

水源から家庭に水が届くまでの札幌水道の基本的な仕組みは、次の図のとおりです。この章では、札幌水道の現状と課題を示します。

水が届くまで



基本方向1 水源の保全と水質管理の充実

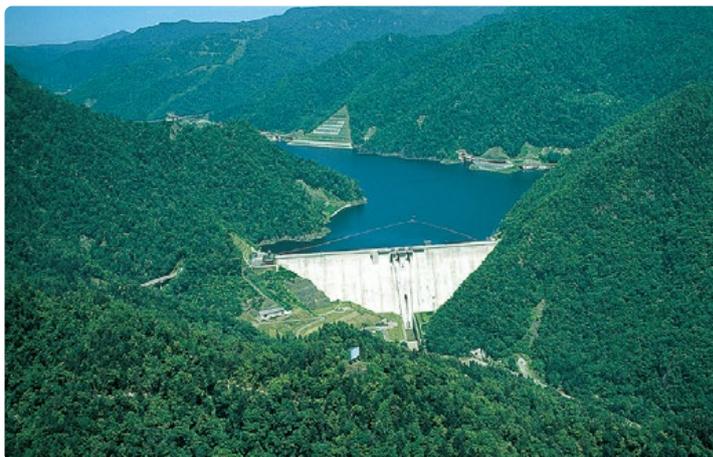
札幌水道の主要な水源である豊平川の上流には、豊平峡ダムと定山溪ダムという2つの大きなダムがあります。

ダムの集水区域¹⁹には冬季間における多量の降雪が融雪水や涵養水（かんようすい）²⁰として蓄えられており、年間を通して水量が比較的安定しているため、札幌市は今まで水不足を経験したことがありません。

また、これらの区域は緑豊かな支笏洞爺国立公園や国有林野内にあるため、開発などが制限されており、水源の水質保全という観点からは非常に恵まれていると言えます。



豊平峡ダム



定山溪ダム

①水源の確保

札幌水道は創設以来、給水需要の増大に対応するため、豊平川、琴似発寒川、星置川、滝の沢川の4つの河川を水源として確保してきました。その中でも特に、豊平川への依存度が高い状況となっているため、事故や災害時に取水できなくなった場合に備え、新たな水源を確保する必要があります。

そのため、北海道、小樽市、石狩市、当別町とともに石狩西部広域水道企業団に参画し、当別川（当別ダム）を水源とする当別浄水場から札幌市への水道水の供給を令和7(2025)年度に開始します。これにより、豊平川から取水できなくなった場合でも、一定量の水道水を継続的に確保することができます。



当別ダム



当別浄水場

19【集水区域】降雨や降雪がその河川に流入する地域全域のこと

20【涵養水（かんようすい）】自然に雨水などが地下に浸透した水のこと

②水源水質の保全

豊平峡ダムと定山溪ダムには良質な原水が蓄えられていますが、ダムから浄水場まで河川を流下する過程で、ヒ素やホウ素などを含んだ自然湧水や下水処理水が流入しています。これらの水質悪化の原因となる物質を河川水から抜本的に取り除くため、自然湧水などを導水路により浄水場の下流にう回させて放流する「豊平川水道水源水質保全事業」を進めており、令和7(2025)年度中に供用を開始する予定です。

供用開始後は、水質・水量のデータ及び運転ノウハウの蓄積による管理の最適化などを進めていく必要があります。

③水道水質の安全性確保

河川では、藻類の増加などに起因するかび臭の発生や、住宅地からの油の流入、局所的な豪雨に伴う急激な濁度²¹ 上昇などにより、浄水場での浄水処理に影響を及ぼすことがあります。

このため、「水質検査計画²²」に基づき、水源パトロール²³ や水質自動監視装置²⁴ により水源水質の状況を継続的に監視するとともに、水源から蛇口までの主要地点で定期的な水質検査を実施しています。特に、蛇口から出る水については、水道GLPの認定を取得した精度の高い水質検査を行っています。この検査結果は、水質基準などの適合状況の確認だけでなく、浄水処理や配水池の運用の最適化などに活用し、蛇口から出る水の水質を適切に管理しています。

さらに、「水安全計画²⁵」を運用することにより、水質事故の未然防止や事故発生時の適切な対策の実施など、より高い水準での水道水の安全性確保に努めています。

このほかに、国や道などの関係機関、本市の環境局や下水道河川局などの関係部局、水源域²⁶ の事業者、市民との連携による水源保全の取組を継続するとともに、より適切な調査研究を進めるなど、水質管理を充実させていく必要があります。

コラム

水の安全を守る“番人”

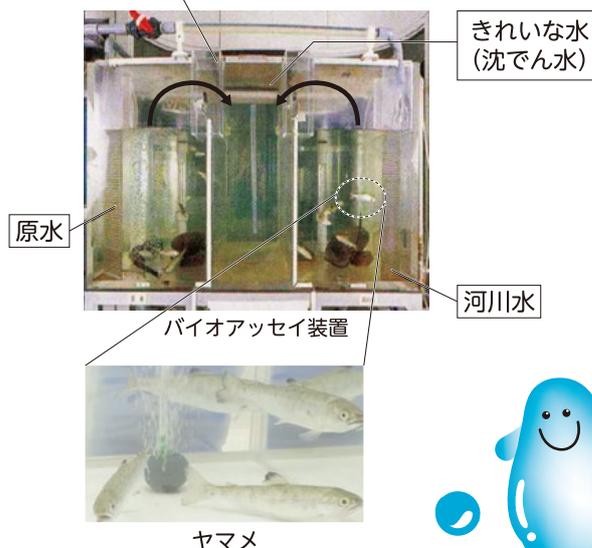
水の安全性は水質自動監視装置による水質監視や定期的な水質検査を行って確認していますが、このほかにも水の安全を守るために重要な役割を果たす“番人”がいます。魚の「ヤマメ(山女)」です。

札幌市の浄水場では、水槽にヤマメを飼って、ヤマメの水質変化に敏感な特性を利用し、その動きの変化をセンサーで感知したり、目で見て観察したりすることで水の異常を察知しています。

この監視装置を「バイオアッセイ装置」といいます。

札幌市では全ての浄水場にバイオアッセイ装置を設置しており、24時間365日、安全な水道水をお届けするためにヤマメが番人を務めています。

浄水場で取り入れた河川水や原水に異常があった場合は、中央部のきれいな水に魚が飛び込むので、その動きをセンサーで感知します。



21 【濁度】水の濁りの程度のこと。水道法に基づき定められる水質基準の一つ

22 【水質検査計画】水源の監視や水道水の水質検査について定めた計画。水道法施行規則により、毎年策定することが定められている。

23 【水源パトロール】水源である河川流域の巡回パトロールのこと。目視による河川の状況確認や河川水の水質検査を行っている。

24 【水質自動監視装置】河川や蛇口などから自動で採水し、水質測定を行う装置のこと。水質測定データはリアルタイムで水質管理センターや浄水場などに送られている。

25 【水安全計画】水質事故を未然に防ぐため、水源から蛇口に至るまでのリスクを分析し、それらに必要な対応を取りまとめて策定した計画。札幌市では平成22(2010)年4月に策定し、運用を開始している。

