前の状況に早期に戻す必要がある。

❖ 塩素臭から見たおいしい水達成率（％）



（評価）近年は目標値に未達であるため、改めて管理の強化を図る必要がある。

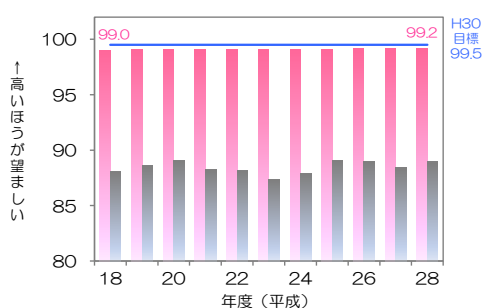
(3) 給水サービスの充実

本市では、配水管網整備の推進により、市内のほぼ全域において3階建て以下の建物で直結直圧給水が可能となっています。直結直圧給水は、貯水槽を介さず給水するため、水質改善効果も期待できます。

しかし、給水装置等の変更を伴うため、小規模貯水槽水道の直結給水化は進んでいません。そこで、水質悪化の懸念がある小規模貯水槽水道の設置者に対し、無料で水質検査などを行い管理上の指導及び助言を行っています。

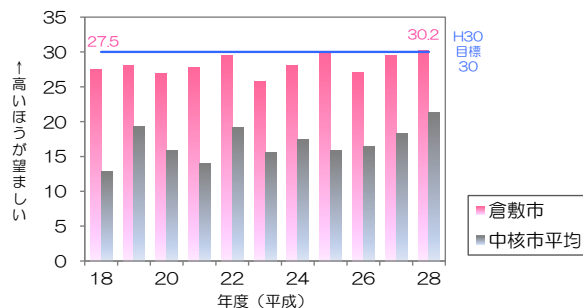
前ビジョンで掲げた数値目標をおおむね達成しており、中核市平均よりも高い現状の水準を、引き続き維持する必要があります。

❖ 直結給水率（％）



（評価）目標をおおむね達成している。

❖ 貯水槽水道指導率（％）



（評価）年度による変動はあるが、目標をおおむね達成している。

(4) 取り組むべき課題

水道水の塩素臭やかび臭については、前ビジョンで掲げた目標を達成できていないことに加えて、市民アンケートでもおいしくない理由や水道水を直接飲まない理由として挙げられています。水道水を快適にご利用いただくため、また、利用促進のためにも、おいしさに直結する水道水のおいしさを低減し、品質向上を図ることが必要です。

トリハロメタンについても、水道水質基準は十分にクリアしていますが、前ビジョンで掲げた目標は達成できていません。時間とともに増加する性質があることから、水需要が減少する将来においても、より高いレベルの安全性を確保するため、改善にむけて一層取り組むことが必要です。

また、一部の区域で残留塩素濃度がやや高くなっており、塩素臭やトリハロメタン等が増加する一因となっています。消毒に必要な残留塩素濃度は確保しつつ、高すぎる区域が生じないように、残留塩素濃度の均一化に向けて取り組むことが必要です。

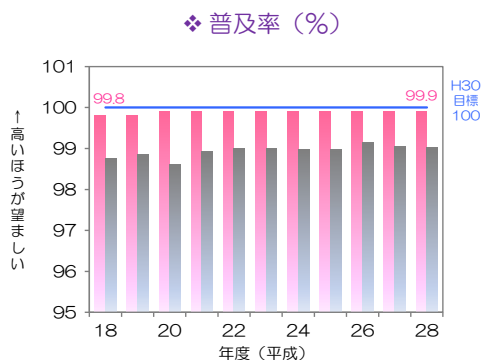
4-2-2 安定した水の供給

(1) 高普及率の維持・向上

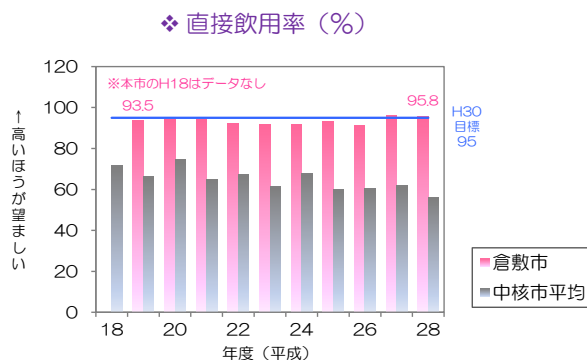
普及率については、他の地区よりも若干低かった玉島地区と真備地区で徐々に増加したため、2013 年度（平成 25 年度）以降は 99.9%以上となっており、極めて高い水準を維持しています。

市民アンケートでは、普段の飲み水は主に市販のペットボトル水を利用しているという回答もありますが、直接飲用率は 10 年前よりも向上しており、お客さまには一定の評価を頂いています。

前ビジョンで掲げた数値目標をおおむね達成しており、現状の高い水準を引き続き維持する必要があります。



(評価) 目標をおおむね達成している。



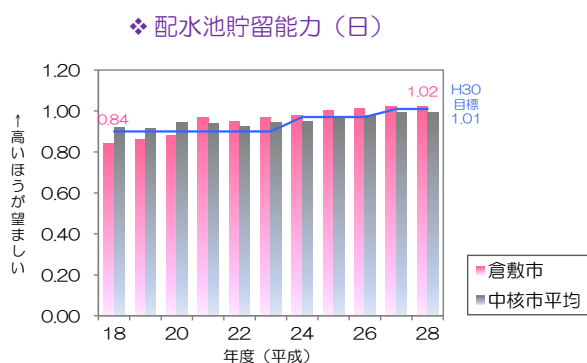
(評価) 年度による変動はあるが、目標をおおむね達成している。

(2) 水道施設の最適化

本市では、人口の増加及び生活用水の多様化に伴って増え続ける水需要に応えるべく、水道施設の整備を行ってきました。施設能力については、適正規模を検証しつつも、非常時に備えてある程度のゆとりを確保してきました。

しかし、近年、水需要の減少といった要因もあって、確保している水源水量や浄水場の施設能力には3割を超える余裕があります。また、非常時における給水安定性の指標である配水池貯留能力は、前ビジョンで掲げた数値目標を十分に達成し、中核市平均より高い水準を保ちながら増加しています。

現状は必要にして十分な施設能力となっていますが、今後、給水人口の減少に伴い水需要は一層減少することが予想されるため、能力の余裕が過剰となる可能性があります。



（評価）十分に目標を達成している。

(3) 水道施設の更新及び耐震化

1) 浄水場や配水池等の施設・設備

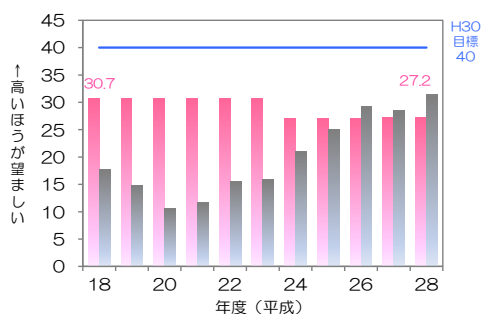
本市には4か所の浄水場がありますが、耐震化が完了している浄水場は片島浄水場の1か所のみです。現在、真備浄水場の耐震化工事を進めています。上成浄水場と福井浄水場については、十分な耐震性を確保できていません。

