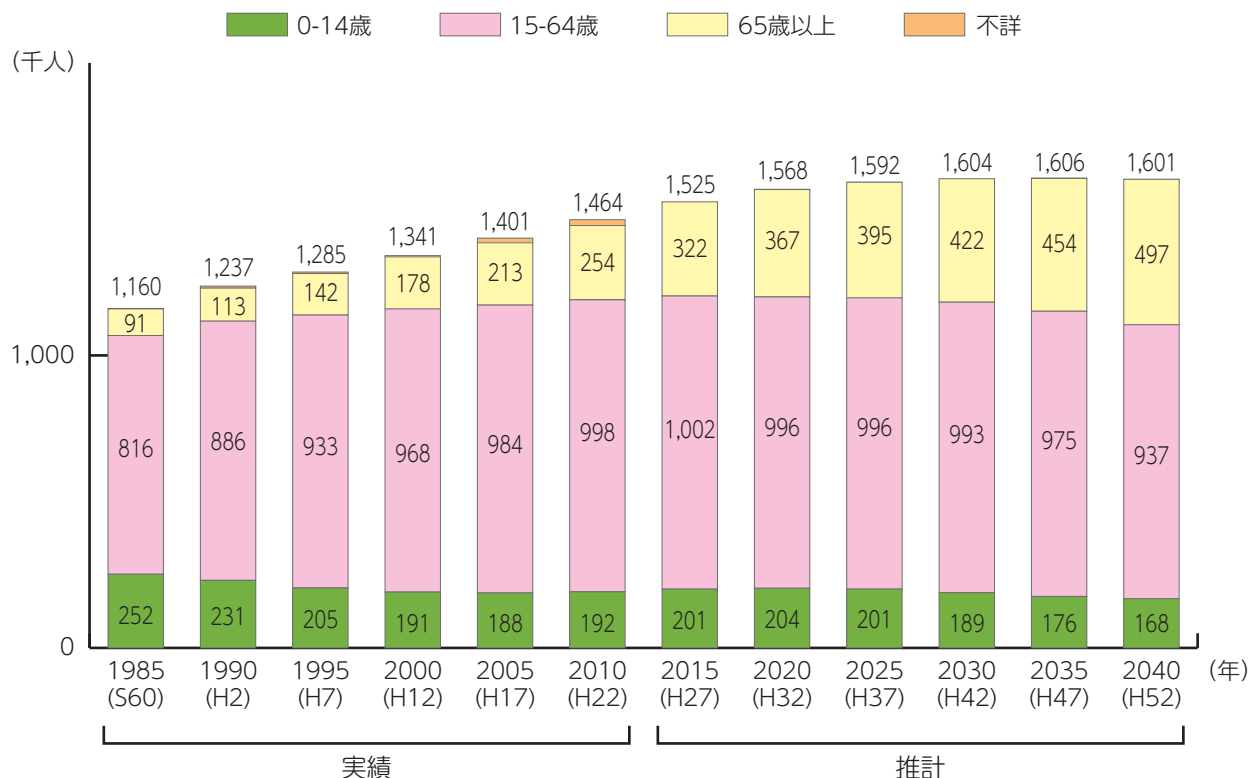


- 福岡市の人口は、現在も増加が続いており、今後も平成47(2035)年頃までの20年程度は増加が見込まれ、160万人を超えると推計されています。
- ただし、人口と水需要の関係について直近10年間を見ると、人口の伸び率約9%に対し、水需要の伸び率は約0.1%にとどまっています。このことを踏まえると、今後の料金収入の大幅な伸びは期待し難い状況にあります。
- 一方で、昭和40年代から50年代にかけて急速に整備を進めた水道施設が大量更新期を迎えているとともに、水道施設の耐震化も進めていく必要があるなど、今後、施設の更新需要等が増大していくものと見込まれます。
- 今後の経営環境としては、料金収入の大幅な伸びが期待できない中で、増大していく施設の更新需要等に適切に対応していく必要があることなどから、より一層効果的・効率的な事業運営が求められます。

■福岡市の人口推移と推計人口（昭和60年～平成52年）



出典：第9次福岡市基本計画

資料：実績…国勢調査 推計…福岡市総務企画局（平成24年3月推計）

(1) 水の安定供給と節水型都市づくり

① 水資源の開発

福岡市の水道は、事業創設以来、市勢の発展にあわせてその規模を拡大し、現在では約155万人の市民生活や都市の社会経済活動を支えています。

水の需要は、給水人口の増加などとともに右肩上がりに増加していきましたが、福岡市は政令指定都市で唯一、市域内に一級河川を有しておらず、地理的に水資源に恵まれていないことから、水資源確保のため19回にも及び拡張事業を重ね、市域外を流れる筑後川からの導水や揚水式ダム、海水淡水化施設の建設など、様々な水資源開発により水需要の増加に対応してきました。

しかしながら、現状においても、昭和53(1978)年や平成6(1994)年のような異常渇水が生じた際には、水の安定供給に支障をきたすおそれがあります。

このため、現在、全国で初めて渇水対策容量を持つダムとして計画された五ヶ山ダムの建設促進を図っており、平成29(2017)年度の完成予定となっています。

福岡市では、今後も人口増加が続き、平成47(2035)年頃に人口のピークを迎えると推計されており、その際の水需要予測である日最大約52万 m^3 にも対応できるよう取り組んでいます。



湖底をさらけ出している南畑ダム(昭和53年)



福岡県 提供

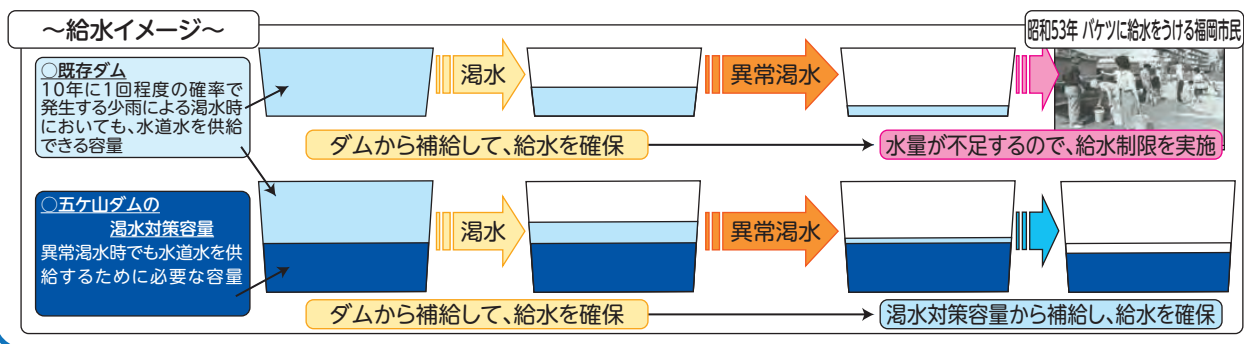
五ヶ山ダム 完成イメージ図

課題

- 平成29(2017)年度の完成に向け、五ヶ山ダムの建設を着実に進めていく必要があります。

「渇水対策容量」とは

いざという時のための水の備蓄であり、概ね10年に1回程度の確率で発生する少雨を上回る異常渇水時においても、市民生活や都市の社会経済活動に不可欠な水道水を確保するものです。



② 水道施設の維持・更新

ア 水源・浄水場の整備

福岡市の5つの浄水場は、瑞梅寺浄水場を除き、それぞれ複数の水源から導水しており、ダム貯水量や河川流量などの水源状況に応じて各水源からの取水量を調整し、効率的な水運用を行っています。

ダムや取水場、浄水場などの施設や電気・機械設備については、その機能を適正に維持するため、適宜、機能診断を実施し、必要な維持補修を行うとともに、更新時期を迎えたものについては、計画的に更新しています。

また、水源から浄水場に水道原水を送る導水管については、更新優先度に従って計画的に更新を行っており、現在は南畑系導水管路の更新を進めています。

さらには、最も古い高宮浄水場の浄水機能を乙金浄水場に統合するとともに、高宮浄水場については緊急時給水拠点^{※1}機能を有した配水場として再整備を行う浄水場再編に取り組んでいます。この再編にあたっては、将来の水需要に対応しながらも、全体の施設能力を適切な規模に縮小(ダウンサイジング)することにより、更新投資を抑制しています。



福岡市で最も古い高宮浄水場

課題

- 水の安定供給を持続するため、更新が必要となった施設・設備については、計画的に更新していく必要があります。
- 機能診断の実施や、その結果を踏まえた適切な維持補修等により、施設の機能を適正に維持しながら長寿命化を図るなど、ライフサイクルコスト^{※2}の削減に取り組んでいく必要があります。

※1 緊急時給水拠点:地震等の緊急時においても、応急給水のための水を確保できる拠点のこと

※2 ライフサイクルコスト:施設生涯費用。施設の企画・設計から建設、維持管理、修繕、解体・撤去までの施設の生涯に係る総経費のこと

イ 配水管の整備

配水管については、給水人口の増加や都市化の進展に伴う水需要の急激な増加に対処するため、昭和40年代から50年代にかけて急速に整備を進めており、昭和40(1965)年度に624kmであった配水管の総延長は、平成27(2015)年度末には4,002kmと大幅に伸びています。

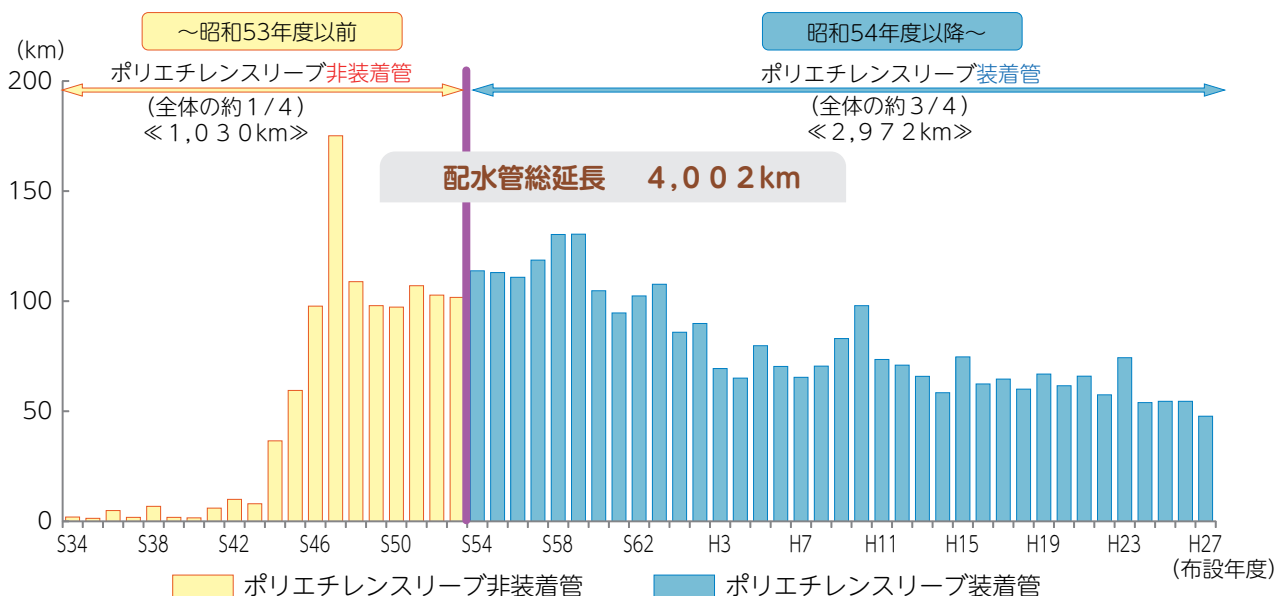
配水管は、お客さまに安全で良質な水道水を届けるための重要な施設であるため、老朽化の状況などに応じて計画的に更新を行っており、その際には地震のゆれに強い耐震管を使用しています。

