

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。

最新の水道システムを構築

設備などの高機能化や情報の高度利用を図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

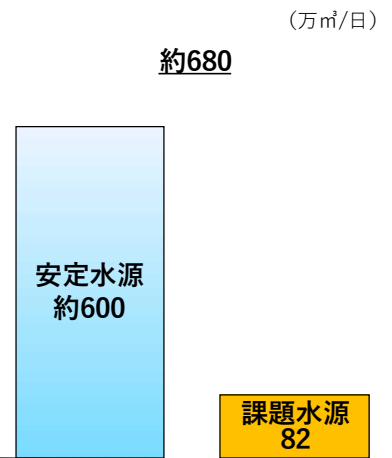
課題

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



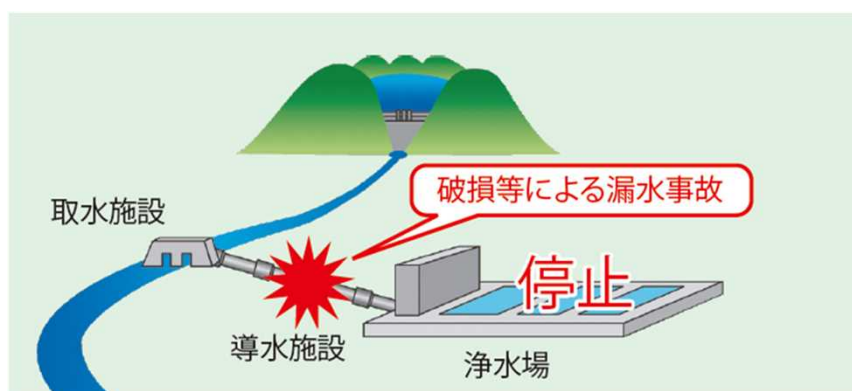
取組2 導水施設の二重化・更新

課題

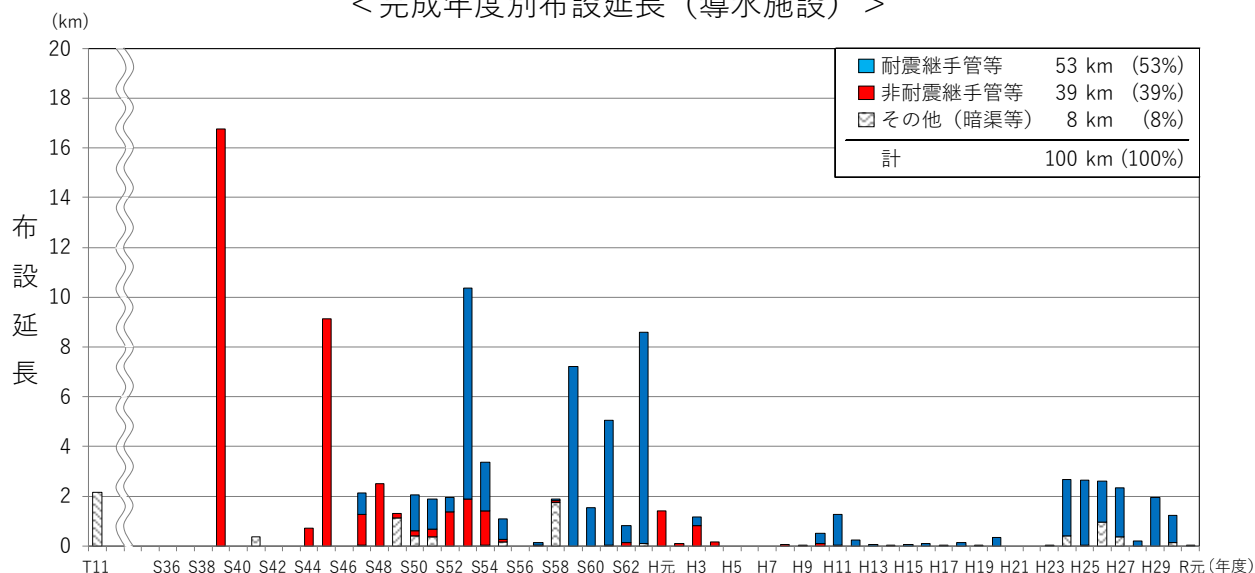
導水施設は、取水施設で取水した原水を浄水場にする重要な施設であり、災害や事故が発生した場合、浄水場が停止し、断水に直結することになります。このため、導水施設のバックアップ機能を確保することを目的として、二重化を進めています。しかし、一部の導水施設はバックアップ機能が確保されていないなど、いまだ不十分な状況です。

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必要があります。

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)											
	上流部浄水場（仮称） (東村山浄水場の更新代替)											
浄水場(所)の更新 及び浄水施設の 覆蓋化	東村山浄水場											
	千ヶ瀬浄水所											
	日原浄水所											
	高月浄水所											

