

東京水道施設整備 マスタープラン (案)

～東京を支える強靱で持続可能な
水道システムの構築～

令和3（2021）年2月

東京都水道局

～東京を支える強靱で持続可能な水道システムの構築に向けて～

東京水道は、近代水道創設以来、約120年にわたり、都民生活と首都東京の都市活動に欠くことのできない水道水を供給し続けてきました。この間、高度経済成長期における人口や産業の集中などに伴い急増した水道需要に対応するための水源の確保や水道施設の短期間かつ集中的な整備、水道水質へのお客さまニーズの高まり等を踏まえた高度浄水処理の導入など、時代の要請に応じ、水源から蛇口に至る総合的な施策を展開してきました。

こうした中、昭和30年代後半から昭和40年代にかけて集中的に整備した多くの浄水場等の施設が、間もなく更新時期を迎えます。また、切迫性が指摘される首都直下地震、気候変動の進行に伴う渇水や原水水質の悪化など、様々なリスクや課題が想定されます。

さらには、近年、激甚化する風水害やデジタル化の急激な進展など、東京水道をめぐる状況は、かつて経験したことのない局面を迎えることとなります。

一方、都の人口は、令和7（2025）年をピークに減少に転じ、これに伴い水道需要の減少も見込まれます。水道需要の減少は、料金収入の減少に直結し、施設整備など、水道事業に不可欠な財源の不足につながります。

このため当局では、持続可能な水道事業の実現に向け、2040年までのおおむね20年間の事業運営全般について、基本的な方針や長期財政収支の見通しとして、「東京水道長期戦略構想2020」（令和2（2020）年7月）を策定しました。

我が国最大規模の水道を支える施設の更新は、半世紀を超える長い年月と多くの費用を要する重要な事業です。この事業を着実かつ効果的、効率的に推進するため、「東京水道長期戦略構想2020」で示した考え方を具体化するとともに、10年後の整備目標と優先順位を踏まえた具体的な取組内容を取りまとめた「東京水道施設整備マスタープラン」を新たに策定しました。

このマスタープランに基づき、計画的に取組を推進することにより、施設の老朽化や災害対策などの顕在化した課題や、今後、水道事業に影響を及ぼすことが想定される様々なリスクや課題にも、適宜、柔軟かつ適切に対応し、強靱で持続可能な水道システムを構築していきます。また、東京都の長期戦略にもこうした取組を盛り込み、長期的な視点に立ってこれを進めていきます。

目次

| | | |
|-----|-----------------------|-------|
| 第1章 | 東京水道施設整備マスタープラン策定の目的等 | (ページ) |
| 1-1 | 策定の目的 | 2 |
| 1-2 | 位置付け等 | 2 |
| 1-3 | 計画期間及び事業規模 | 2 |
| 第2章 | 東京水道を取り巻く現状と課題 | |
| 2-1 | 人口減少時代へ突入 | 4 |
| 2-2 | 水道施設の老朽化と更新時期の集中 | 5 |
| 2-3 | 自然災害の脅威 | 9 |
| 2-4 | 気候変動の影響 | 10 |
| 2-5 | 多摩地区の水道 | 11 |
| 第3章 | 施設整備の考え方 | |
| 3-1 | 基本事項 | 14 |
| (1) | 水道需要の見通し | 14 |
| (2) | 確保すべき施設能力 | 17 |
| (3) | 予防保全型管理による施設の長寿命化 | 18 |
| (4) | 施設の更新 | 19 |
| (5) | 多摩地区水道の強靱化 | 23 |
| 3-2 | 主要施策の方向性 | 27 |
| (1) | 安全で高品質な水の安定供給 | 27 |
| (2) | 様々な脅威への備え | 28 |
| (3) | 新技術を活用した水道システムの構築 | 28 |
| 第4章 | 今後10年間の施設整備 | |
| 4-1 | 具体的な取組 | 31 |
| 4-2 | 施設整備目標 | 66 |

第1章 東京水道施設整備 マスタープラン策定の 目的等

1-1 策定の目的

1-2 位置付け等

1-3 計画期間及び事業規模

第1章 東京水道施設整備マスタープラン策定の目的等

1-1 策定の目的

東京都水道局（以下「東京水道」という。）は、集中的に更新時期を迎える浄水場、切迫性が指摘される首都直下地震、気候変動の進行に伴う風水害・濁水・原水水質悪化などのリスク増大、火山噴火への対応等、様々な課題に直面しています。さらには、人口減少や感染症等、水道事業に影響を及ぼす新たな課題も顕在化してきています。

「東京水道施設整備マスタープラン」（以下「マスタープラン」という。）は、将来にわたり安全で高品質な水を安定的に供給する強靱かつ持続可能な水道システムを構築するため、施設整備の基本計画として、中長期的な方向性を明らかにするとともに、各施策の具体的な取組内容を示すものです。

1-2 位置付け等

東京水道では、これまでも、おおむね四半世紀を見据え、水道事業全般にわたる施策の方向性を示した「東京水道新世紀構想 STEP21」（平成9（1997）年5月）や「東京水道長期構想 STEPⅡ」（平成18（2006）年11月）、50年、100年先を見据えた施設の再構築に関する考え方をまとめた「東京水道施設再構築基本構想」（平成24（2012）年3月）において、東京水道のあるべき姿を示してきました。

さらに、東京水道の将来像と、その実現に向けた取組の方向性や、2040年代を視野におおむね20年間の事業運営全般に関する基本的な方針となる「東京水道長期戦略構想2020」（令和2（2020）年7月）を策定しました。マスタープランは、こうした構想の考え方や外部有識者で構成する東京都水道事業運営戦略検討会議（施設整備に関する専門部会含む）での議論などを踏まえて、具体的な取組と10年後の整備目標を定めるものです。

具体的な取組は、安定給水の確保、財政の状況等を十分に考慮し、適宜、整備方針などを策定して進めるものとします。

なお、今回のマスタープランは「東京都水道局震災対策事業計画」と位置付けます。

1-3 計画期間及び事業規模

令和3（2021）年度から令和12（2030）年度までの10年間とし、事業規模は、毎年度約2,200億円を見込んでいます。

第2章

東京水道を取り巻く 現状と課題

2-1 人口減少時代へ突入

2-2 水道施設の老朽化と
更新時期の集中

2-3 自然災害の脅威

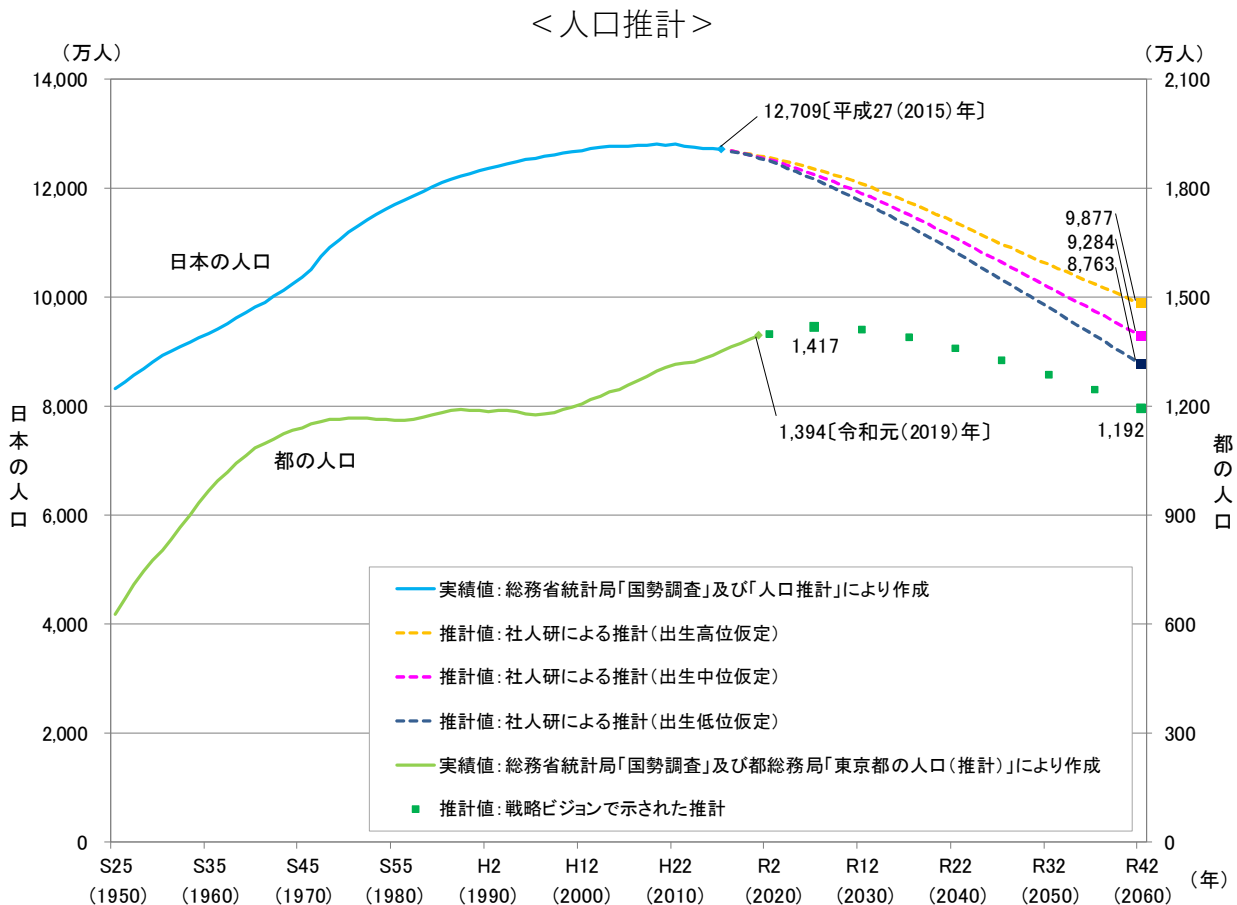
2-4 気候変動の影響

2-5 多摩地区の水道

第2章 東京水道を取り巻く現状と課題

2-1 人口減少時代へ突入

国が示した平成29年推計報告書※1では、日本の人口は、平成27（2015）年の1億2,709万人から、令和42（2060）年には9,284万人になるとの推計結果（出生中位仮定）が示されています。また、都が示した「『未来の東京』戦略ビジョン」※2（以下「戦略ビジョン」という。）では、将来の東京都の人口は、令和7（2025）年に1,417万人でピークを迎えたのち、減少へ転じ、令和42（2060）年には1,192万人まで減少すると予測されています。今後、人口の減少に伴い水道料金収入、労働力（生産年齢人口及び技術者の減少が見込まれます。



※1 平成29年推計報告書：平成29（2017）年4月に国立社会保障・人口問題研究所（以下「社人研」という。）が行った「日本の将来推計人口（平成29年推計）報告書」

※2 『未来の東京』戦略ビジョン：2040年代に目指す東京の姿「ビジョン」と、その実現のために2030年に向けて取り組むべき「戦略」を示した長期戦略（令和元（2019）年12月）

2-2 水道施設の老朽化と更新時期の集中

東京水道は、明治31（1898）年に近代水道として通水を開始して以来、都民生活と首都東京の都市活動を支える基幹ライフラインとして、水道施設の整備、拡張を進めてきました。特に、昭和30年代から40年代の高度経済成長期において急激に増大する水道需要に対応するため、浄水場をはじめとした水道施設の多くを短期間かつ集中的に整備してきました。

①水源施設

水源施設には、ダムや貯水池のほか、取水せきや導水路などがあります。特に、ダムは、利水補給、洪水調節、流水の正常な機能の維持等、多様な目的を持つ重要な社会資本であり、これらの目的が達成されるよう流水の管理はもとより、ダムの安全性及び機能を長期にわたり保持していく必要があります。

東京水道が参画してきた利根川・荒川水系の水源施設は、八ッ場ダムの完成によりおおむね整備が完了しましたが、完成から50年以上が経過している施設もあり、施設の老朽化や貯水池内への土砂の堆積による貯水容量の減少などの課題が生じています。

一方で、東京水道が管理する小河内貯水池は、昭和32（1957）年の完成から60年以上が経過しており、貯水池の機能を維持していく取組が重要となってきます。また、地下水を水源とする井戸の多くは、水質悪化や設備の老朽化等に伴い揚水量が低下してきており、それらへの対策が必要です。

<小河内貯水池>

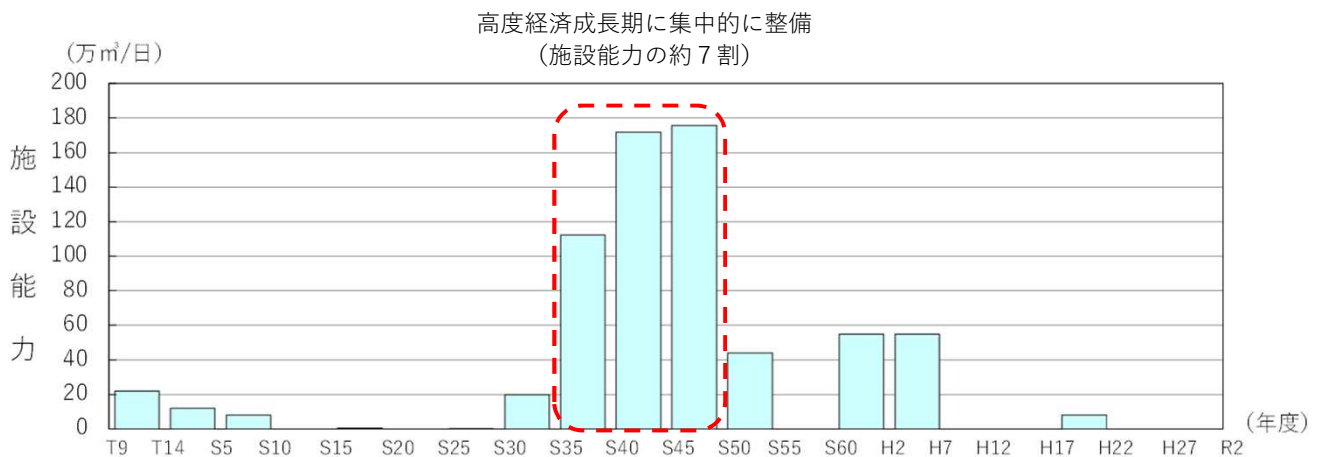


②浄水場

浄水場の施設能力*の約7割に相当する施設は、高度経済成長期に集中的に整備されました。現在、これらの施設では、供用開始から約50年が経過し、機能維持のための補修や改良工事を通年にわたり行っています。また、水道水質基準に関する規制強化への対応などにより、施設能力を十分に発揮できない施設もあります。

しかし、水道システムの根幹をなす浄水場は、気候変動や自然災害はもとより、労働者の減少や感染症が発生する状況においても、施設を運用していかなければなりません。このため、浄水場は、安定給水に必要な施設能力を確保した上で、計画的に更新していくことが重要です。また、浄水処理や送配水過程では、大量のエネルギーを消費していることから、省エネルギー化を図り、環境負荷の低減にも取り組んでいく必要があります。

< 完成年度別施設能力（浄水場） >



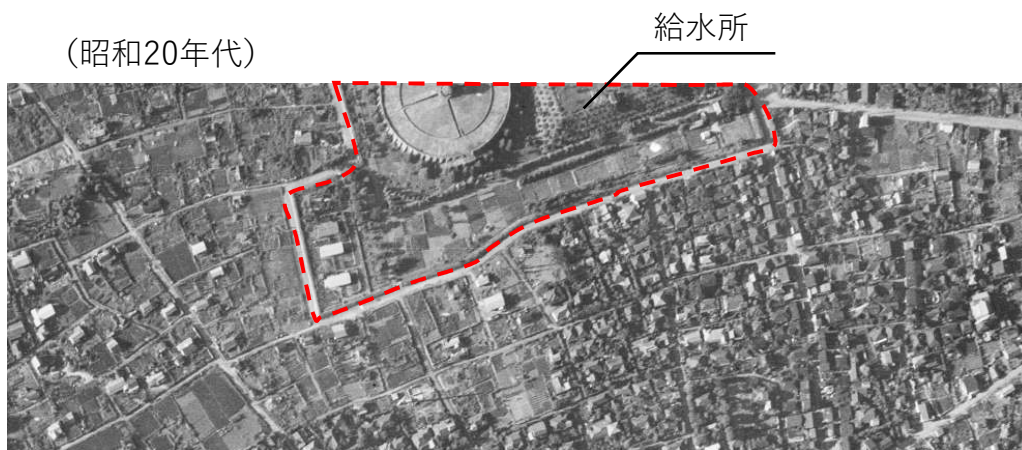
* 施設能力：浄水施設から水を供給できる能力であり、一日の最大供給可能量を示すもの

③給水所

給水所は、平常時における安定給水の要であり、震災時などには、給水拠点として水道水を地域住民に供給する重要な施設です。これまで、給水の安定性を向上させるため、給水所の新設や拡充を行い、配水区域の見直しや配水池容量の偏在を解消してきましたが、いまだ不十分な地域が存在しています。また、整備後50年以上が経過している給水所もあり、周囲の都市化の進展や環境の変化により、現在は住宅地や商業地に位置し、周辺地域との一体性が求められることや、狭い更新工事が困難であることが課題となっています。

今後、給水所は、安定給水を確保した上で、各々の周辺環境にも配慮しながら、計画的に更新していく必要があります。

<給水所周辺の状況の変化>



出典：国土地理院



④水道管路

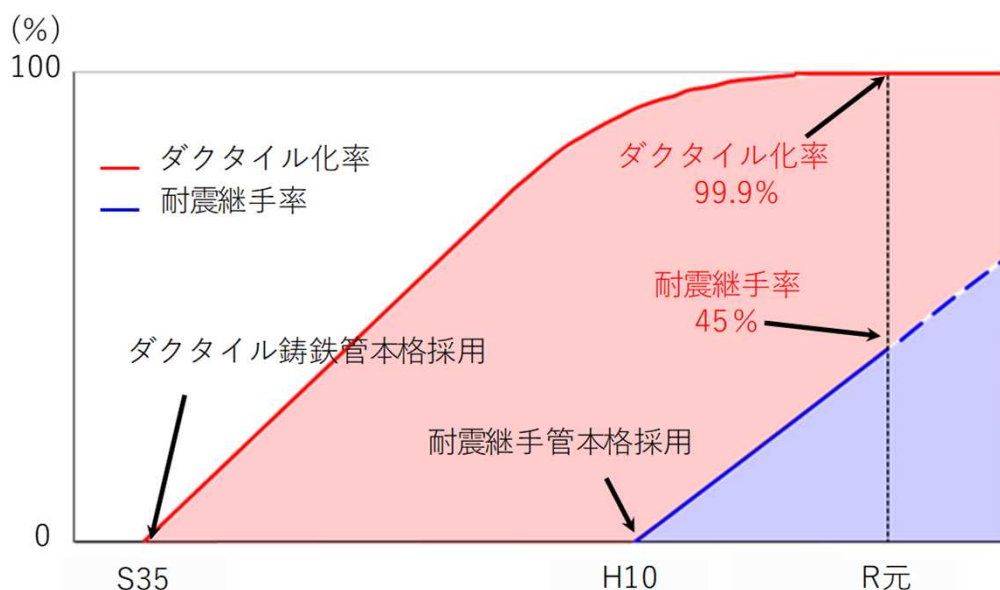
水道管路は、管材質や経過年数などを踏まえて、粘り強く強度の高いダクタイル
 鋳鉄管への更新を進めており、配水管のダクタイル化率※1は、99.9%※2となっ
 ています。しかし、交通量が多い交差点部や埋設物が輻輳する場所等、施工が困難な箇
 所には、老朽化した漏水リスクが高い管路が点在しています。

一方で、震災時の被害を最小限にとどめ、給水を可能な限り確保するため、平成
 10（1998）年度より継手の抜け出しにくい耐震継手管を採用し、取替えを進めてお
 り、管路の耐震継手率※3は45%※2となっています。

耐震継手管への取替えは長期にわたることから、地震発生時の断水被害を効果的
 に軽減するため、重要施設への供給ルートへの耐震継手化を優先的に進めています。
 また、断水率が高い地域も存在しており、こうした地域の対策も必要です。

さらに、導・送・配水管を含めた水道管路の総延長は、約28,000km※2であり、全
 ての水道管路の更新は一朝一夕には進まないことから、管路の劣化状況などを踏ま
 えて計画的に更新していく必要があります。加えて一部の導水施設や送水管は、運
 用を停止することができないため、二重化やネットワーク化によりバックアップ機
 能を確保した上で、取り替えていかなければなりません。

<ダクタイル化率と耐震継手率>



※1 ダクタイル化率：鋳鉄管（普通・高級・ダクタイル）に占めるダクタイル鋳鉄管の割合

※2 令和元（2019）年度末時点

※3 管路の耐震継手率：配水管における耐震継手管の割合

2-3 自然災害の脅威

平成23（2011）年東北地方太平洋沖地震（以下「東日本大震災」という。）、平成28（2016）年熊本地震、平成30（2018）年北海道胆振東部地震等、水道施設に大規模な被害を及ぼす地震が全国各地で発生しています。

