

東京水道 施設再構築 基本構想

首都東京を支え続ける安全・安心な水道の創造

(概要版)

平成 24 (2012) 年 3 月

 東京都水道局

策定に当たって

都の水道は、近代水道開設以来、百十余年にわたり、安定給水を果たすために、水源や施設の整備を行ってきました。しかし、都の水道施設は、保有水源の脆弱性や、更新・耐震化が困難な施設の存在など、現状において多くの課題を抱えているほか、気候変動の進行に伴う渇水リスクの増大や原水水質の悪化など、将来的に水道事業に影響を及ぼす様々なリスクが想定され、これらへの適切な対応が求められています。

さらに、平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、大規模な地震や津波が東北地方を中心とする地域を襲い、広範囲にわたる断水が発生するなど、水道施設も甚大な被害を受けました。また、震源から遠く離れた東京においても、東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う水道水への放射性物質の混入や計画停電による断水・濁水の発生などの二次的被害が、都民生活に多大な影響を及ぼしました。この経験は、水道という首都東京のライフラインを担う我々に、「安全とは何か」を改めて見直すことを迫るものでした。

一方、昭和30年代から40年代に集中的に整備した大規模浄水場は、間もなく一斉に更新時期を迎え、都の水道施設はこれから再構築の時代に入ります。

再構築に当たっては、現在抱えている課題を解消するとともに、東日本大震災の経験も踏まえ、大規模な自然災害や長期的・複合的な災害も含む「将来起こり得るリスク」に十分対応できる安全度を備えた水道施設を目指していく必要があります。また、水道施設は数十年以上にわたって使い続けるものであることを考慮し、遠い将来を見据えて再構築を進めていくことも重要です。

この基本構想は、学識経験者等で構成する「将来の首都東京にふさわしい水道施設の再構築を考える会」から、約1年にわたる検討を経て提出された報告書に基づき、50年、100年先も安全でおいしい水を安定的に供給し続けるために必要となる、水道施設の再構築に関する基本的な方針を示すものとして、取りまとめたものです。

水道局は、この基本構想に基づいて水道施設の再構築を着実に進め、お客さまに喜ばれる安全・安心な水道を、次世代へ引き継いでいけるよう、全力で取り組んでまいります。

平成24年3月 東京都水道局長

増子 敦

第1章 構想の目的と再構築を通じて目指すもの

1-1 基本構想策定の背景及び目的

近年の水道を取り巻く環境は、気候変動の進行や大規模な自然災害の発生など、将来的に水道事業への影響が懸念される要因が数多く存在している。

一方で、昭和30年代から40年代に集中的に整備した膨大な水道施設は、間もなく一斉に更新時期を迎え、再構築の時代に入る。この水道施設の再構築は、将来のリスクや課題にも対応できる力を備えた水道施設にリニューアルしていく好機であり、都の水道にとって、かつてない転換期となる。

本構想は、今後取り組むべき水道施設整備のうち、再構築に関わるハード面の整備について、長期的な観点からその方針を定めたものである。

1-2 水道施設の再構築を通じて目指すもの

(1) 水道施設に新たな「安全度」を備える

当局はこれまで、可能な限り安定給水を確保できるよう、水道施設に「安全度」を備えてきた。しかし、将来、水道事業に深刻な影響を及ぼしかねない様々なリスクが顕在化し、さらにこれらが複合的に発生する事態が起これば、これまでに備えてきた「安全度」では対処しきれなくなる可能性もある。

こうしたことを踏まえると、今後は、これまでの水道施設における安全対策に加え、**新たな観点からの「安全度」**を備えていくことが必要である。

新たな「安全度」とは、長期的な観点から想定される将来のリスクに対し、個別の施設の対策を可能な限り強化するとともに、それらを緊密に連携させることによって、たとえ複数のリスクが同時に発生するなど、これまで経験したことのない危機に直面しても、水道システム全体で確実に対応できることである。

すなわち、今後は、あらゆるリスクを想定した上で、施設更新や大規模な自然災害・事故等に備える浄水施設能力の確保や主要施設の電力の自立化など、個別の施設の機能や能力を一層増強する

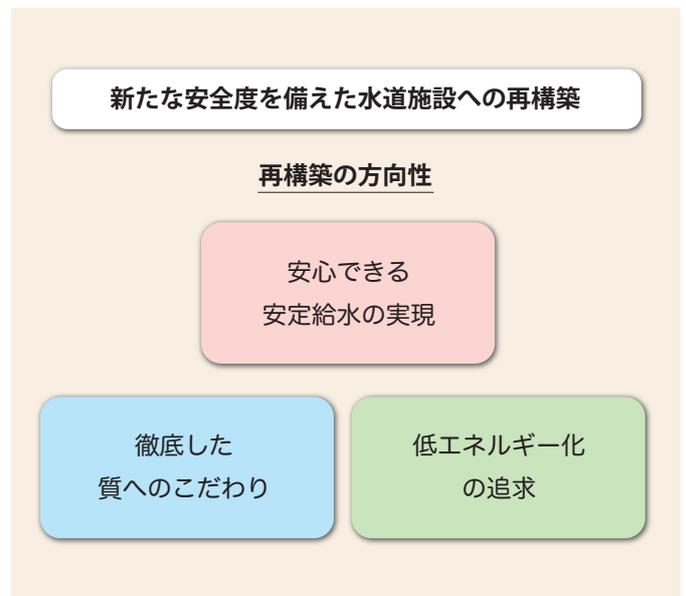
施策を、これまでよりも広範囲かつ最大限に推進していかなければならない。

これらに加え、施設全体のネットワーク化や主要送配水管路の二重化など、施設相互の連携をより一層進め、様々な事態に対し機動的かつ弾力的に対応できるバックアップ機能をこれまで以上に拡充させていく。