調査・設計



施工



取組4 送水管のネットワーク化・更新

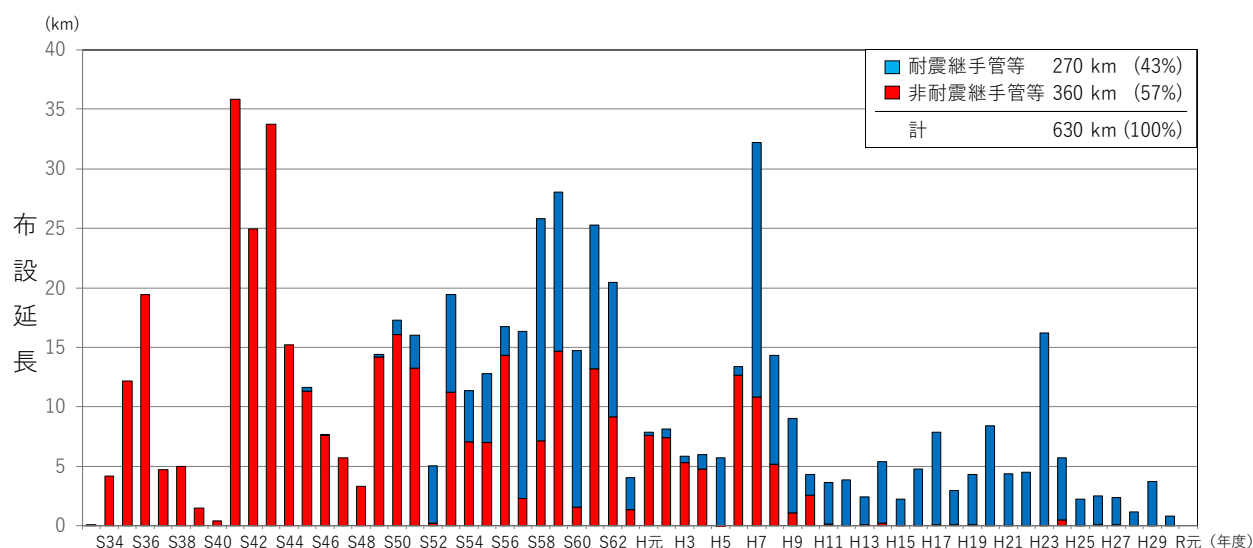
課題

送水管は、浄水を給水所にする重要管路であり、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。

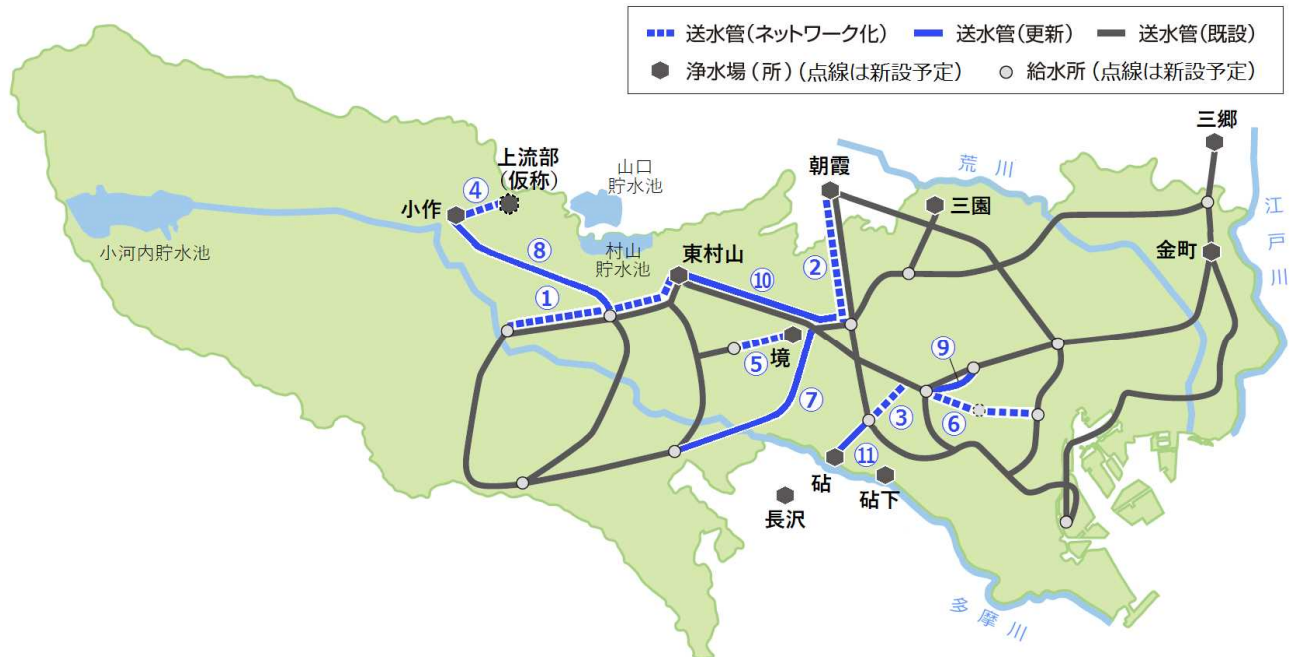
施設整備の目標

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＞



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	施工				
	江東給水所 (配水ポンプ)	施工	施工	施工								
	上井草給水所 (配水ポンプ)	調査・設計	施工	施工	施工							
	葛西給水所 (配水ポンプ)		調査・設計	施工	施工							
	和田堀給水所 (配水ポンプ)		調査・設計	施工	施工	施工						
	淀橋給水所 (配水ポンプ)		調査・設計	施工	施工	施工	施工	施工				
	上井草給水所 (送配水ポンプ)				調査・設計	施工	施工	施工				