同様に、ポンプ所についても耐震性の低い施設が多く、耐震化の取組は遅れています。配水池の耐震化についてはおおむね目標を達成しているものの、過去10年間の向上はわずかなものととまっています。

また、水道事業では、さまざまな機械設備や電気計装設備を使用していますが、これらの設備には寿命があります。日頃のメンテナンスによって長寿命化を図りつつも、適切な時期に更新し機能を維持することが必要ですが、過去10年間についてみると、経年化した設備はほとんど減っていません。

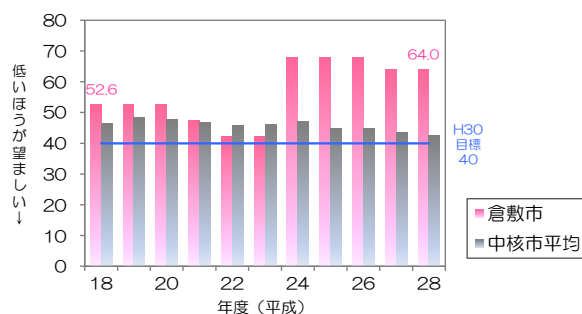
配水池の耐震化を除いて、前ビジョンで掲げた数値目標は達成できておらず、引き続き改善に取り組む必要があります。

❖ 浄水施設耐震率（％）



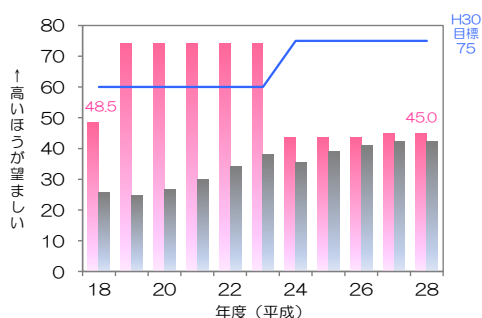
（評価）過去 10 年間で向上しておらず、今後は計画的な耐震化が必要である。※

❖ 経年化設備率（％）



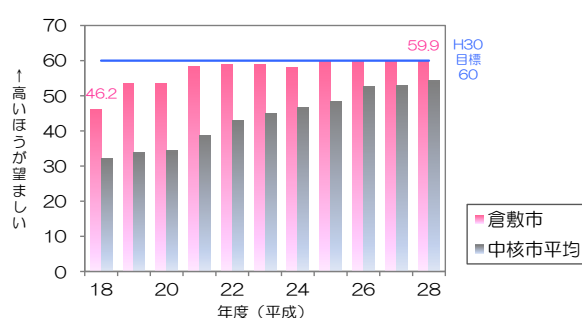
（評価）経年化設備がほとんど減っていないため、今後は計画的な更新が必要である。※

❖ ポンプ所耐震施設率（％）



（評価）平成 24 年度に目標を強化したが、ほとんど向上しておらず、今後は計画的な耐震化が必要である。※

❖ 配水池耐震施設率（％）



（評価）目標をおおむね達成しているが、10 年間に向上した中核市平均との差は縮まりつつある。

※2012 年(平成 24 年)の倉敷水道事業と真備水道事業の統合により、数値が悪化した経緯があります。

2) 管路施設

水道施設の管路は、大動脈に相当する基幹管路（導水管、送水管、配水本管）のほか、動脈にあたる配水支管や毛細血管にあたる給水管で構成されています。このうち、お客さまの財産である給水管を除いた、本市の資産である基幹管路と配水支管については、約 3,265km もの延長が道路等に埋設されています。

本市では 1995 年から、大地震で地盤に大きな変動が生じても継手が抜けにくい、耐震管を採用しています。しかし、それ以前に布設した管路は耐震性が低いため、大地震が発生した場合には、地盤が軟弱で液状化しやすい地域を中心として広範囲で断水する恐れがあります。

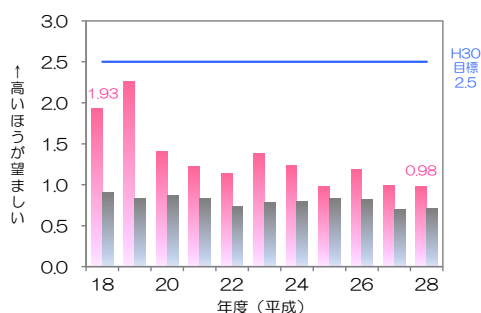
過去に整備した耐震性が低い管路については、口径 125mm 以下の小口径管を中心として更新を行っていますが、給水管を除く全体の耐震管率は全延長の 17.0%（2016 年度（平成 28 年度）現在）にとどまっています。なお、基幹管路に限定すると耐震管率は 34.8%（2016 年度（平成 28 年度）現在）となっています。

また、水道管には幾つかの材質があり、口径 125mm 以下の配水支管の標準管種であった塩化ビニル管や耐食性が低い昔の鉄製管は、脆弱な継手や水道管本体の腐食部から漏水しやすく、そのような管路が全延長の 5 割以上も残存しています。幸いにして、これまでのところ本市では大規模な管路の破損事故は起きていませんが、今後、その発生が懸念されます。

地震に伴う広域断水や管路の破損事故を防ぐためには、耐震性が低く老朽化した管路を更新していく必要があります。しかし、管路の更新では設計や工事にマンパワーが必要であり、多大なコストもかかります。また、工事地区の道路交通に影響を及ぼすこともあって、1 年間で実施できる更新量には限界があります。そのため、重要度や優先度を考慮して計画的に更新を行っていますが、近年の更新率は 1.0%前後となっています。この値は、全延長に対する年間更新延長で表しており、更新完了までに 100 年を要するペースにとどまっていることになります。

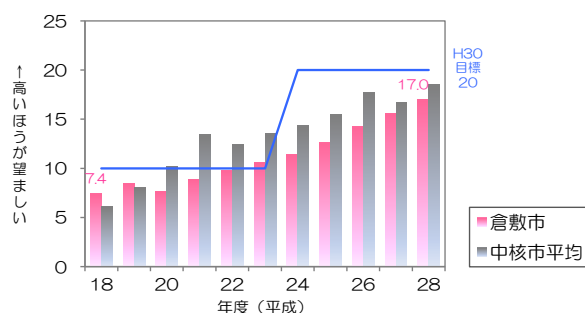
特に管路の更新については前回ビジョンで掲げた数値目標を大幅に下回っていることから、今後は、取り組み方の再検討も含めて強化を図る必要があります。