東日本大震災は、大きな揺れや津波などにより東北地方を中心に甚大な被害をもたらしました。全国で、約257万戸にも及ぶ断水被害が発生し、生活用水に加え、避難所等の重要施設でも水が使えないなど、災害時における給水確保の重要性が改めて浮き彫りとなりました。震源から遠く離れた東京においても、地盤の液状化による管路の漏水事故や計画停電による広範囲な断濁水の発生等、過去に経験したことがない被害を受けました。首都直下地震の切迫性が指摘されている中、地震への対策は、最重要課題です。

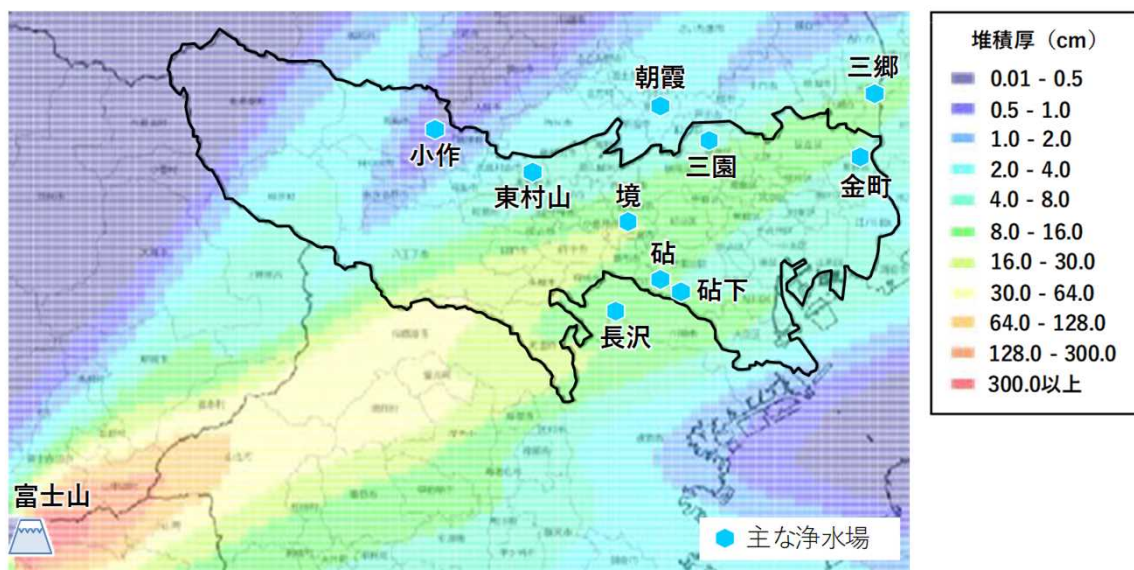
加えて、近年、大型台風や局地的な大雨などによる風水害が各地で頻発しています。

平成30年7月豪雨、令和元年東日本台風及び令和2年7月豪雨では、水道施設の浸水や水管橋の流出などによる断水被害が発生しており、近年の豪雨状況などを踏まえた風水害への対策が必要です。また、国は、既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用するため、事前放流などで利水容量を一時的な洪水調節容量に割り当てました。

今後の様々な状況によっては、水道需要が多い夏場に貯水量の不足も懸念されます。

さらには、中央防災会議に設置されたワーキンググループの報告^{※1}によれば、富士山噴火時の降灰によって、ライフライン、交通、建物などへの具体的な影響が生じ、水道施設においては、原水水質の悪化や停電などにより、断水が発生することが示されています。

< 降灰の堆積厚予測^{※2}（噴火後15日目の計算結果の一例） >



「大規模噴火時の広域降灰対策について」（報告）（令和2年4月）を基に作成

※1 ワーキンググループの報告：「大規模噴火時の広域降灰対策について」（報告）（令和2年4月）（中央防災会議 防災対策実行会議 大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ）

※2 降灰の堆積厚予測：降灰地域は、噴火の推移（噴出率/噴煙柱の高さ）や風向風速によって変化

2-4 気候変動の影響

都の主要な水源である利根川・荒川水系の水資源開発は、5年に1回程度発生する規模の渇水に対応することを目標（計画利水安全度※1/5）としており、10年に1回を目標としている淀川水系をはじめとした全国の主要水系や既往最大の渇水などを目標としている諸外国の主要都市と比べて、渇水に対する安全度が低い計画となっています。

上流ダム群が8ダム※2体制となった平成4（1992）年以降、28年間で夏冬合わせて8回と、3年に1回程度の割合で取水制限を伴う渇水が発生しています。

将来、気候変動の進行により、大幅な積雪量の減少や融雪時期が早期化すれば、農業用水の需要期に河川流量が減少するため、今まで以上にダムからの水の補給が必要になります。また、早期に流出する融雪水は、ダムが満水状態に達すると、貯留されず、そのまま放流（無効放流）される可能性があります。

さらに、無降水日※3の増加が予測されるなど、これまで経験したことのない厳しい渇水の発生も懸念されます。このほかにも、貯水池や河川水などの水温上昇による水中生物の異常繁殖や局地的な豪雨などによる急激な原水水質の悪化をもたらす可能性があり、浄水処理への影響が懸念されます。

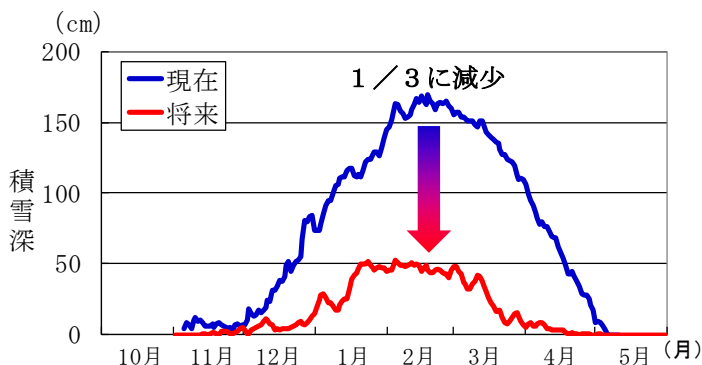
< 計画利水安全度 >

| 水系・都市 | 計画利水安全度 |
|----------|---------|
| 利根川・荒川 | 1/5 |
| 木曾川 | 1/10 |
| 淀川 | 1/10 |
| 筑後川 | 1/10 |
| 吉野川 | 1/5 |
| サンフランシスコ | 既往最大渇水 |
| ニューヨーク | 既往最大渇水 |
| ロンドン | 1/50 |

< 利根川水系の渇水状況（平成4年以降） >

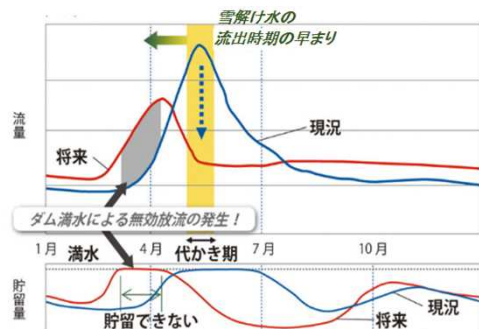
| 年 | 取水制限 | | 取水制限率 (最大値) |
|----------------|----------------|----|----------------|
| | 期間 | 日数 | |
| 平成 6 (1994) | 7月22日から9月19日まで | 60 | 30% |
| 平成 8 (1996) | 1月12日から3月27日まで | 76 | 10% |
| 平成 8 (1996) | 8月16日から9月25日まで | 41 | 30% |
| 平成 9 (1997) | 2月1日から3月25日まで | 53 | 10% |
| 平成13 (2001) | 8月10日から8月27日まで | 18 | 10% |
| 平成24 (2012) | 9月11日から10月3日まで | 23 | 10% |
| 平成25 (2013) | 7月24日から9月18日まで | 57 | 10% |
| 平成28 (2016) | 6月16日から9月2日まで | 79 | 10% |

< 100年後の積雪深の変化（藤原ダム地点） >



出典：「平成19年版日本の水資源」
(国土交通省)

< 融雪時期の早期化による
河川流量とダム貯留量の変化 >



出典：「平成23年版日本の水資源」
(国土交通省)

※1 利水安全度：河川水を利用する場合の渇水に対する安全性を示す指標であり、何年に1回程度で発生する規模の渇水に対してまで安定的に取水可能かを意味し、我が国では通常、10年間で最も厳しい渇水を対象に計画

※2 8ダム：藤原ダム、相保ダム、菌原ダム、矢木沢ダム、奈良俣ダム、下久保ダム、草木ダム及び渡良瀬貯水池

※3 無降水日：「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018（環境省、文科省、農水省、国交省、気象庁）」において、1日の降水量が1ミリ未満の日

2-5 多摩地区の水道

多摩地区における、浄水所や給水所などの水道施設の多くは、市町営水道時代の昭和30年代から40年代にかけて小規模かつ点在して整備され、また、配水区域もそれぞれの市町域内で構築されてきました。

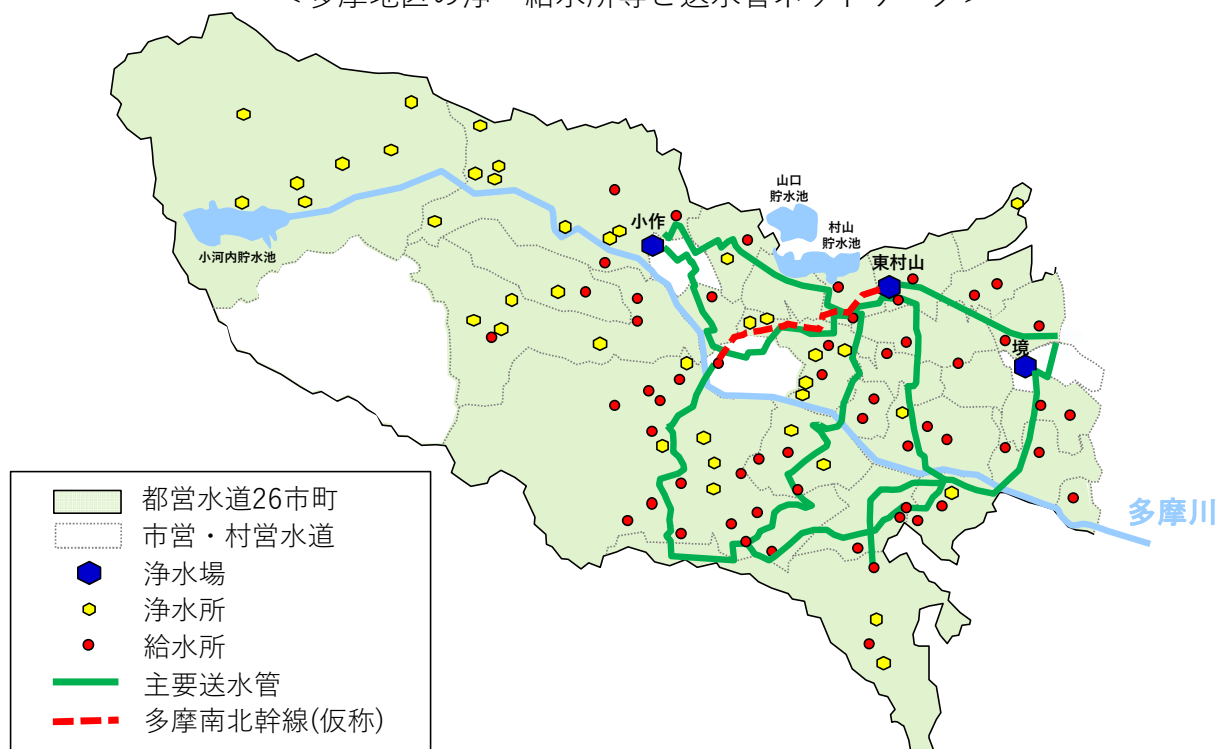
都営一元化後は、給水の安定性を向上させるため、大規模浄水場から各市町への送水管の整備を進めるとともに、浄水所や給水所などの統廃合や配水池容量の拡充に取り組んできました。

こうした市町営水道時代に整備された浄水所等は、老朽化が進行し、また、井戸は、宅地化など周辺環境の変化により更新に必要な用地の確保が困難なものや、水質悪化などにより揚水量が低下しているものもあり、施設の適切な管理や計画的な更新などが必要です。

一方、送水管は、現在、多摩南北幹線（仮称）の整備を進めており、この完成によって広域的なネットワークが概成され、今後は、既設送水管を計画的に更新していく必要があります。また、多くの給水所等は、一系統の受水であり、送水管の事故時等には、給水所等への送水が確保できない場合があります。特に、山間部などでは、給水所等への送水管を二系統化できない施設もあり、地域性に応じた対策を講じていく必要があります。

さらに、浄水所や給水所などの統廃合や拡充に併せて、配水管網の骨格となる広域的な配水本管の整備や市町域を越えた配水管網の整備を進め、災害や事故、更新時のバックアップ機能を強化していく必要があります。

<多摩地区の浄・給水所等と送水管ネットワーク>



第3章

施設整備の考え方

3-1 基本事項

- (1) 水道需要の見通し
- (2) 確保すべき施設能力
- (3) 予防保全型管理による施設の長寿命化
- (4) 施設の更新
- (5) 多摩地区水道の強靱化

3-2 主要施策の方向性

- (1) 安全で高品質な水の安定供給
- (2) 様々な脅威への備え
- (3) 新技術を活用した水道システムの構築

第3章 施設整備の考え方

3-1 基本事項

首都東京の都民生活や都市活動を将来にわたって支えていくためには、平常時のみならず災害や事故などによるリスク発生時においても、可能な限り給水を確保していく必要があります。そのためには、切迫性が指摘される首都直下地震や頻発する風水害、渇水、原水水質の悪化、火山噴火などのリスクや課題にも対応可能な強靱かつ持続可能な水道システムが必要であり、適切な水道需要の見通しや施設能力を確保した上で、予防保全型管理※による施設の長寿命化を図りながら、システムを構築していかなければなりません。

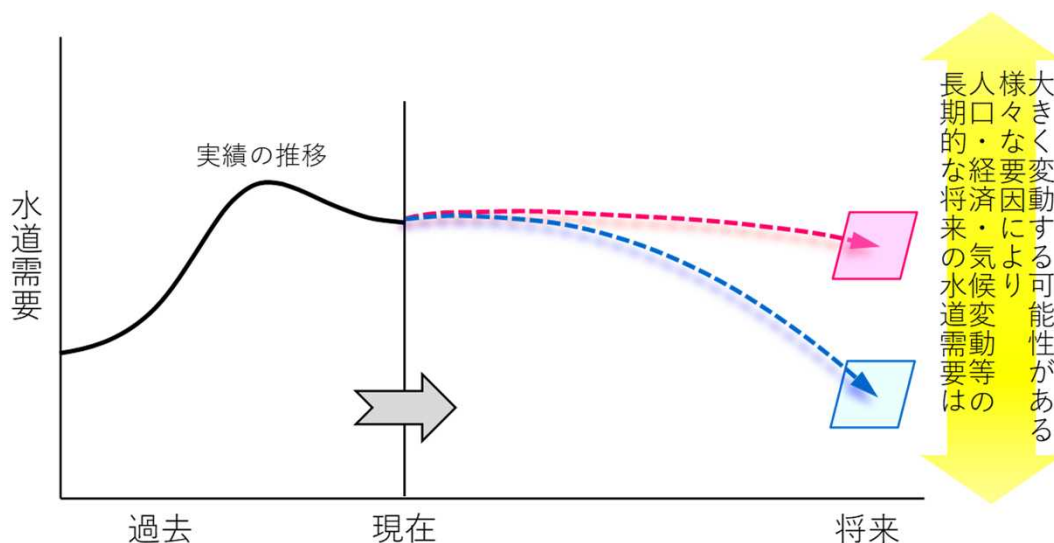
(1) 水道需要の見通し

水道需要は、施設整備の規模を定める重要な要素です。水道施設が数十年から100年程度にわたり使い続けるものであることを踏まえると、将来にわたって安定給水を確保していくためには、長期にわたる水道需要を見据える必要があります。

このため、戦略ビジョンで示された人口推計を踏まえ、今後20年間の水道需要を見通した結果、一日最大配水量は、ピークとなる令和7（2025）年度におおむね530万 m^3 、20年後の令和22（2040）年度におおむね515万 m^3 となる可能性があります。

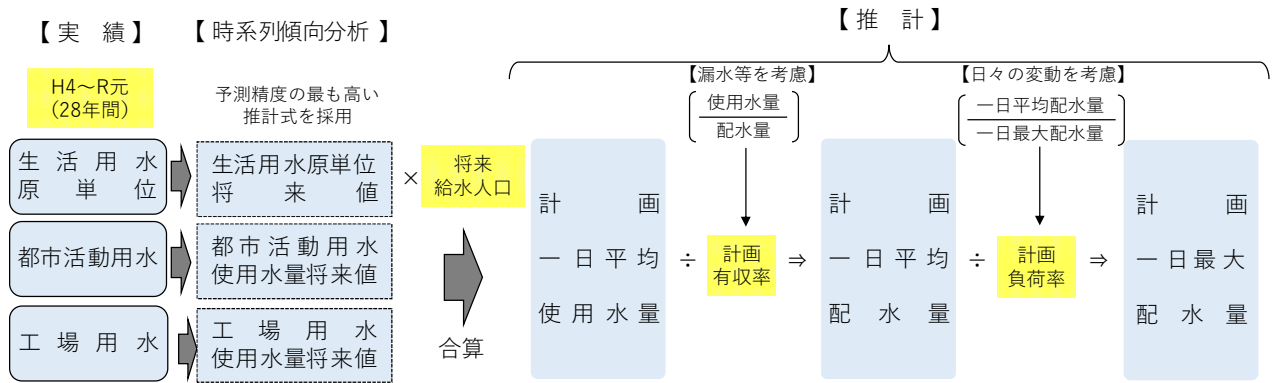
一方で、水道需要は、人口動態やライフスタイル、社会経済状況、気候変動等、様々な要因により変動するため、今後とも、こうした要因の日々の動向を注視しつつ、調査研究を重ね、適宜適切に見通します。

<水道需要の見通し（イメージ）>



※ 予防保全型管理：点検結果などに基づき、施設の劣化や損傷が進行する前に適切な維持管理、修繕、補修・補強等を計画的に講じる管理手法

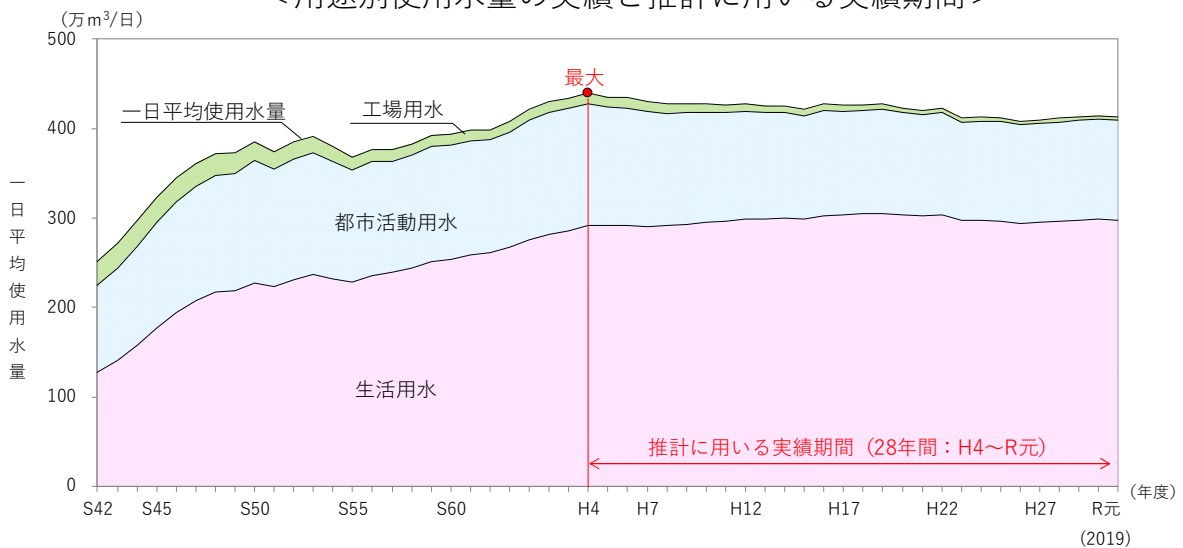
<水道需要推計フロー>



①実績期間

水道施設は、数十年から100年程度にわたって使い続けるものであることから、長期的な将来の水道需要を見据えなければならず、これまでの水道需要の動向を可能な限り長期にわたって分析する必要があります。一日平均使用水量は、バブル崩壊後の平成4（1992）年度に最大となり、その後は現在まで減少又は横ばいの傾向が続いています。このため、今回の推計に用いる実績期間は、使用水量の実績が同じ傾向を示す平成4（1992）年度から令和元（2019）年度までの28年間としています。

<用途別使用水量の実績と推計に用いる実績期間>



②給水人口

区部及び多摩29市町における将来給水人口※1は、戦略ビジョンで示された都の将来人口を基に算出した結果、令和7（2025）年に1,414万人でピークを迎えた後、減少に転じ、令和22（2040）年には1,357万人まで減少する見込みとなります。

③一日平均使用水量

計画一日平均使用水量は、生活用水、都市活動用水及び工場用水の各用途における使用水量の実績の動向に最もよく適合する時系列傾向分析※2の推計式を選定し、これを用いて推計した各用途の将来使用水量を合算し、算出しています。