脱水機	三園浄水場	施工	施工	施工	施工							
	東村山浄水場			調査・設計	施工	施工	施工	施工				
	小作浄水場	施工	施工	施工	施工						調査・設計	施工
	朝霞浄水場		調査・設計	施工	施工	施工	施工	施工	施工	施工	施工	施工
	金町浄水場							調査・設計	施工	施工	施工	施工

調査・設計



施工



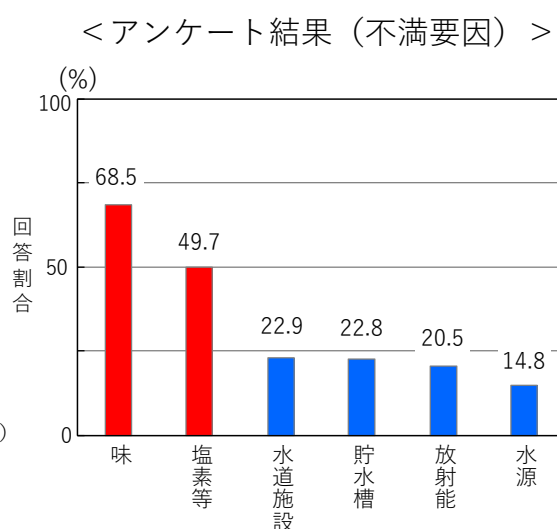
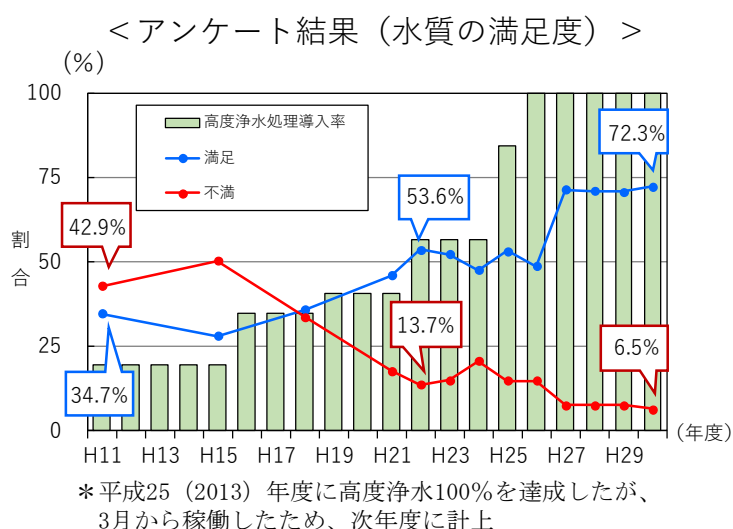
取組7 水質対策

課題

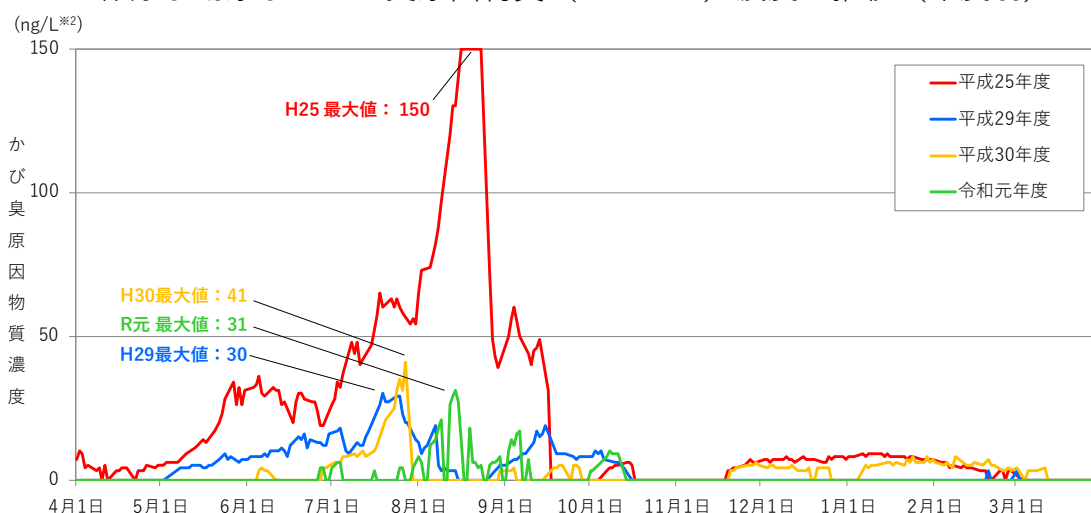
利根川・荒川水系の原水を取水する浄水場では、かび臭やカルキ臭の原因となる物質などを効率的に除去・低減することを目的に、平成元（1989）年度から高度浄水処理（オゾン処理及び生物活性炭吸着処理）の導入を進め、平成25（2013）年度末に高度浄水処理100%を達成しました。これにより、お客さまの飲み水としての水質の満足度は、平成11（1999）年度の34.7%から、平成30（2018）年度には72.3%に上昇しました。