このような施策を重層的・複合的に実施し、将来起こり得るあらゆるリスクへの対応力を水道システム全体で確実に備えていくことこそ、今後都が目指す**新たな「安全度」**の姿である。

(2) 再構築の方向性

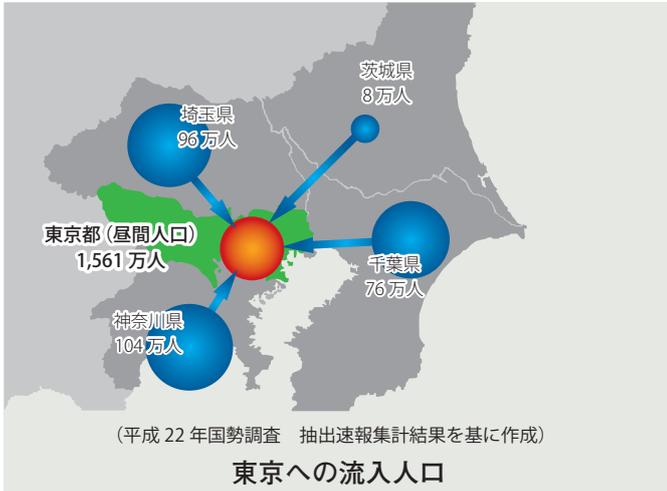
前項の考え方に基づき、これからの100年も安全・安心な水道水を安定的に供給し続け、時代に応じた社会的要請にも的確に対応していくことを目指し、「安心できる安定給水の実現」、「徹底した質へのこだわり」、「低エネルギー化の追求」という3つの方向性に沿って再構築を進めていく。



第2章 首都東京を支える水道

2-1 首都としての東京

東京は、約1,300万人の都民に加え、日々他県から約300万人もの流入があり、昼間は約1,600万人の人々が活動を行う大都市である。



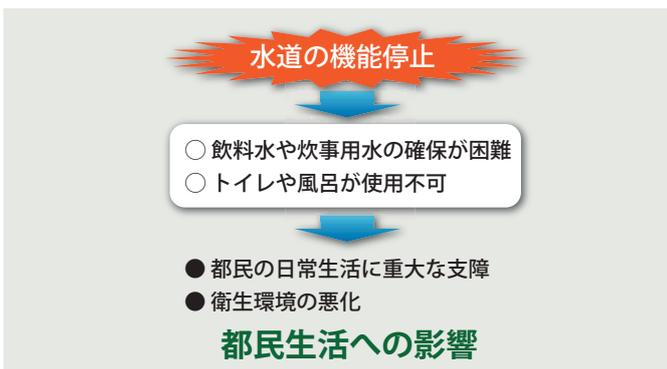
また、国政機能の集積地となっているばかりでなく、多くの本社機能や銀行等の金融関連施設が存在し、ビジネスの中心地となっている。

さらに、道路、鉄道、空港、港湾などの交通基盤、多くの病院・福祉施設や商業施設等が存在しているなど、都民生活や都市活動に不可欠な社会資本が高度に集積している。

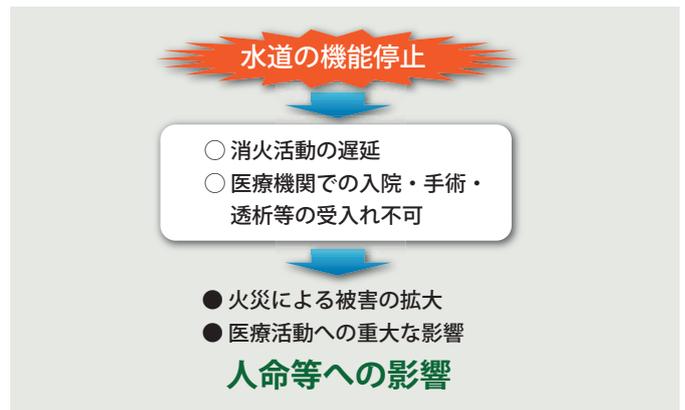
加えて、日本の首都であることを背景に、各国の大使館が立地していることもあり、国際ビジネスや文化の交流拠点といった国際都市としての機能も有している。