※1 将来給水人口：給水人口には、給水区域外である島しょ及び檜原村などを含まない

※2 時系列傾向分析：過去の増減傾向を踏まえて、実績の趨勢に最もよく適合する傾向線を用いて推計する方法

④有収率

有収率は、配水量に対する使用水量（漏水などを除いてお客さまが実際に使用した水量）の割合を示すもので、これまでの実績は、管路更新を含む漏水防止対策の取組などにより向上し、近年は横ばいで推移しています。計画有収率は、今後も漏水防止の取組などにより現在と同程度で推移していくと考えられることから、近年の実績を踏まえて設定しています。

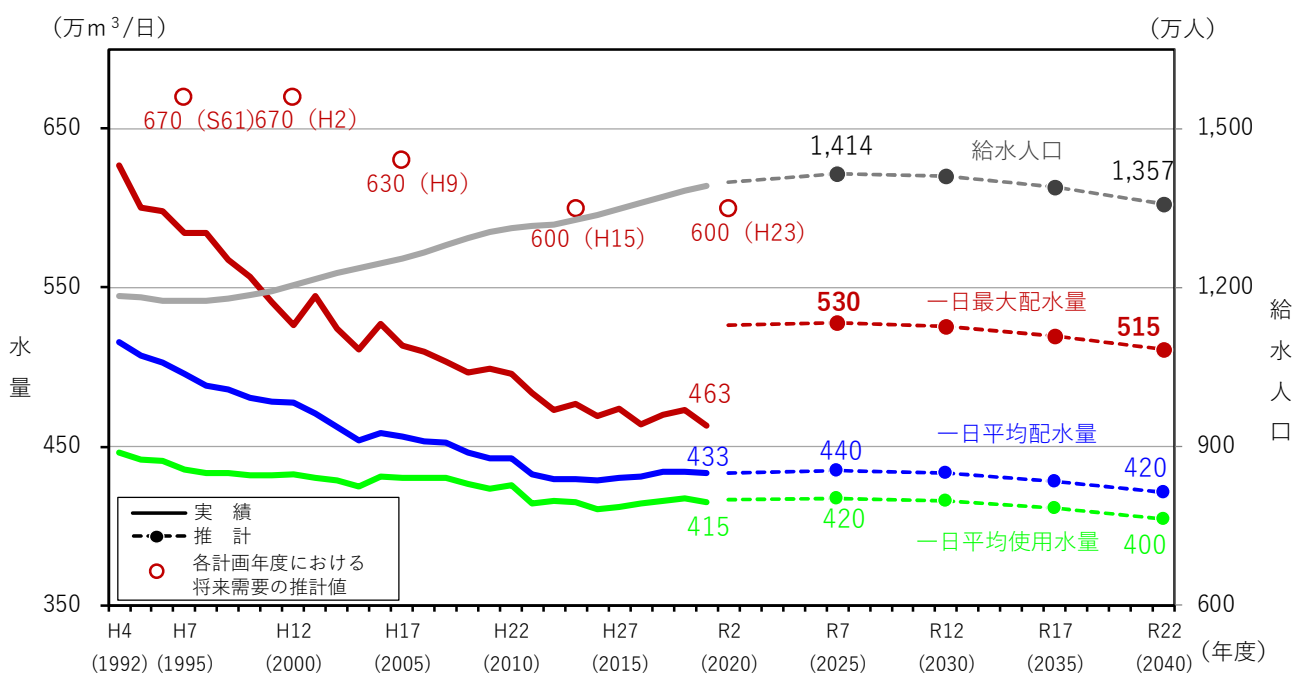
⑤負荷率

負荷率は、一日最大配水量に対する一日平均配水量の割合で表され、配水量の年間変動の大きさを示します。気温や天候、曜日、渇水の状況等、様々な要因で変動するものと考えられ、傾向分析により推計する性質のものではありません。計画負荷率を用いて算出される計画一日最大配水量は、水源や浄水場などの施設整備の基となる数値であるため、配水量の実績が計画一日最大配水量を上回った場合、供給能力が不足することとなります。このため、計画負荷率は、都民生活に支障が生じ、首都東京の都市機能が滞ることがないように安定給水を確実に確保する観点から、使用水量の推計に用いた実績期間における最小値を採用しています。

⑥推計結果

計画一日最大配水量は、計画一日平均使用水量を計画有収率で除して計画一日平均配水量を求め、それを計画負荷率で除して推計します。この計画一日最大配水量は、ピークとなる令和7（2025）年度におおむね530万 m^3 、20年後の令和22（2040）年度におおむね515万 m^3 となる可能性があると思われています。

< 推計結果 >



(2) 確保すべき施設能力

将来にわたり安定給水を継続していくためには、水道需要に加えて、災害や事故により浄水場が停止するような重大リスクが発生した場合においても、可能な限り給水を継続できる施設能力を確保する必要があります。そのため、浄水場の確保すべき施設能力は、「平常時」と「リスク発生時」を考慮して設定していきます。

<確保すべき施設能力の考え方>

○平常時

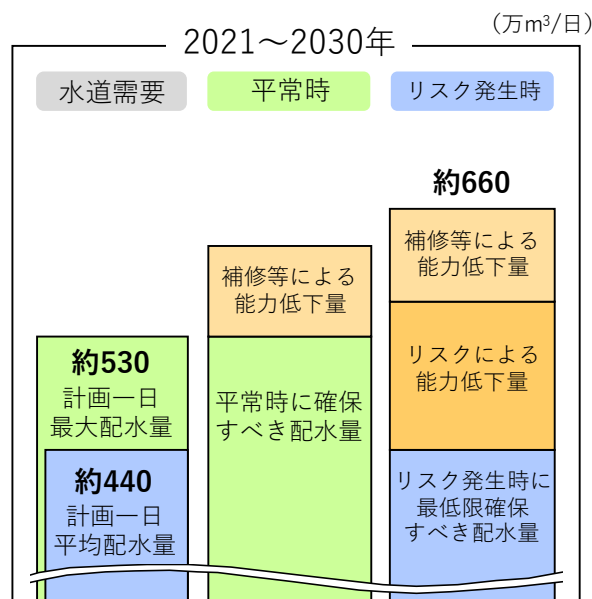
計画一日最大配水量 + 補修等による能力低下量^{※1}

○リスク発生時

計画一日平均配水量 + 補修等による能力低下量 + リスクによる能力低下量^{※2}

水道需要の見通しを踏まえ、確保すべき施設能力は、日量約660万m³となります。

<確保すべき施設能力の考え方（イメージ）>



<過去に発生した重大リスク（浄水場の停止事故）>

| 件名 | 事故内容 | 影響を受けた浄水場 | 能力低下量 (万m ³ /日) |
|-----------------------------|---|---------------------|----------------------------|
| 荒川水質事故 (昭和63 (1988) 年) | ・入間川におけるシアン流出事故に伴い、17時間取水停止 ・原水連絡管 ^{※3} による多摩川水系からのバックアップ (100万m ³ /日) により朝霞浄水場は一部浄水処理を継続、三園浄水場全停止 | 朝霞浄水場 (施設能力：170) | 100 |
| | | 三園浄水場 (施設能力：30) | |
| 朝霞浄水場内事故 (平成14 (2002) 年) | ・浄水薬品 (苛性ソーダ) 漏洩事故に伴い、45時間、朝霞浄水場全停止 | 朝霞浄水場 (施設能力：170) | 170 |
| 江戸川水質事故 (平成24 (2012) 年) | ・利根川水系におけるホルムアルデヒド事故に伴い約3日間、三郷浄水場全停止 | 三郷浄水場 (施設能力：110) | 110 |

※1 補修等による能力低下量：補修工事による能力低下量と水質管理の強化等に伴う能力低下量の合計

※2 リスクによる能力低下量：最大浄水場が停止した場合に、地下水の活用を見込んだ能力低下量

※3 原水連絡管：朝霞浄水場と東村山浄水場との間で、利根川・荒川水系と多摩川水系の原水を相互融通する施設

(3) 予防保全型管理による施設の長寿命化

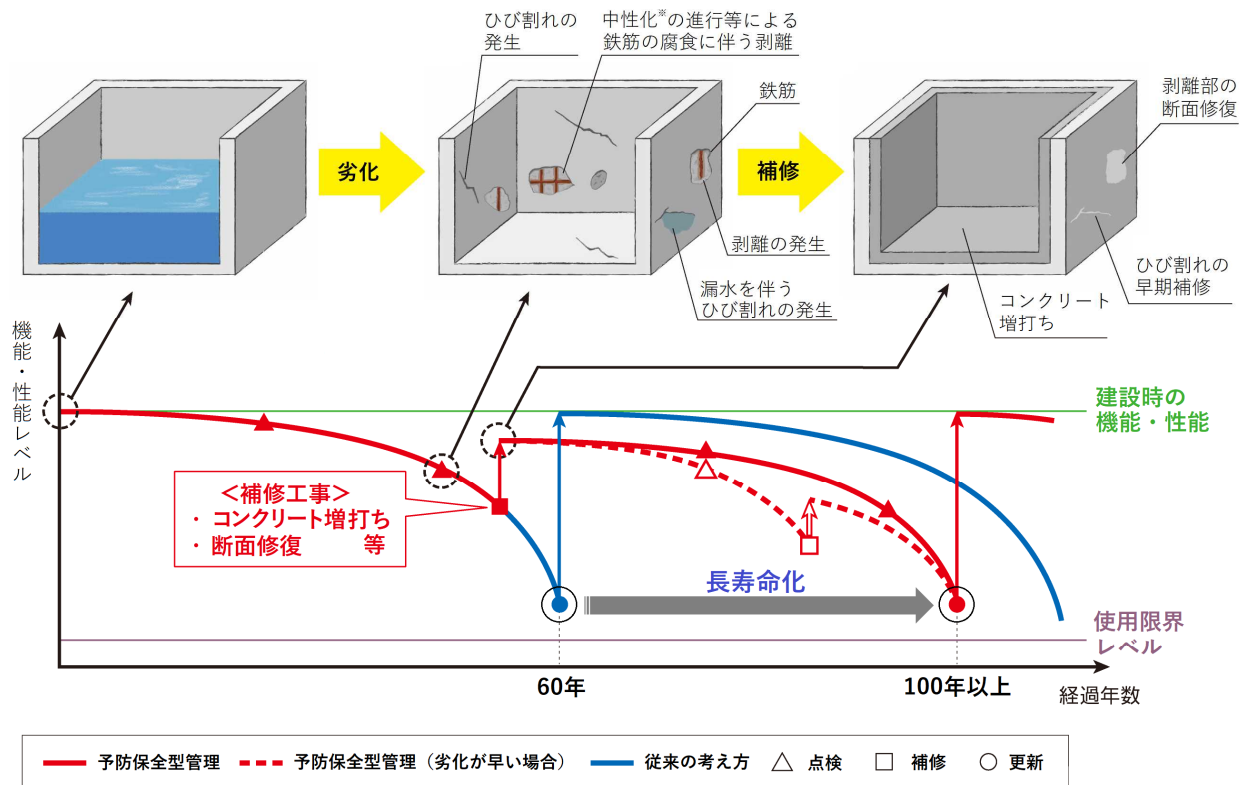
浄水場は、高度経済成長期に集中的に整備されており、今後、順次更新時期を迎えます。これまでの浄水場の更新計画は、コンクリート構造物の法定耐用年数60年を目安に設定してきましたが、全浄水場の更新には、多額の経費と長い期間が必要となるため、より効率的な施設整備が求められます。

この状況を踏まえ、浄水施設におけるコンクリート構造物の耐久性を分析した結果、定期的な点検や補修等、適切な維持管理を行えば、コンクリート構造物の供用年数を100年以上とすることは可能との結論に至りました。こうした考え方は、学識経験者からも妥当との評価を得ています。

このため、コンクリート構造物の予防保全型管理により、施設の長寿命化や更新の平準化を図ることで、浄水場の更新期間を約60年から約90年に見直します。また、浄水場や給水所などを長期にわたって供用していくためには、構造物の劣化状況を把握し、適切に評価する必要があることから、法定耐用年数60年を超過する前に予防保全型管理による点検を実施し、劣化予測を行うとともに、必要に応じて損傷箇所を補修します。

今後は、予防保全型管理による点検結果を踏まえ、年間事業費を抑制しつつ、長期に及ぶ更新工事を計画的に推進していきます。

< 予防保全型管理による施設の長寿命化（イメージ） >



※ 中性化：CO₂がコンクリート内に侵入してセメント水和物と炭酸化反応を起こし、空隙中の水分のpHを低下させる現象

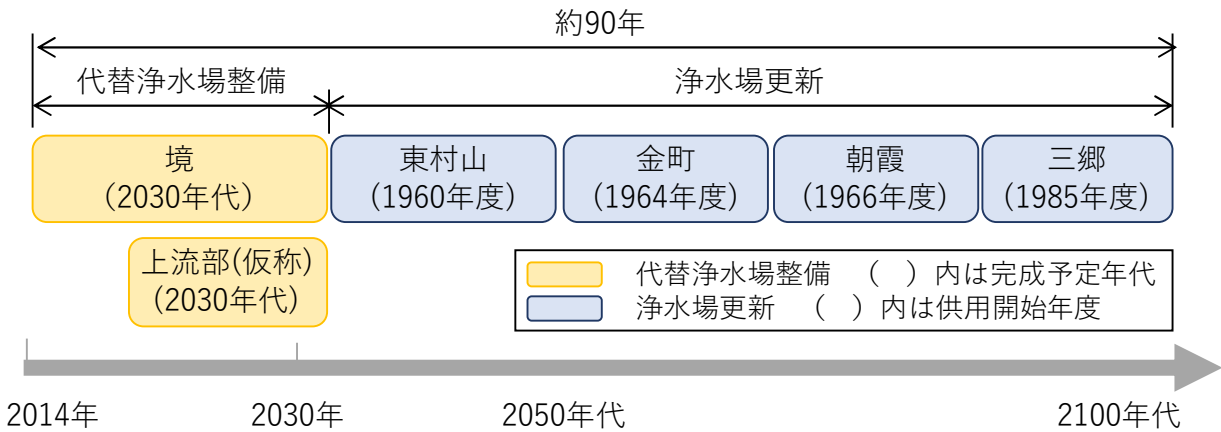
(4) 施設の更新

① 浄水場の更新

浄水場の更新は、予防保全型管理による施設の長寿命化を踏まえ、年間事業費を抑制しつつ、約90年で計画的に推進していきます。また、浄水場は、浄水処理の系列が複数に分割されていることから、系列単位で更新していくこととなります。しかし、施設能力が日量100万m³を超える大規模浄水場は、系列単位での更新により大幅な施設能力の低下が生じます。

このため、更新に伴い低下する施設能力相当の代替浄水場をあらかじめ整備（既存浄水場の一部を先行して更新）した上で、浄水場の更新に着手します。

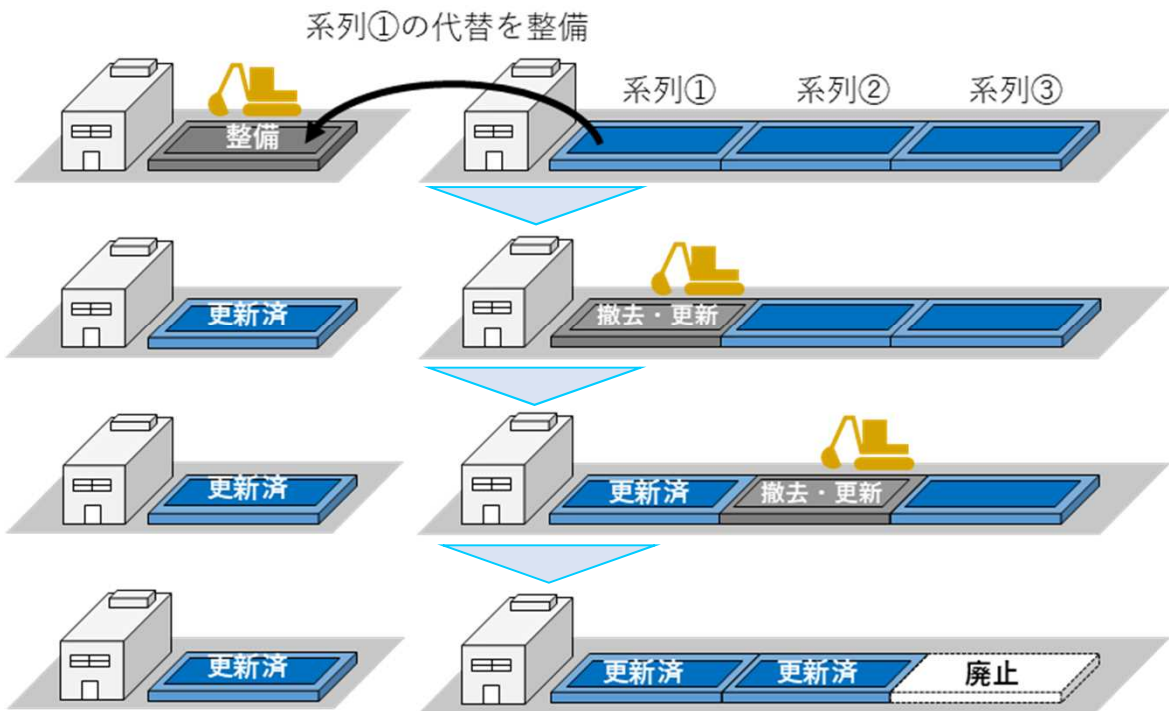
<主な浄水場の更新時期>



<浄水場の系列単位の更新>

(代替浄水場)

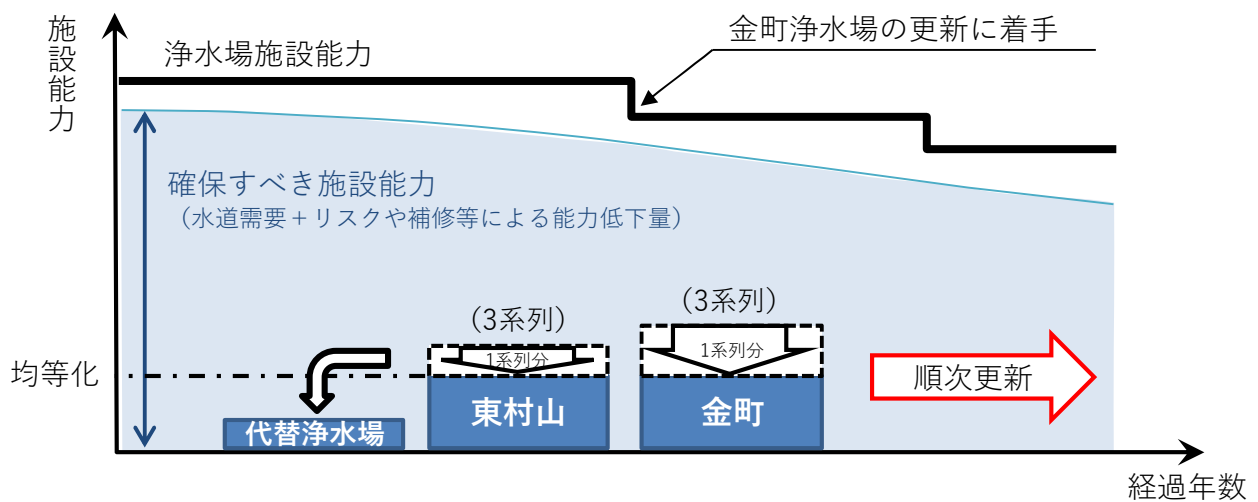
(更新する浄水場)



浄水場の施設能力は、安定給水を確保した上で、水道需要の動向、補修や停止リスクによる能力低下などを考慮し、更新に併せてダウンサイジングしていきます。また、大規模浄水場では、最大浄水場の停止による影響を軽減させるため、施設能力を均等化していきます。

さらに、原水水質に応じた浄水処理方式を導入するとともに、環境対策等の観点から位置エネルギーの有効活用や施設配置の最適化に努めていきます。加えて、デジタル技術やAIなどの新技術を導入し、効率的な維持管理を進めていきます。

<施設能力のダウンサイジング及び均等化（イメージ）>



②給水所の更新

給水所は、予防保全型管理による施設の長寿命化を踏まえ、適切な更新期間を設定するとともに、更新に伴い低下する配水池容量を送水管ネットワーク等の活用により確保することで、計画的に更新していきます。

今後、新設や更新する給水所は、施設の安全性を確保した上で可能な限り地域に開放するなど、親しまれる水道施設として整備します。整備に当たっては、住宅地や商業地内での大規模施工となることから、周辺環境に配慮して進めていきます。

< 親しまれる水道施設（イメージ） >



③水道管路の更新

導水施設及び送水管は、二重化、ネットワーク化を推進し、バックアップ機能を確保するとともに、既設管路の健全度を調査し、計画的に更新していきます。

配水管は、老朽化した漏水リスクが高い管路が残存していることから、こうした管路を早急に更新していきます。また、避難所などの重要施設への供給ルートの耐震継手化を引き続き推進し、その後は、断水率が高い地域において耐震継手化を重点的に進めていきます。