26 【水源域】水道水源となる河川に、雨水などが流れ込む地域一帯のこと

塩素は水道水のおいしさの原因となってしまうので敬遠されがちですが、病気の原因となる微生物などを消毒することができるため、水道水を安全に飲むためには欠かせないものです。このため、水道水には塩素を入れなければならないことが水道法で定められています。

塩素はその消毒効果が長く続くため、浄水場でつくった水道水がご家庭の蛇口に届くまでの間、ずっと安全を保つ役割を果たしています。

●塩素は何にでも効くの？

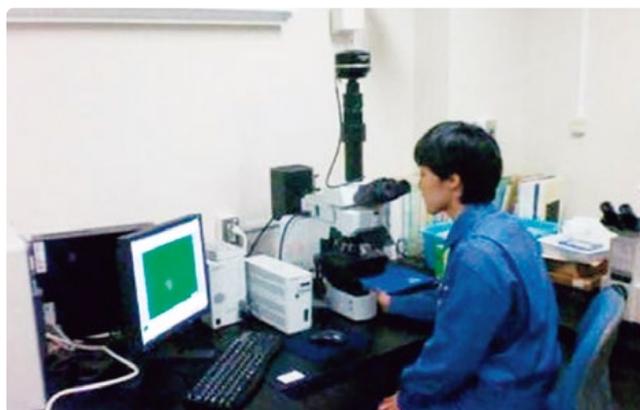
病気の原因となる微生物などのほとんどに対し、消毒効果があります。

ただし、わずかですが、自然界にはクリプトスポリジウムやジアルジア（以下「クリプトスポリジウム等」という。）のような塩素に強い微生物もいます。

クリプトスポリジウム等を含む水道水を飲んでしまうと、下痢などの症状を起こすことがあると報告されています。

●クリプトスポリジウム等はどのように取り除いているの？

大きさが4~6 μm ²⁷とウイルスなどに比べ大きいため、浄水場で凝集剤という薬品を使った後、適切にろ過することで除去できます。また、浄水場ではろ過後の水質をしっかり管理しています。



クリプトスポリジウム等の検査



クリプトスポリジウムの顕微鏡写真

このように、塩素も万能ではありませんが、ろ過では取り除けない多くの細菌類やウイルスなどは塩素を使うことで消毒できているのです。



27 【 μm 】 1 μm は1mmの1000分の1

基本方向2 効率的な水道施設の整備・更新と管理

札幌水道は、5つの浄水場（藻岩、白川、西野、宮町、定山溪）と4つの基幹配水池（藻岩、平岸、清田、西部）のほか、総延長約6,000kmにも及び配水管などにより、人口196万人に水道水を供給しています。

これらの施設は、高度経済成長による産業の発展や急速な人口増加に伴って増加した給水需要に合わせて拡張整備してきましたが、現在では経年劣化が進んでいる施設も多く、本格的な大規模更新期を迎えています。

全ての施設を一斉に更新しようとするとう大な費用を要するため、適切な維持管理を行うことで可能な限り延命化を図りながら、計画的に更新や改修を進める必要があります。

①浄水場の改修

5つの浄水場は、いずれも建設・改修から数十年が経過し、経年劣化が進むとともに、耐震性能が不足していたことから、令和4(2022)年度までに藻岩浄水場、西野浄水場、宮町浄水場の耐震化を含めた改修を行いました。

なお、これら3つの浄水場については、事故や災害に備え、大規模改修前に白川浄水場から浄水を送水できるバックアップ機能を構築しました。残る定山溪浄水場についても同様に、バックアップ機能の構築後に改修する予定です。

一方で、札幌市の給水の7割以上を担っている最大の浄水場である白川浄水場の改修に当たっては、工事中も安定給水を継続するため、必要な給水能力を適切に確保していく必要があります。

【図表4】浄水場の建設・改修

| 浄水場名 | 建設年度 | 改修年度 | 建設又は改修からの経過年数 | 給水能力 |
|--------|-------------|-------------|---------------|---------------------------|
| 藻岩浄水場 | 昭和12(1937)年 | 平成14(2002)年 | 21年 | 129,000 m ³ /日 |
| 白川浄水場 | 昭和46(1971)年 | — | 52年 | 542,000 m ³ /日 |
| 西野浄水場 | 昭和46(1971)年 | 令和4(2022)年 | 1年 | 14,600 m ³ /日 |
| 宮町浄水場 | 昭和53(1978)年 | 平成26(2014)年 | 9年 | 5,600 m ³ /日 |
| 定山溪浄水場 | 昭和58(1983)年 | — | 40年 | 8,400 m ³ /日 |

令和5(2023)年度末現在

②送水管の多重化と更新

白川浄水場でつくられた水道水は、送水管によって基幹配水池などに送られています。このうち、平岸配水池や清田配水池などに送水する白川第1送水管と白川第2送水管は、昭和40年代から50年代に布設され、経年劣化が進むとともに耐震性能も不足しています。

そのため、これらの更新に備え、送水ルートのも多重化と耐震化を目的として、新たに白川第3送水管を整備し、令和2(2020)年度に運用を開始しました。同時に、漏水リスクが高い白川第1送水管の運用を停止し、更新に必要な調査・検討を進めてきました。

今後は、経年劣化により漏水リスクが高まっていく送水管の計画的な更新及び耐震化により、送水ルートの二重化を維持し、送水機能の強化を図っていく必要があります。

なお、西部配水池への送水ルートについては、これまで西部送水管のみでしたが、令和7(2025)年度に石狩西部広域水道企業団からの水道水の供給が開始されることで二重化され、送水の安定性が向上します。

【図表5】送水管の布設位置図



【図表6】送水管の布設年度及び経過年数

| 送水管名 | 布設開始年度 | 布設後経過年数 |
|---------|-------------|---------|
| 白川第1送水管 | 昭和43(1968)年 | 55年 |
| 白川第2送水管 | 昭和53(1978)年 | 45年 |
| 白川第3送水管 | 平成15(2003)年 | 20年 |
| 西部送水管 | 昭和63(1988)年 | 35年 |

令和5(2023)年度末現在

③配水管の更新

札幌市では、市勢の拡大に合わせて配水管の整備を進めてきました。

これらの大量に整備された配水管が古くなり腐食が進んでしまうと、漏水事故やそれに伴う断水が増える可能性があります。そのため、配水管を計画的に更新していくことが重要ですが、人件費や物価の高騰、経費率の上昇によって更新に係る工事費用は年々増加しています。