❖ 管路の更新率（％）



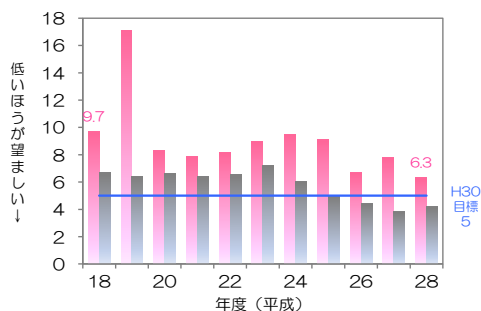
（評価）中核市平均よりは高いものの、経年的に低下している。

❖ 管路の耐震化率（％）



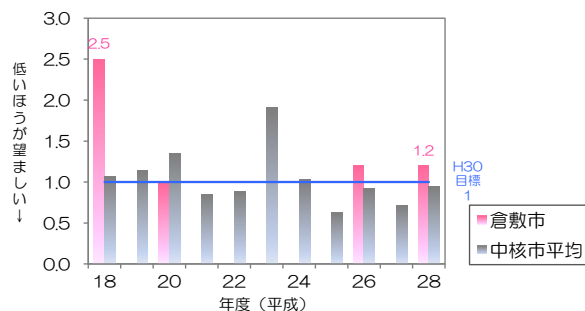
（評価）近年は、おおむね目標に近いペースで取り組めている。

❖ 管路の事故割合（件/100km）



（評価）目標を達成できていないが、以前と比較して減少している。

❖ 幹線管路の事故割合（件/100km）



（評価）おおむね目標を達成できている。今後は、この水準より悪化させないことが重要である。

(4) 災害対策の充実

災害時に必要な量の水道水を確保できるように、基幹施設の耐震対策や自家用発電設備の整備などに取り組んでいます。

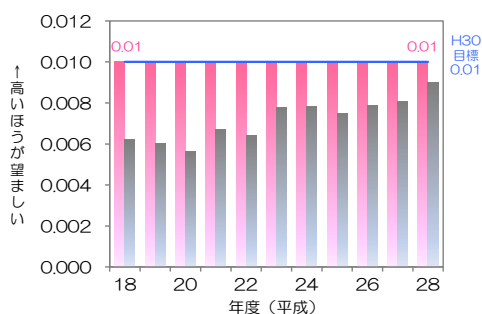
また、断水時の応急給水に備えて、5台の給水車を保有しているほか、給水パックや給水スタンドなども整備しています。これらの資機材は2009年（平成21年）に整備した専用の資材倉庫で一括管理しています。

加えて、迅速な応急給水と早期の施設復旧を図るため、他の水道事業者や市内の管事業協会と、災害時における水道応急措置への協力に関する協定を締結し、協力体制の強化を図っています。

さらに、震災だけでなく湧水や水質事故なども想定した災害対応マニュアルを整備して訓練を実施しており、加えて、他の水道事業者との合同防災訓練にも参加し、災害時の活動を円滑に進められるように努めるとともに、災害への備えとして、お客さまに飲料水の備蓄をお願いしています。

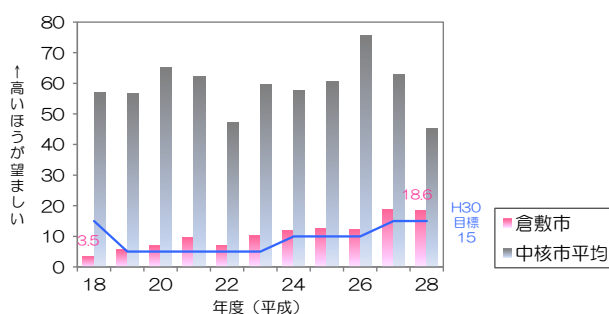
自家用発電設備の整備を除いて、前ビジョンで掲げた数値目標はおおむね達成できていますが、平成30年7月豪雨災害を教訓に災害に強い水道を目指して、今まで以上に努力する必要があります。

❖ 給水車保有度（台/1000人）

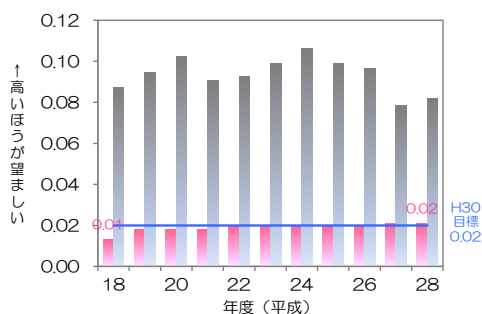


（評価）目標を達成できている。

❖ 可搬ポリタンク・ポリパック保有度（個/1000人）

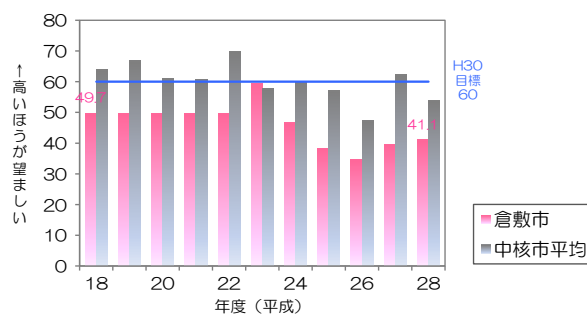


（評価）目標を達成できているものの、中核市平均より低いため、改善することが望ましい。

❖ 車載用の給水タンク保有度（ $\text{m}^3/1000$ 人）

（評価）目標を達成できているものの、中核市平均より低いいため、改善することが望ましい。

❖ 自家用発電設備容量率（％）



（評価）自家用発電設備の整備が一部の施設にとどまっており、全体として向上していないため、二系統受電も含めて電源確保を図る必要がある。

(5) 取り組むべき課題

水道施設の老朽化に起因する事故を防ぎ、近い将来に発生が懸念される南海トラフ巨大地震等の自然災害による被害を抑えるため、遅れている管路や設備の更新・耐震化を一層進める必要があります。

故障や事故による断水を未然に防ぐためには、設備や管路の維持管理を適切に行い、機能保全を図ることも必要です。それにより、長寿命化とライフサイクルコストの低減といった効果が得られ、限られた財源を有効に活用することも可能となります。

しかし、自然災害による被害を完全に抑えることは不可能です。したがって、被災後の応急給水活動や復旧活動を迅速かつ円滑に行えるよう、災害時の対応力や他の水道事業者等との連携を強化することも必要です。

4-2-3 事業の健全経営

(1) 健全経営の推進

本市では、水需要が減少し厳しい経営状況が続くなかでも、職員数の削減、料金に関する業務の包括委託や浄水場の運転管理業務などの業務委託の推進、水道施設管理システムや電子入札システムの構築・導入などによって業務の効率化を進めるとともに、水道局内に業務改善検討委員会を設置し、業務手法の改善に取り組んできました。

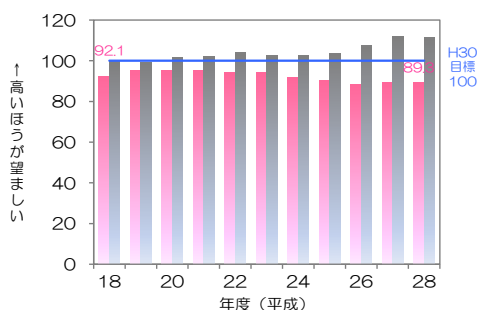
加えて、経営健全化計画に基づき企業債の新規発行を抑制し、支払利息の削減により経常収支を改善するとともに、企業債残高の削減により自己資本構成比率を高めて財政基盤の強化に努めてきました。

主力水源が地下水であることから浄水コストが低く、そのため他の中核市よりも低い水道料金水準となっていますが、経営や財務はおおむね健全な状態を維持しており、2016年度（平成28年度）の経常収支比率等の経営指標は10年前より数値が改善しました。