重点的な耐震継手化の完了後は、水道管の耐久性分析により設定したダクタイル鋳鉄管の供用年数※¹に基づき、計画的に耐震継手管に更新していきます。

<ダクタイル鋳鉄管の供用年数>

(年)

| 種別 | 土壌の分類 | | ポリエチレンスリーブ※ ² 有り | |
|------|-------|-------|-----------------------------|------|
| | 腐食性弱 | 腐食性強 | 腐食性弱 | 腐食性強 |
| 配水本管 | 70～90 | 60～80 | 約90 | 約80 |
| 配水小管 | 60～80 | 50～70 | 約80 | 約70 |

<孔食の状況>



<ポリエチレンスリーブを被覆した管路>



※¹ **ダクタイル鋳鉄管の供用年数**：ダクタイル鋳鉄管が劣化する主な原因のうち、定量的に検証が可能な管体の孔食に着目し、蓄積してきた管路の孔食データ等からダクタイル鋳鉄管の腐食進行度を求め、土壌の腐食性の強弱を分類したうえで、劣化予測を行い算出

※² **ポリエチレンスリーブ**：水道管を埋設する場合の防食対策として管を被覆するポリエチレン製のチューブ

(5) 多摩地区水道の強靱化

多摩地区の水道は、地域特性に応じた効率的な施設管理を行うため、地形や高低差などを考慮した適切な配水区域への再編や既存施設の統廃合を進めていきます。また、予防保全型管理による施設の長寿命化を図りながら、浄水所や給水所などの拠点となる施設の整備や送・配水管ネットワークを構築していきます。

浄水所や給水所等は、市町にとらわれない合理的な配水区域に再編するため、新設、拡充により必要な配水池容量を確保するとともに、既存施設の耐震化を行います。また、効率的な水運用や原水水質に応じた適切な浄水処理方式（膜ろ過方式）を導入し、運転管理を効率化します。加えて、災害や事故、更新時などにおけるバックアップ機能を強化するため、引き続き、多摩南北幹線（仮称）など、送水管のネットワーク化を着実に進めていくとともに、ネットワーク化により停止が可能となる既設送水管の更新や給水所などへの送水管の二系統化を進めていきます。

<主な送水管ネットワーク>

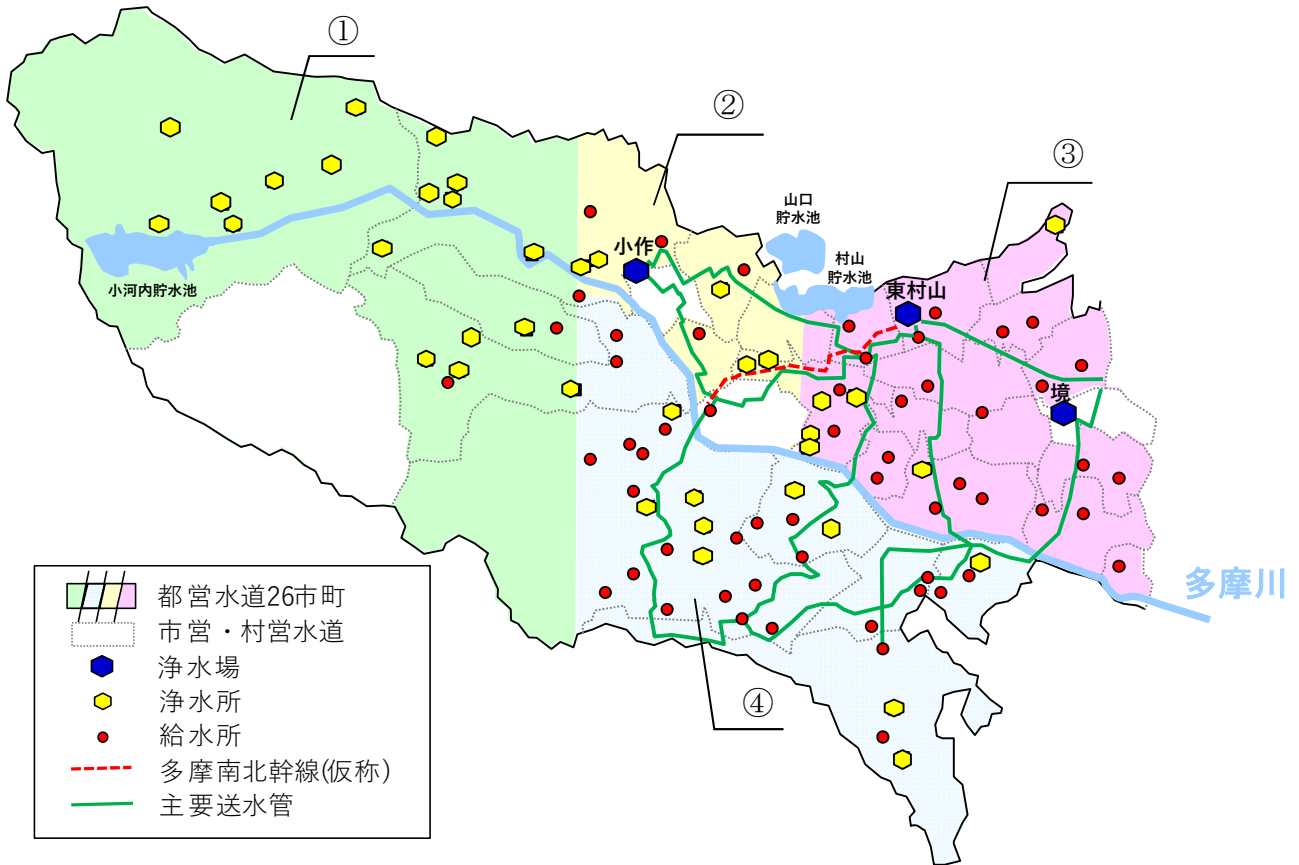


配水管は、再編する配水区域に応じた配水管網や隣接する区域と連絡する管路を充実させることで、災害や事故に加え、更新時のバックアップを強化します。

一方で、山間部など、地形的な制約により送水管の二系統化が困難な給水所等は、配水池容量を拡充します。加えて、顕在化している風水害リスクへの対策として、山間部の取水施設の改良や河川沿いの管路の耐震継手化などを進めていきます。

さらに、水質悪化や設備の老朽化などが原因で揚水量が低下している井戸については、今後、費用対効果や危機管理の観点も踏まえ、適切な維持補修や更新、統廃合を検討していきます。

< 多摩地区の地域特性を踏まえた配水区域の再編 >



【①多摩川上流地域 (山間部)】

- ・高低差及び起伏が多い地形に合わせた小規模な配水区域への再編
- ・浄水処理方式の変更 (膜ろ過設備の導入)

【③多摩川左岸東部地域 (平坦な市街地)】

- ・平坦な地形に合わせた大規模な配水区域への再編

【②多摩川左岸西部地域 (傾斜のある市街地)】

- ・一方向に傾斜のある地形に合わせた中規模な配水区域への再編
- ・浄水処理方式の変更 (膜ろ過設備の導入)

【④多摩川右岸地域 (起伏のある丘陵地)】

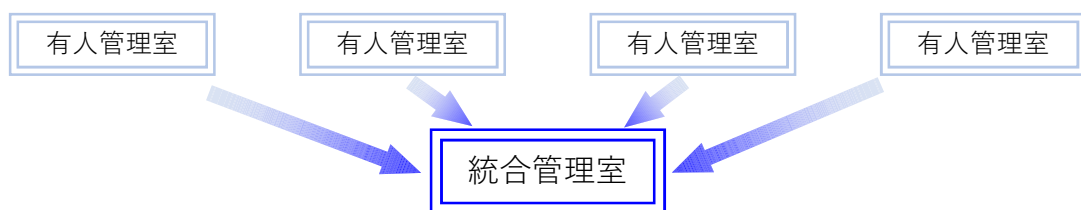
- ・起伏に合わせた中規模な配水区域への再編

【①～④共通】

- ・配水池容量の確保、給水所などへの送水管の二系統化、配水管網の整備

こうした整備を推進するとともに、より効率的な運転監視体制を構築するため、現在4か所の有人管理室の機能を1か所の統合管理室に集約します。

< 管理室の統合 (イメージ) >

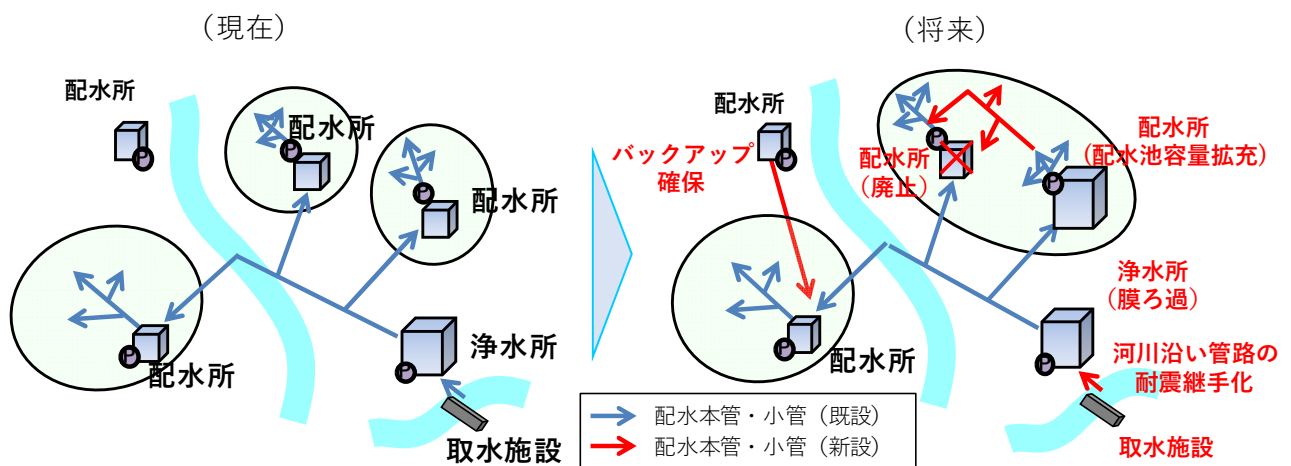


①多摩川上流地域（山間部）

高低差及び起伏が多い地形であることに加え、小規模施設が広範囲に点在していることから、施設を統廃合し地形に合わせた効率的な配水区域に再編することで、維持管理を効率化していきます。また、事故時等における給水の安定性を向上させるため、給水所等への送水管を二系統化するとともに、地形的な制約から二系統化が困難な施設は、配水池容量を拡充します。

さらに、取水施設の改良や膜ろ過設備の導入、河川沿い管路の耐震継手化、バックアップの確保等、風水害対策を強化します。

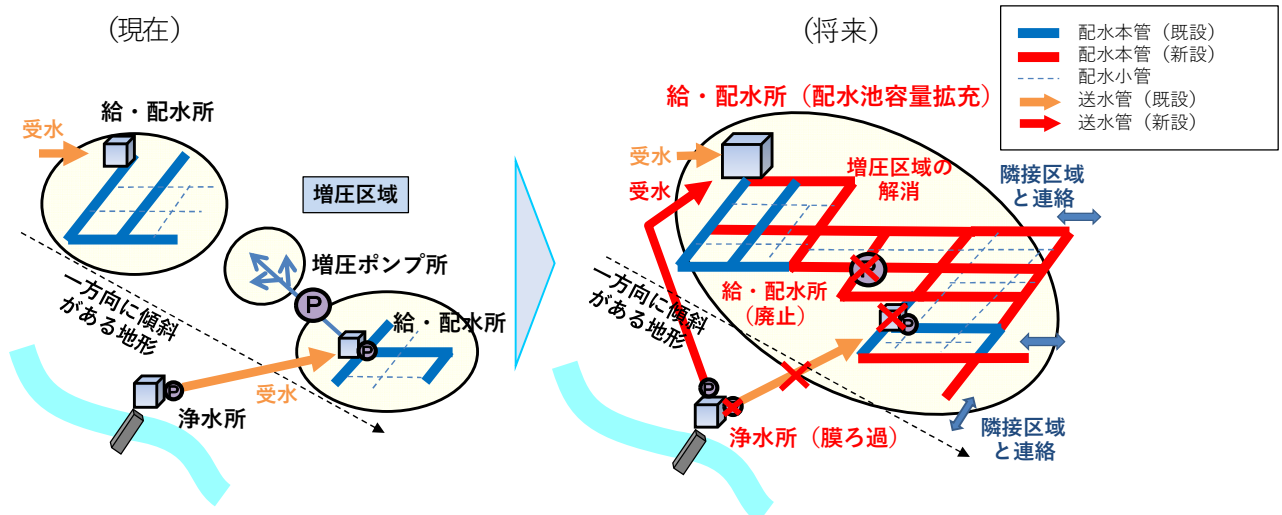
<多摩川上流地域の配水区域の再編（イメージ）>



②多摩川左岸西部地域（傾斜のある市街地）

一方向に傾斜のある地形であることから、高低差を考慮した配水区域に再編するとともに、再編に必要な配水本管網を整備します。また、浄水所は、更新に伴い膜ろ過設備を導入するなど、浄水処理の安定性の向上と維持管理の効率化を進めます。

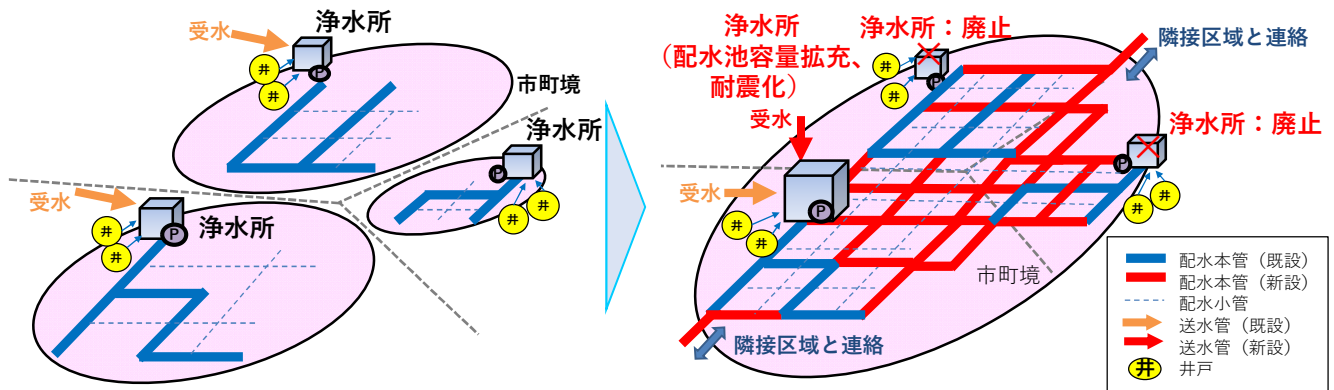
<多摩川左岸西部地域の配水区域の再編（イメージ）>



③多摩川左岸東部地域（平坦な市街地）

平坦な地形であることから、配水池容量を拡充して市町域を越えた効率的な配水区域に再編するとともに、配水本管網を整備します。また、浄水所や給水所等は耐震化を進め、水質悪化や設備の老朽化が原因で揚水量が低下している井戸は、費用対効果等を踏まえ、適切な維持管理や更新、統廃合を進めていきます。

<多摩川左岸東部地域の配水区域の再編（イメージ）>
(現在) (将来)

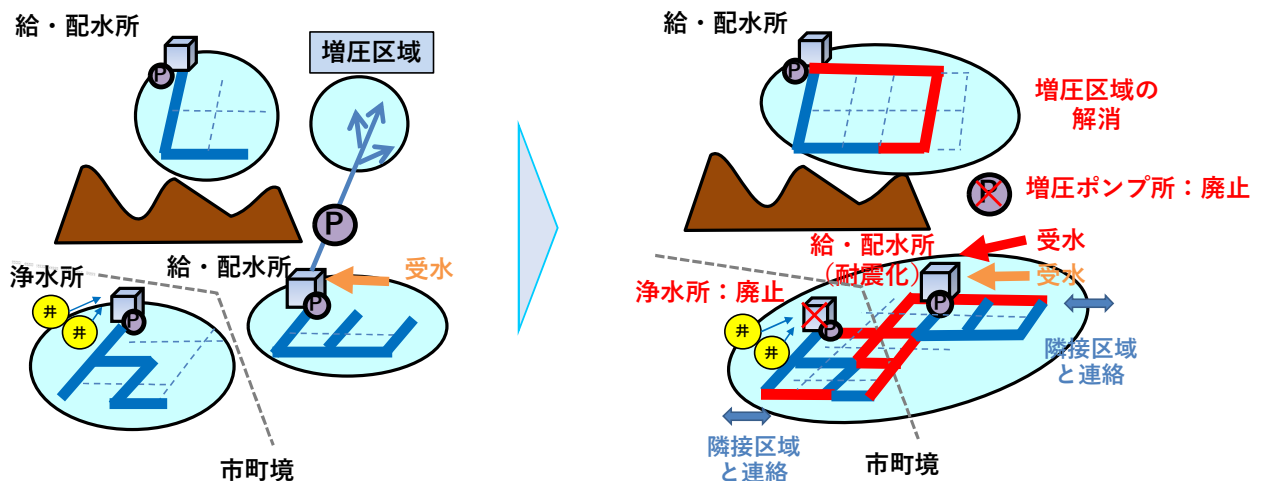


④多摩川右岸地域（起伏のある丘陵地）

起伏のある丘陵地に小規模施設が点在していることから、施設を統廃合し、地形に合わせた効率的な配水区域に再編するとともに、配水本管網を整備します。また、浄水所や給水所等は、震災時の給水の安定性を向上させるため、耐震化を進めます。

さらに、東村山浄水場などから多摩川を横断して送水されている地域であり、幹線事故のリスクが高いことから、給水所等への送水管の二系統化を進めます。

<多摩川右岸地域の配水区域の再編（イメージ）>
(現在) (将来)



この他、具体的な取組は、4章に記載しています。

3-2 主要施策の方向性

施設の老朽化や災害、気候変動といった直面する様々な課題やリスクに適切に対応し、将来にわたり安全でおいしい水を安定的に供給することが水道事業者の使命です。

そのためには、強靱で持続可能な水道システムを構築し適切に維持していくことが不可欠であり、今後とも多岐にわたる施設整備が必要となります。しかし、こうした施設整備には、多くの経費と長い期間を要します。このため、取り組むべき施設整備について、「安全で高品質な水の安定供給」、「様々な脅威への備え」及び「新技術を活用した水道システムの構築」という三つの主要施策の方向性を明らかにした上で、今後10年間の具体的な取組を展開していきます。

(1) 安全で高品質な水の安定供給

都の主要な水源である利根川・荒川水系では、近年においても取水制限を伴う渇水が発生していることや気候変動による水資源への影響が懸念されていることから、水源を適切に確保していきます。

また、安定給水を確保しながら浄水場を更新していくためには、工事に伴う施設能力の低下や機能の停止をあらかじめ補う必要があるため、代替浄水場を整備していきます。

さらに、施設の更新時だけでなく、災害や事故により個別の施設が停止しても給水が継続できるよう、管路の二重化、ネットワーク化などを進め、水道施設全体としてのバックアップ機能を強化します。加えて、火山噴火に伴う降灰などにより、浄水場の機能に支障が生じないように、安全性はもとより、衛生面においても信頼性を向上させるため、更新に併せて浄水施設を建屋型として完全に覆蓋化します。

給水所は、水使用の時間変動や事故などの非常時の対応として、計画一日最大配水量の12時間相当を確保することを目標に整備を進めており、引き続き、配水池容量が不足している地域において、給水所の新設や既存給水所の拡充を進めます。

これらの施設整備に並行して、安全で高品質な水を蛇口までお届けするため、豪雨による濁度上昇や藻類によるかび臭原因物質の発生などへの水質対策にも取り組んでいきます。また、直結給水方式への切替えを促進するとともに、貯水槽水道の適正管理に向けた指導を継続的に行っていきます。さらには、漏水リスクを回避し、給水環境の適正化を図る観点から、長期間使用されていない給水管への対策に取り組んでいきます。

(2) 様々な脅威への備え

大規模地震が発生した場合においても、水道施設の被害を最小限にとどめ、給水を可能な限り確保する必要があります。このため、浄水場や給水所などの施設の耐震化を進めるとともに、配水管は、効果的に断水被害を軽減できるよう、断水率が高い地域の耐震継手化を重点的に推進していきます。また、個々の施設が機能停止しても給水を確保できるよう、引き続き、導水施設の二重化、送水管のネットワーク化を進め、バックアップ機能を強化します。さらに、浄水場や給水所などの自家用発電設備の新設・増強を図り、電力の自立化を進めます。

加えて、近年、局地的な豪雨による大規模な浸水被害が全国各地で発生しており、備えが必要となっています。特に、河川上部を横断する管路は、河川の氾濫等によって損傷・流出し、断水や二次被害の発生が懸念されるため、地中化を進めていきます。

浄水場の降灰対策は、更新に併せて建屋型で覆蓋化していきますが、更新までには、相当な期間を要することから、当面の措置として、比較的簡易に開口部を覆うことができるシート等により覆蓋化します。

(3) 新技術を活用した水道システムの構築

水道施設の更新は、水道システムを抜本的に改良・構築する好機となることから、最新の技術動向を把握し、気候変動に伴う原水水質悪化への対応や、施設の省スペース化を図ることができる効果的な技術を導入していきます。また、デジタル技術やAIなどの活用により、維持管理の効率化を図るとともに、リモートで管理できる浄水場を目指していきます。