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要因として挙がっています。



＜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略称。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

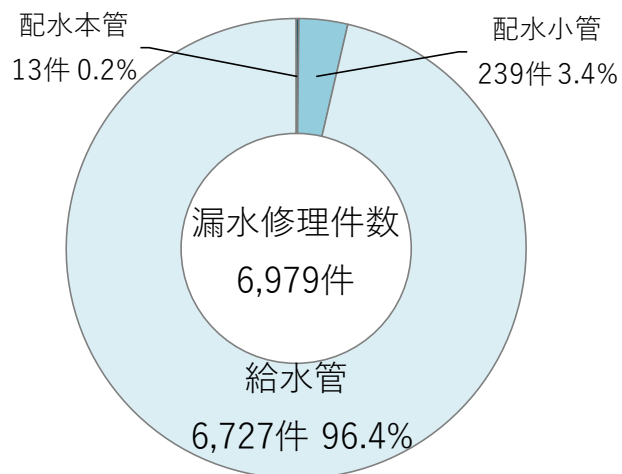
取組8 長期不使用給水管への対応

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＞



＜長期間水道メーターが
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

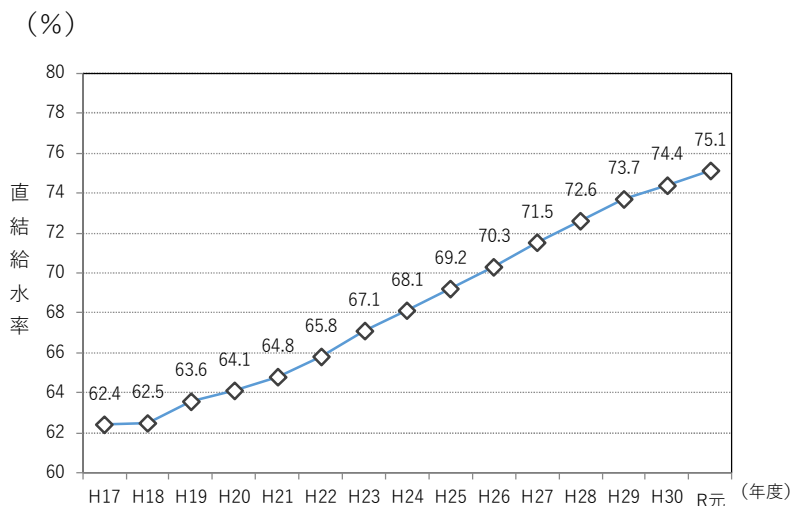
取組9 直結給水方式への切替促進及び貯水槽水道の適正管理

課題

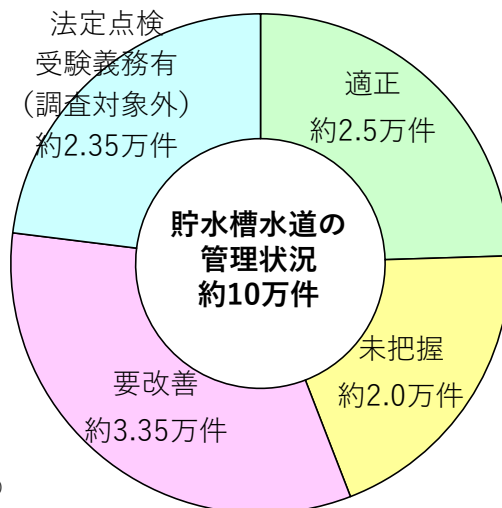
貯水槽水道は、その設置環境や使用状況によっては、貯水槽内の水質が劣化することもあります。このため、安全で高品質な水を蛇口まで届けることを目的として、直結給水方式への切替えを進めており、これまで、増圧直結方式の導入や直結給水の施行条件の緩和、直結給水への切替えに伴い給水管の増径が必要となる場合の工事の一部を東京水道が施行し、貯水槽水道設置者の負担軽減を図ってきました。このような、直結給水方式の普及促進に取り組んできた結果、直結給水率※は75.1%となっています。