このように全ての配水管の更新には長い年月と莫大な費用を要することから、長期的な視点を持って計画的に事業を進めていく必要があるため、事業量を平準化しながら配水管の健全性を確保していくことが重要です。

今後は、配水管の布設年度、埋設部の土質状況や腐食状況の調査結果、災害時に求められる役割などを総合的に評価し、優先度の高い配水管から順次更新するとともに、配水機能に問題のない配水管は可能な限り長く使いながら、効率的かつ効果的に更新を進めていく必要があります。



配水管からの漏水

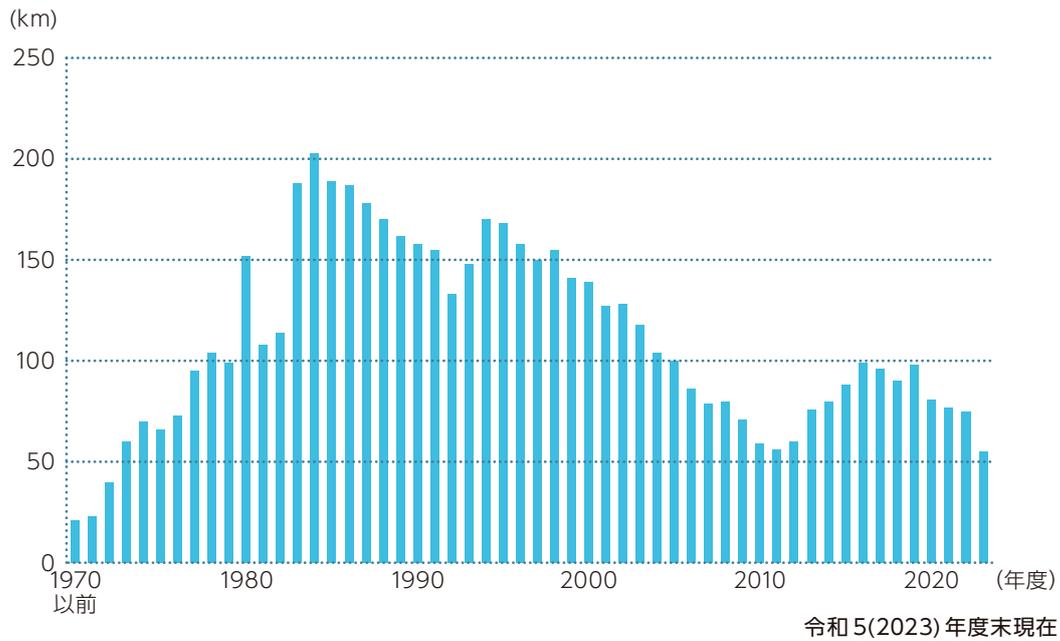


配水管の布設替え



腐食が進んだ配水管(約50年経過)

【図表7】配水管の年度別布設状況



④高区配水施設²⁸の整備

高区配水施設は、高台地区の宅地化に合わせてその都度整備してきたため、整備当時の水需要に合わせた施設配置及び規模になっています。

現在、札幌市は人口減少と、それに伴い水需要が減少する局面を迎えていることから、今後は施設の統廃合やダウンサイジングなど、運用の効率化を進める必要があります。

28 【高区配水施設】札幌市内の高台地区へ水道水を送るための「ポンプ場」と、水道水を一時的にためておくための「高区配水池」の2つの施設の総称

基本方向3 危機管理対策の強化

危機管理対策については、地震、水害、土砂災害などの様々な危機事象を想定し、ハード面とソフト面の両面に対応する必要があります。

ハード面については、地震への対策として、「札幌市地域防災計画（地震災害対策編）」で想定する最大震度7に対応するため、施設の耐震化や多重化の取組を進めてきました。また、風水害や土砂災害に対しては、ハザードマップの浸水区域内や土砂災害警戒区域内に位置する庁舎・水道施設の対策の必要性について検討し、これまでに白川浄水場の浸水対策を実施しました。

ソフト面については、災害時の応援・復旧体制を強化するための関係団体や民間企業、他の水道事業者との連携や、市民との協働による応急給水体制を構築するための啓発などに取り組んできました。また、平成28(2016)年度に「業務継続計画（BCP）²⁹」を策定し、非常時優先業務などを明確化することで、災害対応力の強化を図っています。

今後も災害に強い水道システムや組織体制を目指し、様々な対策を行っていく必要があります。

①施設の耐震化

令和4(2022)年度までに、浄水場については、藻岩浄水場、西野浄水場及び宮町浄水場の耐震化を含めた改修を行いました。札幌市の給水の7割以上を担う白川浄水場や定山溪浄水場は耐震化されていません。また、配水池については、平岸配水池、西部配水池の耐震化が完了したほか、高区配水施設の耐震化も順次行っています。

なお、耐震化に当たっては、必要な設備の更新や、フェンスの改修などの保安強化も併せて行っています。今後も引き続き、施設の耐震化を着実に推進していく必要があります。

【図表8】施設・管路の耐震化の状況

| | 札幌市 | 全国 |
|------------|-------|-------|
| 浄水施設の耐震化率 | 21.3% | 43.4% |
| 配水池の耐震化率 | 84.8% | 63.5% |
| 基幹管路の耐震適合率 | 54.1% | 42.3% |

令和4(2022)年度末現在
国土交通省ホームページ「水道施設の耐震化の推進」より

②配水管の耐震化

地震時に配水管が折れたり破断したりするのを防止するため、管体強度の高いダクタイル鋳鉄管を主に使用しています。また、地震の揺れにより管と管の接合部分が抜け出すのを防止するため、継手部にロック機能を有する管種（耐震管）を1980年代から段階的に採用してきました。

これまで、配水管の更新時に耐震管に入れ替えることで耐震化を進めるとともに、配水池の出口から配水区域末端までの配水本管を連続的に耐震化する事業や、医療機関など災害時に重要となる施設に向かう配水支管を優先的に耐震化する事業も行ってきましたが、まだ耐震化されていない管路が残されているため、今後も計画的に耐震化を進めていく必要があります。



クレーンでつり上げても抜け出さない耐震管
(出典：一般社団法人日本ダクタイル鉄管協会)

29【業務継続計画（BCP）】大規模な被災などにより業務遂行能力が低下した場合に、非常時優先業務を継続・再開・開始するための計画のこと。BCPは Business continuity planning の略称

また、令和6(2024)年能登半島地震において上下水道が甚大な被害を受けたことから、令和6(2024)年8月に閣議決定された新たな「水循環基本計画」では、災害時の拠点となる医療機関など重要施設に接続する上下水道管の耐震化を上下水道一体で推進することなどが盛り込まれました。そのため、下水道河川局と連携して、上下水道一体となった災害対策について検討を進める必要があります。