ただし、この数値の改善は、地方公営企業法の改正に伴い2014年度（平成26年度）決算から会計処理の方法を変更したことにより、現金を伴わない長期前受金を新たに収入として計上（1年当たり10億円程度）するようになったことが背景にあり、変更前の会計処理方法で算定した場合は悪化していることから、本質的な改善には至っていません。

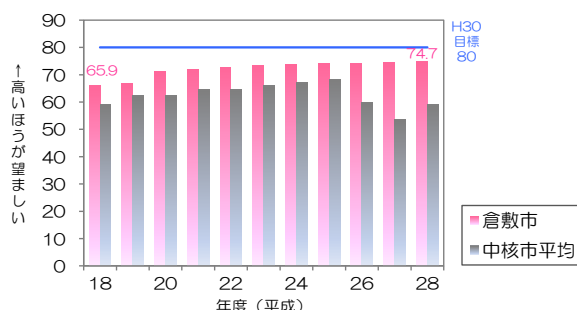
また、水需要の減少に伴う給水収益の減少は大きく、近い将来に営業収支が赤字に転落し、水道施設の更新・耐震化工事の財源も不足することが予想されたため、学識経験者や一般公募市民で構成される常設の水道事業経営審議会でも審議したうえで、2019年（平成31年）1月に、消費税率の変更や市町村合併に伴うものを除くと16年ぶりとなる料金改定（平均改定率14.95%）を行いました。

❖ 料金回収率（%）

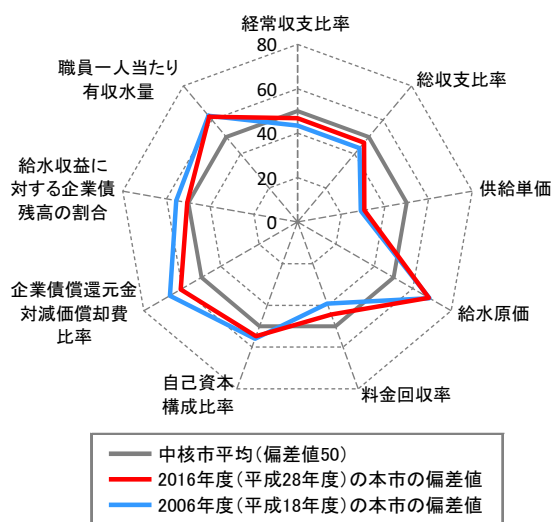


（評価）100%を下回っており、また近年の給水収益の減少により悪化しており、改善が必要である。

❖ 自己資本構成比率（%）



（評価）目標達成は厳しいが、企業債の新規発行を抑制したことにより着実に向上している。



指標名	単位	2006年度 (H18)	2016年度 (H28)	望ましい 傾向
経常収支比率	%	102.6	114.6 * (99.8)	↑
総収支比率	%	102.3	114.6 * (99.7)	↑
供給単価	円/m ³	110.7	109.1	↑
給水原価	円/m ³	120.2	103.8 * (122.2)	↓
料金回収率	%	92.1	105.1 * (89.3)	↑
自己資本構成比率	%	65.9	74.7	↑
企業債償還元金 対減価償却費比率	%	34.9	36.7	↓
給水収益に対する 企業債残高の割合	%	281	265	↓
職員一人当たり 有収水量	m ³ /人	440,000	605,000	↑

* 2014年度（平成26年度）の新会計基準適用により数値は改善しましたが、以前の計算式による（ ）内の値で見ると悪化しているように、本質的な改善には至っていません。

(2) お客さまサービスの充実

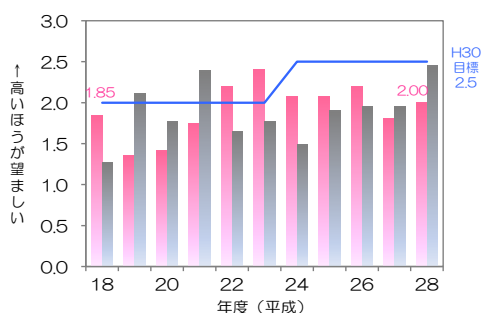
お客さまに高い満足度をもって水道を利用していただけるよう、常設の水道事業経営審議会の意見に加え、市民アンケートを定期的の実施し、お客さまニーズの把握に努めています。

また、水道事業の役割や制度、取組等に対するお客さまの理解が進むよう、水道局独自の広報紙「広報くらっぴい」の発刊（年4回）や水道局ホームページ等を通じた、積極的な情報提供を心がけています。

その他、水道展の開催（市のイベントでブースを設置）、浄水場一般公開、出前講座なども行っていますが、市民アンケートの結果によれば、十分に認知されていません。同じく、市民アンケートの結果によれば、水道事業のさまざまな取組に対する厳しい意見は少なかったものの、地震などの災害に強い施設の整備については「満足・やや満足」よりも「わからない」という回答が多かったように、取組内容によっては、お客さまにあまり浸透していない状況です。

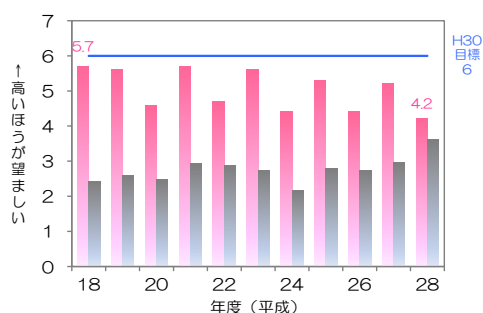
前ビジョンで掲げた数値目標はあまり達成できておらず、引き続き改善に取り組む必要があります。

❖ アンケート情報収集割合（人/1000人）



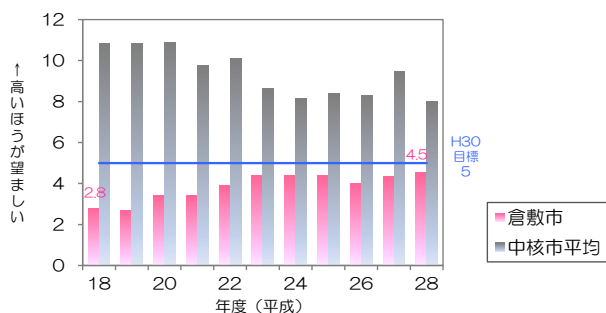
（評価）継続的に取り組んでいるが、目標達成のためには、実施方法の見直しが必要である。

❖ 水道事業に係る情報の提供度（部/件）



（評価）継続的に取り組んでいるが、目標達成のためには、情報媒体や内容の見直しが必要である。

❖ 水道施設見学者割合（人/1000人）



（評価）約10年前と比較すると向上しているが、近年は横ばいであり、中核市平均と比べても低いため、さらなる取り組みが必要である。

(3) 技術力の維持向上

過去 10 年間に於いて、団塊世代の退職や市長部局との人事交流により職員の若返りが進み、技術職員の平均年齢は 2007 年度（平成 19 年度）の 46 歳から 2016 年度（平成 28 年度）には 40 歳となりました。その結果、技術職員の平均勤続年数も、2007 年度（平成 19 年度）の 25 年から 2016 年度（平成 28 年度）には 17 年と短くなりました。