さらに、新技術の導入に当たっては、機器の誤作動やAIの異常値出力に対して、不適切な運用とならないよう、制御の内容を熟知し、不測の事態にも対応できる人材を育成していきます。

第4章

今後10年間の施設整備

4-1 具体的な取組

4-2 施設整備目標

第4章 今後10年間の施設整備

4-1 具体的な取組

マスタープランでは、3つの主要施策の方向性に沿って今後10年間の具体的な取組を展開していきます。

安全で高品質な水の安定供給

施設の適正な管理による長寿命化や計画的な更新を進め、引き続き安全で高品質な水を安定的に供給していきます。

様々な脅威への備え

水道の基盤を強化することで、事業の継続性を確保し、近年頻発する自然災害などの様々な脅威に備えていきます。

システムの構築
した水道システム
新技術を活用

設備などの高機能化や情報の高度利用を旨るとともに環境配慮型機器の導入を進めるなど、新技術を活用した水道システムを構築していきます。

- | | |
|------|--------------------------|
| 取組 1 | 水源の適切な確保 |
| 取組 2 | 導水施設の二重化・更新 |
| 取組 3 | 浄水場（所）の更新・覆蓋化 |
| 取組 4 | 送水管のネットワーク化・更新 |
| 取組 5 | 給水所の新設・拡充・更新 |
| 取組 6 | 設備機器の更新 |
| 取組 7 | 水質対策 |
| 取組 8 | 長期不使用給水管への対応 |
| 取組 9 | 直結給水方式への切替促進及び貯水槽水道の適正管理 |
| 取組10 | 貯水池及び取水・導水施設の耐震化 |
| 取組11 | 浄水施設の耐震化 |
| 取組12 | 配水池の耐震化 |
| 取組13 | 配水管の耐震化 |
| 取組14 | 給水管の耐震化 |
| 取組15 | 自家用発電設備の新設・増強 |
| 取組16 | 風水害・降灰対策 |
| 取組17 | 効率的な維持管理に向けた新技術の導入 |

取組1 水源の適切な確保

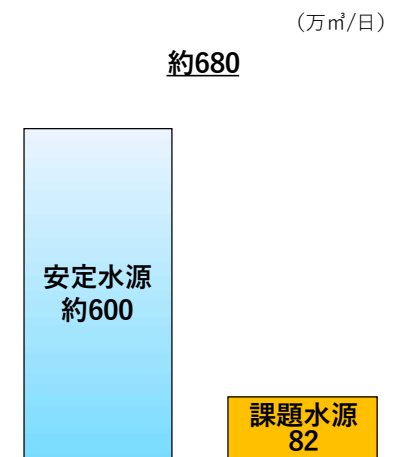
課題

利根川・荒川水系の水資源開発は、5年に1回程度発生する規模の渇水に対応することを目標としており、10年に1回を目標としている全国の主要水系や既往最大の渇水などを目標としている諸外国の主要都市と比べて、渇水に対する安全度が低い計画となっています。また、将来、積雪量の大幅な減少や無降水日数の増加などの気候変動の進行により、河川やダムなどの供給能力が低下し、厳しい渇水のリスク増大が懸念されます。

現在、東京水道が保有している水源の中には、許可条件に従い返還しなければならないものや、1年毎の協定締結により分水を受け、締結中においても他県の水事情により減量されるなど、課題を抱える水源が含まれています。また、身近な水源として災害や事故時などに活用できる地下水には、地盤沈下や水質悪化に加え、施設の老朽化などの課題があります。

一方、築造から60年以上が経過した小河内貯水池は、これまでも、堤体の変形測定やコンクリート供試体の圧縮強度試験、貯水池の堆砂測量等を定期的に行い、補修やしゅん濇等を行ってきました。これにより、施設の機能は維持され、安定的に運用していますが、今後100年以上運用していくためには、これまで以上にきめ細かな施設管理が必要となります。

<都の保有水源量>



<課題を抱える水源>

| 水源 | 水源量 (万m ³ /日) | 現状 |
|----------------|-----------------------------|--|
| 中川・江戸川 緊急暫定 | 44 | 昭和30年代の慢性的な渇水時の緊急措置として暫定的に許可を受け、水源開発完了時には、許可条件に従い返還 |
| 相模川 (分水) | 20 | 1年毎の協定締結により分水を受け、締結中においても、渇水等の神奈川県内の水事情により減量される (H7,H8年度に全量削減) |
| 砦・砦下 | 18 | 川底の低下により、埋設していた集水管が露出・流出したため、伏流水(川底の流水)の取水に支障 |
| 計 | 82 | |

整備の方向性

- 確保した水源は、首都東京の安定給水を継続するため、水道需要への対応はもとより、将来の気候変動による影響も踏まえ、安定化を図るとともに、最大限活用していきます。
- 小河内貯水池は、将来にわたって運用していくため、点検に基づく補修やしゅん濇などに加え、より適正な施設管理や効率的な運用を可能とする設備への更新なども含めた予防保全計画を策定し、総合的な予防保全事業を進めていきます。
- 課題を抱える水源は、厳しい渇水時にも給水を確保できるよう水源の安定化を図るため、国などの関係機関と調整していきます。
- 水質悪化や設備の老朽化などが原因で揚水量が減少している井戸は、費用対効果や危機管理の観点も踏まえ、適切な維持補修や更新、統廃合を検討していきます。

<貯水池のしゅん濇状況>



<ドローンによる貯水池堤体の点検>



提供：（独）水資源機構

10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|----------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 水源の適切な確保 | 霞ヶ浦導水事業 (国土交通省事業) | | | | | | | | | | | |
| | 小河内貯水池 総合予防保全事業 | | | | | | | | | | | |
| 井戸の管理 | 井戸の更新・統廃合等 | | | | | | | | | | | |

調査・設計 施工

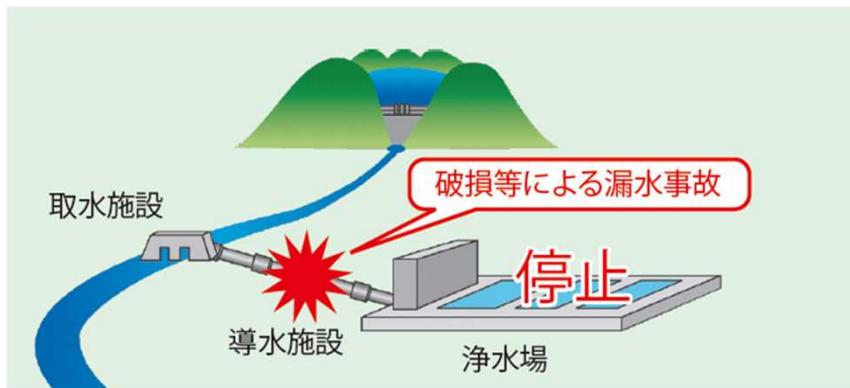
取組2 導水施設の二重化・更新

課題

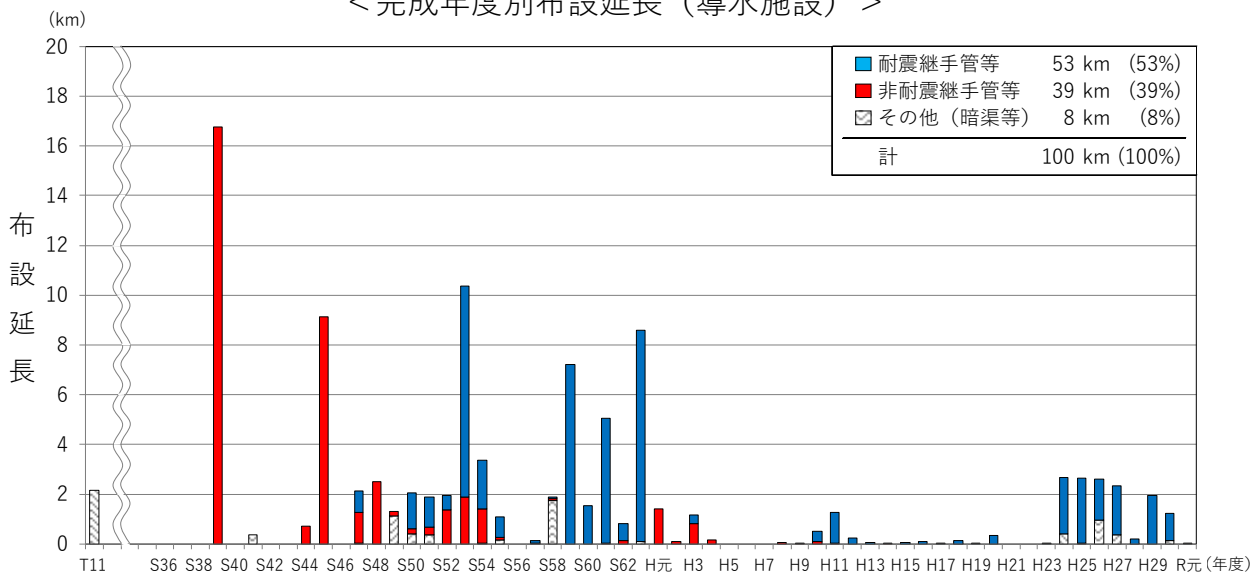
導水施設は、取水施設で取水した原水を浄水場にする重要な施設であり、災害や事故が発生した場合、浄水場が停止し、断水に直結することになります。このため、導水施設のバックアップ機能を確保することを目的として、二重化を進めています。しかし、一部の導水施設はバックアップ機能が確保されていないなど、いまだ不十分な状況です。

また、既設の導水施設の中には、布設年度が古い施設が存在しており、バックアップ機能を確保した導水施設は、更新の検討が必要です。

< 導水施設の被害（イメージ） >



< 完成年度別布設延長（導水施設） >



施設整備の方向性

- 災害や事故時だけでなく、更新などの工事の際にもバックアップ機能を確保するため、導水施設の二重化を進めていきます。
- 今後、二重化が完了しバックアップ機能を確保した導水施設は、経過年数や耐震継手化状況などを考慮し、健全度調査による劣化状況を踏まえ、計画的に更新していきます。

施設整備の目標

導水施設の二重化整備率※：令和元（2019）年度末 81% → 令和12（2030）年度末 88%

10年間の取組

< 導水施設の二重化・更新の概略図 >



| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|----------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 導水施設の二重化 | 第二朝霞東村山線 [図中①] | | | | | | | | | | | |
| | 東村山境線（仮称） [図中②] | | | | | | | | | | | |
| | 第二朝霞引入水路（仮称） [図中③] | | | | | | | | | | | |
| | 上流部浄水場（仮称） 関連導水管[図中④] | | | | | | | | | | | |
| | 第二三園導水管（仮称） [図中⑤] | | | | | | | | | | | |
| 導水施設の更新 | 第二村山線 [図中⑥] | | | | | | | | | | | |
| | 第一村山線 [図中⑦] | | | | | | | | | | | |
| | 朝霞東村山線 [図中⑧] | | | | | | | | | | | |

健全度調査 調査・設計 施工

※ 導水施設の二重化整備率：二重化すべき導水施設において、整備が完了した割合

取組3 浄水場（所）の更新・覆蓋化

課題

全浄水場の更新には、多額の経費と長い期間が必要となることから、予防保全型管理により施設の長寿命化を図り、更新工事を計画的に推進していくことが重要となります。また、水道需要やリスクによる能力低下などを考慮し、施設能力を適切な規模にしておくことも重要です。

さらに、施設能力が日量100万 m^3 を超える大規模浄水場は、系列単位で施設を更新すると大幅な能力低下が生じるため、あらかじめ代替機能を確保する必要があります。

多摩地区の水道施設は、地形や地盤の高低差などの地域特性が考慮されておらず、小規模で点在しているため、効率的な水運用や原水水質に応じた適切な浄水処理など、地域特性に応じたより効果的な施設整備を行うことが必要です。

施設整備の方向性

- 更新工事期間中においても安定給水を確保するため、更新に伴い低下する施設能力相当の代替浄水場をあらかじめ整備（既存浄水場の一部を先行して更新）した上で、浄水場の更新に着手します。
- 多摩地区の浄水所は、施設の更新に併せて統廃合するとともに、原水水質に応じて、浄水処理方式を効率的な維持管理が可能な膜ろ過処理へ変更していきます。
- 更新などにより整備する浄水施設は、水道水の安全性はもとより、衛生面においても信頼性を向上させるため、建屋型として完全に覆蓋化します。
- 地下水を水源とする杉並浄水所は、原水水質悪化の課題を抱えており、将来にわたり安定的な水源に位置付けることが困難であることから、今後は、費用対効果や危機管理の観点から、適切な維持補修や更新、統廃合を検討していきます。
- 玉川浄水場は、多摩川の水質悪化により休止していますが、これまでの間、浄水場、給水所、送水管等の水道施設が充実してきたことや、今後浄水場のダウンサイジングが見込まれていることなどを踏まえ廃止します。

< 建屋型による覆蓋（イメージ） >

（整備前）



（整備後）



10年間の取組

< 整備、更新する浄水場（所）の位置図 >



| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------|--------------|--------------|------------|----|------------|----|----|-----|-----|--------------|--|
| 代替浄水場の整備 及び浄水施設の 覆蓋化 | 境浄水場再構築 (東村山浄水場の更新代替) | | [Blue bar] | | | | | | | | | | |
| | 上流部浄水場（仮称） (東村山浄水場の更新代替) | | [Yellow bar] | | | | [Blue bar] | | | | | | |
| 浄水場(所)の更新 及び浄水施設の 覆蓋化 | 東村山浄水場 | | | | | | | | | | | [Yellow bar] | |
| | 千ヶ瀬浄水所 | [Blue bar] | | | | | | | | | | | |
| | 日原浄水所 | | [Yellow bar] | [Blue bar] | | | | | | | | | |
| | 高月浄水所 | | | [Yellow bar] | [Blue bar] | | | | | | | | |

調査・設計 施工

取組4 送水管のネットワーク化・更新

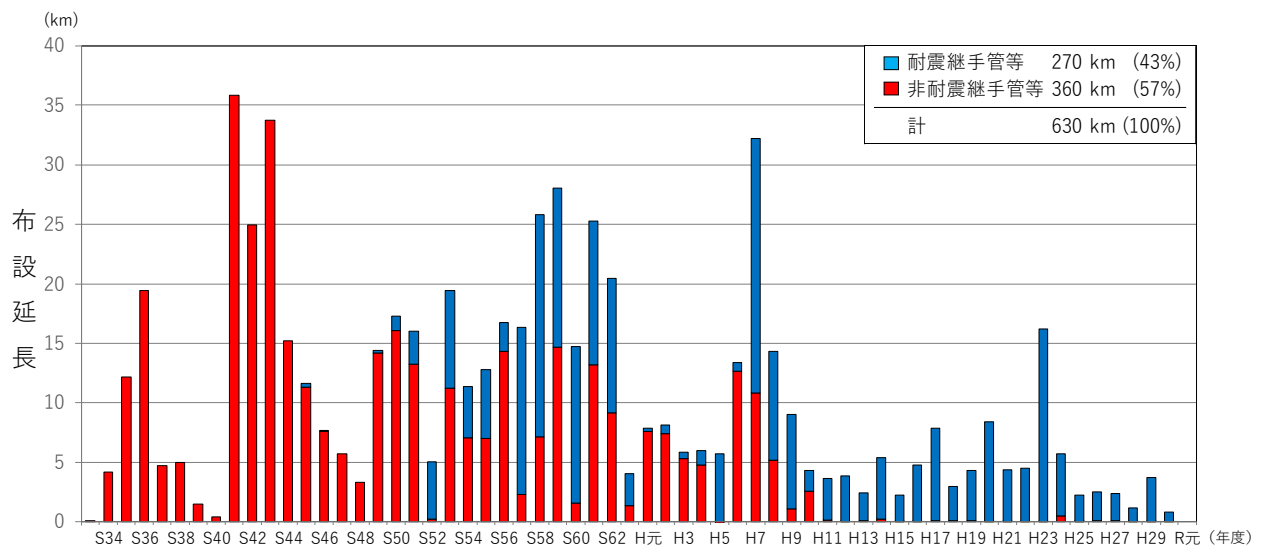
課題

送水管は、浄水を給水所へ送る重要管路であり、これまで、災害や事故時におけるバックアップ機能を強化するため、ネットワーク化を進めてきました。しかし、一部の送水管についてはバックアップ機能が確保されていないことから、災害や事故時に機能停止した際、給水所への十分な送水が確保できない場合もあります。

また、昭和40年代前半頃に集中的に整備された送水管は、同時期に更新期を迎えます。

しかし、送水管の停止は安定給水への影響が大きく、多数の路線を同時に更新することは困難なため、対策が必要です。

<完成年度別布設延長（送水管）>



施設整備の方向性

- 他系統からのバックアップ機能を確保するため、広域的な送水管ネットワークを構築するとともに、給水所への送水管の二系統化を進めていきます。
- バックアップ機能を確保した送水管は、経過年数や耐震継手化状況などを考慮し、健全度調査による劣化状況を踏まえ、計画的に更新していきます。

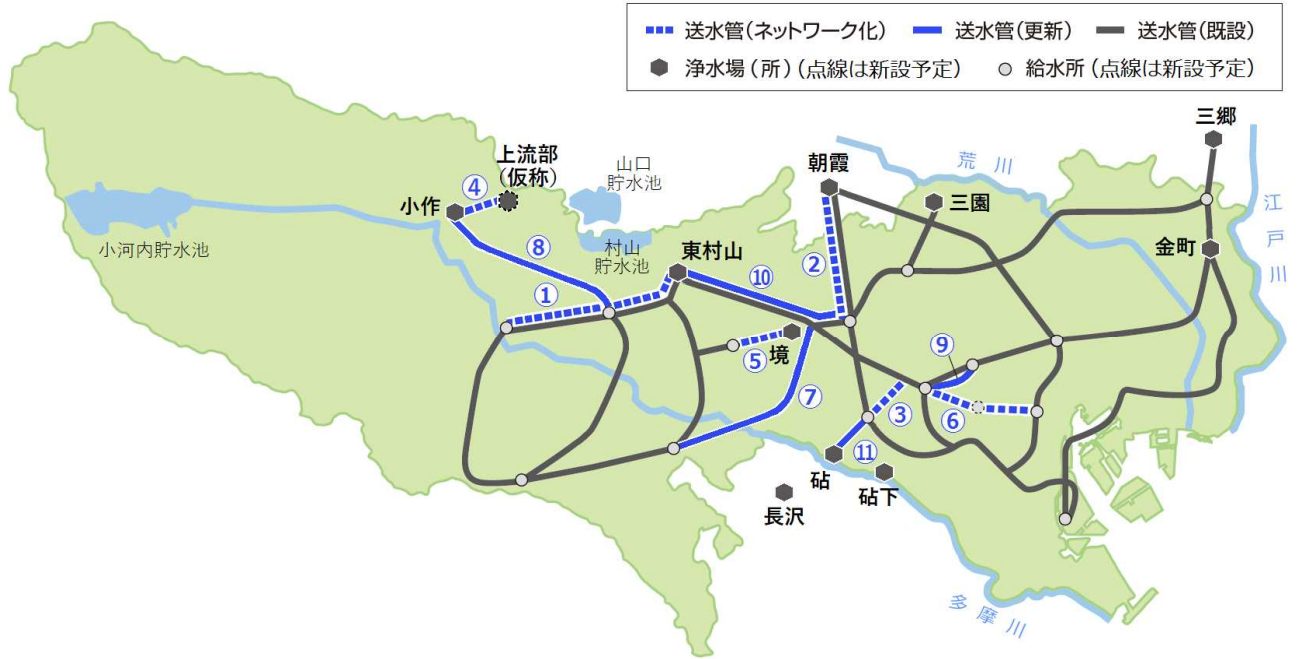
施設整備の目標

送水管ネットワークの整備率※：令和元（2019）年度末 81% → 令和12（2030）年度末 93%

※ 送水管ネットワークの整備率：ネットワークを形成するために必要な送水管において、整備が完了した割合

10年間の取組

<送水管のネットワーク化・更新の概略図>



| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|-------------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 送水管のネットワーク化 | 多摩南北幹線（仮称） [図中①] | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| | 第二朝霞上井草線（仮称） [図中②] | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 新城南幹線（仮称） [図中③] | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | 上流部浄水場（仮称） 関連送水管[図中④] | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 境浄水場関連送水管 [図中⑤] | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 新青山線（仮称） [図中⑥] | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | その他 送水管 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 送水管の更新 | 町田線 [図中⑦] | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 立川線 [図中⑧] | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 和泉淀橋線 [図中⑨] | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 城北線（上流部） [図中⑩] | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 砦上線 [図中⑪] | | | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ |

健全度調査 ■ 調査・設計 ■ 施工 ■

取組5 給水所の新設・拡充・更新

課題

これまでの給水所の整備によって、都内全体の給水の安定性は向上してきたものの、給水所が整備されていない地域が一部存在しています。また、給水所は昭和30年代後半から整備され、50年以上が経過しているものもあり、今後、更新も必要となってきます。

一方、給水所には、配水池上部を公園やグラウンドとして一般に開放しているものと、周囲を柵で囲い、一般に開放していないものがあります。一部の給水所では、施設稼働後に周辺地域の都市化が進展したことにより、現在は、住宅地や商業地に位置するなど、地域との一体性が求められるケースがあります。