管の法定耐用年数は40年ですが、実際に使用できる期間(実質的な耐用年数)は、埋設土壌や地下水の状況、さらには腐食対策のためのポリエチレンスリーブ^{※1}の装着の有無によって大きく異なります。このため、福岡市では、配水管の埋設環境と老朽化の進行度合いの関連などについて調査・分析した管体調査の結果を踏まえ、実質的な耐用年数の目安をそれぞれの埋設環境に応じて40年～120年程度としています(※P.13「管の実質的な耐用年数目安」参照)。

課題

- 配水管については、埋設環境等に応じた実質的な耐用年数内に順次更新が終わるよう、計画的に更新していく必要があります。
- 特に、腐食性が高い土壌の地区に埋設しているポリエチレンスリーブ非装着管については、早期に更新を実施する必要があります。

配水管布設年度別延長



※1 ポリエチレンスリーブ: 管を包むポリエチレン製の袋状の装着物で、管と土壌との接触を断つことにより管の防食を行うもの

ポリエチレンスリーブ装着の効果

ポリエチレンスリーブの装着状況



福岡市では、昭和54(1979)年度以降に埋設された管には、全国に先駆けて腐食対策としてポリエチレンスリーブを装着しています。

ポリエチレンスリーブを装着することにより、管と土壌との接触を断ち、腐食の進行を防止する効果があり、『40年程度』の延命効果が見込まれます。

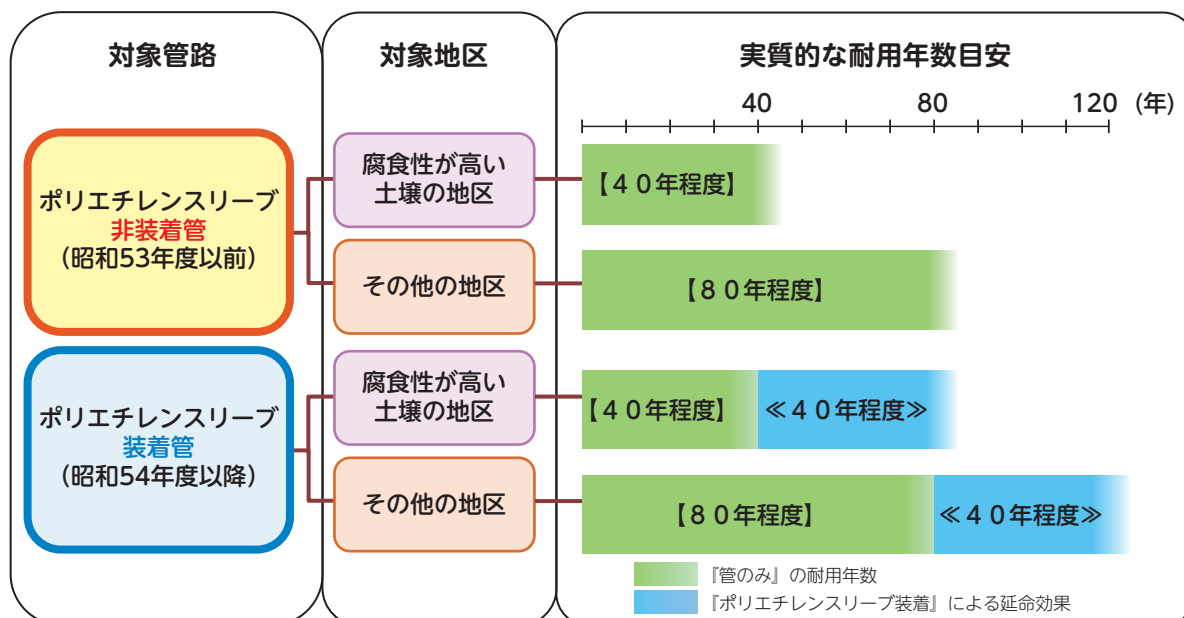
ポリエチレンスリーブ非装着管の腐食状況 【腐食性土壌 31年経過】



ポリエチレンスリーブ装着管の腐食状況 (ポリエチレンスリーブ取り外し後の写真) 【腐食性土壌 36年経過】



■管の実質的な耐用年数目安 (400件を超える管体調査の結果に基づき設定)



昭和53(1978)年度以前に埋設された管の「実質的な耐用年数」は、腐食性が高い土壌の地区で『40年程度』、その他の地区では『80年程度』と見込んでいます。

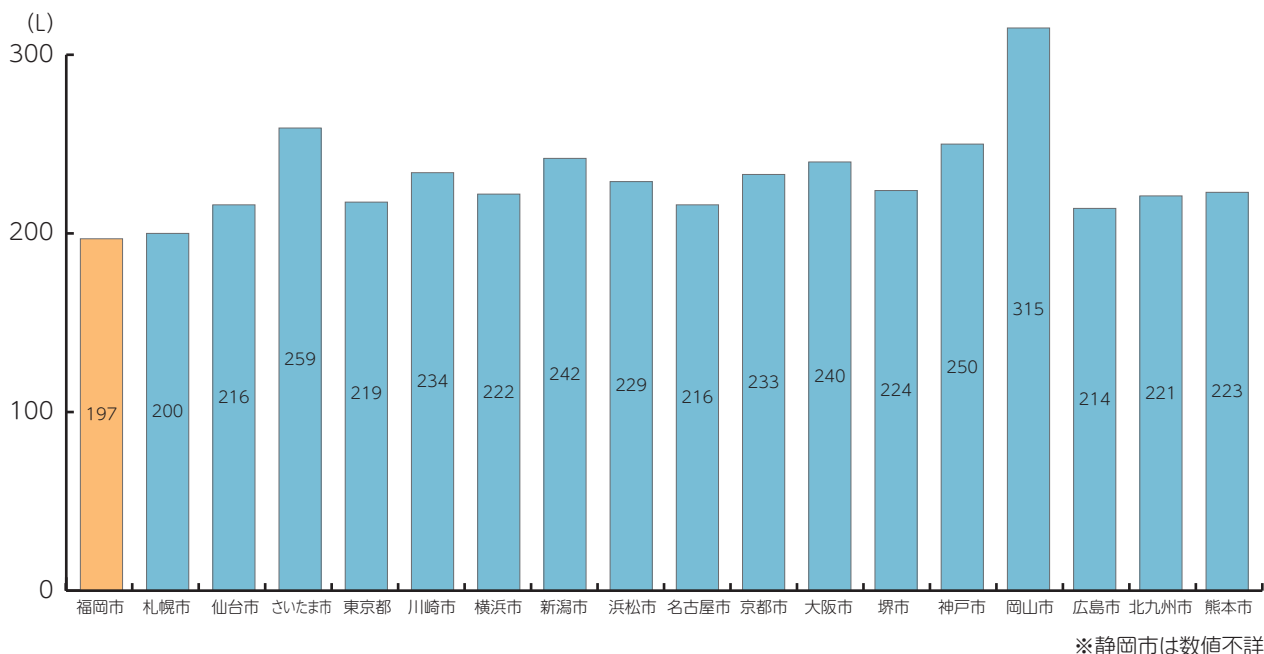
昭和54(1979)年度以降に埋設され、ポリエチレンスリーブを装着して腐食対策を行っている管の「実質的な耐用年数」は、40年程度の延命効果が見込まれるため、腐食性が高い土壌の地区で『80年程度』、その他の地区では『120年程度』と見込んでいます。

③ 水の有効利用

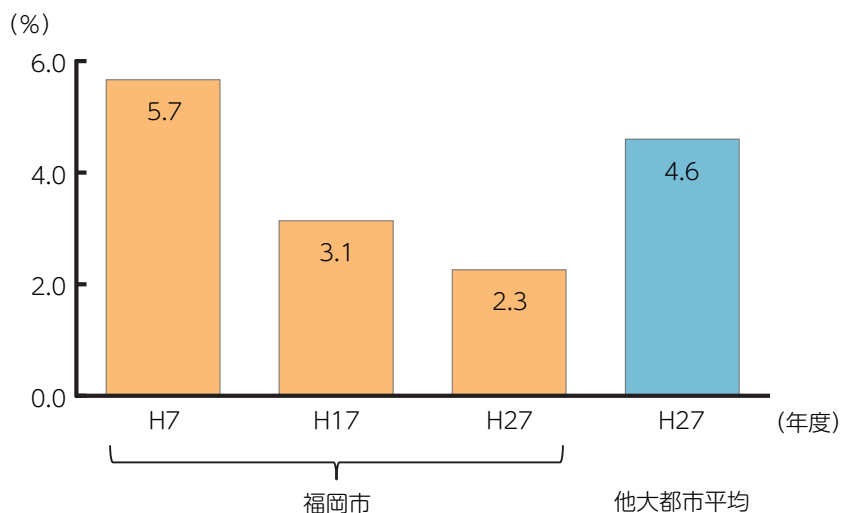
福岡市では、給水制限が287日間にも及んだ昭和53(1978)年の異常渇水を教訓として、昭和54(1979)年に「福岡市節水型水利用等に関する措置要綱」を制定し、市民のみなさまとともに「節水型都市づくり」に努めてきました。その後、平成6(1994)年の異常渇水などを経験する中で、新たな水資源の確保とともに、さらなる節水及び水の有効利用を進めていくこととし、平成15(2003)年には全国初となる「福岡市節水推進条例」を制定して、市民のみなさまに節水への理解と協力を得ながら、限りある水資源の有効かつ合理的な利用に向け、様々な施策に取り組んでいます。

現在、福岡市民1人あたりの水使用量は、他の大都市と比べると最も少ない水準にあり、また、配水管の水圧調整による漏水の抑制、漏水防止調査の実施、老朽化した配水管や給水管の更新・取替えなどの取り組みにより、福岡市の漏水率の低さは、世界でもトップクラスとなっています。

■家事用1人1日使用水量の大都市比較 (平成27年度)



■漏水率の推移



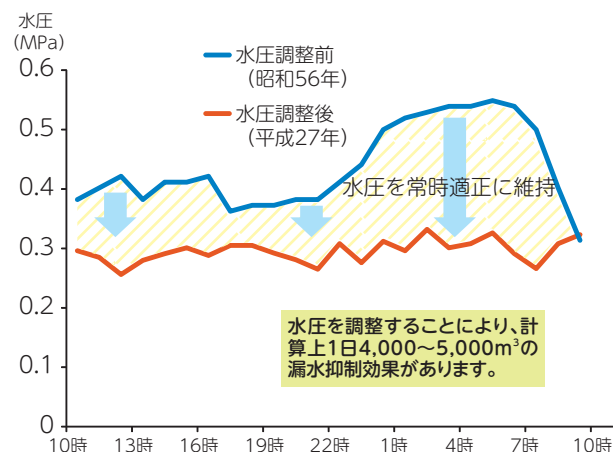
ア 配水調整システム

昭和53(1978)年の異常湧水の経験を契機として、昭和56(1981)年から市内配水管の流量や水圧を24時間体制で集中コントロールする配水調整システムを導入し、水管理センターにおいて運用しています。