技術職員数は若干減少しましたが、それ以上に事務職員数の削減を行ったため、技術職員率は向上し、2007 年度（平成 19 年度）の 65% から 2016 年度（平成 28 年度）には 70% となりました。

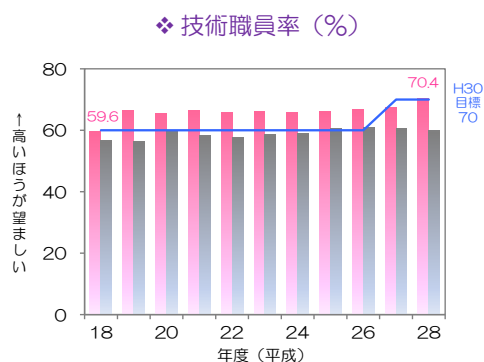
しかし、土木職以外の専門職（機械、電気、化学、建築）の職員が少なく、業務に必要な資格の一部については資格保有者が少ない、あるいは定年が近い熟練職員に偏っているといった問題も生じています。

また、部署間の業務量に不均衡がある、文書・情報管理の適正化が図れていないといった問題もあり、業務改善の余地があります。

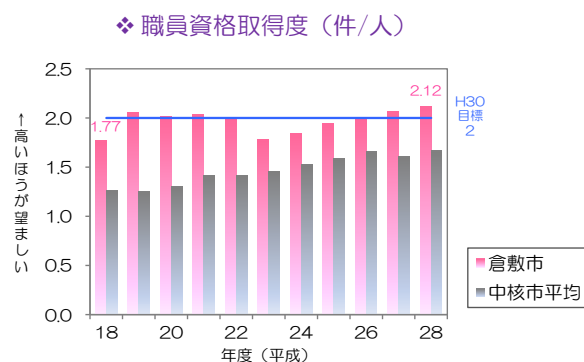
経営効率化のために業務委託を推進した結果、委託化を推進した業務について OJT の機会が減少しましたが、水道工事に必要な作業や漏水調査・修理などを、実習を通じて経験できるよう、2006 年（平成 18 年度）に水道技術研修施設を片島浄水場内に整備しました。この施設では、応急給水の基本操作の習得など、現場経験の少ない事務職員を対象とした研修も行っています。

これらの内部研修に加えて、市長部局が実施する研修や日本水道協会が主催する研修会等への積極的な参加を呼びかけ、水道局全体の職員の知識及び技術力の維持・向上を図っています。

前ビジョンで掲げた数値目標は十分に達成できていますが、今後は、現在の水準を維持することが必要です。



（評価）十分に目標を達成している。



（評価）おおむね目標を達成している。

(4) 取り組むべき課題

料金収入に直結する水需要の減少は長期にわたり続くことが予想されますが、本格的な水道施設の更新・耐震化を進めるには、これまで以上に多額の資金が必要となります。このような厳しい経営環境において、安定した経営を将来にわたり持続するには、業務のさらなる効率化を図ったうえで、財政基盤の強化を図ることが必要であり、そのためには適正な収益を確保する必要があります。

施設の効率性は、経営効率だけでなく水質管理にも大きな影響を及ぼすため、さらなる低下を防ぎ、少しずつでも改善していく必要があります。そのためには、長期的視点に立った水道施設の再構築を検討し、災害対応に必要な施設容量やバックアップ機能を確保したうえで、ダウンサイジングや施設再編を積極的に行うことが必要です。

本格的な水道施設の更新・耐震化においては、増大する工事や難易度の高い工事にも対応できるように、人材の育成と技術力の向上に一層取り組む必要があります。特に、水道事業の業務経験の長い職員を含む適正な職員数の確保と、設備等の専門職員の確保が重要であり、将来にわたり技術力を維持するため、次世代の職員へ確実に技術を継承していくことも重要です。

経営効率を高めるだけでなく、技術力を維持向上させるためにも、業務のさらなる効率化を図る必要があります。

他の水道事業者との比較では、お客さまからの苦情は少ない方ですが、これからもお客さまから信頼していただけるよう、サービス向上に努める必要があります。

これまで、主に水道局独自の広報紙「広報くらっぴい」と水道局ホームページを通じて、お客さまに情報を発信してきましたが、今後は、もっと関心や興味を持っていただけるよう、広報手段や広報活動内容を改善していく必要があります。

4-2-4 社会的責任の遂行

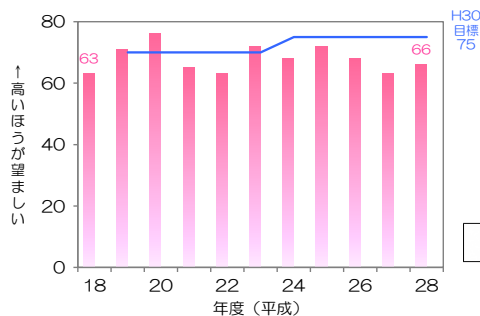
(1) 民間事業者や他の水道事業者等との連携・協力

本市では、水道水の約 65%は水道用水供給事業者（備南水道企業団、岡山県南部水道企業団、岡山県広域水道企業団）から受水（購入）しています。それぞれの規模や本市への供給量は異なりますが、相互に事業運営や経営状況が影響を及ぼします。そのため、企業団とは定期的に連絡会議を開催して、協調体制の強化を図っています。

また、水道事業の運営では、さまざまな場面で民間事業者の協力が欠かせません。その中でも、指定給水装置工事事業者や水道料金に関する業務の受託業者は、直接お客さまと接する機会が多くありますが、事業者や担当者によって技術力や対応スキルが異なる場合があります。そこで、指定給水装置工事事業者を対象とした研修会を 3 年ごとに開催するなどし、民間事業者の育成にも努めています。

その他、国際的な貢献について、経営効率化のため職員を削減した本市では人的支援は難しいものの、2011年度（平成23年度）のニュージーランド地震においては、姉妹都市のクライストチャーチ市に対して非常用飲料用水袋を提供する物的支援を行いました。

❖ 指定給水装置工事事業者の素早い対応（％）



（評価）年度により変動しやすいものの、近年は目標より低いため、事業者への周知と協力要請等が必要である。

（2）環境対策の強化

本市では2000年度（平成12年度）に環境マネジメントシステムの国際規格であるISO14001を取得しています。加えて、水道事業は健全な水循環系を構成する一要素であり、水道水を製造しお客さまにお届けする過程で多くのエネルギーを使用していることから、水道局としてもさまざまな環境対策を実施してきました。

具体的には、浄水処理工程で発生する洗浄排水などのうち、水処理に対して悪影響を及ぼさないものについては、原水として再利用することによって、貴重な水資源を有効活用しています。また、浄水処理工程では、原水の濁りを凝集剤で固めて分離しますが、分離された浄水発生土はすべて改良土として有効利用しています。その他、水道工事で発生する建設副産物（土砂、アスファルト、コンクリート殻など）のすべてをリサイクル処分し、水道工事で使用する材料は再生材料を積極的に使用しています。