施設整備の方向性

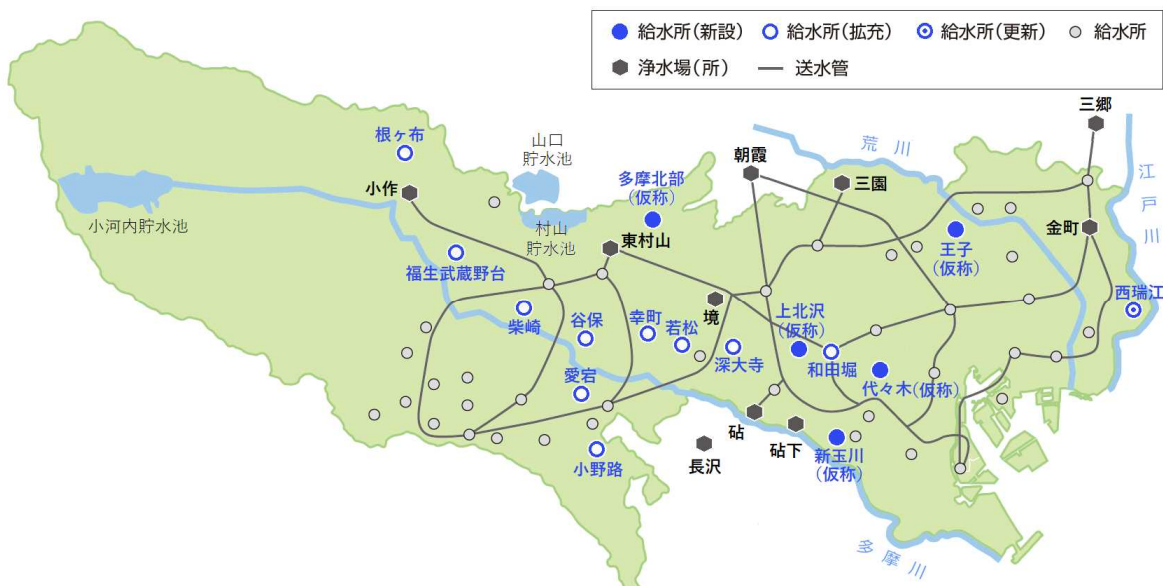
- 平常時はもとより、災害や事故時においても可能な限り給水を確保するため、給水所の新設や拡充を進め、配水区域を適正な規模に再編します。
- 給水所の配水池容量は、水使用の時間変動や事故などの非常時の対応として、計画一日最大配水量の12時間相当を目標として整備します。
- 予防保全型管理による施設の長寿命化や更新の平準化を図った上で、計画的に更新していきます。
- 施設の安全性を確保した上で、災害時給水ステーション（給水拠点）や地域のランドマークとしての憩いの場を創出できるよう、区市町とも連携し整備していきます。

施設整備の目標

安定給水確保率※：令和元（2019）年度末 84% → 令和12（2030）年度末 89%

10年間の取組

<新設・拡充・更新する給水所の位置図>



40 ※ 安定給水確保率：配水区域を持つ浄水場や給水所などにおいて、配水池により、目標の水量（計画一日最大配水量の12時間相当）を確保した割合

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | | |
|--------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|--|
| 給水所の新設 | 上北沢給水所（仮称） | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 王子給水所（仮称） | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 新玉川給水所（仮称） | | ■ | | | | ■ | | | | | | | |
| | 代々木給水所（仮称） | | ■ | | | | | ■ | | | | | | |
| | 多摩北部給水所（仮称） | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 給水所の拡充 | 和田堀給水所 | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 幸町給水所 | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 柴崎給水所 | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 深大寺給水所 | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 小野路給水所 | ■ | | | | ■ | | | | | | | | |
| | 福生武蔵野台給水所 | ■ | | | | ■ | | | | | | | | |
| | 根ヶ布給水所 | ■ | | | | | ■ | | | | | | | |
| | 若松給水所 | | ■ | | | | ■ | | | | | | | |
| | 愛宕配水所 | | | | | ■ | | | ■ | | | | | |
| | 谷保給水所 | | | | | | | | ■ | | | ■ | | |
| | その他 配水所 [配水池容量10,000m ³ 未満] | ■ | | ■ | | | | | | | | | | |
| 給水所の更新 | 西瑞江給水所 | | | | | | | | ■ | | | ■ | | |
| | その他 給水所・配水所 [配水池容量10,000m ³ 未満] | ■ | | ■ | | | | | | | | | | |

調査・設計 施工

取組6 設備機器の更新

課題

浄水場や給水所等には、ポンプ設備、排水処理設備などの重要な設備機器が多数存在しており、一部の設備機器の更新期間中は、施設能力の低下などを伴うことから、安定給水に支障のないよう、計画的に更新していく必要があります。

既存のポンプ設備には、エネルギー効率の低いものがあり、特に、送配水過程で使用する電力は、東京水道で使用する電力の約6割を占めていることから、更新に併せて効率の高い設備を導入していくことが重要となります。

近年頻発している台風や豪雨によって原水濁度が上昇する場合や、他の浄水場へのバックアップなどにより処理する汚泥量が増加することを考慮して、排水処理設備（脱水機）の規模の見直しが必要です。

< 平常時の多摩川 >



< 台風により増水し濁度が上昇した多摩川 >



施設整備の方向性

- 各々の機器の更新サイクルはもとより、施設の補修、耐震補強等と整合を図り、安定給水を確保しながら計画的に更新します。
- 最新の省エネ型ポンプ設備などの導入により、エネルギー消費量を削減します。
- 排水処理設備（脱水機）は、高濁度等による汚泥処理量の増加に対応できる規模で、整備します。

< 省エネ型ポンプ設備 >



< 排水処理設備（脱水機） >



10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|---------------|--------------------|-------|-------|----|-------|-------|----|----|-------|-----|-------|-----|
| 省エネ型 ポンプ設備 | 三郷浄水場 (高度浄水ポンプ) | | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | |
| | 三郷浄水場 (原水ポンプ) | | | | | 調査・設計 | 施工 | | | | | |
| | 江東給水所 (配水ポンプ) | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | | |
| | 上井草給水所 (配水ポンプ) | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | | |
| | 葛西給水所 (配水ポンプ) | | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | |
| | 和田堀給水所 (配水ポンプ) | | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | |
| | 淀橋給水所 (配水ポンプ) | | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | |
| | 上井草給水所 (送配水ポンプ) | | | | 調査・設計 | 施工 | | | | | | |
| 脱水機 | 三園浄水場 | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | | |
| | 東村山浄水場 | | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | |
| | 小作浄水場 | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | 調査・設計 | 施工 |
| | 朝霞浄水場 | | 調査・設計 | 施工 | | | | | | | | |
| | 金町浄水場 | | | | | | | | 調査・設計 | 施工 | | |

調査・設計  施工 

取組7 水質対策

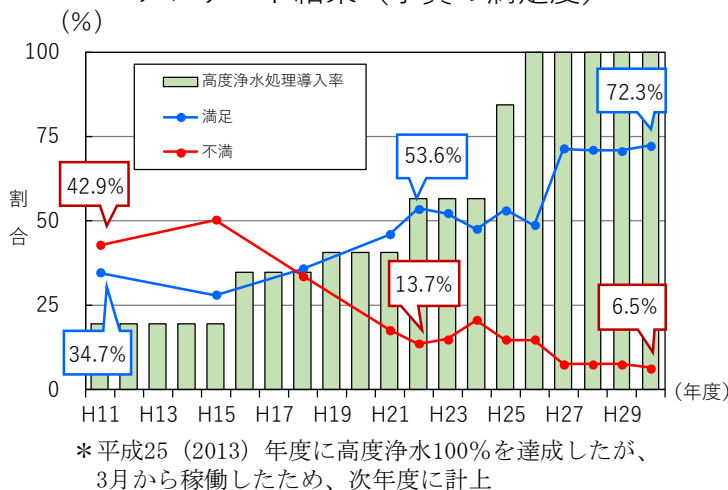
課題

利根川・荒川水系の原水を取水する浄水場では、かび臭やカルキ臭の原因となる物質などを効率的に除去・低減することを目的に、平成元（1989）年度から高度浄水処理（オゾン処理及び生物活性炭吸着処理）の導入を進め、平成25（2013）年度末に高度浄水処理100%を達成しました。これにより、お客さまの飲み水としての水質の満足度は、平成11（1999）年度の34.7%から、平成30（2018）年度には72.3%に上昇しました。

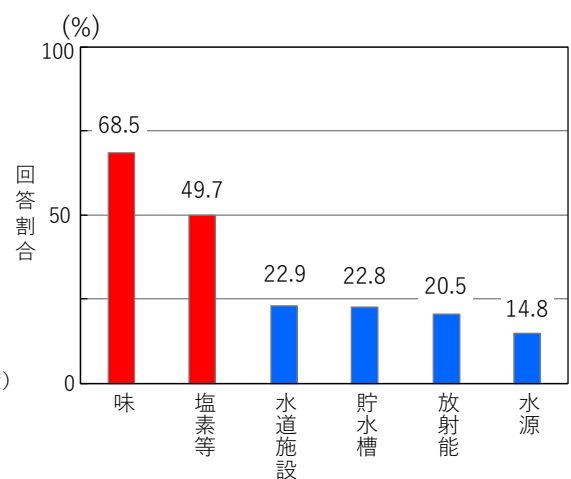
今後、気候変動に伴う無降水日数の増加による原水pHの変動や、局地的な豪雨による急激な濁度の上昇など、原水水質の変化に対して、適切な浄水処理を継続していく必要があります。また、これまで良好な水質を保っていた多摩川上流域の原水においては、河川中の藻類が生成するかび臭原因物質が通年にわたり発生している状況です。

一方、平成27（2015）年度から4年半かけて実施した東京水道あんしん診断のアンケート結果では、味、塩素等が水質の不満足要因として挙がっています。

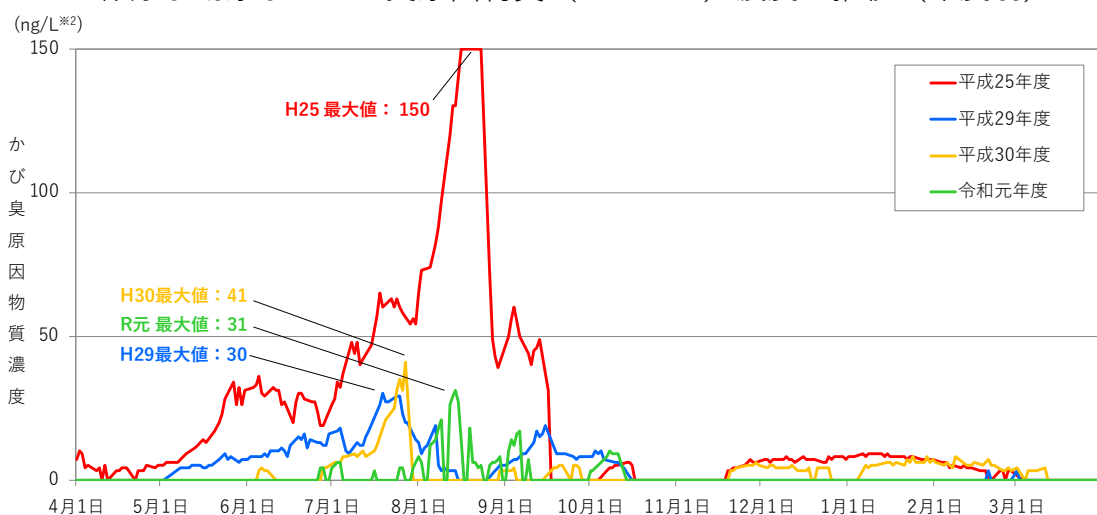
<アンケート結果（水質の満足度）>



<アンケート結果（不満要因）>



<小作浄水場原水のかび臭原因物質（2-MIB※1）濃度の推移（年度別）>



※1 2-MIB：2-メチルイソボルネオール。藍藻類などによって生成されるかび臭の原因物質で、非常に低い濃度でも臭いを感じる。国が定めた水道水質基準は10ng/L

※2 ng：1gの10億分の1を表す単位（ナノグラム）

施設整備の方向性

- 濁度上昇への対応として、高分子凝集剤※1とPAC ※2 の併用による凝集効果を高めた水処理方法の導入を検討します。
- 原水などのpH調整では、pHへの適用範囲が広い高塩基度PAC ※3を導入することで、薬品コストの削減や効率的な維持管理を進めていきます。
- かび臭を感じない高品質な水を安定的に供給するため、施設の更新、整備に併せて処理性の高い微粉末活性炭※4などの導入を検討していきます。
- 東京水道あんしん診断で測定した都内全域の約155万件の残留塩素のデータを解析し、その結果を基に自動水質計器を増設し、モニタリングを充実させることで、よりきめ細かな残留塩素管理を行います。
- より一層の厳密な残留塩素の管理に向けて、配水区域の再編等も踏まえ、追加塩素注入設備の更なる導入等についても、検討の上、実施していきます。
- 気候変動や水質事故等の水質課題へ迅速かつ適切に対応するなど、水道水の安全・安心を将来にわたって確保するため、これまで各所で実施してきた調査実験を集約した新たな実験施設を整備します。
- 実験施設では、学識経験者や政策連携団体、他事業体等と連携し、緊急時の対応の迅速化、人材育成、国内水道事業への貢献も踏まえた調査実験を行います。

施設整備の目標

残留塩素目標達成率※5：令和元（2019）年度末 87% → 令和12（2030）年度末 94%

10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 水質対策 | 高分子凝集剤の導入 (上流部浄水場(仮称)) | | | | | | | | | | | |
| | 高塩基度PACの導入 | | | | | | | | | | | |
| | モニタリング地点の充実 (自動水質計器の増設 25か所) | | | | | | | | | | | |
| | 残留塩素の適正管理 | | | | | | | | | | | |
| | 実験施設の整備 (三園浄水場) | | | | | | | | | | | |

調査・設計  施工 

※1 高分子凝集剤：PACなどの凝集剤の働きをより強化するためなどに使用する補助剤の一種

※2 PAC：ポリ塩化アルミニウムの略称。河川から取水した水中の濁り成分などを沈めるために使用する凝集剤の一種

※3 高塩基度PAC：PACのうち、塩基度を70%程度（通常は50%）に高め、凝集効果を向上させたもの

※4 微粉末活性炭：従来の粉末活性炭を破碎し、粒径を小さくすることで、かび臭原因物質などの除去性を向上させた活性炭

※5 残留塩素目標達成率：都内131か所（令和元年度末）の給水栓に設置した自動水質計器において、都独自のおいしさに関する水質目標である残留塩素濃度0.1～0.4mg/Lを満たすデータ数の割合

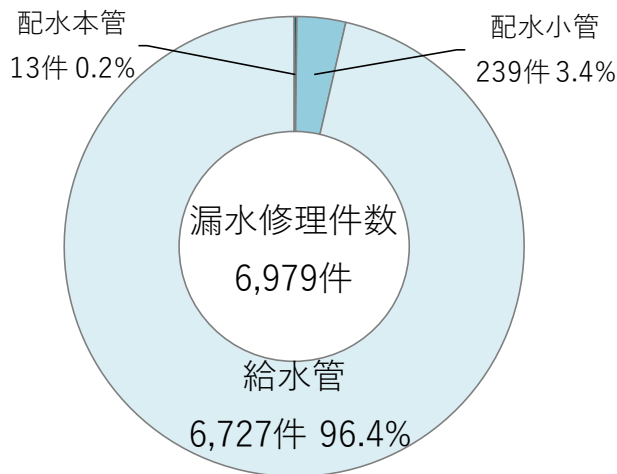
取組8 長期不使用給水管への対応

課題

都内で発生する漏水の9割以上は、各家庭などに水を供給する給水管で発生しています。特に空き家などでは、管理が不十分な給水管が長期間使われないうまま残されることで、漏水の発見が遅れることとなります。

この長期不使用給水管は、適正に管理されていなければ、貴重な水を失うばかりでなく、道路陥没などの二次被害にもつながります。また、災害発生時に漏水が発生すれば、迅速な復旧を妨げることも懸念されます。

< 都内の漏水修理件数（令和元年度） >



< 給水管漏水（舗装へ浸出） >



施設整備の方向性

- 原則として、使用見込みのない給水管はお客さま自身により撤去することとなっています。
- 漏水リスクを回避し、給水環境の適正化を図っていく観点から、耐震継手化が完了した配水管から分岐し、かつ、使用中止期間が5年以上経過している長期不使用給水管（道路拡幅や宅地開発などに伴い撤去や再使用されるものを除く）について、お客さまの同意が得られた場合、東京水道が撤去します。
- 所有者が特定できない場合等は、給水環境を総合的に判断したのち撤去します。
- 事業広報を適切に行い、お客さまに給水装置の撤去義務の理解が得られるよう周知していきます。
- 令和8（2026）年度以降は、配水管の耐震継手化の状況などを踏まえて、順次対象を検討していきます。

<使用見込みがないまま放置されている給水管>



<長期間水道メータが取り外されている給水管>



施設整備の目標

長期不利用給水管対応率※：令和3（2021）年度着手 → 令和7（2025）年度末 100%

10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|--------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 長期不利用給水管への対応 | 長期不利用給水管の撤去 (14,400件/5年：R7まで) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 順次 | | | | |

施工 

※ 長期不利用給水管対応率：対応が必要となる長期不利用給水管を撤去した割合

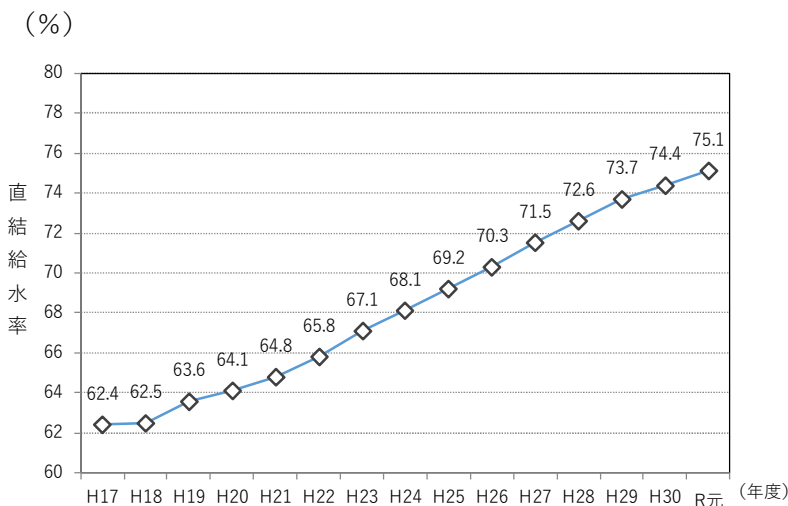
取組9 直結給水方式への切替促進及び貯水槽水道の適正管理

課題

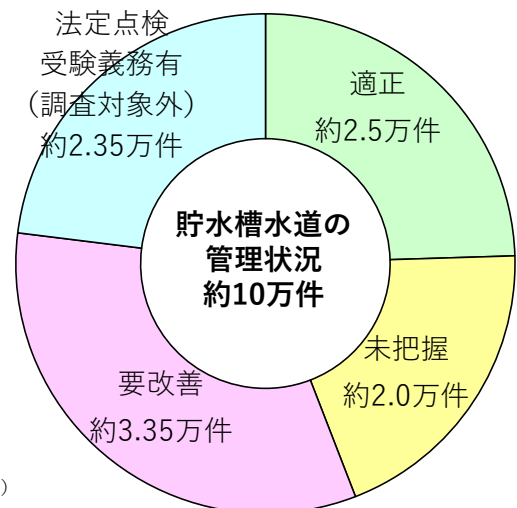
貯水槽水道は、その設置環境や使用状況によっては、貯水槽内の水質が劣化することもあります。このため、安全で高品質な水を蛇口まで届けることを目的として、直結給水方式への切替えを進めており、これまで、増圧直結方式の導入や直結給水の施行条件の緩和、直結給水への切替えに伴い給水管の増径が必要となる場合の工事の一部を東京水道が施行し、貯水槽水道設置者の負担軽減を図ってきました。このような、直結給水方式の普及促進に取り組んできた結果、直結給水率[※]は75.1%となっています。

さらに、貯水槽水道の管理状況を把握するため、給水区域内の全貯水槽水道を対象に点検調査を実施した結果、管理が適切に行われていない施設や調査に協力が得られないなどにより管理状況が把握できていない施設がありました。このため、適正管理の推進と管理状況の把握に向けて、貯水槽設置者等への具体的な指導・助言及び情報提供を継続的に行っていく必要があります。

<直結給水率の推移>



<貯水槽水道の管理状況>



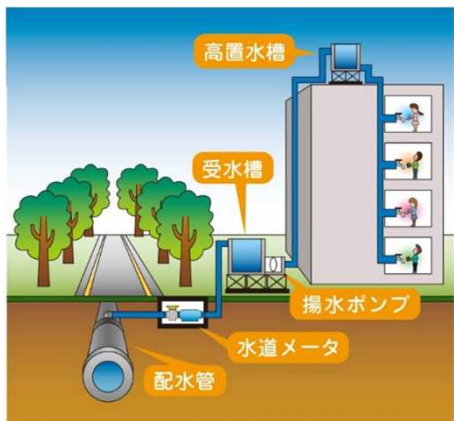
施設整備の方向性

- 直結給水方式への切替えに伴い給水管の増径が必要となる場合、引き続き、工事の一部を東京水道が施行することで、直結給水方式への切替えを促進していきます。
- 貯水槽水道における設備の管理状況や水質管理の不備、使用実態に合わない容量の貯水槽が確認された場合、個々の状況に応じた改善提案や直結給水方式への切替えに関する指導・助言を行っていきます。
- 管理状況が把握できていない施設や改善を要する施設に対しては、今後も定期的に対面式の調査を実施する等、適正管理を促します。
- 適正に管理されている貯水槽については、点検調査の効率化を図っていきます。