このシステムの導入により、配水管の水圧を常時適正に維持し、漏水を抑制するとともに、流量や水圧の異常を検知し、漏水を早期に発見するなど、水の有効利用を図っています。

また、水源の状況などに応じた浄水場間の流量調整(相互融通)や、配水管事故などの非常時における断水回避のための別ルートからの配水確保など、水の安定供給に欠かせない役割も担っています。

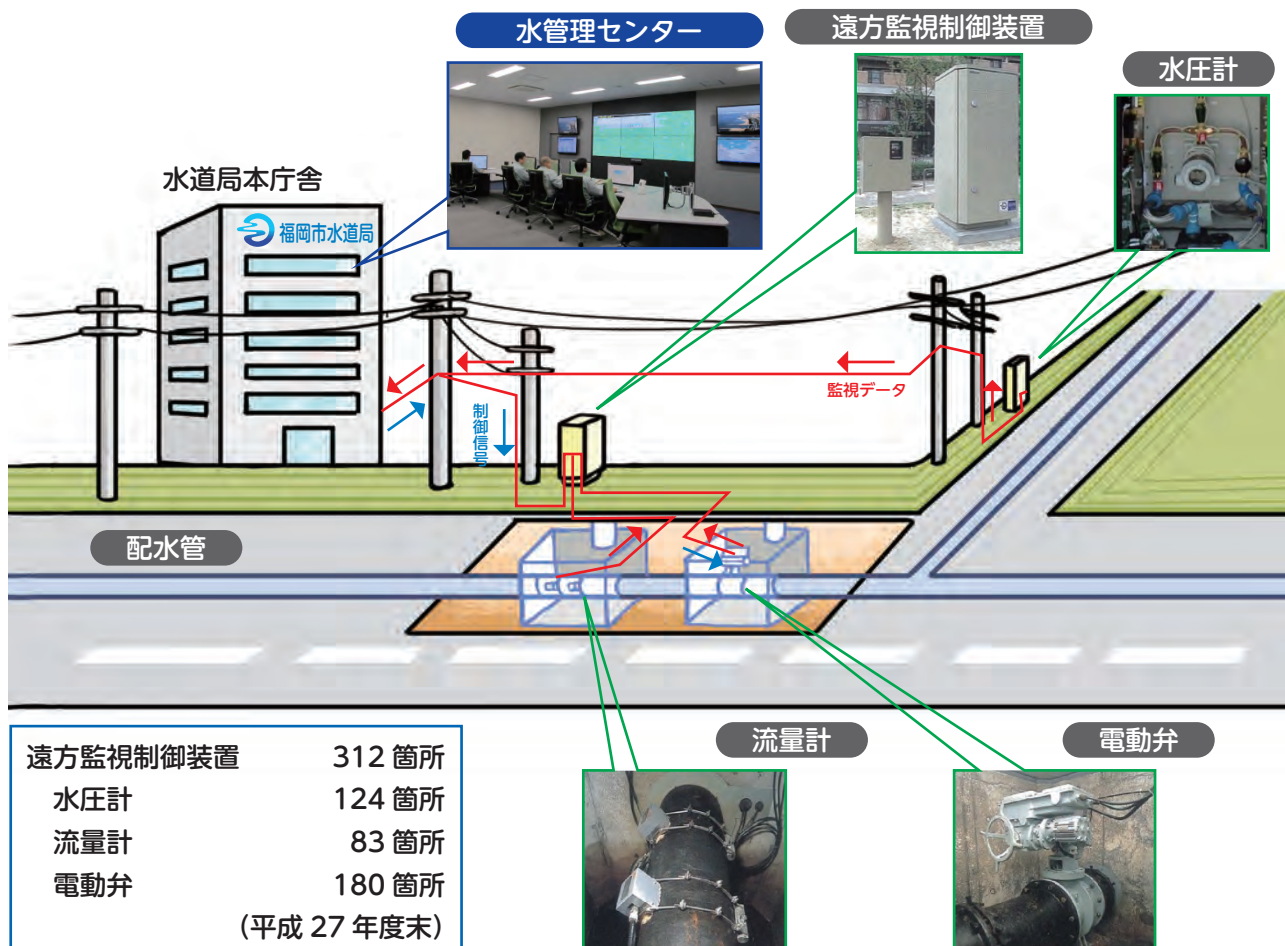
■水圧調整による漏水抑制 (水圧調整前後の24時間グラフ)



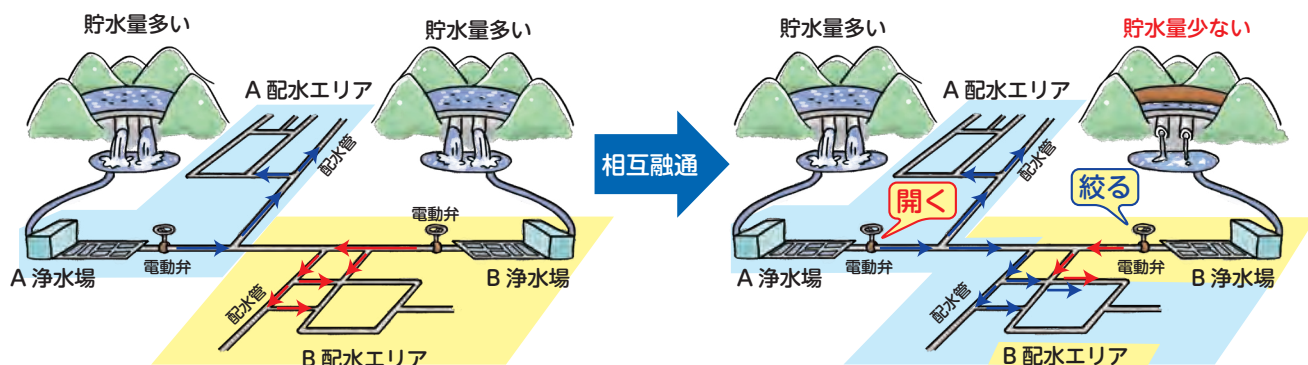
課題

- 配水調整システムの機能を適正に維持していくため、市内に約300箇所設置している遠方監視制御装置について、計画的に更新を進めていく必要があります。

■配水調整システム概要図



■浄水場間の流量調整（相互融通）



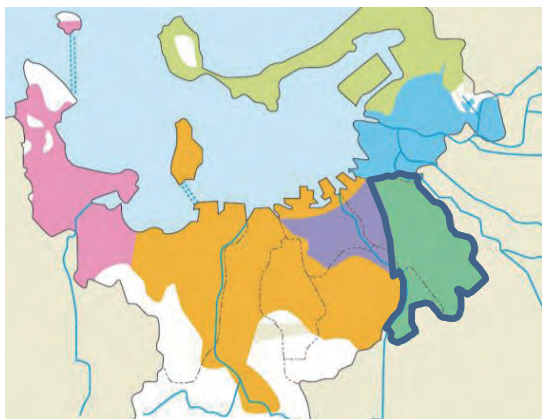
配水調整システムによって電動弁を操作し、貯水量が少ないB浄水場の配水エリアへA浄水場から多く配水することにより、水の安定供給を図っています。

浄水場間の流量調整（相互融通）の例～浄水場の配水エリアの変更～

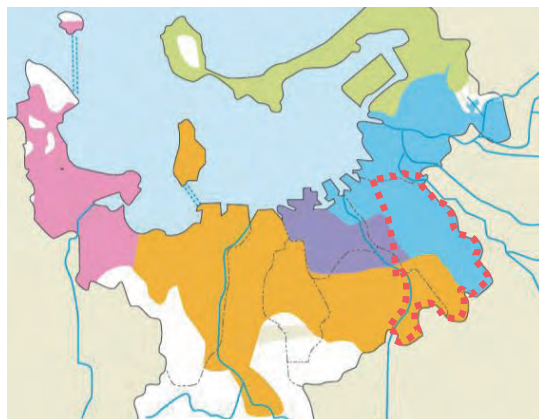
平成21年7月、大雨の影響により斜面から流れた濁水が、乙金浄水場の浄水池に混入する事故が発生しました。この際、一時的に配水を停止した乙金浄水場の配水エリアを、配水調整システムによって、他の3浄水場（多々良、高宮、夫婦石）からの配水でカバーしました。

浄水場の配水エリアの変更

変更前



変更後



瑞梅寺浄水場のエリア 夫婦石浄水場のエリア 高宮浄水場のエリア 乙金浄水場のエリア 多々良浄水場のエリア 下原配水場のエリア

イ 漏水防止調査

公道部に埋設された配水管と給水管からの漏水を早期に発見するため、専用の機器（音聴棒^{※1}や相関式漏水探知器^{※2}など）を使って漏水調査を行っています。漏水調査においては、過去の漏水データに基づき、4年ごとに地区ごとの漏水危険度を3段階で評価し、危険度の高い地区から1年に1回、2年に1回又は4年に1回の頻度で調査を実施しています。漏水箇所を早期に修理することによって、水の有効利用と道路陥没等の二次災害の防止に取り組んでいます。



音聴棒を使用した漏水調査

課題

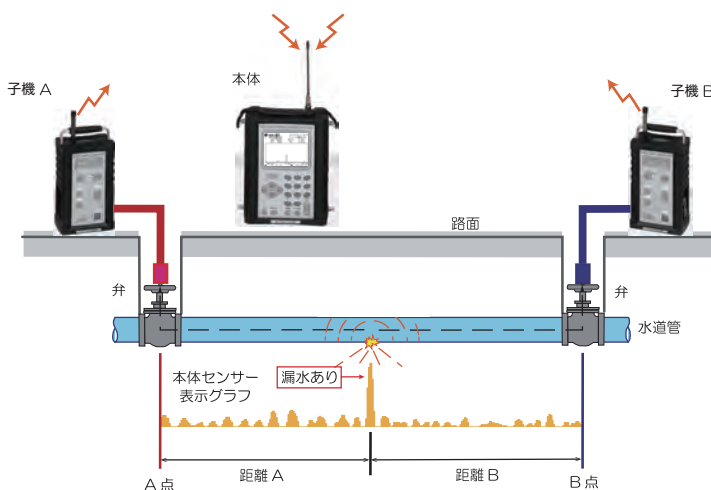
- 引き続き、効果的・計画的な漏水調査を実施し、水の有効利用と道路陥没等の二次災害の防止に取り組んでいく必要があります。

相関式漏水探知器を使用した漏水調査

漏水音を直接聴き取る音聴棒などでは調査が難しい、鉄道や幹線道路等の下に埋設された配水管の漏水調査には、相関式漏水探知器を用いています。



相関式漏水探知器を使用した漏水調査



※1 音聴棒：公道部に埋設されている仕切弁や消火栓などの弁栓類に金属製の棒を直接当て、漏水音を人の耳で聴き取ることで、漏水の有無を判断する道具のこと

※2 相関式漏水探知器：弁栓類2箇所にセンサー（増幅器）を設置し、漏水音を探知するほか、漏水があった場合には、漏水箇所から2箇所のセンサーに伝わるまでの漏水音の伝播時間差により求められた距離を算出し、漏水の位置を探知する装置のこと

ウ 給水管の漏水対策

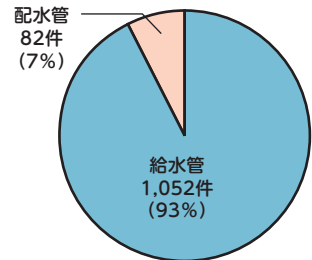
福岡市全体の公道部における漏水件数のうち、9割以上は給水管からのものです(右図参照)。給水管はお客様の財産ですが、水道局では水の有効利用を図るための取組みとして、漏水が発生した給水管について、公道部の修理に加え、水道メーターまでの応急修理を行っています。さらに、老朽化が著しい場合は、配水管分岐部から水道メーターまでの取替工事も行っています。