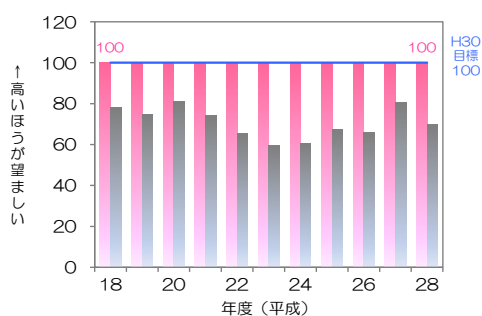
また、貴重な水道水を無駄にせずお客さまに確実にお届けするため、給水区域を分割して、おおむね3年で一巡するように漏水・水圧調査を行っています。

エネルギー使用に関しては、2011年度（平成23年度）に片島浄水場内に太陽光発電施設（最大出力20kw）を設置して再生利用可能エネルギーを導入したほか、工事では省エネルギー工法（省エネルギー法に基づいた建築機械の使用など）の採用に努めています。加えて、お客さまには、エネルギー使用量の節減や水資源の保護といった効果を期待できる節水へのご協力を、ホームページ等をお願いしています。

前ビジョンで掲げた数値目標について、浄水発生土の有効利用率は十分に達成でき

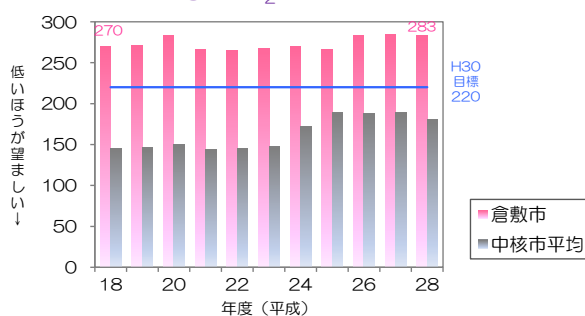
ています。しかし、配水量 1m³ 当たり二酸化炭素 (CO₂) 排出量については、数値目標を達成できておらず、中核市平均と比較しても高いため、改善に向けて一層取り組む必要があります。

❖ 浄水発生土の有効利用率 (%)



(評価) 十分に目標を達成している。

❖ 配水量 1m³ 当たり二酸化炭素 (CO₂) 排出量 (g・CO₂/m³)



(評価) 抜本的な改善は難しいが、省エネルギー型機器を採用するなど、改善に向けた積極的な取組が必要である。

(3) 取り組むべき課題

本市単独では解決が難しい課題に対しては、積極的に民間企業や他の水道事業者との連携を図ることも必要と考えます。これまでに、民間企業等との連携に取り組んできましたが、従来の枠にとらわれない新たな形態の連携を図ることも重要です。

温室効果ガス排出量の削減に寄与するため、省エネルギー化による電力使用量の低減に取り組む必要があります。水道では、電力の大半を、水を高所に上げるためのポンプで使用しているため抜本的な低減は難しいものの、省エネルギー型機器の導入や漏水の低減のほか、再生可能エネルギーの利用にも積極的に取り組む必要があります。

4-3 予想される将来の事業環境

4-3-1 外部環境

(1) 給水量の減少

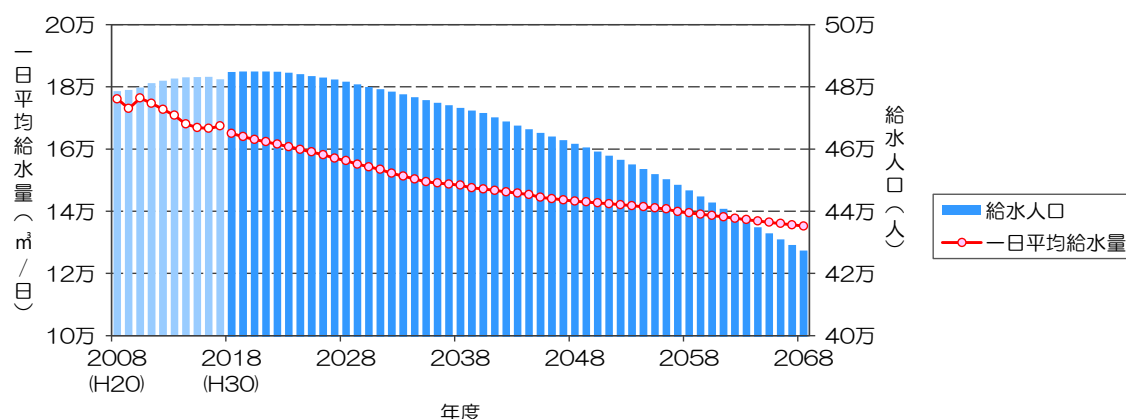
本市の給水人口は、これまで毎年わずかながら増え続けてきましたが、2016 年度 (平成 28 年度) から 2017 年度 (平成 29 年度) にかけて初めて減少に転じました。しかし、給水量についてはそれよりも早く、節水型機器の普及等により、1990 年度 (平成 2 年度) をピークとし、長期にわたり減少傾向が続いています。

今後の見通しについて、次頁の方法により推計した結果、節水や大口使用の減少による水需要の減少は下げ止まるものの、給水人口の減少がやや加速するため、少なくとも今後の約 50 年間、給水量は緩やかに減少し続けることが予測されます。

10年後の一日平均給水量は現況から約1万m³/日の減少、50年後には約3万m³/日（約2割）減少する見込みです。また、地区によって減少程度は異なり、最も水需要が多い倉敷地区では横ばいであるものの、それ以外の地区では50年間で約3～5割減少する見込みであり、特に、児島地区での減少はかなり大きくなることが予測されます。

水需要は、整備すべき供給能力とお客さまからいただく料金収入に直結するため、その減少は水道事業経営に大きな影響を及ぼします。

項目		推計方法（概要）
給水人口		「倉敷みらい創生人口ビジョン」における、倉敷市独自の将来推計人口（行政人口）をベースとして、水道普及率を考慮し推計
用途別 有収水量	生活用	近年実績から予想した一人当たりの使用水量の将来値を、給水人口に掛け推計
	その他	公共用・事業用・その他の用途ごとに、近年実績を基に将来値を推計
一日平均給水量		有収水量（合計）を、近年実績から予想した有収率で割り推計
一日最大給水量		一日平均給水量を、近年実績から予想した負荷率で割り推計



		給水人口（万人）			一日平均給水量（万m ³ /日）		
		現況 （2017年度）	10年後予測 （2028年度）	50年後予測 （2068年度）	現況 （2017年度）	10年後予測 （2028年度）	50年後予測 （2068年度）
全 域		48.2	48.2（横ばい）	42.7（約1割減）	16.7	15.6（微減）	13.5（約2割減）
地区別	倉敷	23.0	24.6（微増）	27.9（約2割増）	7.6	7.5（横ばい）	7.7（横ばい）
	水島	8.9	8.7（横ばい）	6.4（約3割減）	3.4	3.1（約1割減）	2.4（約3割減）
	児島	6.9	6.1（約1割減）	2.8（約6割減）	2.4	2.1（約1割減）	1.2（約5割減）
	玉島	7.1	6.7（微減）	4.6（約4割減）	2.6	2.4（微減）	1.8（約3割減）
	真備	2.3	2.0（約1割減）	1.0（約5割減）	0.7	0.6（約2割減）	0.4（約4割減）