2-2 東京における水道の重要性

東京の水道機能が停止した場合、都民生活においては、飲料水や炊事用水のみならず、入浴、洗濯、手洗い及びトイレの使用などにも支障を来し、衛生環境に悪影響を及ぼす。

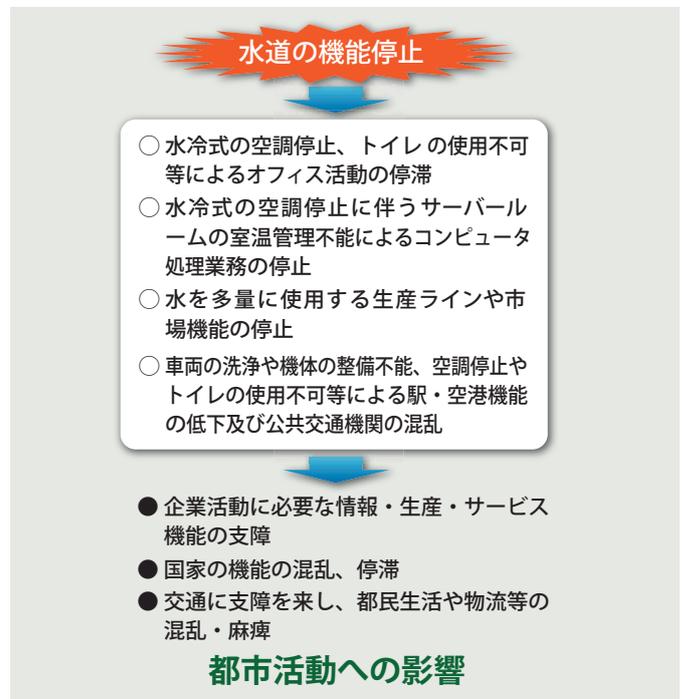


また、断水により消火用水の供給が滞れば、火災の発生時に延焼が広範囲に及ぶほか、断水が長期にわたる場合には、医療活動などにも影響を及ぼすなど、多くの人命が危険にさらされることになりかねない。



都市活動においては、断水の長期化に伴い企業活動や国家の機能が停滞することとなる。

また、交通に支障を来し、都民生活や物流等の混乱や麻痺を招く。



首都東京が機能を発揮していくためには、将来にわたる安定給水が不可欠であることから、水道施設の再構築に当たっては、長期的視点に立って将来起こり得るリスクを十分考慮し、それらに適切に対応できる安全度を備えていく必要がある。

第3章 東京水道の現状と課題

3-1 水源

(1) 首都圏の水源地状況

日本の一人当たりの水資源量は世界平均の4割程度、関東地方は約1割と極めて少ない。

また、河川勾配は急であり、降った雨はすぐに海に流出する。さらに、降雨は、梅雨期から台風期に集中し、安定的に水利用を行うためには、雨が多い時期にダム等に貯水する必要がある。

しかし、首都圏の一人当たりのダム貯水量は、ニューヨークの10分の1、ソウルの13分の1程度である。



(2) 都の水源地の状況

現在、都が保有している日量630万m³の水源地の中には、取水の安定性が低い「課題を抱える水源地」が日量82万m³含まれている。

(3) 低い利水安全度

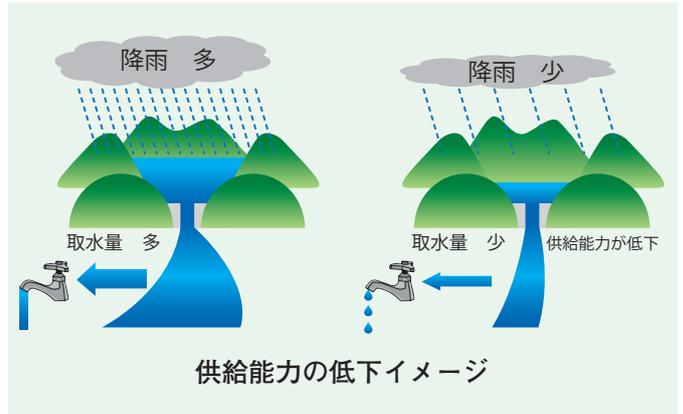
都の水源地の約8割を依存する利根川・荒川水系の水資源開発は5年に1回発生する規模の渇水に対応することを目標としており、全国の主要水系や諸外国の主要都市と比べて、渇水に対する安全度が低い計画である。

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

国土交通省資料

(4) 水源の供給能力の低下

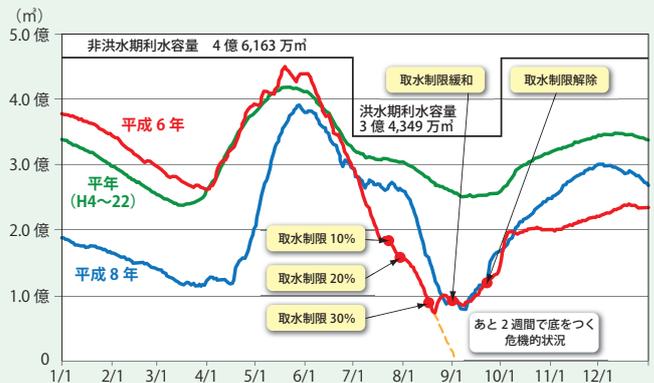
国は、近年の降雨状況から、利根川流域のダムから安定的に供給できる水量が、当初計画していた水量よりも低下していることを明らかにしている。



利根川水系では平成以降、計6回の渇水が発生しており、平成6年や平成8年の渇水時には、利根川上流の8ダム貯水量は、1億m³を下回る危機的状況であった。

利根川の渇水状況 (平成以降)

年	取水制限		取水制限率 (最大値)
	期間	日数	
平成 2	7月23日から9月5日まで	45	20%
平成 6	7月22日から9月19日まで	60	30%
平成 8	1月12日から3月27日まで	76	10%
平成 8	8月16日から9月25日まで	41	30%
平成 9	2月1日から3月25日まで	53	10%
平成 13	8月10日から8月27日まで	18	10%