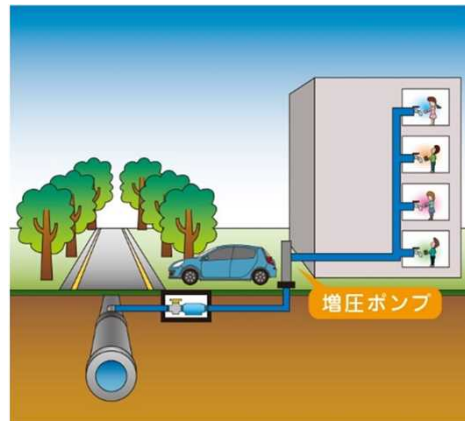
※ 直結給水率：直結給水方式である給水件数の割合、数値は令和元年度末時点

< 直結給水方式への切替え（イメージ） >

(切替前)



(切替後)



* 増圧ポンプの設置が必要となる場合があります。

< 管理状況の確認 >



< 設置者に対する指導・助言 >



10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|--------------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 直結給水方式への切替促進及び貯水槽水道の適正管理 | 給水管増径工事 | | | | | | | | | | | |
| | 貯水槽水道の点検調査、直結給水方式への切替えに関する指導・助言 (150,000件/10年) | | | | | | | | | | | |

実施

取組10 貯水池及び取水・導水施設の耐震化

課題

貯水池は、平成14（2002）年度に山口貯水池、平成20（2008）年度に村山下貯水池の堤体強化が完了しました。村山上貯水池は、東日本大震災の教訓や首都直下地震の切迫性などを踏まえ、改めて耐震診断を実施した結果、貯水機能は損なわないものの、堤頂部の沈下や斜面に変形が生じる可能性があることが確認されました。村山上貯水池は、安定給水を確保する上で極めて重要な施設であり、また、堤頂部の管理用通路は一般の通行にも開放しているため、地震による被害を最小限にとどめる必要があります。

取水・導水施設は、震災時に十分な耐震性を有していない施設が被災した場合、浄水場機能が停止することが懸念されるため、早急に対応していく必要があります。

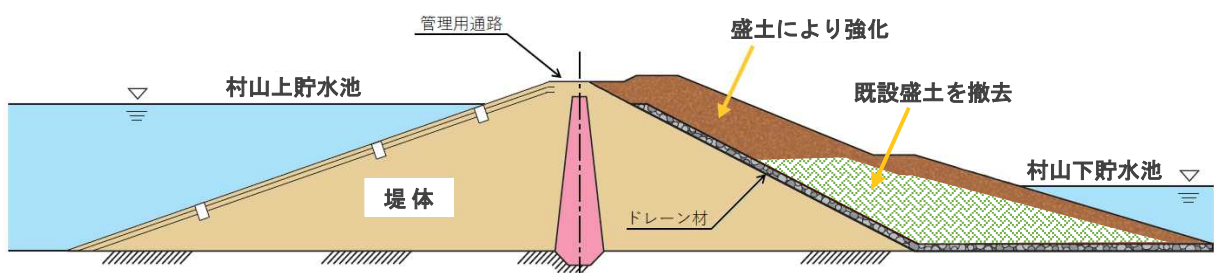
施設整備の方向性

- 村山上貯水池は、既存の堤体の一部を撤去し、強化した盛土を施工する抑え盛土工法により耐震性を向上させます。また、堤体の堤頂部の管理用通路は、関係機関と協議の上、整備します。
- 取水・導水施設は、引き続き、耐震化を推進します。

< 村山・山口貯水池 >



< 村山上貯水池堤体強化の概略断面図 >



<利根導水路大規模地震対策事業>



提供：（独）水資源機構

<三郷浄水場導水路の耐震化>
(伸縮可とう継手の設置)



10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|----------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 貯水池堤体強化 | 村山上貯水池 | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| 取水施設の耐震化 | 羽村取水堰 | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| | 三郷浄水場 (沈砂池) | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | 朝霞浄水場 (沈砂池) | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 金町浄水場 (取水塔) | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | | | |
| 導水施設の耐震化 | 利根導水路大規模地震対策事業 (（独）水資源機構事業) | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 三郷浄水場 (導水路*) | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | |
| | 金町浄水場 (引入管) | ■ | | ■ | | ■ | | | | | | |

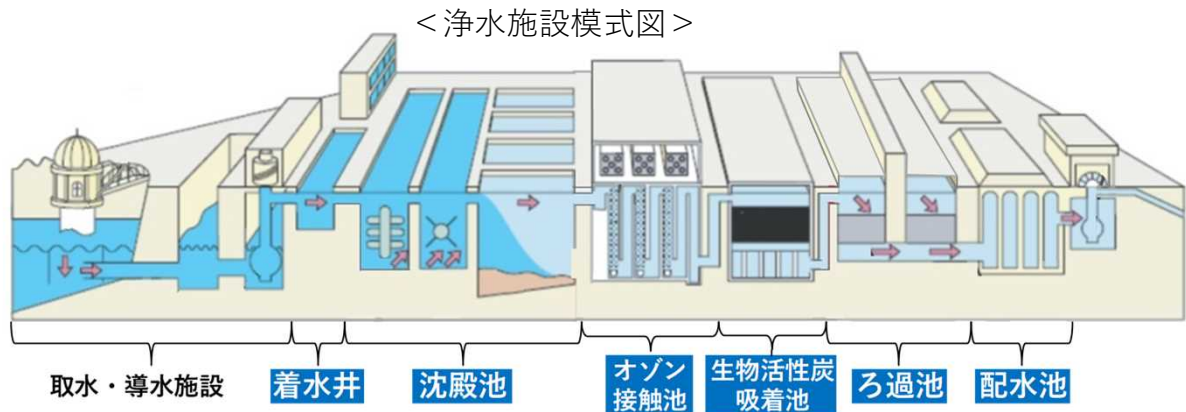
* 複断面のため、各々の施工時期を分けて実施

調査・設計 施工

取組11 浄水施設の耐震化

課題

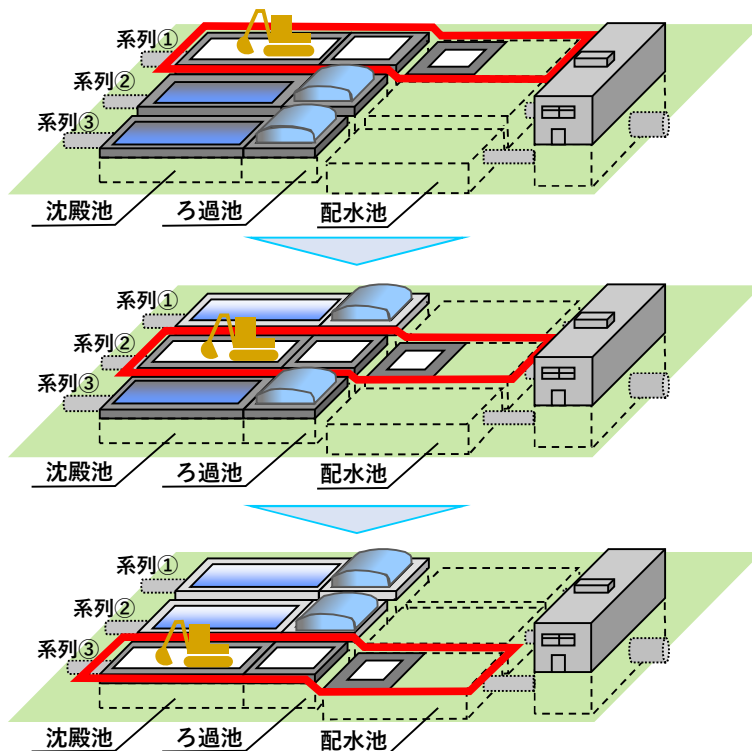
切迫性が指摘されている首都直下地震などに備え、浄水施設の耐震化に取り組むことが必要です。しかし、工事期間中は、施設能力の低下などを伴うことから、安定給水を確保しながら工事を進めていくことが必要となります。



施設整備の方向性

- 送配水ネットワークを活用した配水調整により、他の浄水場からのバックアップや、実施時期を予防保全型管理の補修に合わせるなど、給水への影響を抑えながら、着実に耐震化を推進します。
- 着水井からろ過池、場内連絡管、排水処理施設の連続性を考慮し、施設能力の低下を可能な限り抑制するため、浄水処理の系列ごとに耐震化工事を進めていきます。

＜系列ごとの耐震化（イメージ）＞



＜沈殿池の耐震化例＞

（補強前）



（補強後（コンクリートの増打ち））



施設整備の目標

浄水施設耐震化率※：令和元（2019）年度末 14% → 令和12（2030）年度末 69%

10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|----------------------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 浄水施設の耐震化 | 東村山浄水場 (沈殿池) | ■ | | | | | | | | | | |
| | 砧浄水場 (分水井) | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 朝霞浄水場 (急速かくはん池) | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| | 三園浄水場 (急速かくはん池) | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| | 三園浄水場 (洗浄排水池・排泥池) | ■ | | | | | ■ | | | | | |
| | 金町浄水場 (高度浄水ポンプ所、ろ過池) | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| | 三郷浄水場 (原水ポンプ所) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | 三郷浄水場 (沈殿池) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 金町浄水場 (沈殿池) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ |
| | 朝霞浄水場 (沈殿池) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 三郷浄水場 (生物活性炭吸着池等) | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |

調査・設計 施工

※ 浄水施設耐震化率：着水井から配水池までの浄水施設を耐震化した割合

取組12 配水池の耐震化

課題

配水池は、浄水場からの送水を受けて水を貯留し、地域の需要に応じて配水するために不可欠な施設であり、耐震化については、約8割※で完了しています。

残る施設についても、工事期間中の安定給水を確保しながら工事を進めていくことが重要です。また、都市化が進んだ地域に位置する給水所は、周辺建物に近接した状態で工事を行うことから、安全面、環境面の対策も必要です。

<東日本大震災の余震による配水塔の倒壊（岩手県）>



出典：厚生労働省

施設整備の方向性

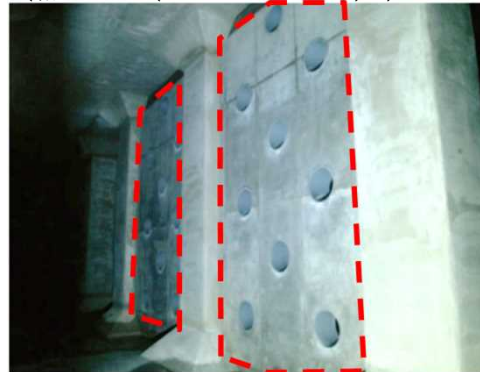
- 給水所が停止しないよう1池ずつ施工することや、実施時期を予防保全型管理の補修に合わせるなど、給水への影響を抑制するとともに、周辺環境に配慮しながら耐震化工事を着実に推進します。
- 工事期間中は、配水池容量の低下を伴うことから、隣接する給水所の同時施工を避けるなど、施工時期の調整を行うとともに、送配水ネットワークを活用した配水調整により安定給水の確保に努めます。

<配水池の耐震化例>

(補強前)



(補強後 (耐震壁の新設))



※ 令和元（2019）年度末時点

施設整備の目標

配水池耐震施設率※：令和元（2019）年度末 80% → 令和12（2030）年度末 98%

10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 配水池の耐震化 | 金町浄水場 [容量55,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 大蔵給水所 [容量40,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 本郷給水所 [容量60,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 水元給水所 [容量100,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 聖ヶ丘給水所 [容量42,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 芝久保給水所 [容量18,100m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 南大沢給水所 [容量14,850m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 石畑給水所 [容量30,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 東浅川給水所 [容量13,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 南野給水所 [容量10,080m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 高月給水所 [容量15,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 国分寺北町給水所 [容量17,400m ³] | | | | | | | | | | | |
| | 南沢給水所 [容量10,000m ³] | | | | | | | | | | | |
| | その他 給水所・配水所 [配水池容量10,000m ³ 未満] | | | | | | | | | | | |

調査・設計  施工 

※ 配水池耐震施設率：浄水場や給水所などの配水池を耐震化した割合

取組13 配水管の耐震化

課題

配水管の延長は、約27,000kmにも及ぶことから、継続的かつ計画的に更新していく必要があります。このため、これまでも外部衝撃に弱い高級铸铁管などを、昭和40年代から粘り強く強度の高いダクタイル铸铁管へ順次更新してきており、99.9%が完了しています。しかし、埋設物が輻輳する場所等、施工が困難な箇所には、布設年度が古く、漏水発生のおそれがある取替困難管が点在しています。また、铸铁混在管※やポリエチレンスリーブが被覆されていない鋼管といった漏水リスクが高い管路も残存しています。

一方、これまでの耐震化の取組により、管路の耐震継手率は45%となっています。首都直下地震などの切迫性が指摘されている中、現在は、重要施設への供給ルートの耐震継手化を推進していますが、今後は、断水被害の一層効果的な軽減に向けて、優先順位を更に明確化していく必要があります。

施設整備の方向性

- 取替困難管は、道路管理者や他企業などと調整を進めながら令和8（2026）年度までに解消していきます。
- 現在進めている避難所や主要な駅などの重要施設への供給ルートの耐震継手化は、令和4（2022）年度までに完了させます。
- その後は、地域全体の断水被害を軽減するため、都の被害想定で震災時の断水率が高い地域を取替優先地域と位置づけ、当該地域の耐震継手化を重点的に進め、令和10（2028）年度までに解消していきます。
- こうした重点的な耐震継手化の完了後は、水道管の耐久性の分析により設定した供用年数に基づき、計画的に管路を耐震継手管に更新していきます。

< 重要施設への供給ルートの耐震継手化（イメージ） >



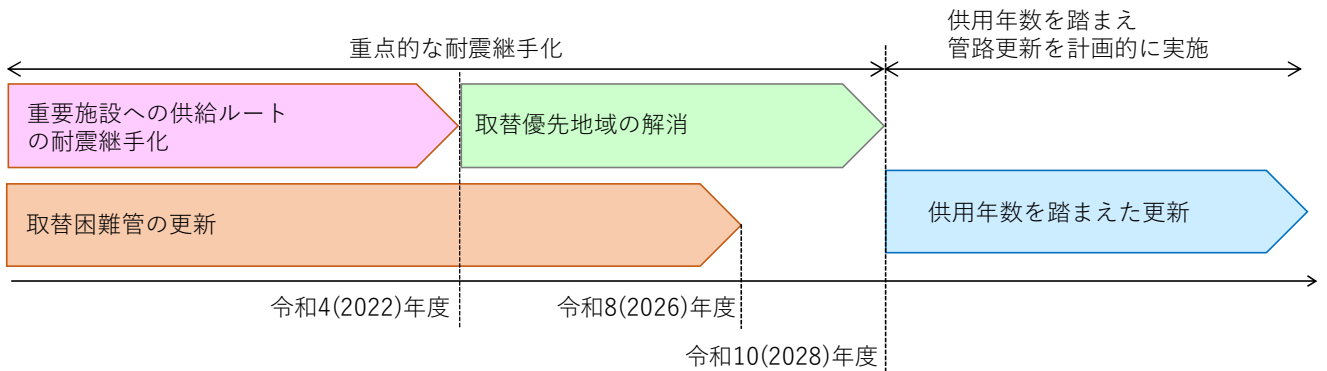
※ 铸铁混在管：直管部はダクタイル铸铁製と高級铸铁製の管が混在し、曲がりなどを含んだ異形管部は高級铸铁製である管の総称。管外面にポリエチレンスリーブが未被覆であり、内面が被覆されていない管路

施設整備の目標

管路の耐震継手率：令和元（2019）年度末 45% → 令和12（2030）年度末 61%
 地震発生時の断水率※1：令和元（2019）年度末 29% → 令和12（2030）年度末 21%
 復旧日数※2：令和元（2019）年度末17日以内 → 令和12（2030）年度末13日以内

10年間の取組

<管路更新の進め方>



| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | |
|-----------|----------------------------|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--------------------------------|--|
| 重点的な耐震継手化 | 耐震継手化・更新 (約3,500km/10年) | [Blue bar spanning R2 to R12] | | | | | | | | | | | |
| | 取替困難管 (ダクタイル化率100%) | [Blue bar spanning R2 to R8] | | | | | | | | | | | |
| | 铸铁混在管 | [Blue bar spanning R2 to R4] | | | | | | | | | | | |
| | ポリエチレンスリーブが 被覆されていない鋼管 | [Blue bar spanning R2 to R12] | | | | | | | | | | | |
| | 重要施設への供給ルート (避難所、主要な駅) | [Blue bar spanning R2 to R4] | | | | | | | | | | | |
| | 取替優先地域 | [Blue bar spanning R2 to R10] | | | | | | | | | | | |
| | 初期ダクタイル管※3 | [Blue bar spanning R2 to R10] | | | | | | | | | | | |
| 計画的な更新 | 供用年数を踏まえた更新 | | | | | | | | | | | [Blue bar spanning R11 to R12] | |

施工

※1 地震発生時の断水率：東京湾北部地震が発生した場合に断水が想定される給水人口の割合

※2 復旧日数：東京湾北部地震が発生し断水した場合において、断水解消までに要する復旧日数の見込み

※3 初期ダクタイル管：直管部はダクタイル铸铁製、異形管部は高級铸铁製である管の総称。管外面にポリエチレンスリーブが未被覆であり、異形管内面が被覆されていない管路

取組14 給水管の耐震化

課題

東京水道では、災害時などの漏水の未然防止、迅速な復旧を行うため、昭和55（1980）年度から道路下に使用する給水装置用材料にステンレス鋼管を指定しています。指定後は、配水管の更新などに伴い既存給水管のステンレス化を進め、平成12（2000）年度からは、道路下に布設され、漏水の主な要因となっていた鉛製給水管を集中的に取替え、平成18（2006）年度末までにおおむね完了しました。

一方、私道には、私道に隣接する各建物への給水管が多数引き込まれていることによる水圧の低下や、多くの給水管で塩化ビニル製給水管が使用されており、それらの経年劣化による漏水が発生していました。このため、平成6（1994）年度より水圧確保や漏水の未然防止の観点から、給水管が3本以上布設されている私道を対象として、私道の所有者から承諾を得て、私道に配水管を布設し、給水管の整理統合を行ってきました。

その後も、順次、適用要件を緩和し取替えを進めてきましたが、東日本大震災において、都内で発生した漏水の多くが私道の塩化ビニル製給水管であったため、約2,600kmとなる全ての私道を対象として、耐震性能を有する配水管の布設や給水管のステンレス化を進めてきました。この結果、令和元（2019）年度末現在、約47%で対策が完了しています。切迫性が指摘されている首都直下地震などに備え、引き続き取り組んでいく必要があります。