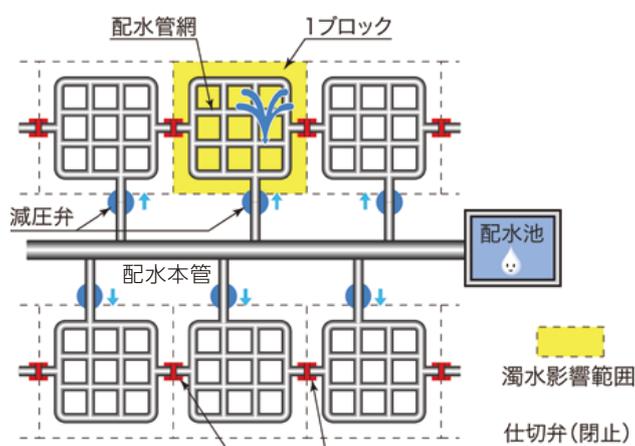
③ブロック配水システムの再編

事故や災害時の被害を最小限にとどめ、さらに水圧の均等化などを目的に、市内の配水区域を令和5(2023)年度時点で135のブロックに分けています。ブロックに分けることにより、事故などが発生した場合にも影響区域が限定されるため、速やかに復旧することができます。

しかし、現在のブロックは区の境界や河川、主要な道路などを基準に分割したことに加え、再開発など土地利用の変化による需要水量の増減により、最適な圧力分布や水の流れを確保できる配水管の配置や口径となっていない箇所があります。

これまでもブロック配水システムの機能向上を目的とした配水区域の再編について検討してきましたが、今後も引き続き検討していく必要があります。

【図表9】ブロック配水システム



④施設の土砂災害対策

水道局の施設や庁舎などのうち、土砂災害警戒区域内に敷地の一部以上が含まれており、被災するおそれのある施設が11か所あります。

このうちの10施設については、詳細な調査や検討により、土砂災害が発生した場合の施設への影響が少ないことが確認されたため、対策不要となりましたが、残る1施設となる定山溪浄水場については、施設の機能維持に支障が生じる可能性があるため、対策を講じる必要があります。

⑤応急給水施設の整備と市民との連携

災害発生直後の飲料水を確保するための応急給水施設である緊急貯水槽は、避難所となる学校や公園などへの設置を進め、計画していた全42か所の整備を平成29(2017)年度に完了しました。また、地震発生時に大量の水道水を貯留することができる緊急遮断弁付き配水池についても、計画していた全20か所の整備を令和4(2022)年度に完了しました。

緊急貯水槽の説明会や応急給水作業の体験会を定期的を実施することにより、市民と連携した応急給水活動ができる体制づくりを進めています。

さらに、水道局ホームページや各種イベント、広報紙の配布などを通じて、各家庭における飲料水の備蓄など災害への備えに関する広報活動を行っています。

今後も引き続き、こうした取組を継続する必要があります。

災害に備えて、ご家庭で1人当たり1日3リットルの飲料水を少なくとも3日分備蓄していただくようお願いします。

例) 3人家族の場合、飲料水が27リットルがあると安心です。



3リットル × 3日 × 3人家族の場合 = 27リットル

●飲料水の保存方法

| 水道水 | 市販のボトル水など |
|--|------------------------------|
| 清潔なフタのできる容器に口元いっぱい水を満たし、フタをしっかり閉めてください。日の当たらない涼しいところでは、3日~1週間、冷蔵庫の中では1~2週間を目安に水を入れ替えてください。 | 製品の保存方法や賞味期限などの記載事項をご確認ください。 |

●なぜ1日3リットルなの?

人間は水分の摂取・排出を繰り返すことで生命を維持しており、水分は栄養を体じゅうに送り、不要なものを排出してくれます。

成人1人当たり1日の水分の摂取・排出量はどちらも 2.5リットルとされており、これに若干の余裕を加えて、1日に必要な水の量の目安を3リットルとしています。

●なぜ3日分なの?

災害発生から救援の体制が整うまでに、およそ3日間要すると言われています。

●生活用水も備蓄しておく安心!

災害時に断水して困ることの一つがトイレです。飲料水とは別に、生活用水として風呂水をためておくと、トイレを流すときなどに使えて便利です。

※ 小さな子どもがいる家庭では、ためた風呂水で溺れる危険があるので、注意しましょう。



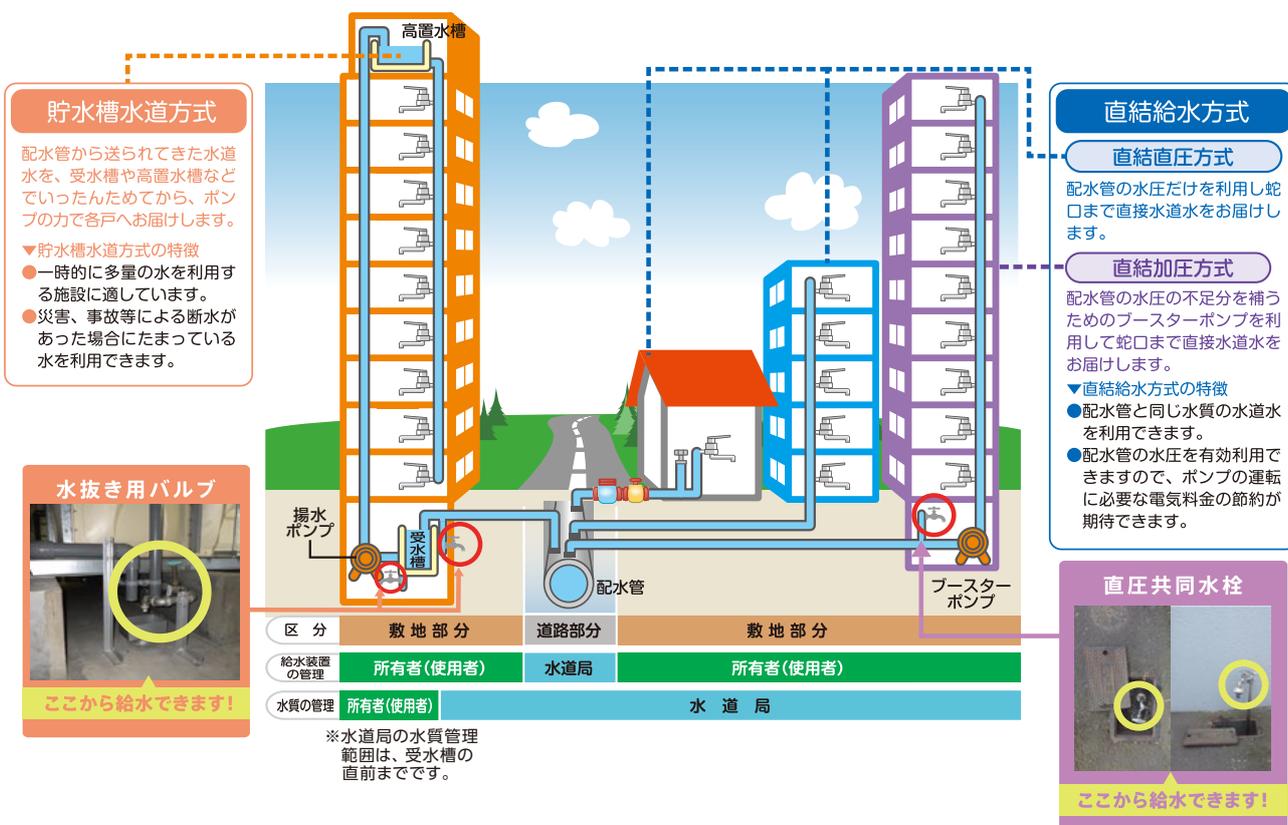
[貯水槽水道・給水装置]