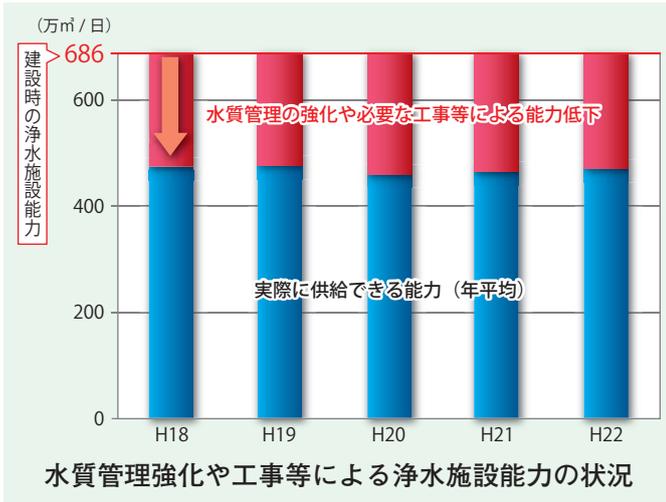
利根川上流8ダム貯水量の推移 (平成6年、平成8年、平年)

3-2 施設

(1) 浄水施設能力の低下

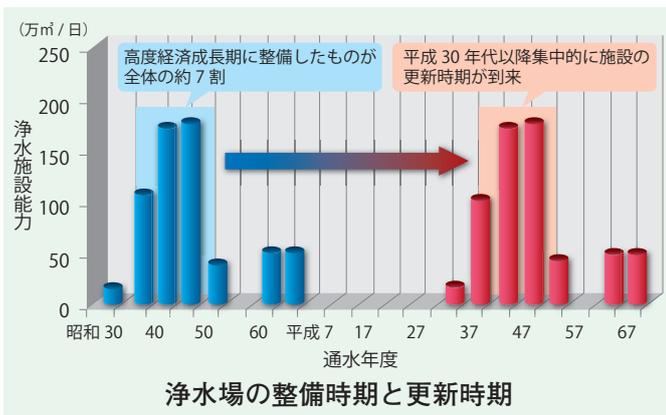
ア 水質管理の強化や補修・改良工事等による能力低下

都の浄水施設能力は、建設当時と比較して、水質管理の強化により処理水量の抑制を余儀なくされている。加えて、耐震補強や高度浄水施設の導入等、補修・改良工事により、経常的に能力低下が生じており、計画上の浄水施設能力を十分に発揮できない状況にある。



イ 大規模浄水場の更新による長期にわたる能力低下

高度経済成長期に整備した浄水場は、全体の浄水施設能力の約7割を占めており、間もなく一斉に更新時期を迎える。このため、今後、更新工事に伴う施設停止が必要となり、長期にわたって大幅な能力低下が継続していくこととなる。



(2) 更新や耐震化が困難な施設の存在

ア 取替等が困難な主要な水道管路

都における主要な水道管路の中には、工事のために断水した場合、都民への給水に多大な影響を及ぼすため、取り替えることが困難なもの

が存在しており、水道管路の計画的な更新や耐震継手化を進めていく上で大きな課題となっている。



水道管路の取替工事

イ 補修・改良・更新が困難な浄水施設

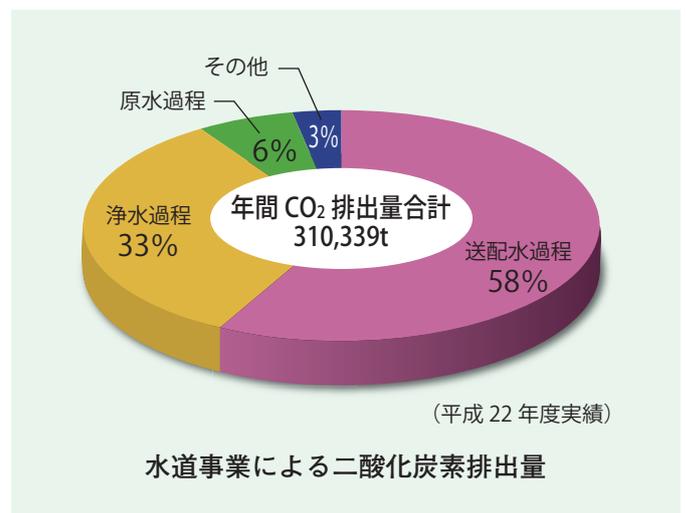
浄水場は、沈でん池やろ過池等の施設の機能がそれぞれ独立した複数の処理系列に分割されている。

しかし、この処理系列の規模が大きいいため、補修や更新時には大幅な能力低下を伴うことや、一部の施設においては、機能の分割化がされていないことから、施設を運用しながらの更新や耐震化が困難な状況にある。

(3) 水道事業運営によるエネルギー使用及び環境負荷

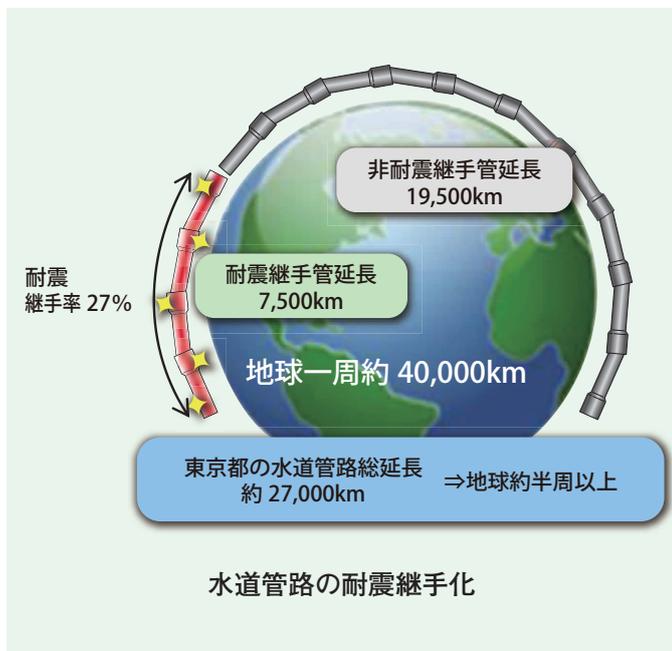
都の水道は、浄水や送配水過程において大量のエネルギーを使用しなくてはならず、年間の電力使用量は約8億kWhと都内の総電力使用量の約1%に相当しており、二酸化炭素排出量は約31万tとなっている。