給水管からの漏水が原因でサンドブラスト現象^{※1}が発生し、近接したガス管を損傷させるなどの二次災害を引き起こすこともあります。この防止のためにも、漏水の発生割合が高い鉛製の給水管(右図参照)については、平成13(2001)年度から漏水の有無にかかわらず優先的に取替工事を行っており、平成31(2019)年度までに公道部にある全ての鉛製給水管の取替えを目指しています。

近年、ポリエチレン1層管^{※2}からの漏水が増加(ここ10年で2倍以上)しており、ガス管損傷事故も発生しています。

■漏水件数の内訳

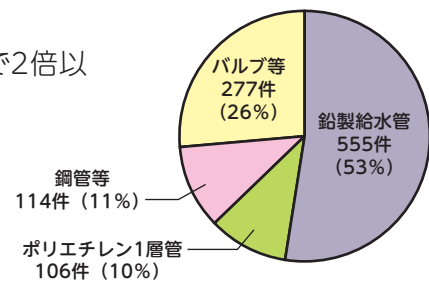
(H23～27年度の平均値)



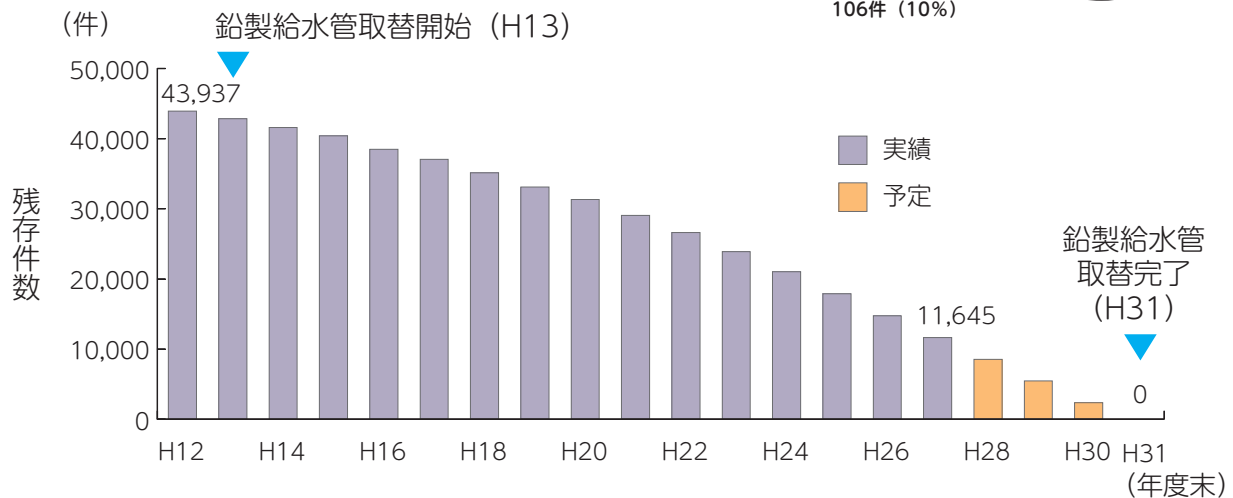
※管に付随する弁栓類も含む

■漏水した給水管の種類

(H23～27年度の平均値)



■鉛製給水管の残存件数(公道部)の推移



課題

- 漏水件数の9割以上は給水管からのものであることから、今後とも給水管の漏水対策を継続していく必要があります。
- 漏水の発生割合が高い鉛製給水管の計画的な取替えを進めるとともに、近年、漏水件数が増加傾向にあるポリエチレン1層管についても、ガス管損傷等の二次災害防止に向けた取組みを検討していく必要があります。

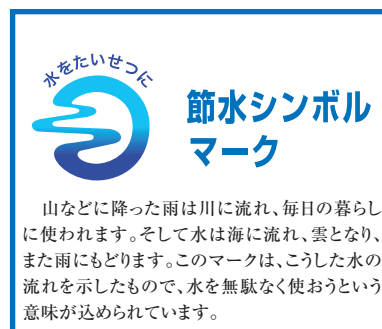
※1 サンドブラスト現象:水道管からの漏水で噴き出した水が周辺の砂を巻き上げて、近接したガス管など他の埋設物に吹きつけ、やすりで削るように管に穴を開ける現象のこと。これらの事故は、漏水した給水管とガス管等が交差し、その間隔が狭いところで発生しており、穴が開いたガス管の中へ水が流入し、周辺のガス供給が停止するなどの二次災害を招く場合がある。

※2 ポリエチレン1層管:鉛製給水管の次期管種として、昭和53年度から平成5年度まで使用された給水管。古いものは埋設後約40年が経過しており、近年、老朽化による漏水の件数が増加傾向にある。平成6年度以降は、より耐久性のあるポリエチレン2層管が使用されている。

エ 「水をたいせつに」広報活動

福岡市民のみなさまの節水意識については、節水に心がけている人の割合が全国と比較して高い状況にあります。また、年代が上がるとともに節水意識が高い傾向にあります。

昭和53(1978)年及び平成6(1994)年の異常渇水の経験を風化させず、高い節水意識を持ち続けていただけるよう、6月1日の節水の日や、水を多く使う夏場を中心に「水をたいせつにキャンペーン」を展開しています。また、小学生社会科副読本「水とわたしたち」の発行や、水道施設見学などを通じて、子どもの頃から水の大切さを理解してもらえるよう取り組んでいます。



課題

- 今後とも高い節水意識が持続されるよう、市民のみなさまへのより効果的・継続的な広報活動を推進していく必要があります。

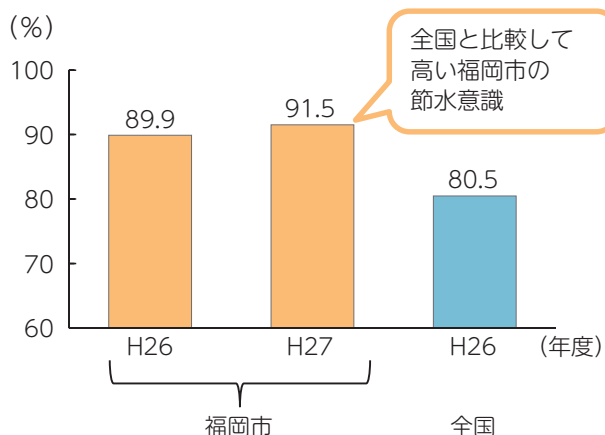


節水の日街頭キャンペーン



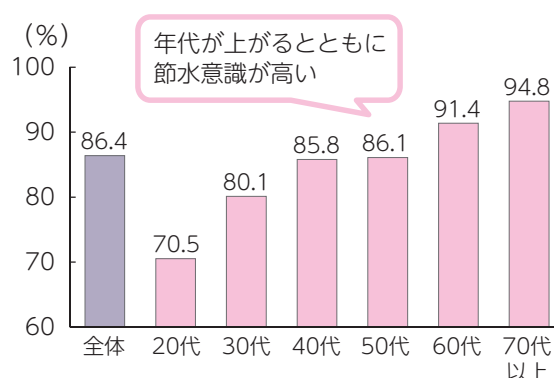
浄水場でろ過の仕組みを学ぶ様子(親子水道施設見学)

■節水に心がけている人の割合



出典：【福岡市】福岡市「市政アンケート調査」
【全国】内閣府「水循環に関する世論調査」

■年代別に見た節水に心がけている人の割合



出典：福岡市水道局「福岡市の水道に関するお客さまアンケート」(平成27年度)

(2) 安全で良質な水道水の供給

① 水源かん養機能の向上と水源地域・流域との連携・協力

ア 水源かん養林の整備

昭和53(1978)年の異常渇水の経験を契機として、ダム集水区域内の森林の水源かん養機能を向上させるとともに、乱開発やごみの不法投棄などによる水質汚染を防止するため、市内にある3つのダム(曲淵、脊振、長谷)の集水区域内の森林などを、昭和55(1980)年から順次取得しています。平成27(2015)年度までに553ha(取得予定面積の88%)を所有しており、水源かん養林として計画的に間伐や植樹などの整備を行っています。

また、市外にあるダムについては、水源地域の自治体などと連携・協力し、水源かん養林の整備促進に取り組んでいます。

なお、これらの整備については、市民団体や福岡市水源林ボランティア^{*1}、企業などとも共働しながら進めています。

課題

- 水源かん養機能をさらに高めていくため、今後とも計画的に水源かん養林の整備を進めていく必要があります。

「水源かん養機能」とは

<森林の保水力>

○ 雨水の貯留機能

森林に降った雨水がスポンジのような土壌に蓄えられ、時間をかけて河川に流れ出ていくことにより、晴天が続いても安定した河川流量が得られ、渇水を緩和します。

○ 洪水の緩和機能

森林に降った雨水が土壌に浸透し、土壌中の大小無数の隙間を通過して河川に流れ出ていくことにより、降雨時の河川の最大流量を低下させ、また、河川に流れ込む水の量を平準化することにより、洪水を緩和します。

<森林の水質浄化力>

○ 水質の浄化機能

森林に降った雨水が土壌に浸透し、時間をかけて河川に流れ出るまでに窒素やリンなどが除去され、また、土壌中のカルシウムなどのミネラルが溶け出して、おいしい水を作ります。



曲淵ダム上流の野河内溪谷と水源かん養林

※1 福岡市水源林ボランティア: 伐竹、下草刈り、間伐、植樹などの水源林保全活動等に必要な知識・技術を習得するため、水道局等が実施する所定の研修等を修了し、福岡市水道事業管理者が認定した市民ボランティアのこと(認定登録者数95人(H27年度末))

コラム

水源かん養林の理想像

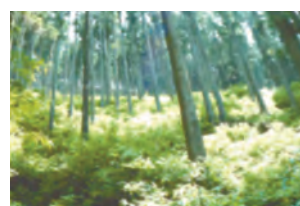
これまでに水道局が取得してきたダム集水区域内の森林は、そのほとんどがスギやヒノキなどの針葉樹が植えられた人工林でした。人工林は、木の成長度合いに応じて段階的に木を間引く「間伐」などの手入れが必要ですが、取得当時は、十分な手入れが行われていない森林が多く、太陽の光がほとんど入らずに荒廃し、水源かん養機能が低い状態でした。

このため、水道局では、森林の水源かん養機能を高めるため、荒廃した人工林の計画的な間伐や木の成長の妨げとなる竹の伐採（伐竹）など、必要な手入れを行っており、将来的には広葉樹が生い茂り、間伐などの手入れが不要な天然林へと再生させていきます。