配水管から家庭まで水道水を送るための給水方式は、水道水を蛇口まで直接送ることができる「直結給水方式」と、水道水をいったん受水槽などにためてから送る「貯水槽水道方式」の2つに分類されます。

いずれの給水方式でも配水管から分岐した後の給水装置や設備は建物の所有者の財産であり、所有者が維持管理する必要があります。給水装置や設備の管理が適正に行われていないと、水質汚染などの衛生上の問題を引き起こす可能性があります。

水道局としても、給水装置や設備の管理方法に関する所有者・利用者への情報提供など、水質汚染事故の未然防止や衛生管理についての広報活動を継続していく必要があります。

【図表10】給水方式の特徴



コラム

停電時に断水したら・・・

貯水槽水道方式の揚水ポンプや直結加圧方式のプースターポンプは電気で動いているため、停電時に断水が発生する可能性があります。受水槽周辺の水抜き用バルブやマンション敷地内の直圧共同水栓から給水できる場合があります。(図表10の写真参照)

ご家庭の給水方法を確認し、災害時に備えましょう。給水方法が不明な場合は、管理組合や管理会社などにお問い合わせください。

▶停電時の給水方法については、動画でもご確認いただけます。



①貯水槽水道の衛生管理の支援

貯水槽水道については、利用者からの水質相談に応じる体制を整えるとともに、設置者への情報提供や衛生管理の意識向上を目的とした支援を行っています。

貯水槽の有効容量10m³以下のいわゆる小規模貯水槽水道については、法定検査の対象ではないため、適正な維持管理が行われていない、あるいは維持管理の状況が把握できないものが存在するのが現状です。そのため、設置者に対して衛生管理の意識向上や適正な管理方法などについての指導や助言を行うとともに、保健所と連携して衛生管理の徹底を図っています。

②給水装置に起因する水質汚染防止の取組

給水装置と水道以外の配管が誤って接続されると、接続箇所から配水管に薬品や井戸水などが逆流する水質汚染事故が発生する可能性があります。こうした事故を未然に防止するため、事故が発生した場合の影響が特に大きい危険な薬品や洗剤などを使用している施設、水道と井戸水などを併用している施設を対象に立入調査を実施しています。

調査の結果、給水装置の不備が確認された場合には、施設の所有者に対して是正するよう指導を行っています。

③給水装置工事の承認に係る設計審査・検査の利便性向上

建物の所有者などが行う給水装置の新設・改造・撤去などの工事に当たっては、給水装置の構造や材質が基準に適合しているかなどを水道局が事前に審査しています。

札幌市では、施工者である指定給水装置工事事業者³⁰からの申請を水道局の窓口で受け付け、工事完了後に適切な配管及び器具が設置されているかなどを図面及び現地で確認しています。

現在の方法では、事業者が複数回窓口に来庁しなければならないことや、申請の受付が開庁時間に限られることから、申請の電子化などにより、事業者の利便性向上に取り組む必要があります。

30【指定給水装置工事事業者】札幌市の給水区域内において、給水装置工事を適正に施工できる者と水道局が認め、指定した事業者のこと

[水道メーター・各種手続き]

④スマートメーター³¹の調査研究

札幌市では、多くの家庭で水道メーターが地面の下に設置されているため、積雪などで水道メーターを検針することができない場合、過去の使用実績などに基づく推定により水道料金を請求し、雪解け後の検針で過不足額の精算を行っています。

また、水道メーターの検針は、検針員が現地を訪問して実施していますが、将来的には検針員の担い手不足が見込まれています。

スマートメーターは、通年で検針することができ、冬季間でも正確な料金請求が可能です。また、データを活用した使用水量の見える化や漏水の早期発見など、利用者サービス向上に大きな効果が期待できる水道メーターです。全国的には導入に向けた調査研究が進められていますが、札幌市のような積雪寒冷地かつ水道メーターが地下深くに設置されている環境においては、通信精度や機器の耐久性などを十分に検証できていない現状にあります。

そのため、民間企業と連携しながら調査研究を行い、スマートメーターの導入について検証を進める必要があります。

⑤各種手続きのDX³²推進

口座振替やクレジットカード支払いの申込みなど、水道料金に関する各種手続きは、紙の申込書によって受け付けているものが多いのが現状です。

利用者からは、手続き負担の軽減や登録までの時間短縮のため、パソコンやスマートフォンを使用してWebで申込みできるようにしてほしいといった要望が寄せられています。利用者ニーズに応じて利便性を向上させるため、各種手続きのDXを推進する必要があります。

31 【スマートメーター】 現地訪問することなく通信により検針値などの水量データが取得可能で、指定した時間間隔または一定水量の使用ごとにデータを送信することができる水道メーター

32 【DX(デジタルトランスフォーメーション)】 デジタル技術の活用により、ビジネスモデルの改変や市民生活の質の向上をはじめとした社会や経済、生活といったあらゆる面における大きな変革をもたらすこと

[広報・広聴]

水道事業に対する利用者の理解を促進し、信頼を高めるためには、利用者が求めている情報はもちろんのこと、水道局が抱えている課題や進めている取組などをわかりやすく発信することが重要です。

また、利用者の意識や意向を的確に把握し、事業運営に生かすことで、利用者サービスの向上に努めていく必要があります。

⑥ 広報活動の充実

水道局では、各種広報紙やイベントのほか、子ども向けの学習動画や、水道凍結防止のために水抜きの方法を解説する動画を配信するなど、水道事業についての情報発信に取り組んできました。

近年、情報を入手するための手段であるメディアの多様化が進み、情報発信の場が分散化されており、従来の手法が効果を発揮しにくくなっています。そのため、目的に応じたメディアの選定や広報内容の工夫など、より効果的に情報を発信していく必要があります。



各種広報紙



イベント (LOVE SAPPORO WATER MATSURI)



子ども向け学習動画 (忍蛇クエスト)