中でも、送配水過程での電力使用量は、当局が使用する電力の約6割と大きな割合を占めている。



(4) 膨大な施設の更新・耐震化及び維持管理

現在、都の水道管路のほとんどが、強度等に優れたダクタイル鋳鉄製の管路になっている。しかし、平成10年度から全面的に採用した耐震継手管への取替えについては、管路延長が地球の半周以上に及ぶ約27,000kmと膨大なため、その割合が27%（平成22年度末現在）にとどまっている。



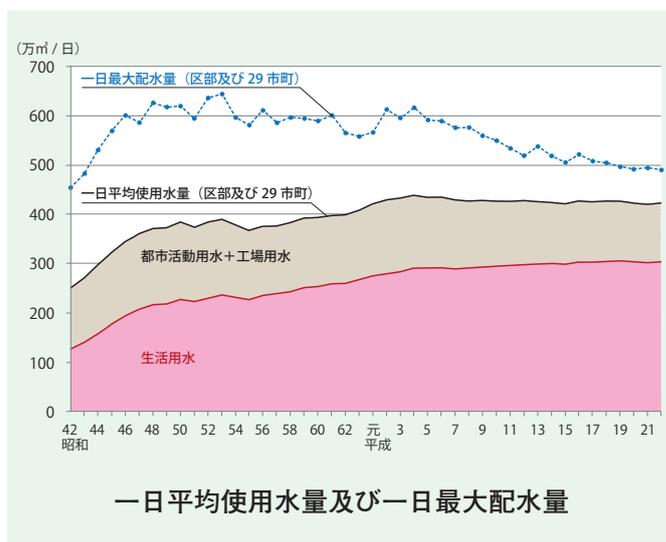
また、浄水場における耐震化についても、ろ過池や配水池等の主要な施設の耐震化は進んでいるものの、場内管路や設備機器などを含めた浄水システム全体としての耐震性の確保が必要となっている。

さらに、多摩地域の水道施設については、小規模な浄水所など施設数が多く、ネットワーク化が図られていないなど効率的な施設管理が難しい状況となっている。

3-3 水道需要

(1) 水道需要の推移

都の水道需要は、年々増加を続けてきた。特に、高度経済成長期には、人口や産業の首都圏への集中、水道普及率の上昇等により大幅な増加を記録したが、昭和48年のオイルショック以降、水道需要の増加傾向は急激に緩和された。最近では長期にわたる景気の低迷等の影響を受け、一日最大配水量は減少又は横ばいで推移している。一方、一日平均使用水量の約7割を占める生活用水は、長期的に増加が続いている。



(2) 水道需要予測

都における現行の水道需要予測は、統計的手法により計画一日平均使用水量を推計し、計画有収率及び計画負荷率を考慮して計画一日最大配水量を算出している。

計画一日最大配水量は、様々な要因により日々変動する配水量の実績が計画値を上回ることはないよう、過去の実績を基に、将来、配水量の変動が大きくなった場合に配水する可能性のある量を示すものである。

(3) 需要予測期間と水道施設の整備・供用期間の違い

現行の水道需要予測では、水道需要や社会経済動向等についての15年程度の実績期間のデータ等を用いて、モデル式から、10年程度先の水道需要を予測している。

一方、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り、水道需要予測の予測期間をはるかに超える状況となっている。

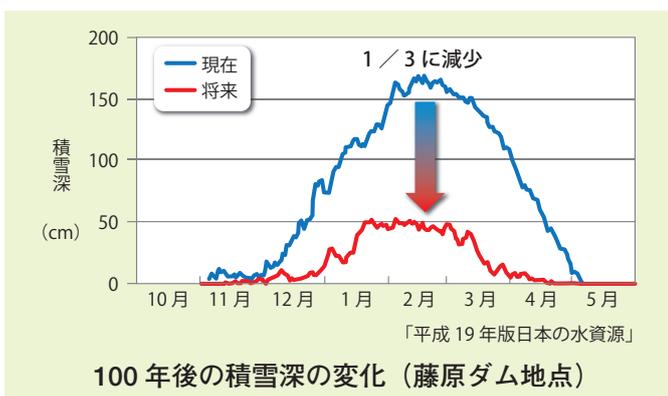
このため、より長期的な傾向を踏まえ、できる限り遠い将来を見据えていく必要がある。