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。

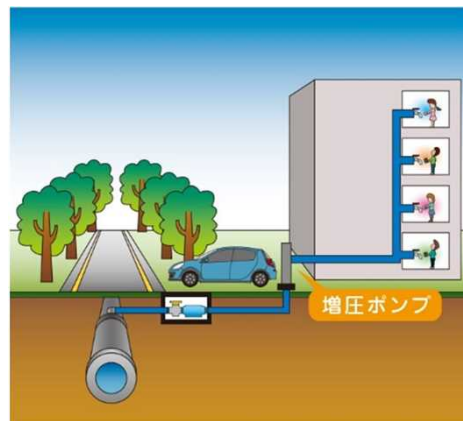
※ 直結給水率：直結給水方式である給水件数の割合、数値は令和元年度末時点

< 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。

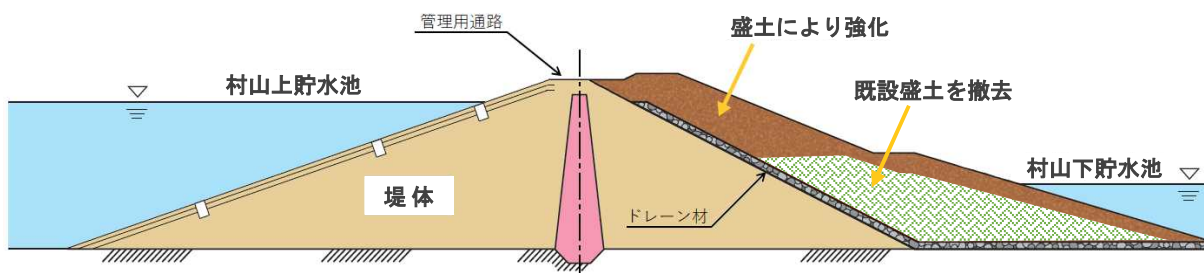
施設整備の方向性

- 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)											

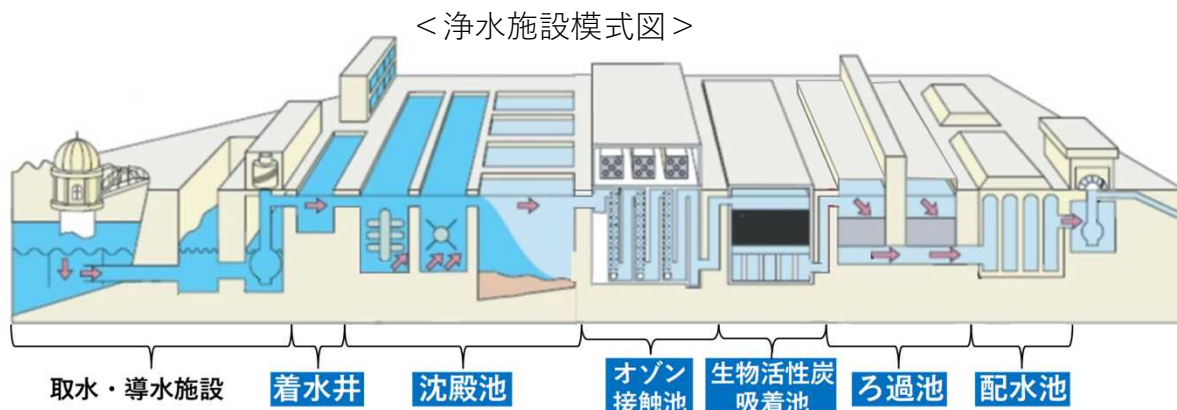
* 複断面のため、各々の施工時期を分けて実施

調査・設計  施工 

取組11 浄水施設の耐震化

課題

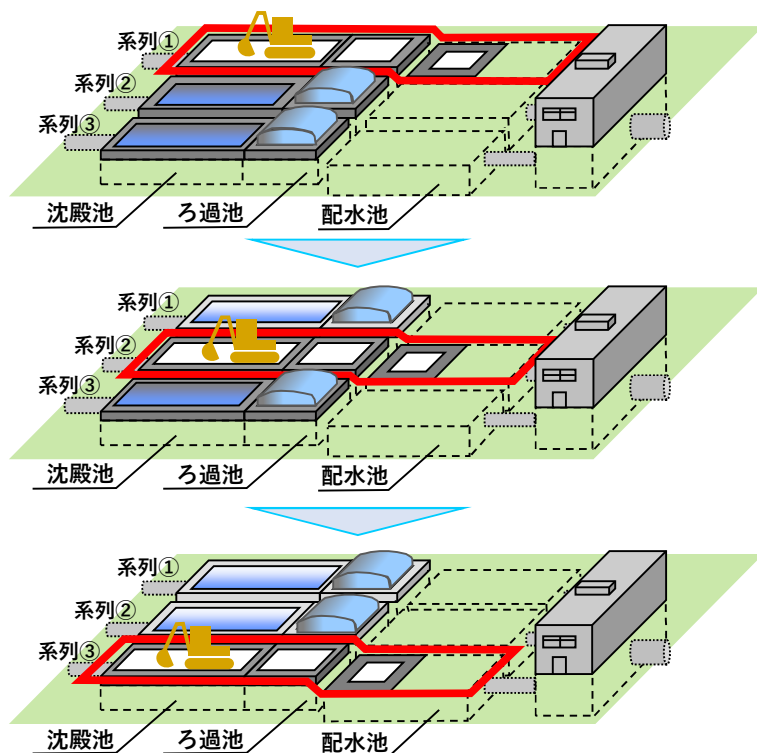
切迫性が指摘されている首都直下地震などに備え、浄水施設の耐震化に取り組むことが必要です。しかし、工事期間中は、施設能力の低下などを伴うことから、安定給水を確保しながら工事を進めていくことが必要となります。