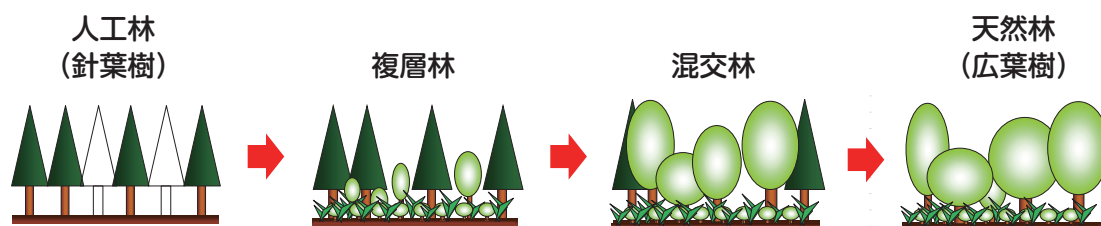
しかし、そのためには長い年月を要することから、息の長い取り組みが必要です。



手入れ(間伐)されずに
荒廃した森林



手入れ(間伐)が進んでいる森林



イ 水源地域・流域との交流

福岡市は、水源の約3分の1を筑後川水系からの導水に依存するなど、その多くを市域外に頼っており、水源地域・流域のみなさまとの連携・相互理解を深めていく必要があります。

このため、江川ダムがある朝倉市や大山ダムがある大分県日田市、また、五ヶ山ダムの建設が進む佐賀県吉野ヶ里町などの水源地域・流域において、植樹や下草刈り等の育林活動などを通じた交流を行っています。

課題

- 今後とも植樹や下草刈りなどによる交流や連携を通じて、水の大切さを水源地域のみなさまと共有し、相互理解を深めていく必要があります。



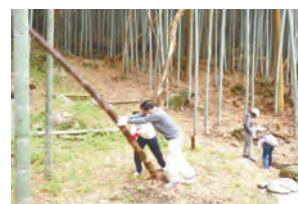
「蜂の巣湖桜まつり」
植樹の様子(日田市)



「200海里の森づくり」
下草刈りの様子(日田市)



「こども水たんけん隊」
枝打ちの様子(朝倉市)



「吉野ヶ里交流事業」
伐竹の様子(吉野ヶ里町)

② 水質管理の充実

水源からじゃ口までの水質変化などに適切に対処するため、「福岡市水安全計画^{※1}」を策定し、水質管理の徹底を図っています。

ア 水質検査

法令で定められた水質検査項目だけでなく、水道局が水質管理上必要と判断した項目についても水質検査を実施し、きめ細かに水質を管理しています。

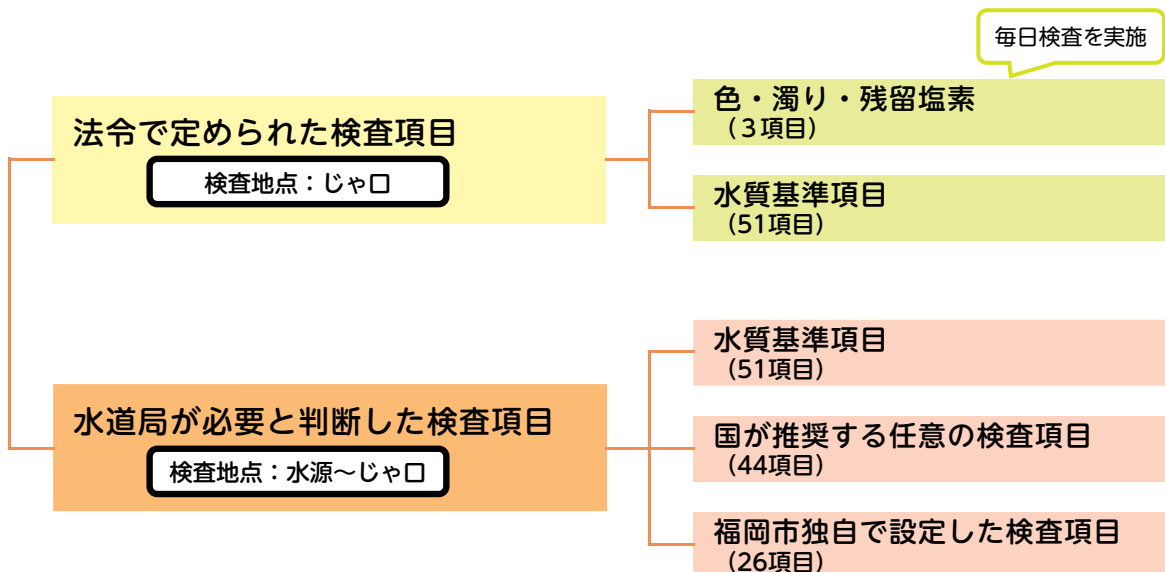
浄水場では、浄水処理の工程ごとに毎日検査を実施し、浄水処理が適切に行われていることを確認するとともに、水質の異常を早期に発見するため、水質計器により24時間体制で監視しています。また、水道GLP^{※2}の認定を取得している水道水質センターでは、精密な分析機器を用いて高度な検査を行っています。

これらの検査については、検査項目、地点、頻度などを定めた「水質検査計画」に基づき実施しています。「水質検査計画」は、お客さまの意見なども踏まえながら毎年度策定しており、前年度の検査結果とあわせてホームページなどで公表しています。

課題

- 今後とも「水質検査計画」に基づき、精度の高い水質検査を行っていく必要があります。

■水質検査の体系（平成28年4月現在）



※1 水安全計画：水源からじゃ口までの全ての工程で起こり得る危害を抽出・分析し、それらを継続的に監視・制御することにより、安全な水道水の供給を確保する総合的な品質管理のための計画（H23年3月策定）

※2 水道GLP（Good Laboratory Practice）：水質検査の信頼性などを第三者機関が客観的に判断・評価し認定する制度のこと

イ 福岡市独自の水質目標による水質管理

安全でおいしい水道水を供給するため、国の水質基準等よりも厳しい福岡市独自の水質目標を定め、徹底した水質管理を行っています。

水道水は衛生上の観点から一定濃度の残留塩素^{※1}をじゃ口まで保持することが水道法で定められていますが、この濃度が高いと「におい(カルキ臭)」が感じられます。このため、残留塩素濃度についても福岡市独自の水質目標を定め、安全性を確保したうえで、その低減化に取り組んでおり、市内要所の配水管に連続水質監視装置を設置し、そのデータを常時監視しながら、浄水場できめ細かに調整することなどにより、カルキ臭を抑えたおいしい水道水をお届けするよう努めています。

課題

- 今後とも安全でおいしい水道水を供給していくため、水質管理の徹底に取り組んでいく必要があります。

■福岡市独自の水質目標

項 目		国の基準等より厳しい福岡市独自の水質目標	
におい	残留塩素	国の基準等 0.1mg/L以上 1.0mg/L以下 市の目標値 0.3mg/L以上 0.5mg/L以下 カルキ臭抑制	
	カビ臭物質 (ジェオスミン及び2-メチル イソボルネオール)	国の基準 2物質 それぞれ0.00001mg/L以下 市の目標値 2物質合計で0.000005mg/L以下 さらに抑制	
味	有機物 (TOC)	国の基準 3mg/L以下 市の目標値 1mg/L以下 さらに抑制	
安全性	総トリハロメタン	国の基準 0.1mg/L以下 市の目標値 0.04mg/L以下 さらに抑制	

※1 残留塩素: 水道水中に残っている消毒効果のある塩素のことで、浄水場で作られた安全な水道水が家庭に届くまでの間、水道水に細菌などが繁殖するのを防ぎます。水道水は衛生上の観点から塩素で消毒し、じゃ口での残留塩素濃度を0.1mg/L以上保持することが水道法で定められています。

③ 給水栓における水質保持

ア 小規模貯水槽の適正管理の啓発

貯水槽はお客さまの財産であり、貯水槽を経由した水道水を安全にお使いいただくためには、設置者（建物の所有者、分譲マンションの管理組合など）が自ら適切に管理を行う必要があります。

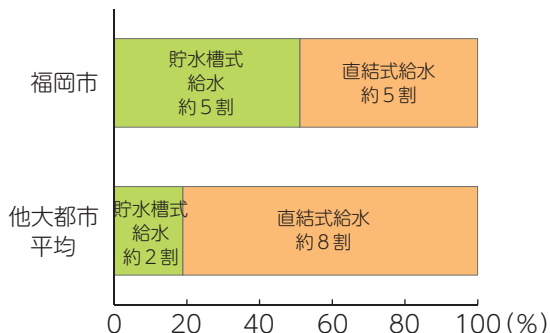
福岡市では、共同住宅の割合が他の大都市と比べて格段に高く、約半数の世帯で貯水槽を経由した水道水が利用されています。

このうち、有効容量が10m³を超える貯水槽は水道法により簡易専用水道として、1年以内ごとに1回の定期的な清掃と管理状況に関する検査の受検が義務付けられていますが、10m³以下のいわゆる小規模貯水槽にはこのような義務付けが規定されていないこともあり、適正な管理が行われていないケースも見受けられます。

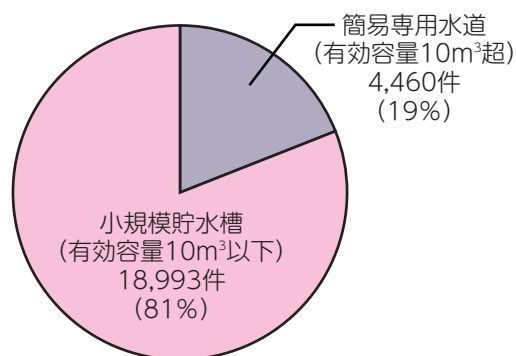
このため、平成20（2008）年度から市内全ての小規模貯水槽施設（公共施設等を除く）を対象に、設置者へ貯水槽の維持管理の重要性などを記載した適正管理啓発資料を定期的に送付しています。