第4章 将来起こり得る水道施設のリスクと課題

4-1 気候変動

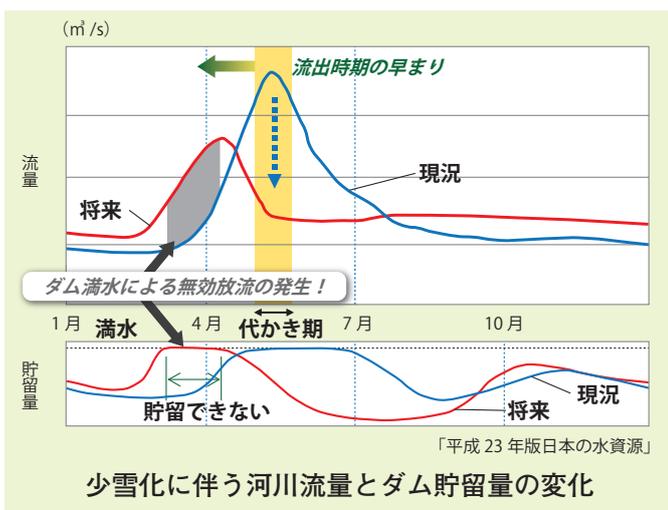
(1) 水資源への影響

気象庁によると、21世紀末には、日本の年平均気温は2、3度上昇するとされており、100年後には、利根川上流の積雪深は、現状の約3分の1に減少するという予測も報告されている。



また、将来、温暖化により大幅な積雪量の減少と融雪時期の早期化が起きれば、需要期に河川流量が減少し、今まで以上にダムから水の補給が必要となる。一方、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、そのまま放流される可能性がある。

このように、気候変動の進行により、厳しい渇水が発生するリスクの増大が懸念される。



(2) 水道施設への影響

地球温暖化等の気候変動の進行は、原水の水温上昇による生物の異常繁殖を誘発する可能性があるとともに、ゲリラ豪雨と言われる局地的な大雨の頻発により、河川における原水水質の急激な悪

化（濁度の上昇等）をもたらす。

更新等により浄水施設能力が低下している中、こうした事象が頻発した場合、既存の浄水処理方法だけでは十分な対応が困難となり、更に能力が低下する恐れがある。



貯水池における
藍藻類の大繁殖

4-2 環境負荷及び電力使用低減要請の高まり

(1) 二酸化炭素の削減義務化

近年、温室効果ガス排出量の大幅削減が課題となっており、都においては、環境確保条例の改正に伴い総量削減義務と排出量取引制度を導入し、水道の一部の事業所も対象として、既にCO₂の削減義務が課されている。

将来、更に地球温暖化問題が深刻さを増した場合、一層の削減を求められる可能性がある。

(2) 電力使用の制限等

平成23年夏には、電気事業法に基づく使用制限が、水道事業に対しても課せられた。

今後も、電力供給における不透明な状況が続き、これまで以上の制限が迫られる可能性もあり、水道事業に大きな影響を与える恐れがある。

4-3 大規模かつ長期的・複合的な災害や事故

(1) 大規模災害によるリスク

東日本大震災の被害は、水道施設への直接的なものだけでなく、その他のインフラや産業等の被害を含む複合的なものとなり、都の防災対策における新たな課題が明らかとなった。

切迫性が指摘される首都直下地震や東海・東南海・南海連動地震はもとより、津波・洪水などの大規模な自然災害は、水道事業に甚大な影響を与える。



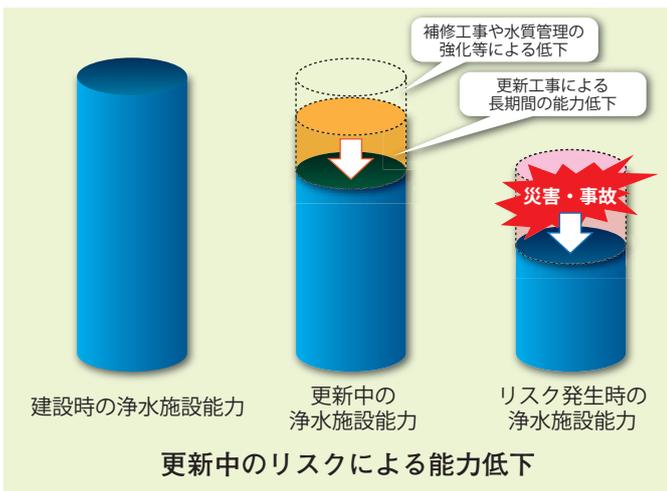
余震により
倒壊した配水塔

大口径送水管(φ2400mm)の
抜け出しによる被害

(2) 長期供用により高まるリスク

ダム等の水源施設の中には、50年以上経過した施設もあり、今後、老朽化による大規模な設備等の補修・更新が必要となる。これらの工事に伴い、ダム貯水量の制限や導水量の制限など、原水の取水に支障を来す恐れもある。

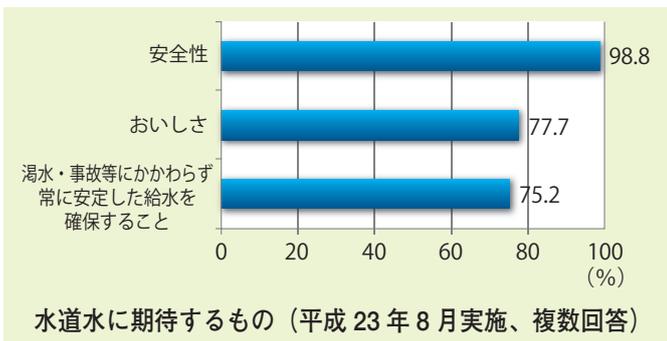
また、計画的に全ての浄水場を更新するためには長い期間を要するが、この間に災害や事故が発生した場合、浄水施設能力等の不足により安定給水を確保できない事態も想定される。