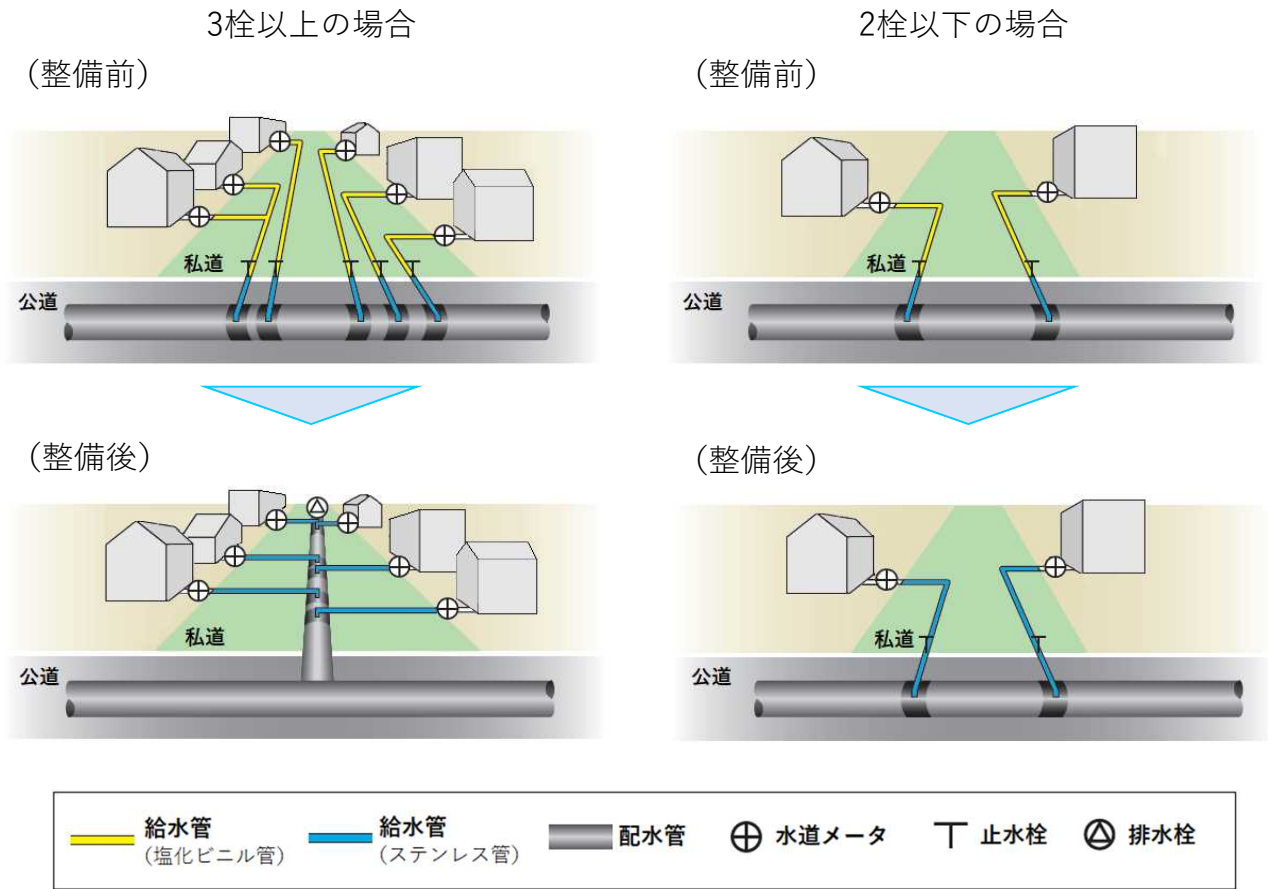
<漏水した塩化ビニル製の給水管>



施設整備の方向性

- 給水栓（水道メータ）が3栓以上設置されている私道を対象に、耐震性能を有する配水管を布設し、既設給水管をステンレス鋼管に取り替え、給水管の漏水の未然防止と耐震強化を図ります。
- 給水栓（水道メータ）が2栓以下の場合は、塩化ビニル製の給水管をステンレス鋼管へ取り替えます。

< 私道内給水管の耐震化（イメージ） >



施設整備の目標

私道内給水管耐震化率※：令和元（2019）年度末 47% → 令和12（2030）年度末 67%

10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|---------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 給水管の耐震化 | 私道内給水管整備 (470km/10年) | | | | | | | | | | | |

施工

※私道内給水管耐震化率：私道に布設された給水管を耐震化した割合

取組15 自家用発電設備の新設・増強

課題

首都直下地震などが発生した場合、電気事業者からの電力供給が途絶する可能性があるため、水道事業の継続には電力事情に左右されないように電力の自立化が必要です。

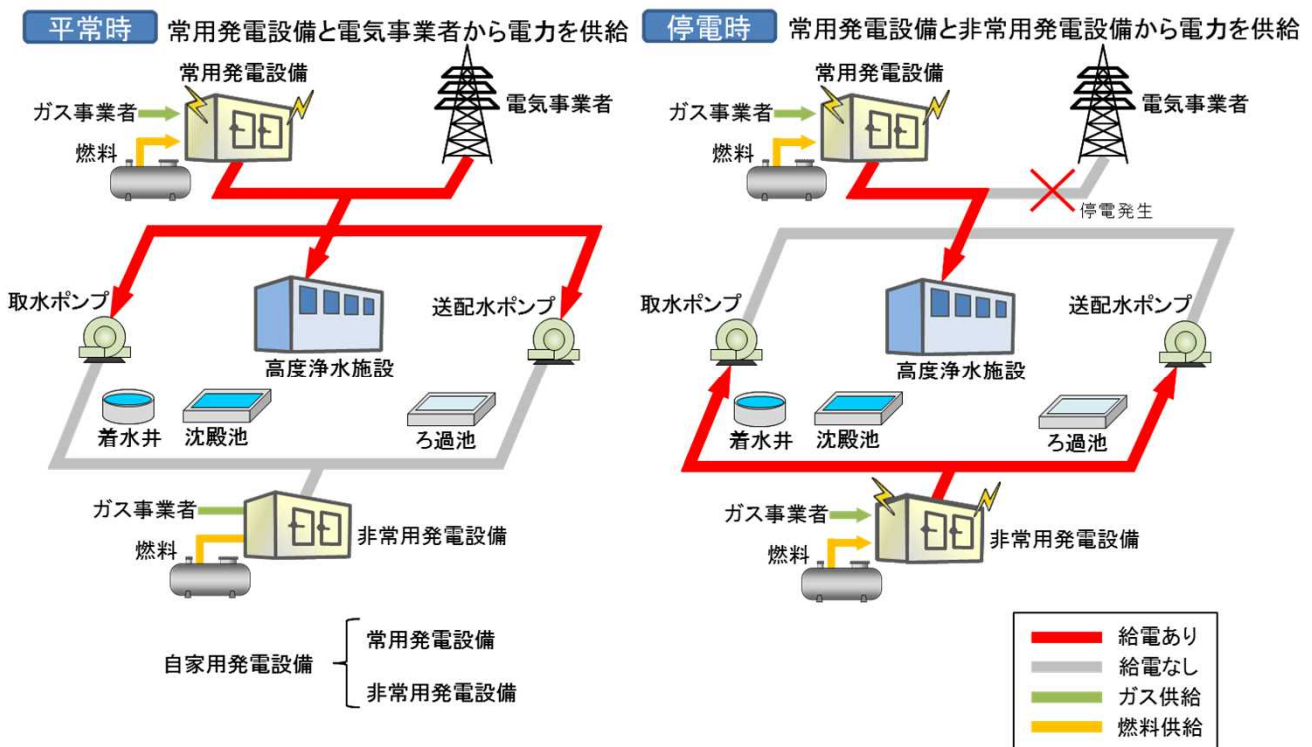
このため、震災などによる大規模な停電時においても安定的に給水が確保できるよう、自家用発電設備の新設・増強を行ってきました。

しかし、高度浄水処理を行う浄水場では、停電により施設が停止した場合、従来の浄水処理に比べ、処理過程や設備機器が多岐にわたり、復旧までに時間を要することとなります。このため、高度浄水施設が停止しないような継続的な電力供給が不可欠です。

施設整備の方向性

- 大規模停電時や電力使用が厳しく制限された場合においても、計画一日平均配水量を供給可能な規模で自家用発電設備を整備します。
- 浄水場では、高度浄水処理に必要な電力を常用発電設備で確保し、取水、送配水などに必要な電力を非常用発電設備により確保します。
- 給水所等では、送配水などに必要となる電力を非常用発電設備により確保します。
- 自家用発電設備の燃料は、72時間運転できる量を可能な限り確保します。

< 平常時及び停電時の電力供給（イメージ） >



施設整備の目標

大規模停電時における給水確保率※1：令和元（2019）年度末 63% → 令和12年度末 92%
 燃料確保率（72時間）※2：令和元（2019）年度末 45% → 令和12年度末 83%

10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|--------------------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 自家用発電設備の 増強 (常用発電設備) | 三郷浄水場 | ■ | | | | | | | | | | |
| | 朝霞浄水場 | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 三園浄水場 | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 東村山浄水場 | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 金町浄水場 | ■ | | | ■ | | | | | | | |
| 自家用発電設備の 新設・増強 (非常用発電設備) | 朝霞浄水場 | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 砧下浄水所 | | ■ | | ■ | | | | | | | |
| | 上北沢給水所（仮称） | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 練馬給水所 | ■ | | | ■ | | | | | | | |
| | 板橋給水所 | | ■ | | ■ | | | | | | | |
| | 多摩北部給水所（仮称） | ■ | | | | | | | | | | |
| | 美住ポンプ所（仮称） | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 石畑増圧ポンプ所 | ■ | | ■ | | | | | | | | |
| | 北野増圧ポンプ所 | | | ■ | | ■ | | | | | | |
| | その他 (100kW未満) | ■ | | ■ | | | | | | | | |

調査・設計 ■ 施工 ■

※1 大規模停電時における給水確保率：給水目標量（計画一日平均配水量）に対して、停電時において自家用発電設備の稼働により供給が可能となる給水確保量（配水量）の割合

※2 燃料確保率（72時間）：自家用発電設備が72時間稼働するために必要な燃料を確保している割合

取組16 風水害・降灰対策

課題

近年、豪雨災害が頻発しており、平成30年7月豪雨では、河川の氾濫などによる水道施設の浸水、水管橋※1及び添架管※2の損傷や流出等により、全国で約26万4千戸が断水するなど、甚大な被害が発生しました。

都においても、令和元年東日本台風の記録的な降雨により、河川が氾濫したことに伴い、水管橋や添架管が被害を受けました。水管橋や添架管は、都内に約2,600か所存在しており、被災した際は復旧に時間を要することから、バックアップ機能が確保されていない場合には、断水などの影響が長期化するおそれもあります。また、多摩地区の山間部においては、取水施設への土砂流入、道路崩落に伴う導・送水管の損傷などによる断水被害も発生しています。

さらに、今後富士山の宝永噴火※3と同規模の噴火が発生すれば、火山灰が首都圏へ大きな影響を与える可能性が示されています。これまで浄水場では、異物混入対策として、浄水処理の最終工程であるろ過池を覆蓋化し、おおむね完了しています。比較的面積の大きい沈殿池などは、大規模な改造が必要となり、多額の経費や期間を要することから、浄水場の更新などに併せて覆蓋化します。しかし、更新までには、相当な期間を要することから、それまでの間の降灰対策が必要です。

加えて、大量の火山灰が原水に混入すると、pHの低下やフッ素、鉄、マンガンなどの溶出などにより原水水質が悪化することから、適切な浄水処理が必要となります。

<令和元年東日本台風による添架管の流出
(玉の内橋) (東京都日の出町)>



※1 水管橋：河川などを横断するときには設ける管路専用の橋

※2 添架管：河川などを横断するため、橋梁に添架した管路

※3 宝永噴火：1707年に発生した富士山の大規模噴火

施設整備の方向性

- 水管橋や添架管の損傷、流出の被害を未然に防ぐため、水管橋等を地中化します。
- 浸水想定区域内において、バックアップ機能が確保されていない水管橋等（77か所）は、優先的に整備を進めます。その他の水管橋は、管路の耐震継手化に併せて整備し、添架管は、道路橋等への影響を踏まえ、橋梁工事と併せて解消を図ります。
- 風水害リスクの高い地区について、取水施設の改良、導水管の抜け出し防止機能を有する管路への取替えや送水管の二系統化を進めます。
- 火山噴火に伴う降灰が発生した場合でも浄水場の機能を維持するため、浄水場の更新などに併せて浄水施設を「建屋型」にて完全に覆蓋化します。
- 更新までの間は、日量100万m³以上の施設能力を有する浄水場^{※1}や導水から送水まで自然流下により運用が可能な浄水場^{※2}を対象として、開放面積が大きい沈殿池を経済性に優れた「シート型」で覆蓋化し、降灰も含めた異物混入対策を進めます。
- 降灰による原水水質の悪化に対する適切な浄水処理などの確立に向け、調査・実験を行います。

<シート型による沈殿池の覆蓋化（イメージ）>

（整備前）



（整備後）



施設整備の目標

河川横断管路の地中化整備率^{※3}：令和5（2023）年度着手 → 令和12（2030）年度末 18%

10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | |
|-------|------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| 風水害対策 | 河川横断管路 の地中化 | 優先的に整備 (14か所/10年) | | | | | | | | | | | | |
| | | 耐震継手化に併せて 整備 (6か所/10年) | | | | | | | | | | | | |
| | リスクの 高い地区 (多摩地区) | 取水施設の改良 | | | | | | | | | | | | |
| | | 導水管の取替え | | | | | | | | | | | | |
| | | 送水管の二系統化 | | | | | | | | | | | | |
| 降灰対策 | 浄水場沈殿池の覆蓋化 | | | | | | | | | | | | | |

調査・設計 施工

※1 日量100万m³以上の施設能力を有する浄水場：朝霞浄水場、金町浄水場、東村山浄水場、三郷浄水場

※2 導水から送水まで自然流下により運用が可能な浄水場：長沢浄水場

※3 河川横断管路の地中化整備率：優先的に整備する水管橋等を地中化した割合

取組17 効率的な維持管理に向けた新技術の導入

課題

水道事業は、気候変動や自然災害はもとより、労働者の減少や感染症が発生する状況においても事業を継続していかなければなりません。このため、日々進化する新技術などを取り入れ、より効率的に事業運営を行っていく必要があります。そのためには、今後、浄水場の更新などを行っていく上で、更新後の技術革新などを見据え、将来の改良スペースを可能な限り確保しておくことも重要です。

こうした新技術を活用していくためには、これまで培ってきた技術を継承しながらも、新技術の特性を活かし、様々な状況に対応できる人材を育成していくことが不可欠です。

施設整備の方向性

- 今後更新を迎える浄水場は、浄水処理システムを抜本的に改良・構築することが可能であることから、最新の技術動向を把握し、より効果的な技術を維持管理などに導入していくとともに、既存の浄水場についても新技術の導入を推進します。
- 維持管理においては、AIによる薬品注入の運転管理のサポートや、ドローンにより監視・点検することで、効率的な維持管理を進めていきます。また、デジタル技術などの更なる活用により、リモートで管理できる浄水場を整備していきます。
- 様々な工事においてデジタル化を図ることで、生産性の向上を図っていきます。
- 新たな実験施設において、学識経験者等と連携して浄水処理に関する新技術の調査実験を行い、今後の施設整備に反映させるとともに、成果を発信することで水道業界のレベルアップに貢献します。
- デジタル技術を活用した実践的な研修や、様々な事故を想定した訓練を行い、不測の事態に対応できる人材を育成します。

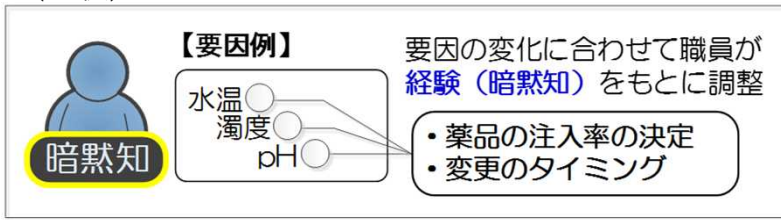
< 目視による点検 >



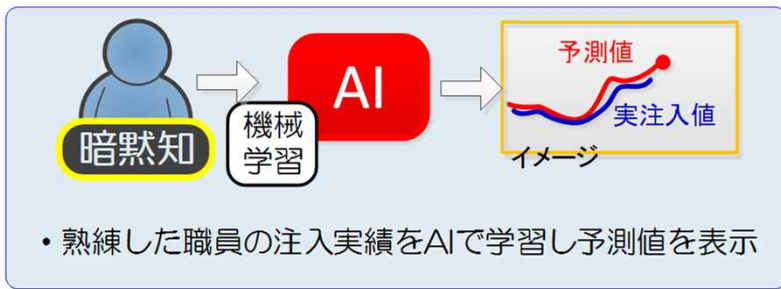
< ドローンを活用した点検 >



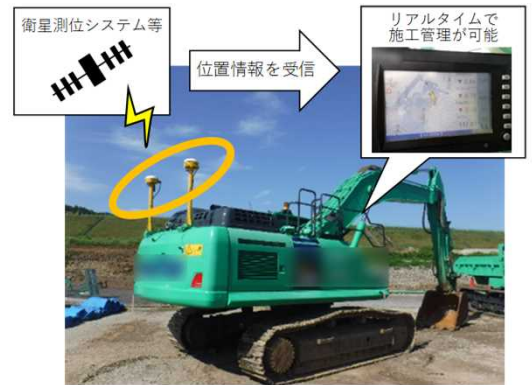
<AIを活用した薬品注入の運転管理（イメージ）>
(現状)



(将来)



<工事で使用するデジタル技術>



10年間の取組

| 施策 | 施設名、具体的取組 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | |
|----------------------------|---------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 効率的な維持管理 に向けた新技術の 導入 | 高分子凝集剤の導入 (上流部浄水場（仮称）) | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | |
| | AIを活用した 運転管理 | 三園浄水場 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | |
| | | その他の浄水場 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | |
| | デジタル化の推進 | ドローンによる 監視・点検 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 |
| | | デジタル技術を活用した 工事 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 |
| | 実験施設の整備 (三園浄水場) | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | 調査・設計 | |

調査・設計 施工

4-2 施設整備目標

(%)

| 主要施策の方向性 | 取組 No. | 指標 No. | 指標 | R元年度【実績】 | R12年度【目標】 | 算定方法 | |
|---|--------|---------------|-------------------------------------|-----------------|--|--|---|
| 安全で高品質な水の安定供給 | | | | | | | |
| ・適正管理による施設の長寿命化 ・計画更新 ・高品質の追求 | 取組 2 | ① | 導水施設の二重化整備率 | 81 | 88 | $\frac{\text{整備された導水施設数}}{\text{二重化すべき導水施設数}} \times 100$ | |
| | 取組 4 | ② | 送水管ネットワークの整備率 | 81 | 93 | $\frac{\text{整備された送水管延長}}{\text{ネットワーク化に資する送水管延長}} \times 100$ | |
| | 取組 5 | ③ | 安定給水確保率 | 84 | 89 | $\frac{\text{配水区域を持つ浄水場・給水所の配水池容量}}{\text{計画一日最大配水量の12時間相当}} \times 100$ | |
| | 取組 7 | ④ | 残留塩素目標達成率 | 87 | 94 | $\frac{\text{0.1~0.4mg/Lの自動水質計器データ数}}{\text{自動水質計器データ数}} \times 100$ | |
| | 取組 8 | ⑤ | 長期不使用給水管対応率 ^{※1} | 0 | R7年度 100 | $\frac{\text{撤去された件数}}{\text{撤去対象件数}} \times 100$ | |
| 様々な脅威への備え | | | | | | | |
| ・基盤強化 ・強靱化 | 取組11 | ⑥ | 浄水施設耐震化率 | 14 | 69 | $\frac{\text{耐震化された浄水施設能力}}{\text{浄水場の施設能力}} \times 100$ | |
| | 取組12 | ⑦ | 配水池耐震施設率 | 80 | 98 | $\frac{\text{耐震化された配水池容量}}{\text{配水池容量}} \times 100$ | |
| | 取組13 | ⑧ | 管路の耐震継手率 | 45 | 61 | $\frac{\text{耐震継手化された配水管延長}}{\text{配水管延長}} \times 100$ | |
| | | ⑨ | 地震発生時の断水率 ^{※2} | 29 | 21 | $\frac{\text{断水の影響を受ける人口}}{\text{給水人口}} \times 100$ | |
| | | ⑩ | 重要施設 ^{※3} への供給ルートの耐震継手率 | 82 | R4年度 100 | $\frac{\text{耐震継手化された供給ルートの管路延長}}{\text{供給ルートの管路延長}} \times 100$ | |
| | | ⑪ | 取替困難管解消率 (ダクタイル化率100%) | 5 | R8年度 100 | $\frac{\text{取替困難管解消延長}}{\text{取替困難管延長}} \times 100$ | |
| | | ⑫ | 取替優先地域解消率 | 67 | R10年度 100 | $\frac{\text{断水率が50%を下回った区市町数}}{\text{全区市町数}} \times 100$ | |
| | 取組13 | ⑬ | 取替優先地域の管路取替率 | 65 | R10年度 100 | $\frac{\text{耐震継手化された管路延長}}{\text{取替優先地域の解消に必要な耐震継手化延長}} \times 100$ | |
| | | 取組14 | ⑭ | 私道内給水管耐震化率 | 47 | 67 | $\frac{\text{耐震化された給水管延長}}{\text{私道内給水管整備延長}} \times 100$ |
| | | 取組15 | ⑮ | 大規模停電時における給水確保率 | 63 | 92 | $\frac{\text{給水確保量}}{\text{全施設停電時における給水目標量}} \times 100$ |
| ⑯ | | | 自家発電設備の燃料確保率 (72時間) | 45 | 83 | $\frac{\text{燃料確保量}}{\text{72時間運転するために必要な燃料確保量}} \times 100$ | |
| 取組16 | ⑰ | 河川横断管路の地中化整備率 | 0 | 18 | $\frac{\text{地中化された箇所}}{\text{河川横断管路の地中化優先整備箇所}} \times 100$ | | |
| 新技術を活用した水道システムの構築 | | | | | | | |
| ・技術の高度利用 ・技術革新力の強化 ・環境への配慮 | 取組17 | ⑱ | デジタル技術を活用した研修の受講人数 | - | 300人/年 | 対象の研修を受講した人数 | |
| | | ⑲ | AIによる運転管理サポート機能開発の進捗率 ^{※4} | 0 | R5年度 100 | $\frac{\text{AIによる運転管理サポート機能開発状況}}{\text{AIによる運転管理サポート機能開発}} \times 100$ | |

※1 事業開始時に対象となっていた長期不使用給水管の解消状況を表す指標

※2 東京湾北部地震が発生した場合の断水率(「首都直下地震等による東京の被害想定」(平成24年4月)(東京都))

※3 重要施設には、避難所や主要な駅のほか、首都中枢機関、救急医療機関、大規模救出救助活動拠点、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会会場等を含む

※4 令和5(2023)年度までは三園浄水場への導入期間とし、令和6(2024)年度以降については他の浄水場へ導入予定