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

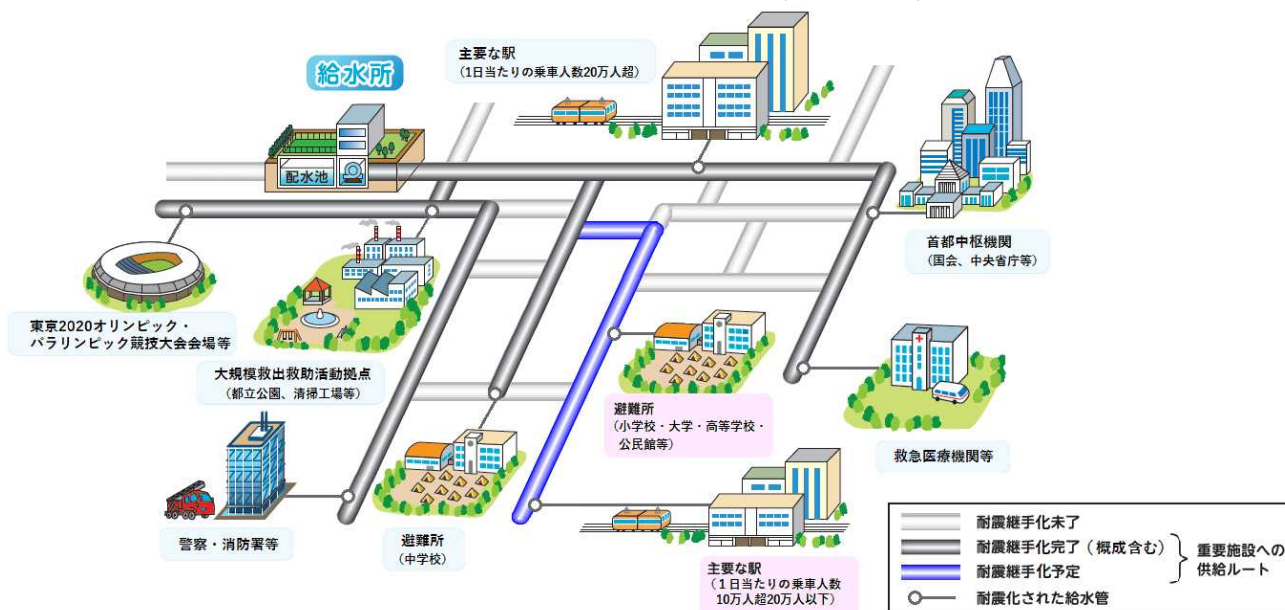
配水管の延長は、約27,000kmにも及ぶことから、継続的かつ計画的に更新していく必要があります。このため、これまでも外部衝撃に弱い高級铸铁管などを、昭和40年代から粘り強く強度の高いダクタイル铸铁管へ順次更新してきており、99.9%が完了しています。しかし、埋設物が輻輳する場所等、施工が困難な箇所には、布設年度が古く、漏水発生のおそれがある取替困難管が点在しています。また、铸铁混在管※やポリエチレンスリーブが被覆されていない鋼管といった漏水リスクが高い管路も残存しています。

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） >



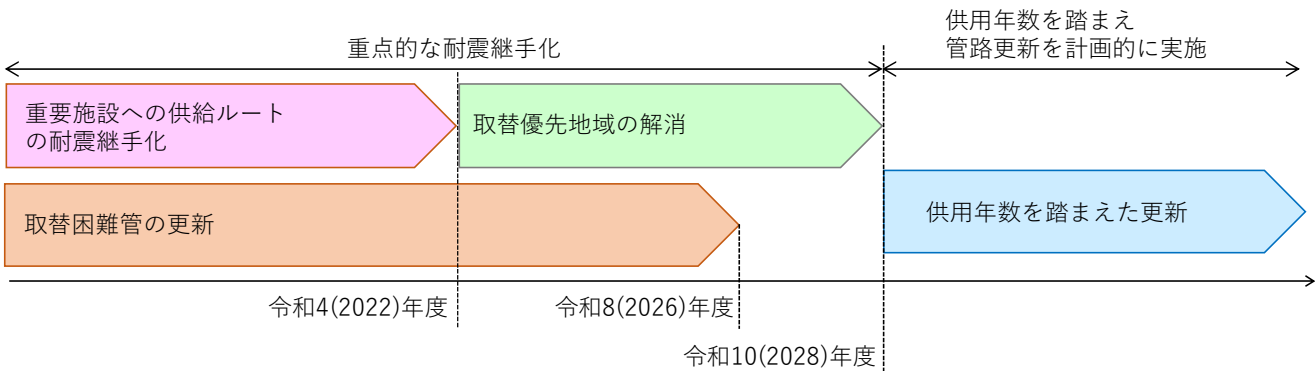
※ 铸铁混在管：直管部はダクタイル铸铁製と高級铸铁製の管が混在し、曲がりなどを含んだ異形管部は高級铸铁製である管の総称。管外面にポリエチレンスリーブが未被覆であり、内面が被覆されていない管路