4-4 安定給水や水質の更なる安全性向上に対する都民の関心の高まり

(1) 安定給水や水質の向上に対するニーズ

インターネット水道モニターアンケートでは、「水道水に期待するもの」として、安全性、おいしさ及び安定給水に関する回答が常に1位から3位までを占めている。



安定給水や水質の安全性に対するこうした都民の期待や関心は、今後もますます高まっていくと考えられる。

(2) 水質基準等の強化による浄水処理への影響

今後、水道水質基準等の強化や、原水水質悪化への対応として、浄水処理量の抑制や、最悪の場合、取水停止が必要となるケースも想定され、更なる浄水処理能力の低下を招く可能性がある。

また、これまでの浄水処理方法では対応できない恐れもある。

近年の水質基準等の強化

年度	項目	強化前	強化後
平成8	濁度	2度 以下	0.1度 以下*
平成21	有機物 (TOC)	5 mg / ℓ 以下	3 mg / ℓ 以下
平成22	カドミウム及びその化合物	0.01 mg / ℓ 以下	0.003 mg / ℓ 以下
平成23	トリクロロエチレン	0.03 mg / ℓ 以下	0.01 mg / ℓ 以下

※「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」による。

4-5 経済動向、人口動態、ライフスタイル等の変化

長期的な将来の水道需要は、人口や景気等の社会経済状況、ライフスタイルの変化、気候など、様々な要因により、大きく変動する可能性があるため、正確に予見することは困難であり、不確実なものである。

一方、現行の水道需要予測は、使用水量の実績を基に10年程度先の計画一日最大配水量を算出しており、予測結果は、見直しの都度、増加傾向を示すことも減少傾向を示すこともある。したがって、10年程度先の水道需要予測のみに基づいて水源確保や施設整備を進めた場合、将来の安定給水に支障を来す恐れがある。

第5章 再構築に向けた基本的な考え方

5-1 再構築の方向性と安全度確保の考え方

今後は、次に示す3つの方向性と安全度確保の考え方に沿って再構築を着実に進め、これからの100年も安全・安心な水道水を安定的に供給し続けるとともに、時代に応じた社会的要請にも的確に対応できる水道施設を目指していく。

再構築の方向性

安心できる安定給水の実現

水道施設は、数十年から100年程度にわたって使い続ける一方で、将来の水道需要は不確実であることを踏まえ、今後は水道需要予測のみに左右されず、どのような状況でも供給し続けることを目指し、水源確保や施設整備を進めていく。

安全度確保の考え方

- 渇水や災害・事故などのリスクに対応できるよう水源を確保していく
- 浄水場や主要な水道管路の更新工事中の能力・機能低下に対応していくことはもとより、更新中の事故や災害などを複合的に想定していくなど、多様なリスクに対応できる水道施設を整備していく

再構築の方向性

徹底した質へのこだわり

これからも安全でおいしい水を供給し続けるため、原水水質の変化や水質管理基準の強化など、あらゆる可能性を考慮し、柔軟に対応できるよう、万全の体制を整えていく。

安全度確保の考え方

- 常に原水水質に応じた適切な方法で浄水処理をしていくとともに、高水準な水質管理を徹底していく

再構築の方向性

低エネルギー化の追求

これまでのエネルギー施策を今後も着実に推進していくとともに、位置エネルギーの活用などについても長期的な視点に立って検討し、より少ないエネルギーで供給していく。

安全度確保の考え方

- 位置エネルギーなど、多様なエネルギーを活用し、水道事業全体のエネルギー効率を高め、より少ないエネルギーで水道水を供給していく

5-2 水道需要の見通し

(1) 将来の水道需要の見通し

将来の水道需要は不確実なものであり、正確に予見することは非常に困難であるが、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ため、できる限り長期的な将来の水道需要を見据えなければならない。そのため、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る。

水道需要は、昭和40年代までの高度経済成長期に人口や産業の首都圏への集中等により大幅に増加し、その後、経済の低成長への移行や水道需要抑制策の浸透等により、増加傾向は急激に緩和された。

そこで、水道需要が大幅な増加を記録していた高度経済成長期を終え、水道需要が落ち着きを見せてきた昭和50年代から現在までの実績に基づき、その傾向から、将来の推計が可能な時系列傾向分析を用いて将来を見通した。

その結果、今後の25年間程度について、お客さまが実際に使用する水量である一日平均使用水量は、現在と同程度の量で推移し、平成30年代にピー

クを迎えると考えられる。これに、少なくともこれまで経験した実績を確実に踏まえ、配水量の変動や漏水等を考慮した一日最大配水量を見通すと、ピーク時におおむね600万 m^3 となる可能性がある。

(2) 水道需要とリスクへの対応

将来の水道需要の見通しは、過去の実績等を基に算出しているに過ぎない。水道事業者として、将来にわたって安定給水を確保していくためには、水道施設の再構築に当たり、水道需要に加え、大規模かつ長期的・複合的な災害や事故など、将来起こり得るリスクや課題にも対応できるよう、十分な安全度を加味して施設の整備を進めていく必要がある。

第6章 水道施設の安全度確保に向けた7つの目標

将来起こり得る様々なリスクに適切に対応できる新たな「安全度」を備えた水道施設を目指して再構築を進めていくため、「安心できる安定給水の実現」、「徹底した質へのこだわり」、「低エネルギー