また、現地調査などにより貯水槽の管理状況を確認し、必要に応じて、設置者に対して指導・助言などを行っています。

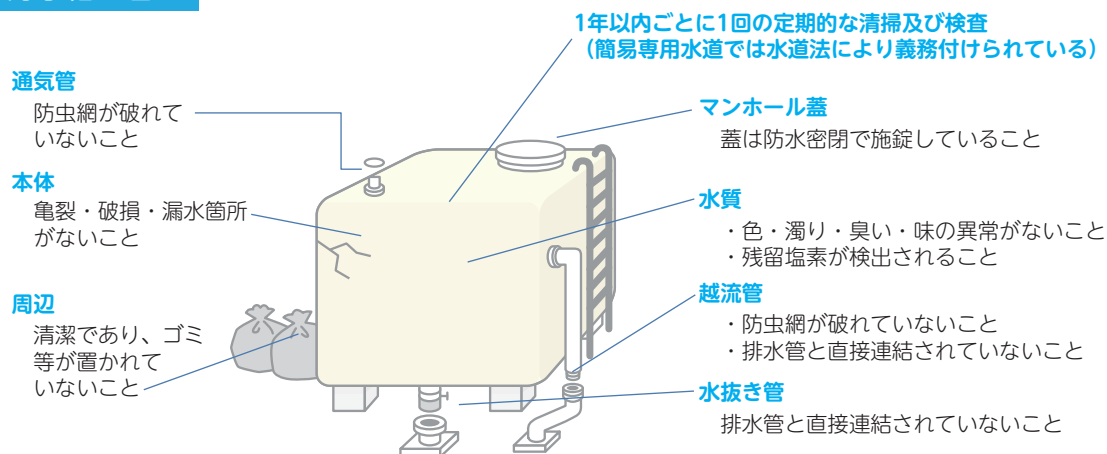
■給水方式別の戸数割合（平成26年度）



■貯水槽の内訳（平成27年度）

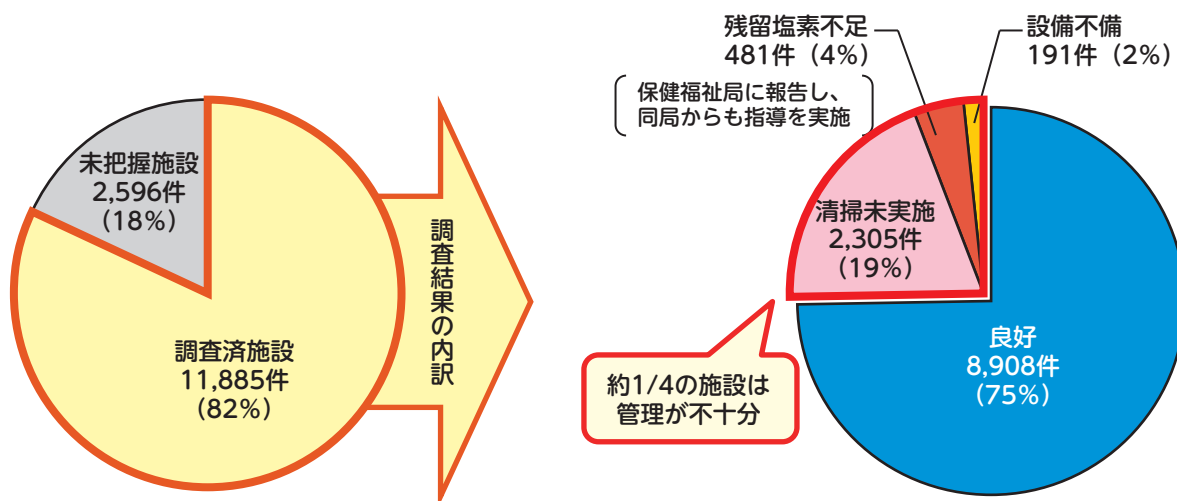


貯水槽の管理



現地調査を実施した小規模貯水槽の管理状況としては、概ね4分の3の施設において良好な管理が行われているものの、定期的な清掃が実施されていない施設、設備に不備がある施設及び残留塩素が不足している施設も見受けられました。

■管理状況実態調査の結果（平成20～27年度に調査実施）
（調査対象：公共施設等を除く小規模貯水槽14,481件）



課題

- これまでの調査で管理状況の実態が把握できていない施設について、早急に調査を実施する必要があります。
- 管理が不十分であった施設に対して、改善に向けた取組みを強化していく必要があります。

■小規模貯水槽の現地調査の様子



■貯水槽を経由した水の残留塩素確認の様子



■適正な管理が行われていない貯水槽



蓋が外れている貯水槽



内部に沈積物（鉄さび）が溜まった貯水槽

イ 直結給水の普及促進

給水方法には、「直結式給水」と「貯水槽式給水」の2種類があります。このうち、「直結式給水」については、配水管の水圧のみでじゃ口まで水を届ける「直結直圧式給水」と、増圧装置を設置してじゃ口まで水を届ける「直結増圧式給水」があります（詳細は下図参照）。

これら給水方法の選択は、建物の構造や水道水の使用用途などに応じ、基本的にはお客さま（設置者）にお選びいただくこととなりますが、直結式給水の場合、貯水槽にいったん貯めることなく、いつでも安全でフレッシュな水道水を直接じゃ口までお届けすることができます。

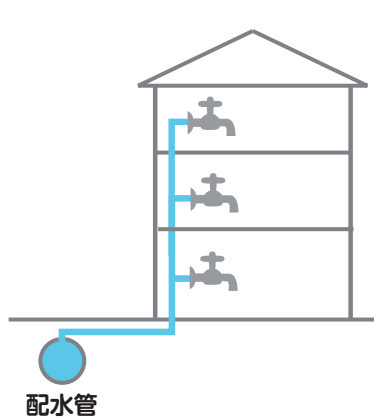
福岡市では、水道局主催のイベントや広報媒体などにより、積極的に直結式給水の紹介を行っており、現在では、新築マンションの9割以上で直結式給水が採用されています。

また、貯水槽式給水から直結式給水への切替えを検討されているお客さまに対しては、切替え手続きに係るご不明点などをお気軽に相談できる「直結給水相談窓口」を開設するとともに、お客さまの費用負担を軽減するため、直結式給水に改造する際の加入金の免除又は減免措置も行っています。

課題

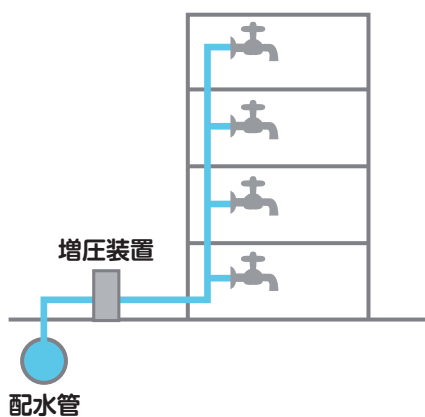
- 既存共同住宅の水道施設・設備の更新をお考えのお客さまや、今後、共同住宅の建設を予定されているお客さまなどに対して、直結式給水についての広報を継続していく必要があります。

福岡市における直結式給水



【直結直圧式給水】

3階建てまでは配水管の水圧のみでお届けできます。
（一部地域を除く）



【直結増圧式給水】

4階建て以上は増圧装置を設置することで直結給水が可能です。
（貯水槽が不要）

直結式給水の特徴

メリット

- 水道水をじゃ口まで直接お届けできます。
- 貯水槽の点検・清掃が不要です。
- 貯水槽の設置スペースを有効利用できます。

デメリット

- 事故や災害発生時等において一時的な貯水機能が確保できません。

(3) 危機管理対策の推進

① 地震等災害対策の推進

ア 重要施設の耐震化

浄水及び配水施設や配水管などの管路は、水の安定供給を持続するための重要施設であり、耐震性の向上を図っていく必要があります。このため、福岡市では、地震による水道施設の被害や給水への影響を軽減することを目的に策定した「福岡市水道施設耐震化計画」に基づき、重要施設の耐震化を進めています。

浄水池や配水池などの土木構造物については、平成12(2000)～13(2001)年度にかけて、対象となる112施設全ての耐震診断を実施しており、このうち、耐震対策が必要と診断された23施設について、計画的に耐震化工事を進めており、平成27(2015)年度までに18施設の整備を完了しています。(残る5施設のうち3施設は、平成28(2016)年度に整備完了予定。)

また、導水管、送水管及び配水管については、管の新設や更新時に全て、管同士の接合部に離脱防止機能を有する地震のゆれに強い耐震管を使用し、計画的に耐震化を進めています。

■離脱防止機能を有する耐震管



一般社団法人日本ダクタイル鉄管協会 提供

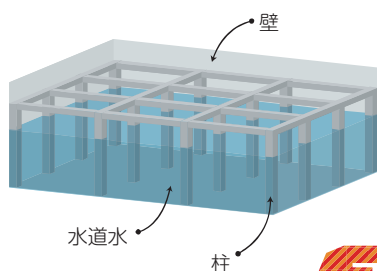
耐震管の吊り上げ実験の様子

課題

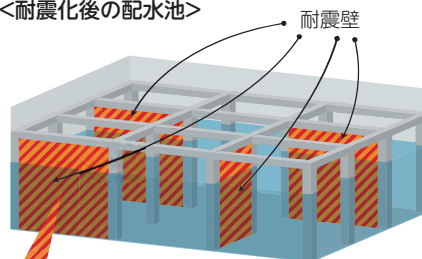
- 災害発生時における市民生活への影響を最小限にとどめるため、重要な土木構造物については、耐震化を早期に完了させるなど、重要施設の耐震化を計画的に進めていく必要があります。

■土木構造物の耐震化（配水池の場合）

<耐震化前の配水池>



<耐震化後の配水池>



コンクリートの壁で、耐震性向上!



耐震壁設置前



耐震壁設置後

イ 耐震ネットワーク工事

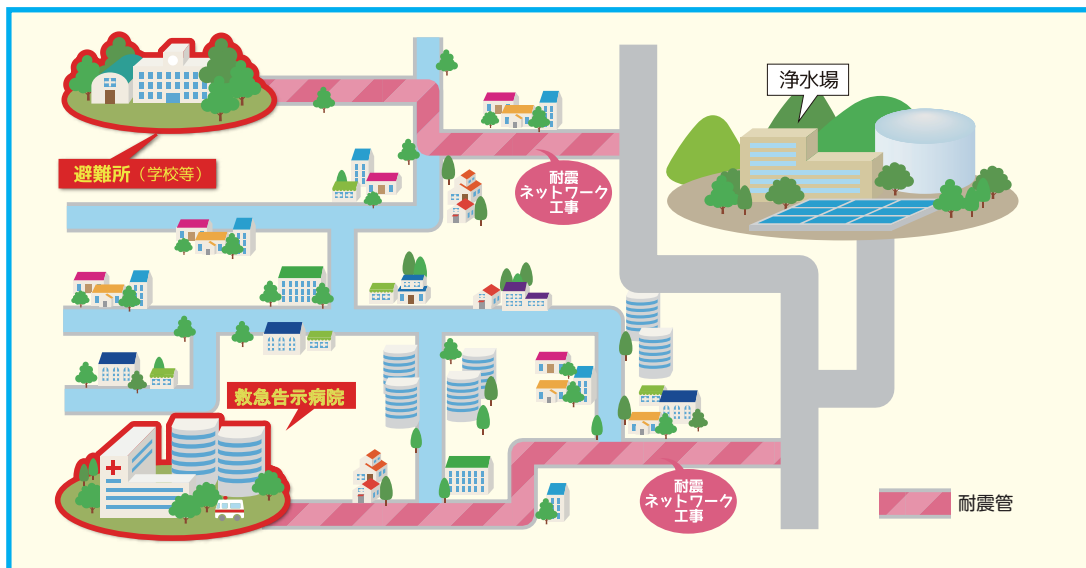
配水管については、新設や更新時には全て、地震のゆれに強い耐震管を使用し、耐震性の向上を図っていますが、全ての配水管を耐震化するには非常に長い期間が必要となります。

このため、「福岡市地域防災計画^{*1}」において指定された避難所や救急告示病院などへの給水ルート（配水管）を優先的に耐震化する「耐震ネットワーク工事」を進めており、247施設を対象に、平成36（2024）年度までの完了を目指し、順次整備を進めています。

課題

- 平成27（2015）年度に見直された「福岡市地域防災計画」を受け、また、平成28年熊本地震などの大規模地震による被害状況なども踏まえ、耐震ネットワーク工事の対象施設の拡大などを検討する必要があります。

■耐震ネットワーク工事（イメージ）



ウ 地震以外の自然災害対策

台風や豪雨、落雷、寒波など、地震以外の自然災害に対しても、被害発生時には迅速かつ的確な対応が行えるよう各種災害対策マニュアルを整備し、被害を最小限にとどめることができるよう取り組んでいます。

平成28（2016）年1月の記録的寒波では、主に給水管の凍結による破損によって3,000件を超える漏水が発生しました。この影響による一時的な配水量の増加に伴い、一部の配水池において貯水量が激減したため、その配水エリアの断水が危惧されましたが、配水調整システムの流量調整（相互融通）により断水を回避できました。



寒波による凍結により破損した給水管

※1 福岡市地域防災計画：福岡市が災害対策基本法に基づき、防災に関して処理すべき業務等を定めた基本計画のこと

この際、現行の寒波対応を定めたマニュアルに基づき迅速な対応ができたものの、お客さまへの広報や空き家の漏水防止対策などに課題が残りました。

課題

- 各種災害対策マニュアルの充実を図っていく必要があります。特に、寒波対策については、給水管の凍結・破損防止に向けたお客さまへの広報や空き家の漏水防止対策など、今回の課題も踏まえながら、内容を再点検し、マニュアル等を改訂・整備する必要があります。