(2) 南海トラフ巨大地震等の懸念

近年、阪神・淡路大震災や東日本大震災、熊本地震といった震度7クラスの大震災が数年おきに発生しており、これらの震災では、耐震性の劣る管路を中心に水道施設

でも大きな被害が発生しました。

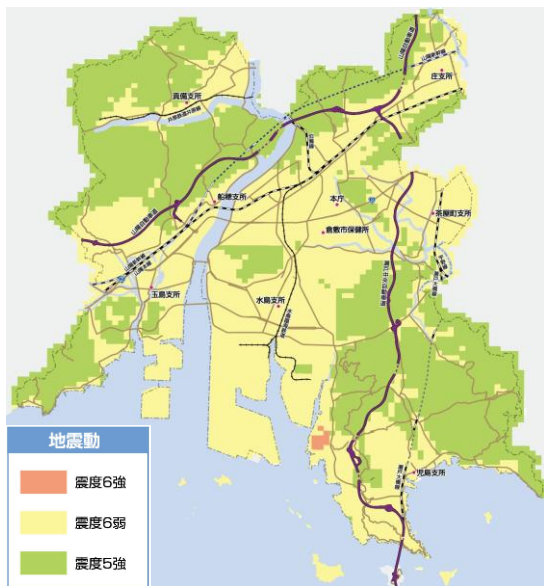
本市が経験した最大規模の地震は2000年(平成12年)の鳥取県西部地震であり、震度5弱が観測されましたが、地震による水道施設への被害が発生したことは今までありません。

しかし、近い将来に発生が懸念される大地震のうち、本市に最も大きな影響を及ぼすとみられる南海トラフ巨大地震については、市内の広い範囲で震度6弱の揺れとなることが想定されています。その場合、耐震化率が20%にも満たない現状の管路施設では、液状化しやすい軟弱地盤に布設された管路を中心に、甚大な被害の発生が予想されます。

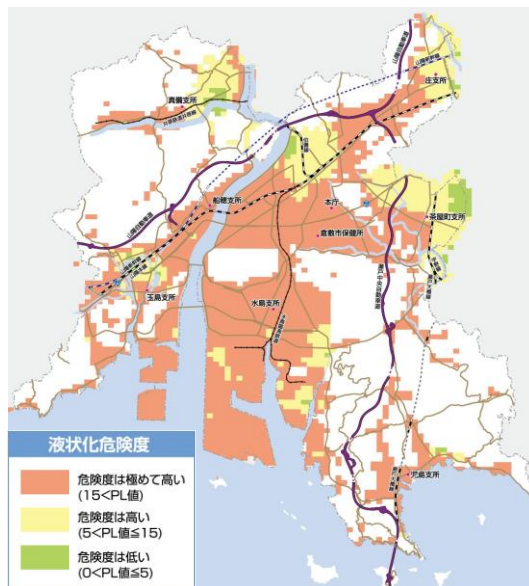
この南海トラフ巨大地震は、今後30年以内に発生する確率が、2018年(平成30年)に4年ぶりに引き上げられ、従来の「70%程度」から「70~80%」となっています。

南海トラフ巨大地震ハザードマップ

❖ 震度分布図



❖ 液状化危険度分布図



【出典】わが家の津波ハザードマップ(南海トラフ巨大地震想定)(倉敷市)

4-3-2 内部環境

(1) 給水収益の減少

独立採算で経営する水道事業では、お客さまからいただく料金収入(給水収益)が収入のほぼすべてであり、給水量の減少が収入の減少に直結します。現行の水道料金で試算すると、1年当たりの給水収益は今後10年間で約3.3億円(約4.7%)減少し、50年間では約13億円(約19%)減少する見込みです。

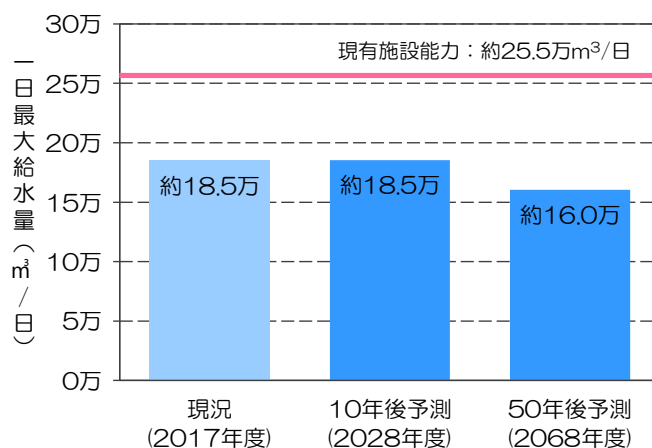
一方、水道事業経営に必要な経費について、給水量の減少により浄水処理や配水に必要な薬品費、電力費は減少しますが、それらの経費が総費用に占める割合は高くありません。さらに今後は、すでに減価償却が終わり老朽化が進んでいる設備や耐震性が劣る管路の更新に、これまで以上に取り組む必要があります。このようなことから、総費用はむしろ増加する見込みであり、今後の経営環境は一層厳しくなることが予想されます。

(2) 施設の効率性の低下

本市の水道施設は、水需要が右肩上がり増加していた時代に、さらなる増加を見込み計画・整備した経緯があり、2017年度（平成29年度）末時点は約25.5万 m^3 /日の供給能力があります。一方、実際の供給量はそれよりも少なく、近年は、水需要の減少により一日最大給水量が19万 m^3 /日を割り込んでおり、供給能力に余裕がある状態となっています。

事故や災害に対する備えだけでなく、運転停止を伴う施設更新における工事期間中のバックアップ機能を確保するためにも、供給能力にある程度の余裕は必要です。しかし、常に使用できる状態を維持するためには、余裕分に対しても点検等の労働力や修繕・更新のための投資が必要となり、余裕が過剰になると施設の効率性が悪化します。また、給水量に対して配水池の容量や水道管の口径が過大であると、浄水場から蛇口までの到達時間が長くなり、水質が劣化しやすくなるという問題もあります。

現在の供給能力や配水池容量を維持し続けた場合、今後は水需要の減少に伴って施設効率がさらに低下する見込みです。例えば、最大稼働率は現在の約67%から50年後には55%前後となり、配水池貯留能力は現在の約1.0日から50年後には約1.3日となる見込みです。なお、地区別では、特に水島・児島地区における施設効率が低くなることが予想されます。