水抜き方法の解説動画

⑦ 広聴活動

利用者の意見・意識を調査するため、平成 28(2016) 年度から 3,000 名を対象としたアンケート調査(水道利用者意識調査)を行っています。

アンケート結果は、水道局が行っている取組に対する利用者の意識・意向や、情報発信・啓発などに対する認知度の把握、一部の取組の効果検証のために活用しています。

今後も利用者の声を積極的に聞き取り、事業運営に反映する必要があります。

⑧水道学習の推進

平成19(2007)年度にリニューアルオープンした水道記念館は、体験型の展示や隣接する藻岩浄水場の見学ツアーにより、水道の仕組みや自然を楽しく学べる施設として利用されています。多くの人に来館していただき、水道記念館での体験を通して水道事業への理解を深めていただくため、大小様々なイベントを開催し、来館促進に努めています。

平成29(2017)年度に一部展示物を更新しましたが、このときに更新対象とならなかった展示物は設置から約20年が経過し、老朽化や陳腐化が進んでいることが課題となっています。

今後もより多くの人に来館していただくため、水道記念館の魅力向上に努める必要があります。



水道記念館



浄水場見学ツアー

⑨安全で良質な水道水のPR

水道局では、水道水とミネラルウォーターを飲み比べる「きき水体験」の実施や、マイボトルに水道水を給水できる「給水スポット」の設置など、実際に水道水を飲む体験を通して安全性やおいしさのPRに取り組んでいます。

今後は、より多くの利用者に水道水の安全性やおいしさを実感していただくため、これらの取組を充実させていく必要があります。



きき水体験



市有施設に設置している給水スポット

500ml で100円のミネラルウォーターを1日1本買って毎日飲み続けるとすると、年間36,500円になりますが、札幌の水道水は同じ量で年間約29円※。水道水を飲む方が安価で、家計の節約につながります。

また、ペットボトル飲料の代わりに、マイボトルで水道水を飲むことで、誰でもプラスチックごみの削減に貢献することができます。水道局では、市有施設に無料の給水スポットを設置し、水道水の利用促進と併せて、マイボトルの利用促進にも取り組んでいます。

※ 札幌市の一般家庭における1か月平均使用水量に基づき算出（令和5(2023)年度時点）



マイボトルに給水する様子

【図表 11】 給水スポット設置箇所

| |
|--------------------|
| 水道局本局庁舎 |
| 札幌市役所本庁舎 |
| 円山動物園 |
| 札幌市環境プラザ（札幌エルプラザ） |
| さとらんど（札幌市農業体験交流施設） |
| 中島体育センター |

令和5(2023)年度末現在



基本方向5 経営の健全化・効率化

地方公営企業である水道事業は、利用者の皆さまからいただく水道料金を主たる収入として独立採算制のもとで経営されています。将来にわたって安定的に事業を運営していくためには、財源を確保するとともに経営の効率化に努め、健全経営を維持し続ける必要があります。

①収入減少と支出の増加

収入については、平成9(1997)年度の料金改定以降、給水収益の減少傾向が続いています。

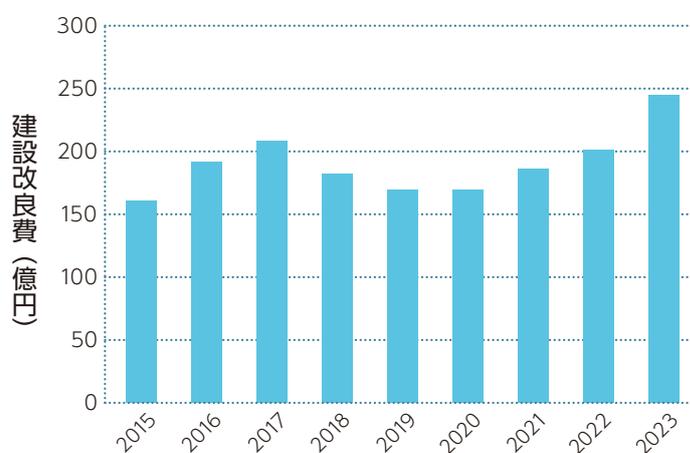
一方で、支出については、経年劣化が進み、耐震性能も不足している施設の改修や更新を進めていく必要がある中、近年の労務・資材単価の上昇などもあり、特に建設改良費³³は増加傾向にあります。

このような状況においても、将来にわたり安全・安定給水を行っていくためには、長期的な視点で経営を効率化していく必要があります。

【図表 12】 給水収益の推移 (税抜)



【図表 13】 建設改良費の推移



②財務体質の改善

施設の拡張整備を進めてきた時期には、他の水道事業体と同様に事業の財源として企業債を積極的に活用してきたことで、元利償還³⁴負担が増加し財政の硬直化が進み、ぜい弱な財務体質となりました。

その後、企業債の借入抑制による残高縮減に努めてきた結果、財務体質は改善してきました。

しかし、給水収益の減少傾向が続くとともに、近年、建設改良費が増加していることから、今後は企業債借入額を増加していく必要があります。

企業債残高の増加は、再び財政の硬直化を招く要因となるため、借入水準を慎重に検討するとともに、国の補助金の積極的な活用など財源確保にも努め、引き続き経営の効率化を進めていく必要があります。

【図表 14】 企業債残高の推移



33 【建設改良費】 地方公営企業が行う建設事業にかかる費用

34 【元利償還】 借り入れた企業債の元金返済と利息支払いのこと

③デジタル技術・新技術の活用

近年、デジタル技術の進展が社会や経済、人々の生活に大きな変化をもたらしています。水道事業においても、DXの推進による業務の効率化や利用者の利便性向上が期待されています。また、先進的な工法や設備・機器などの研究開発が進んでおり、こうした新技術を導入することで、様々な課題の解決につながる可能性があります。

人口減少に伴う給水収益の減少や人材不足が懸念される中で、引き続き安全・安定給水を維持していくためには、デジタル技術や新技術の活用に努めていく必要があります。

基本方向6 人材育成と事業運営体制の強化

今後、施設の大規模更新や脱炭素などの様々な課題に対応していくためには、必要な人材の確保に努め、適正な職員配置を行うことで組織力を維持していく必要があります。また、ベテラン職員が持つ多様な分野の技術やノウハウを次世代の職員に確実に継承し、技術力の低下を防ぐことも必要です。

さらに、出資団体や民間企業、他の水道事業体など、多様な主体と連携しながら事業運営体制を強化していく必要があります。

①人材の育成と技術継承

重要な経営資源である職員の能力や技術力の向上を図るため、平成 29(2017)年3月に「札幌市水道局職員育成における方針」を策定し、研修体制を強化しました。加えて、グローバルな視野や課題解決力、指導力、コミュニケーション力などを備えた職員を育成するため、海外への職員派遣や外国人研修生の受入れといった国際技術協力にも注力しています。今後、様々な課題に対応し、より安定的な事業運営を行っていくためには、これまで以上に外部研修や国際会議などに積極的に職員を派遣し、高い技術力や先進的知見を持つ職員を育成する必要があります。