② 事故・テロ等対策の推進

ア 不審者侵入防止対策

浄水場などの施設においては、水道水の安全を確保するため、不審者が侵入しないよう、フェンスや電動門扉などを設置しています。また、監視装置や警報装置などを設置し、常時監視を行っています。



浄水場に設置した防犯カメラ及び警告看板

課題

- 施設整備による不審者侵入防止策に加え、監視体制や緊急時対応も含めた総合的視点から効果的な対策を講じていく必要があります。

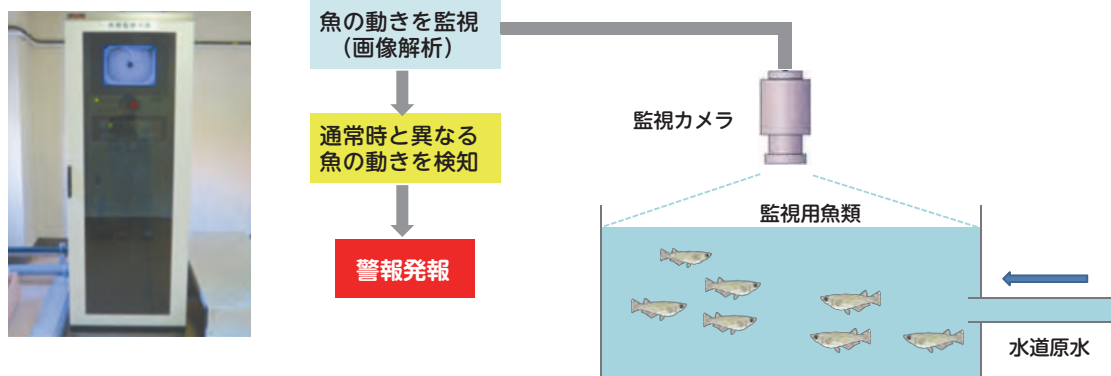
イ 水道原水の監視

水道原水に油などが混入した際は、取水を緊急停止するなどの措置が必要な場合があります。このため、取水場や浄水場では、油や有害物質などを検知するための監視装置などを設置し、水道原水への有害物質等混入の早期発見に取り組んでいます。

課題

- 水道原水への油や有害物質などの混入による水質事故を未然に防止するため、水道原水の水質監視を強化していく必要があります。

■自動魚類監視装置



魚の異常行動を検知することで、有害物質などの混入を早期に発見できます。

③ 危機管理体制等の充実

広域かつ大規模な災害が発生した際や、事故により水道施設に多大な被害が生じた際にも、その影響を最小限にとどめるよう、水源の多系統化や配水管網の整備を行っています。

震災時の応急体制については、「福岡市水道局災害応急対策計画」により、地震発生後4週間以内に応急復旧を終えることを目標に、応急給水及び応急復旧のための体制整備や災害発生時の適切な対応に向けた訓練などを実施しています。

また、応急給水時の水を確保するため、緊急時の給水拠点となる施設の整備を進めるとともに、大都市や九州の主要都市の水道事業体との間で、災害発生時の相互応援協定を締結し、定期的な情報交換や合同訓練を行うなど、災害発生時の広域的な連携の強化にも取り組んでいます。

さらに、福岡市が被災し、他水道事業体等からの支援が必要となった場合に備え、応援隊の受入対応などの受援体制について検討を進めています。



日本水道協会九州地方支部
合同防災訓練(佐賀市)



校区応急給水訓練

課題

- 災害発生時においても、復旧活動に必要不可欠となる車両燃料や浄水場等の非常用発電装置の燃料を確実に調達できるよう、防災行政を所管する市民局と連携し、燃料確保の仕組みづくりを進める必要があります。
- 大規模災害に備え、他水道事業体等からの応援隊の受入対応や、活動していただく際の要領などを現実的な想定をもとに検討し、受援体制を整備していく必要があります。

平成28年熊本地震における水道局の支援状況

平成28(2016)年4月14日の夜に発生した平成28年熊本地震では、翌15日の朝には給水車3台の派遣による応急給水支援を開始し、給水物資の提供、現地での漏水調査、応急復旧、全国の水道事業体から派遣された漏水調査班・応急復旧班の総括調整、今後の復旧・復興計画の策定などの支援のため、水道局及び公益財団法人福岡市水道サービス公社の職員を延べ1,012人派遣しました。

また、福岡市は、全国の水道事業体を会員とする公益社団法人日本水道協会の九州地方支部長都市として全国の会員に派遣要請を行うとともに、熊本県支部長(熊本市)が被災していたため、県支部長に代わって熊本県内被災市町村への支援調整も行いました。



西原村での応急復旧

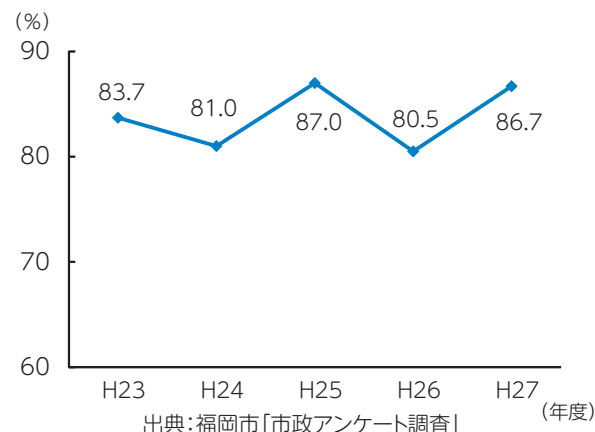
(4) 安定経営の持続

① お客さまとのコミュニケーションの推進とサービスの向上

福岡市水道局は、市内に水道水を供給するただ一つの事業体であり、また、水道料金収入を主な財源として独立採算で経営していることから、お客さまとの十分なコミュニケーションを図りながら事業を運営していくことが不可欠です。現状においては、お客さまから一定の評価をいただいておりますが、今後ともお客さまからの信頼に応える事業運営を継続していく必要があります。

このため、水道水の安全性や地震等の災害に対する取組みなどについて積極的に情報を提供するとともに、アンケート等の実施によりお客さまのニーズを把握・分析し、そのニーズを事業運営に反映するなど、お客さまサービスの向上に取り組んでいます。

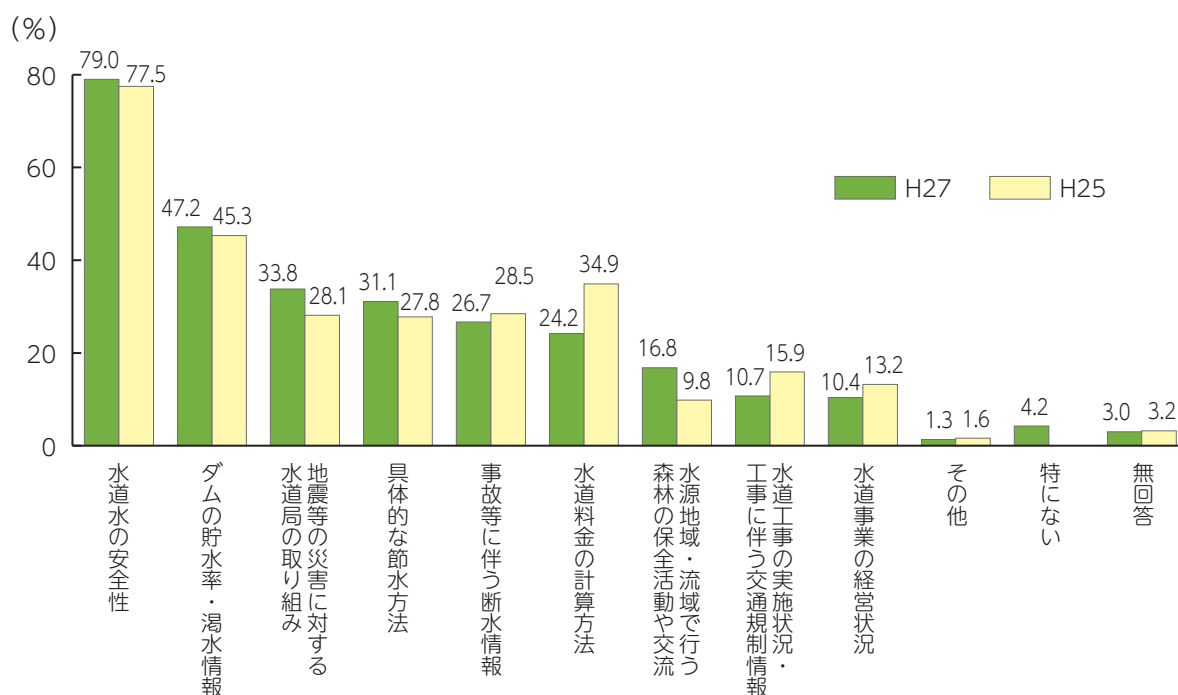
■水道行政への満足度



課題

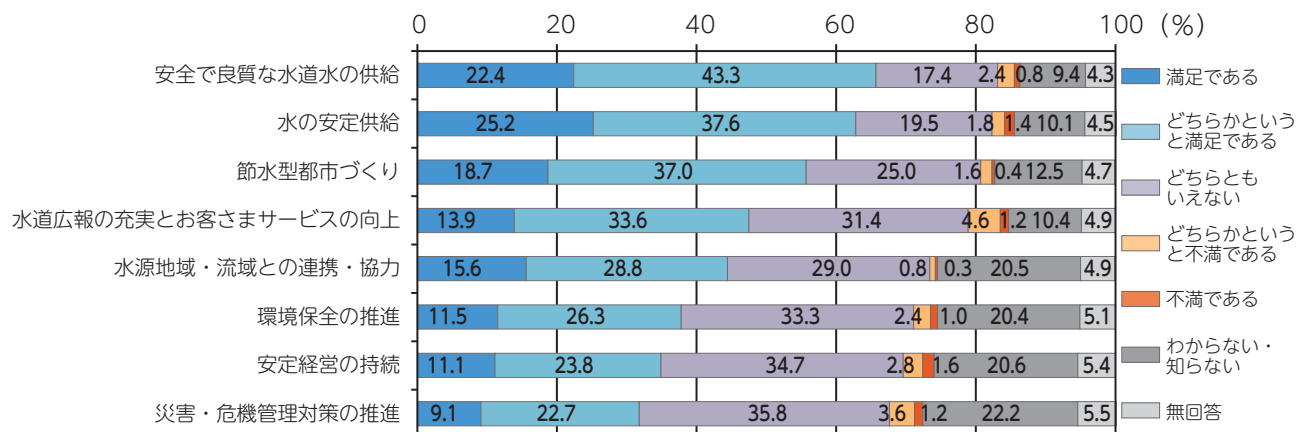
- 今後ともお客さまに対して、積極的に情報を提供していくとともに、お客さまニーズをしっかりと把握・分析し、そのニーズを事業運営に反映していくなど、お客さまサービスのより一層の向上に取り組んでいく必要があります。