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)											
	取替困難管 (ダクタイル化率100%)											
	鋳鉄混在管											
	ポリエチレンスリーブが 被覆されていない鋼管											
	重要施設への供給ルート (避難所、主要な駅)											
	取替優先地域											
	初期ダクタイル管※3											
計画的な更新	供用年数を踏まえた更新											

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鋳鉄製、異形管部は高級鋳鉄製である管の総称。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。

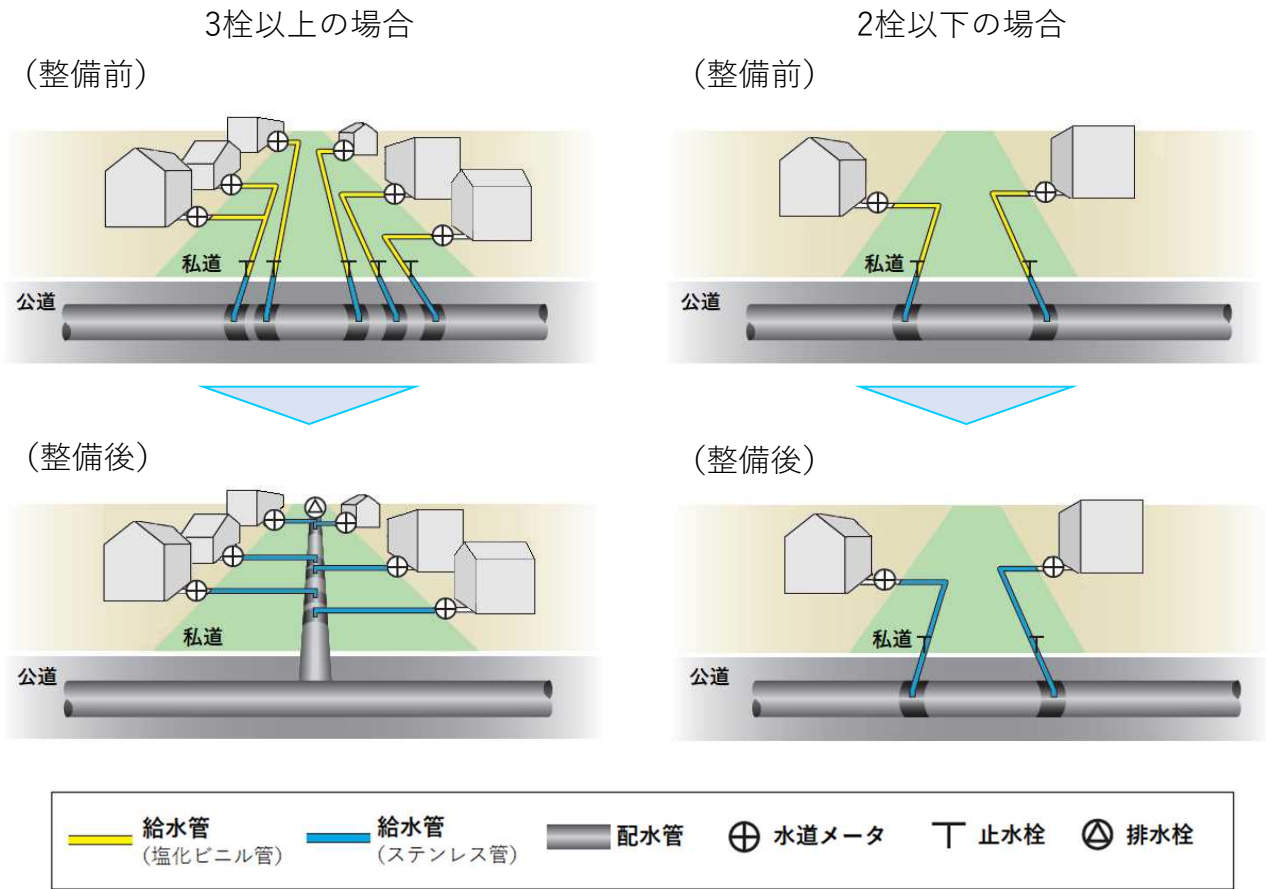
<漏水した塩化ビニル製の給水管>



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。

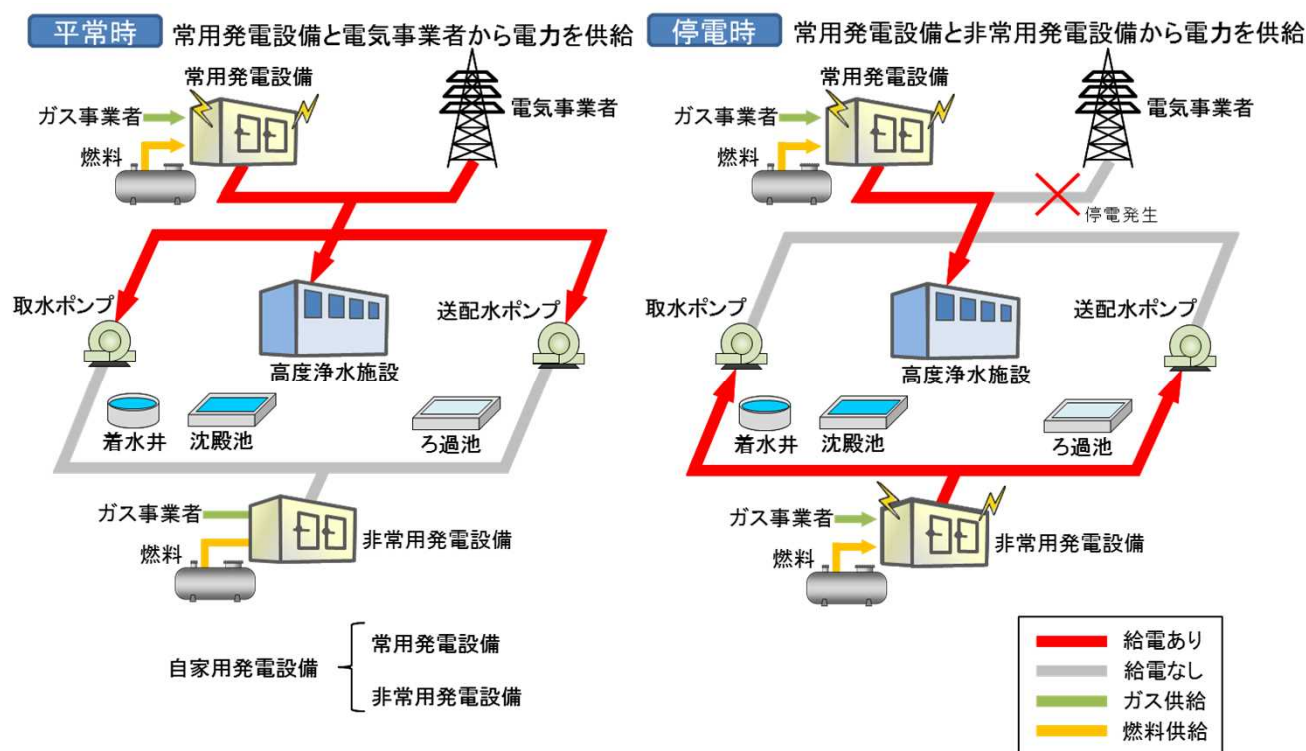
このため、震災などによる大規模な停電時においても安定的に給水が確保できるよう、自家用発電設備の新設・増強を行ってきました。

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 m^3 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											
	浄水場沈殿池の覆蓋化												