また、長い年月をかけて培ってきた札幌水道の知識や技術を次世代の職員に継承するため、ベテラン職員の経験を基に各種教材の作成や各職場における研修を実施しています。さらに、給配水技術研修所³⁵を活用し、配水管の接合や漏水の修理などのより実践的な研修も実施しています。知識や技術は一度失われてしまうと、取り戻すことは困難なため、今後も様々な手法で着実な技術の継承に取り組んでいく必要があります。



配水管接合実習



漏水修理実習

³⁵【給配水技術研修所】技術力の向上や技術継承を目的に建設された研修施設で、配水管や一般家庭の給水装置のモデル配管、集合住宅の受水槽設備・遠隔メーター等が設置されている。

開発途上国における安全で清浄な飲料水確保のために、JICAの事業を通じて、長年培ってきた技術を生かした国際技術協力に取り組んでいます。

昭和45(1970)年のパキスタン開発調査への職員派遣に始まり、令和5(2023)年度末までに延べ277名の職員を海外へ派遣し、約130か国、1,575名の研修員の受入れを行ってきました。現在は課題別研修として、アジアやアフリカなどの国々から毎年10名程度の研修生を受け入れ、水道局職員や関係団体職員が講師となり、約2か月間にわたる講義や実習を行っています。このほか、これまでモンゴル国ウランバートル市やネパール国ポカラ市などで行った、特定の都市を対象とした技術支援について、今後も引き続き実施を検討していきます。



国際技術協力



②出資団体との連携

札幌市の出資団体である一般財団法人さっぽろ水道サービス協会は、水道局の方針を経営や事業運営に確実に反映させることができる唯一の事業者であり、浄水場の運転管理や配水管の維持管理、給水装置工事の検査など、安全・安定給水の確保に直結する分野の業務を担う重要な存在です。

また、水道局と「災害時等における水道の応急活動の応援に関する協定書」を締結しており、札幌市において大規模災害が発生した際には、水道局と一体となって応急活動を行うこととなっています。

③道内水道事業体との連携

北海道は中小規模の水道事業体の割合が高く、その多くが人材不足や技術継承などの課題に直面しています。そのような中、札幌市は、道内の中核を担う都市として、課題解決に向けた支援を行うことを国や道から期待されています。

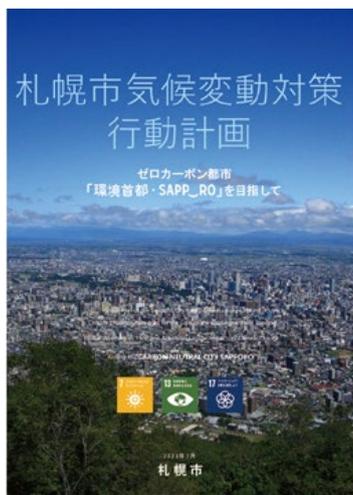
そのため、水道局では、北海道やさっぽろ水道サービス協会と連携して、道内の水道事業体を対象とした研修会の実施や相談窓口の設置などに取り組み、技術や情報の共有を図っています。また、近隣の水道事業体とは、水道水を相互に融通できる緊急時連絡管の使用を想定した共同訓練など、事故・災害に備えた取組も行っています。

今後、水道事業を取り巻く環境は、ますます厳しくなるものと予想されます。札幌市や道内の水道事業体が安定した経営のもと事業を継続していくためには、これまで以上に各水道事業体間の協力体制を強固なものにしていく必要があります。

基本方向7 環境負荷低減の推進

札幌市は、令和2(2020)年2月、札幌市内から排出される温室効果ガスを令和32(2050)年には実質ゼロにする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを宣言しました。令和3(2021)年3月には、高い温室効果ガス削減目標を掲げる「札幌市気候変動対策行動計画」を策定し、[省エネ][再エネ][移動][資源][行動]の5つの施策に取り組むこととしています。また、令和4(2022)年11月には、環境省の「脱炭素先行地域」に選定されており、令和12(2030)年までに電力消費に伴うCO₂排出量を実質ゼロにすることを目指して取組を進めているところです。

水道局においても、これらの目標達成に向けて、脱炭素の取組を進めていく必要があります。



札幌市気候変動対策行動計画

【図表15】市役所における2030年目標

2030年目標
温室効果ガス排出量を2016年比で60%削減
<目標排出量:29.2万t-CO₂>

図7-1のとおり、2030年の目標排出量を2010年排出量(52.7万t-CO₂)から約45%削減した29.2万t-CO₂とし、これを最新実績の2016年排出量(72.6万t-CO₂)対比に換算すると、目標削減率は60%となります。

札幌市気候変動対策行動計画抜粋

【図表17】5つの施策

【図表16】市役所の温室効果ガス排出量の推移と削減目標との比較



札幌市気候変動対策行動計画抜粋 (図7-1)

| 施策 | 取組 |
|-------------------------|-------------------------------|
| [省エネ] 徹底した省エネルギー対策 | (1) 市有施設・設備の省エネ化 |
| | (2) エネルギーロスの削減に向けた設備機器の効果的な運用 |
| [再エネ] 再生可能エネルギーの導入拡大 | (1) 事業者による市有施設への再エネ導入 |
| | (2) 都心部への再エネ導入 |
| | (3) ごみ焼却・下水エネルギー・水力エネルギーの活用 |
| | (4) 環境に配慮した電力契約の検討 |
| | (5) 市有施設「RE100化モデル事業」の検討 |
| [移動] 移動の脱炭素化 | (1) 公用車の次世代自動車への切替 |
| | (2) 公共交通機関の利用 |
| [資源] 資源循環・吸収源対策 | (1) 環境マネジメント |
| | (2) プラスチックごみの発生・排出抑制 |
| | (3) 生ごみ減量 |
| | (4) 道産木材の利用 |
| [行動] ライフスタイルの変革・技術革新 | (1) 環境マネジメント |
| | (2) ワークライフバランスの推進 |

札幌市気候変動対策行動計画抜粋

①省エネルギーの推進

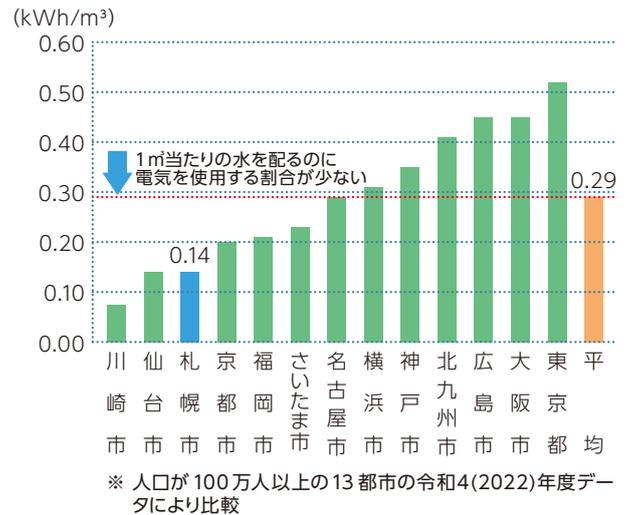
札幌市の水道システムは、豊平川扇状地の緩やかな傾斜など地形の特性を生かして、全給水量の約8割を自然流下方式によって配水しています。水が高いところから低いところへ自然に流れる性質を利用しているため、配水に使用する電力などエネルギーの消費量は他都市に比べて少なく、環境にやさしいシステムとなっています。