■水道に関する知りたい情報



出典：福岡市水道局「福岡市の水道に関するお客さまアンケート」

■水道局の取組みについての満足度



出典：福岡市水道局「福岡市の水道に関するお客さまアンケート」（平成27年度）

② 経営の効率化

ア 組織体制

福岡市の水道事業は、水資源の確保や施設の建設・更新など、水の安定供給の根幹となる業務については水道局が直接実施していますが、施設の維持管理業務など、水道事業を補完する業務については、公益財団法人福岡市水道サービス公社（以下「水道サービス公社」という。）を設立し、経験豊富な水道局の退職者なども活用しながら効率的に行っており、水道局と水道サービス公社が一体となって運営しています。

その組織体制については、社会経済情勢の変化等に対応しながら、お客さまサービスの維持・向上、より機能的な運営体制の構築、さらなる経営の効率化、人材育成の推進など、多角的な観点から適宜見直しを行っています。

課題

- 水道サービス公社のあり方も含めた「より最適な組織体制の構築」に向け、適宜見直しを行っていく必要があります。

イ 民間活力の活用

地方公営企業体として、公共性を確保しつつ、経済性を最大限に発揮していく必要があり、一層の経営の効率化に向け、継続的な業務改善に取り組むとともに、民間活力を活用したほうが効果的・効率的に行える業務については、民間事業者への業務委託を実施しています。

これまでに、営業所業務や施設の定型的な運転管理業務などについて民間委託を実施しており、お客さまサービスの水準を維持しながら経費の削減を行っています。

課題

- 今後とも業務改善を進めるほか、お客さまサービスの水準を維持したうえで、民間活力を活用したほうが効果的・効率的に行える業務については委託化を検討するなど、より一層の経営の効率化に取り組んでいく必要があります。

ウ 他水道事業体との連携

中小規模の水道事業体は職員数が少ないこともあり、一般的に技術の継承などを含め、人材の育成・確保に課題があると言われています。こういった状況を踏まえ、福岡市の持つ技術やノウハウを活かしながら、他水道事業体からの要請に応じた職員の派遣や、技術研修の受入れなど、人的・技術的な支援を行っています。

また、糸島市との瑞梅寺浄水場の共同保有や福岡地区水道企業団との多々良浄水場等の共同保有による経営の効率化なども行っています。



瑞梅寺浄水場
(糸島市と共同保有)

課題

- 福岡市の技術やノウハウを活かし、他水道事業体の要請に応じて人的・技術的な支援を行っていく必要があります。
- 今後とも、施設の共同利用によるコストの削減など、双方にとってのメリットも検証しながら他水道事業体との効果的な連携を検討していく必要があります。

③ 財政の健全化

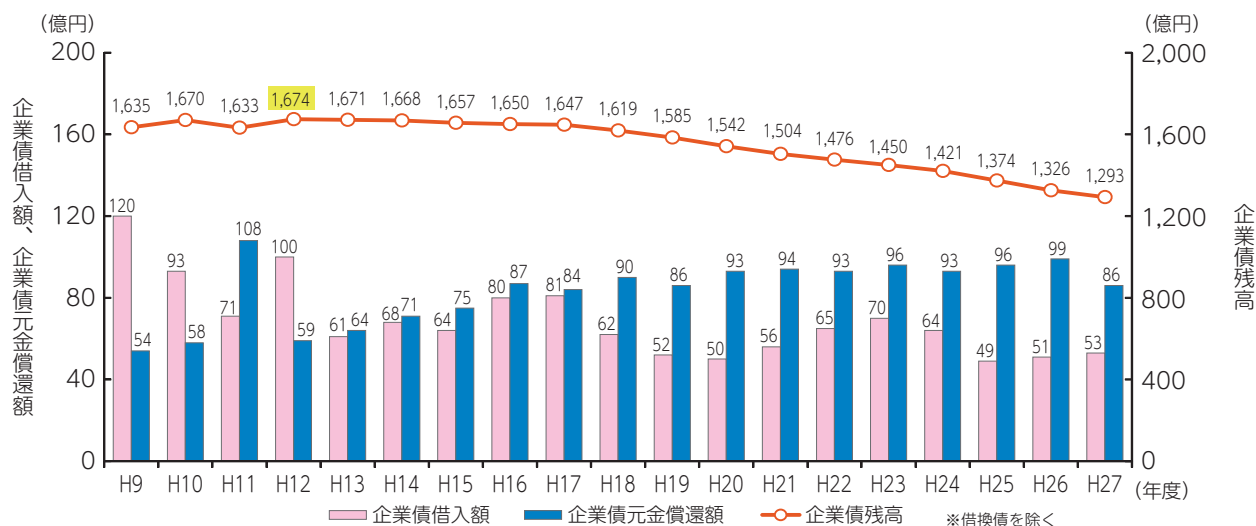
ア 企業債残高の縮減

福岡市は地理的に水資源に恵まれておらず、他都市に比べ水資源開発に多額の投資が必要であったことから、企業債残高は、平成12(2000)年度末には1,674億円にまで達していました。その後は着実に縮減してきており、平成27(2015)年度末には、ピーク時から381億円減の1,293億円となっています。これは料金収入の4.2倍に相当しますが、他の大都市の平均は約2倍となっており、他都市と比べ、未だ高い水準となっています。

課題

- 今後とも安定経営を持続していくためには、企業債残高のさらなる縮減を図っていく必要があります。

■ 企業債残高の推移



イ 資産の有効活用による収入確保

資産の有効活用については、「福岡市財産有効活用プラン」を踏まえ、平成25(2013)年度に「福岡市水道局財産活用計画」を策定し、平成27(2015)年度からは屋外広告の募集を、また、平成28(2016)年度からは水道局本庁舎駐車場の有料化を実施するなど、新たな収入の確保に取り組んでいます。



休日等における水道局
本庁舎駐車場の有料化

課題

- さらなる収入確保に向けた新たな資産活用の検討や、有効に活用されていない土地等の活用方を検討する必要があります。

④ 人材育成の推進

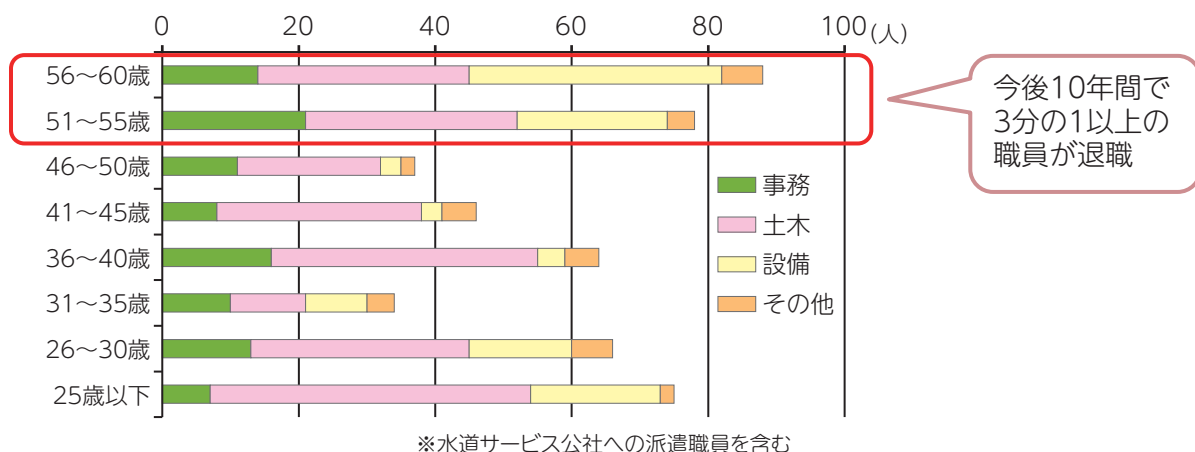
ア 水道技術の継承等

高い水道技術や豊富な知識・経験を持った職員が大量に定年退職する時期を迎えています。今後とも、サービス水準を低下させることなく安全な水道水を安定的に供給していくためには、次世代を担う職員への技術の継承などを含めた人材の育成・確保がより重要な課題となっています。そのため、各職場におけるOJT^{*1}や福岡市水道技術研修所を活用した実践的な研修などを積極的に実施しています。

課題

- 福岡市がこれまでに培ってきた水道に関する知識や技術の継承を含め、今後とも高度な専門的技術を備えた人材の育成・確保に取り組んでいく必要があります。

■職員の年齢分布（平成28年4月末現在）



※1 OJT: On the Job Trainingの略で、職場の上司や先輩が、部下や後輩に対して、具体的な業務を通じて、必要な知識・技術などを計画的・継続的に指導・育成すること

イ 国際貢献活動

開発途上国では、経済発展等による水需要の増加への対応や高い漏水率など、給水環境に多くの課題を抱えており、福岡市がこれまで節水型都市づくりを通じて培ってきた水道技術が求められています。このため、独立行政法人国際協力機構（JICA）などと連携して、職員の海外派遣や海外からの研修員受入などによる技術協力を行っています。

開発途上国に対する技術協力は、現在の日本では経験できないような課題の解決に取り組める貴重な機会であり、活動を通して職員のスキルアップが図られるなど、人材育成の場ともなっています。

また、国際貢献活動を通じて地場企業等への海外ビジネス機会の提供にも取り組んでいます。

課題

- 開発途上国の給水環境の改善には、信頼関係に基づいた息の長い支援が必要であり、今後とも、国際貢献活動の取組みを継続していく必要があります。
- このためにも、高度な専門的技術を備えた人材を育成していくとともに、活動を通じてさらなる職員のスキルアップを図っていく必要があります。



ミャンマー・ヤンゴン市で活動する職員
(JICA長期専門家)



フィジーで活動する職員
(JICA草の根技術協力事業)



フィジーの技術者の研修受入
(JICA草の根技術協力事業)

ウ 民間事業者等の技術力確保

今後とも水道事業を安定的に持続していくためには、民間事業者や関連団体、周辺の水道事業体など幅広い関係者と連携・協力し、水道事業を共に支えていく基盤づくりを進めていく必要があります。

このため、民間事業者や周辺の水道事業体の職員なども含めた人材育成や技術の継承に取り組んでおり、公益社団法人日本水道協会（以下「日本水道協会」という。）主催の講習会へ講師として職員を派遣するほか、福岡市水道技術研修所を活用した水道局主催の研修や講習会では、民間事業者の方や他水道事業体の職員の受入れも行っています。

課題

- 今後とも、民間事業者や関連団体、周辺の水道事業体などの幅広い関係者と連携・協力して、相互の水道技術の維持・向上を図っていく必要があります。

⑤ 環境に配慮した事業運営

自然環境の恩恵を享受して事業を営む者の責務として、地球環境の保全に努めていく必要があります。このため、環境に配慮した事業運営をより確実に、また継続的に実施していくこととし、「福岡市水道施設エネルギー合理化ビジョン」に基づき、電力消費の抑制や再生可能エネルギーの導入などに積極的に取り組んでおり、各施設への省エネルギー型の高効率機器(変圧器など)の導入や再生可能エネルギー設備の導入などを進めています。

課題

- 今後とも小水力発電などによる再生可能エネルギーの活用をはじめ、事業活動全体にわたって環境保全の取組みを進めていく必要があります。

■再生可能エネルギー導入実績

導入年度	施設名	導入設備	発電出力 (kW)	発電電力の使途
H23 (2011)	瑞梅寺浄水場	小水力発電	35	場内利用、余剰売電
	夫婦石浄水場	太陽光発電	60	場内利用
H24 (2012)	水道局本庁舎	太陽光発電	3	庁舎内利用
H26 (2014)	乙金浄水場	小水力発電	96	場内利用
合 計			194	—



小水力発電設備(乙金浄水場)



太陽光発電設備(夫婦石浄水場)