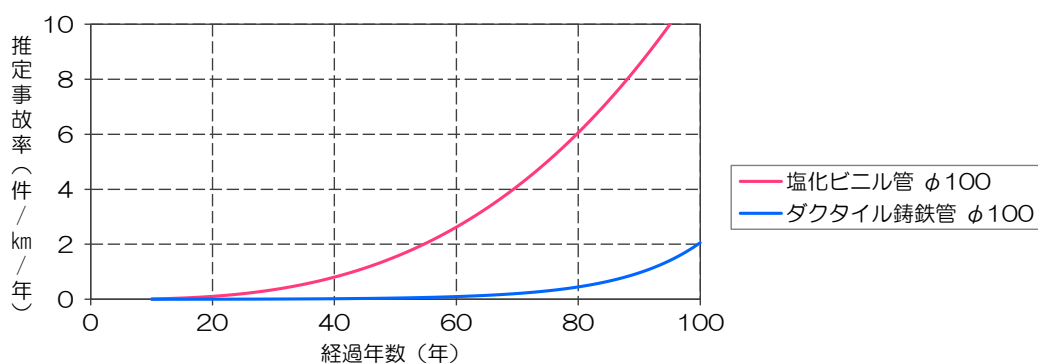
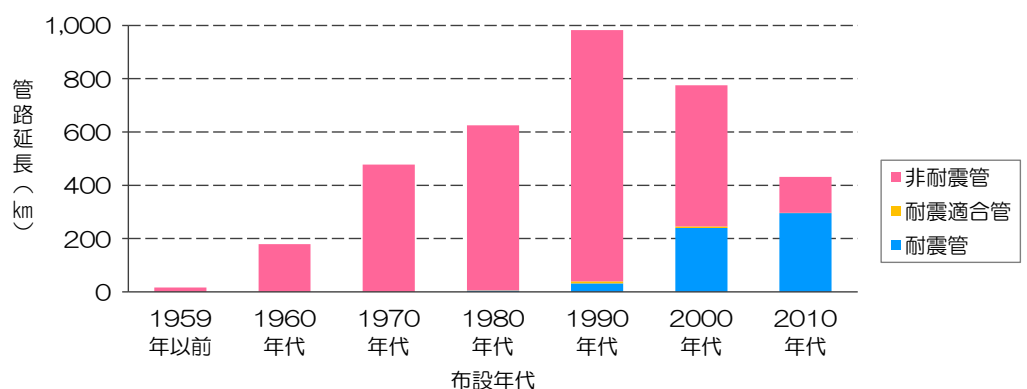


(3) 管路の老朽化

水道管の耐久性は、材質や防食塗装の仕様、埋設されている土壌の腐食性などにより大きく異なりますが、使用年数が経過するほど劣化や腐食による老朽化が進み、漏水が発生しやすくなります。したがって、水道管の老朽化を放置すると、水資源の有効利用や効率的な水道事業運営といった観点の問題を招き、また、道路冠水等の二次被害を起こす大規模な破裂事故が発生しやすくなります。

本市では、1970年代から現在に至るまで継続して管路整備に取り組んでおり、現状では使用年数が短く状態が健全な管路も多くあります。しかし、今後、徐々に管路の経年化と老朽化が進むのは確実であり、それに伴って大規模な管路事故の発生リスクは年々高まっていくことになります。

実際に、過去10年間で発生した管路事故を整理すると、口径125mm以下の小口径管路で使用している塩化ビニル管等は、取り替え（更新）を進めたことによって件数は増えていないのに対して、口径150mm以上の中口径～大口径で使用しているダクタイル鋳鉄管等の鉄製管路については、個々の規模が小さいとはいえ件数は増加する傾向があります。



【出典】持続可能な水道サービスのための管路技術に関する研究（e-Pipe プロジェクト）報告書、平成 23 年 3 月、財団法人 水道技術研究センター

(4) 設備の老朽化

水道施設では、ポンプ等の機械設備とそれらを動かし制御するための電気計装設備等があらゆるところで使用されています。これらの設備は、配水池等のコンクリート構造物と比較して耐用年数が短く、また、継続的に技術革新が行われているため陳腐化しやすいといった特徴があります。

経年化が進んだ設備でも、点検や修繕等のメンテナンスを適切に行うことによって使用することはできますが、老朽化すると故障しやすくなるほか、いずれは修繕に必要な部品も入手できなくなるので、ある程度の時期に更新することが必要です。

本市では、現状で6割の設備が法定耐用年数を超過しているように、多くの設備において経年化が進んでいます。メンテナンスにより長寿命化を図ってはいますが、更新を行わなければ老朽化が進み、故障等による事故の発生確率が高まります。

(5) 更新需要の増大と資金の不足

将来にわたり安定して水道水をお届けするためには、水道施設が健全な状態で維持され、地震等の自然災害が発生した場合でも主要な施設の機能が確保されていることが必要です。

具体的には、老朽管による管路事故の未然防止と南海トラフ巨大地震等による地震被害の抑制が重要であり、そのためには老朽管や非耐震管の更新・耐震化に取り組む必要があります。同様に、経年化が進んでいる機械・電気計装設備の更新と耐震化が遅れている浄水場や配水池等の耐震化についても、取り組む必要があります。

これらの取組に対するお客さまの考えは、市民アンケートの結果によれば、水道料金への影響については意見が分かれたものの、水道施設の更新・耐震化は必要であるという意見が圧倒的でした。

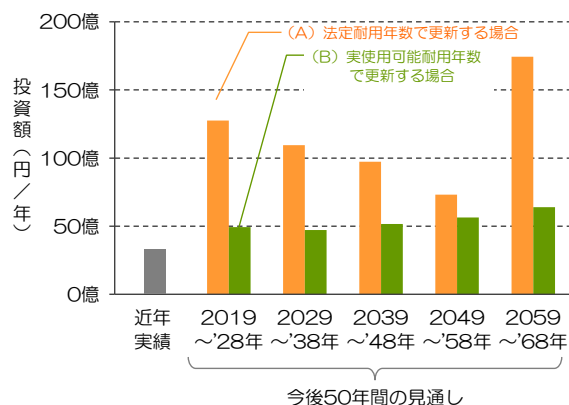
水道施設の更新時期については、法定耐用年数が一つの目安になります。実質的な使用限界はそれよりも長いことが多く、もし、すべての施設や管路を法定耐用年数に達した時点で更新すれば、健全性が非常に高い状態を維持できます。しかし、その場合は1年間当たりの更新需要（投資額）が近年実績の3.5倍となる見込みであり、事業経営に及ぼす影響は極めて大きいものとなります。

そのため、実質的な使用可能年数や重要度・優先度を考慮して更新に取り組むことが重要となりますが、その場合においても1年当たりの更新需要（投資額）は近年実績の1.6倍に増大する見込みです。

その更新・耐震化工事の財源としては、損益勘定留保資金（減価償却費相当額等）や収益的収支で得られた利益の積立金と企業債借入金が考えられます。しかし、多大な投資が必要となるので、すべてを内部留保資金で賄う場合はもとより、すべてを企

業債借入金で賄う場合でも元金や利息の償還が必要になるため、現行の水道料金では資金不足となることが確実です。

投資額の見通し



財政影響の見通し

※実使用可能年数で更新・料金据置



(6) 人的資源の不足

前述のように、今後は水道施設の更新・耐震化工事が増える見込みです。増大する工事を計画どおりに進めるには、財源だけでなく人的資源についても十分に確保することが必要です。

管路の更新については、これまでは大半が小口径管の更新でしたが、今後は、大口径管を含む基幹管路の更新に重点的に取り組む必要があります。口径が大きいほど、交通量の多い幹線道路に埋設している場合が多く工事の難易度も高いので、設計や関係機関との協議も含めた工事期間は長くなり、より多くの労働力や高い技術力が必要となります。

これまで、本市ではできるだけ技術職員数を維持してきましたが、それでも、本格的な水道施設の更新・耐震化工事を推進するには、人的資源が不足する見込みです。