一方で、取水・浄水過程や標高の高い地域へ配水するためには多くの電力を必要とし、水道局全体で1日に使用する電力量は、一般家庭で使用する電力量の約20年分にも相当します*。

そのため、水道施設や庁舎の設備更新の際には、より省エネ性能の高い機器に置き換えるなど、省エネルギー対策を推進してきましたが、今後も更なる省エネルギー化に取り組む必要があります。

* 1世帯当たりの年間電力消費量を3,300kWh/年・世帯として試算(「札幌市気候変動対策行動計画」進行管理報告書 2022速報値を参考に算出)

【図表 19】配水量1m³当たりの電力消費量



【図表 18】自然流下方式の概念図



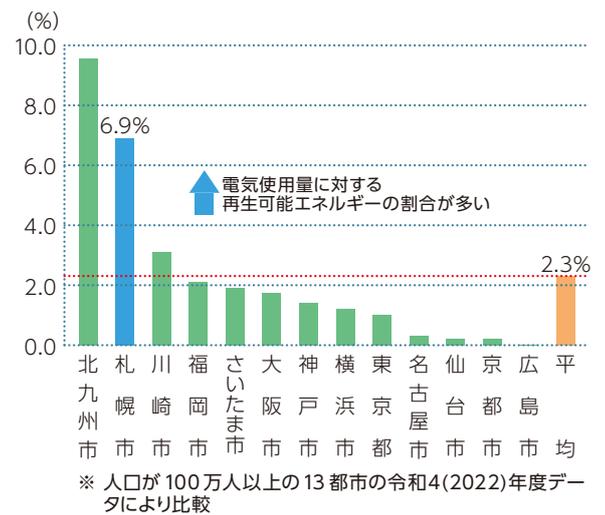
②再生可能エネルギーの活用

藻岩浄水場と平岸配水池において、標高差による水圧を有効活用した水力発電を導入しているほか、配水センター、川沿庁舎及び豊平庁舎の屋上に太陽光発電設備を設置するなど、再生可能エネルギーの活用を推進しています。

令和5(2023)年度の再生可能エネルギー発電量は約744万 kWhで、一般家庭約2,250世帯分の年間使用電力量に相当します。

今後も再生可能エネルギーの更なる導入拡大を進める必要があります。

【図表 20】再生可能エネルギー利用率



【図表 21】再生可能エネルギーの導入実績

| 発電種別 | 施設名 | 導入年度 | 定格出力 (kW) | R5発電量 (万 kWh) | 世帯換算 (世帯相当) | 電力用途 |
|-------|--------|-----------|-----------|---------------|-------------|-------------------|
| 水力発電 | 藻岩浄水場 | S59(1984) | 400 | 329 | 1,000 | 自家消費+余剰売電 |
| | 平岸配水池 | R4(2022) | 670 | 409 | 1,240 | 全量売電 (発電所内消費分は除く) |
| 太陽光発電 | 配水センター | H22(2010) | 10 | 1.3 | 4 | 自家消費 |
| | 川沿庁舎 | H29(2017) | 25 | 3.2 | 10 | 自家消費 |
| | 豊平庁舎 | R3(2021) | 15 | 2.0 | 6 | 自家消費 |
| 合計 | | — | — | 744 | 2,250 | — |

※ 四捨五入しているため、内訳が合計と一致しない場合がある。

③ 公用車の次世代自動車³⁶ への切替え

水道局では、工事現場や水道施設への移動のために、200台を超える公用車を使用しています。

平成23(2011)年度から、藻岩浄水場の水力発電の電力を利用した電気自動車を導入しているほか、公用車のリース更新の際には、順次ハイブリッド自動車への切替えを進めています。

今後も、より環境性能の優れた次世代自動車への切替えを進める必要があります。



藻岩浄水場の電気自動車

④ 資源の循環

限りある資源を有効に活用するため、古くなった水道メーターや消火栓を整備して再利用しています。また、使用できなくなった水道メーターは分解・分別し、部品ごとに可能な限り再生利用することで、廃棄物の埋立処分量を抑制しています。

一方で、浄水処理により発生する浄水発生土は、全て埋立処分していることから、浄水発生土の有効利用の可能性についても検討し、廃棄物削減や資源循環に取り組んでいく必要があります。

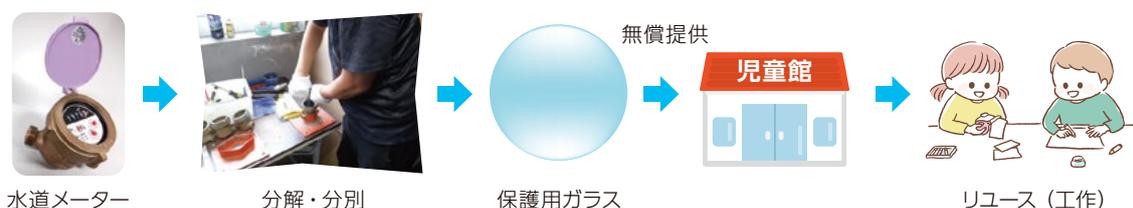
コラム

水道メーターの再利用・再資源化

一般的な水道メーターは、計量法という法律で有効期間が8年間と定められており、8年ごとに交換する必要があります。水道局では資源と経費の節約のため、交換したメーターを2回修理して再利用し、計24年間使っています。

再利用して役目を終えた水道メーターは分解・分別して、金属部分はリサイクル事業者へ売却し、新たな製品の原料になります。プラスチックは費用を払ってリサイクルし燃料となります。残ったガラスは、リサイクルできないので、これまでは全て埋立処分していましたが、一部をペーパーウェイトなどの工作用の材料として、札幌市が開催するイベントで配布したり、児童会館へ無償提供することで、リユースにつなげています。

【図表 22】 水道メーターガラス再利用の取組



作品例



ペーパーウェイト



メモスタンド



ルームライト



36 【次世代自動車】 電気自動車、ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車、水素自動車、天然ガス自動車、クリーンディーゼル自動車（平成 21(2009)年排出ガス基準適合、かつ平成 27(2015)年度燃費基準を達成している自動車）のこと