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 m^3 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。

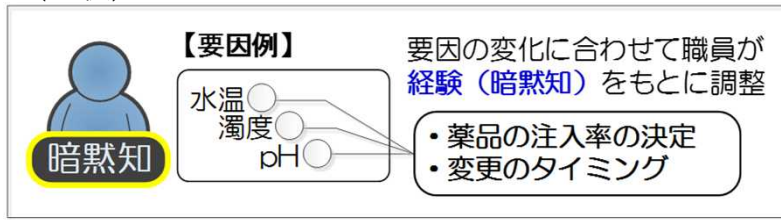
<目視による点検>



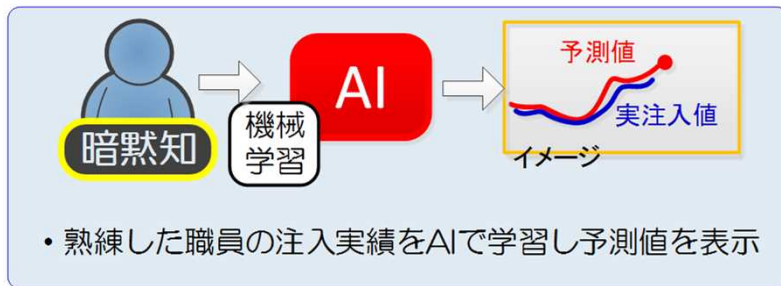
<ドローンを活用した点検>



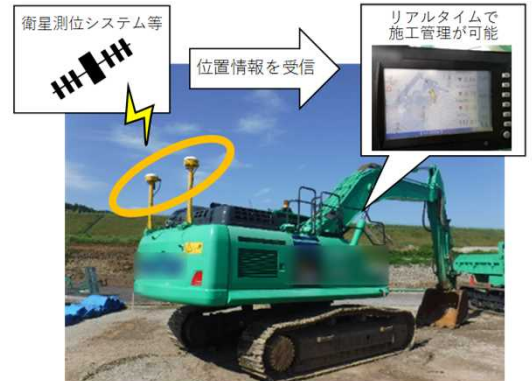
<AIを活用した薬品注入の運転管理（イメージ）>
（現状）



（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））											
	AIを活用した 運転管理											
	デジタル化の推進											
	実験施設の整備 （三園浄水場）											

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	$\frac{0.1 \sim 0.4 \text{mg/Lの自動水質計器データ数}}{\text{自動水質計器データ数}} \times 100$
	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 ・ 事業継続	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	$\frac{\text{断水率が50％を下回った区市町数}}{\text{全区市町数}} \times 100$
		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