化の追求」という3つの方向性に基づき、次の7つの目標を掲げることとした。

今後は、この7つの目標の達成に向けて、具体的な施策展開を行っていく。

水道施設の安全度確保に向けた7つの目標

- 目標 1 首都東京を守る水源の確保
- 目標 2 安定給水を支える供給能力の確保
- 目標 3 浄水場の効率的な再配置
- 目標 4 持続可能な浄水システムの構築
- 目標 5 将来にわたるバックアップ機能の確保
- 目標 6 エネルギーの最小化
- 目標 7 防災機能の更なる高度化

目標 1

首都東京を守る水源の確保

■ 基本方針

- 首都東京の安定給水を継続するため、需要への対応はもとより、渇水や災害・事故などのリスクにも対応できるよう、水源の確保に取り組み、首都東京にふさわしい高い安全度を確保していく。

■ 安全度確保の視点

(1) 厳しい渇水に備える

今後、気候変動による水資源への影響が懸念されている中、これまで経験したことのない厳しい渇水が発生する可能性もある。

水源の確保には長い時間を要する上、建設適地が限られており、水が必要になってからでは、対応することは極めて難しい。

こうしたことを踏まえ、水道需要への対応はもとより、長期的視点に立ち、水源を確保・活用し、厳しい渇水に備える。



水源の供給能力の評価



渇水時の奈良俣ダム（平成6年）

(2) 災害や事故等の影響を最小限に抑える

災害、水質事故や工事等によって原水の取水が制限されると、安定給水に大きな影響を及ぼすことも想定される。こうした場合であっても、他の水源からバックアップすることなどにより、影響を最小限に抑える。

■ 目標達成に向けた施策の方向性

(1) 渇水に対する高い安全度の確保

首都東京として、10年に1回程度発生する規模の渇水への対応はもとより、厳しい渇水の際にも安定給水を確保できるよう、渇水に対する高い安全度を目指し、安定した水源の確保をはじめ、様々な取組を進めていく。

(2) 多系統かつ多様な水源の活用によるリスク対応

災害や事故等の影響を最小限に抑えるために、建設中の施設を含め、都が保有する多系統かつ多様な水源を将来にわたって活用できるよう取組を進めていく。

地下水は、地盤沈下や水質の面から将来にわたる安定的な水源に位置付けられないが、これらに配慮し、災害や事故等における備えとしても可能な限り活用できるよう検討していく。

主な施策

- ハツ場ダム等の現在建設している水源の確保
- 課題を抱える水源の取水の安定性の向上
- 災害や事故等における備えとして地下水を可能な限り活用
- 既得水源の有効活用や水の有効利用の推進
- 水源施設の適切な維持管理や更新、耐震化
- 気候変動の影響に関する調査研究

目標 2

安定給水を支える供給能力の確保

■ 基本方針

- 供給能力は、水道需要に加えて、施設における様々なリスク等を考慮し、将来にわたり安定給水を支え続けられるよう、高い安全度を確保していく。

■ 安全度確保の視点

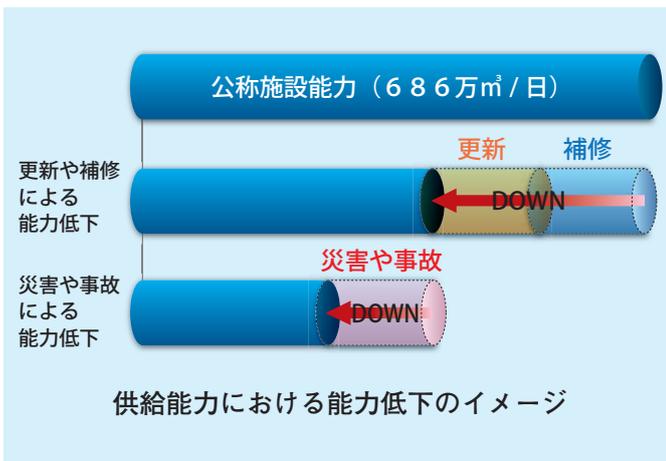
(1) 補修・改良・更新時に低下する能力を補う

浄水場の更新に伴う能力低下は長期に及ぶこととなる。加えて、施設の経常的な補修による能力低下も発生する。

こうしたことから、今後の供給能力は、必要な供給量の目標となる水道需要に加え、補修や改良、更新時の能力低下量を補う能力を確保する。

(2) 災害や事故等による大規模浄水場の停止にも対応できる供給能力を備える

首都直下地震などの大規模な災害や事故が発生した場合の能力低下にも対応していくため、今後の供給能力は、都が保有する大規模な浄水場の停止時にも対応できる能力を備える。

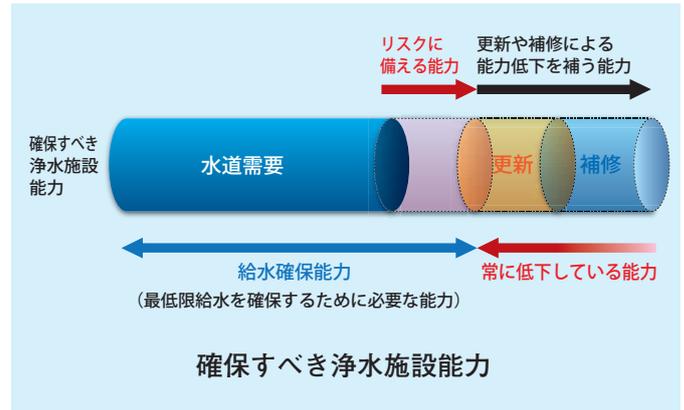


■ 目標達成に向けた施策の方向性

(1) 浄水施設能力の確保

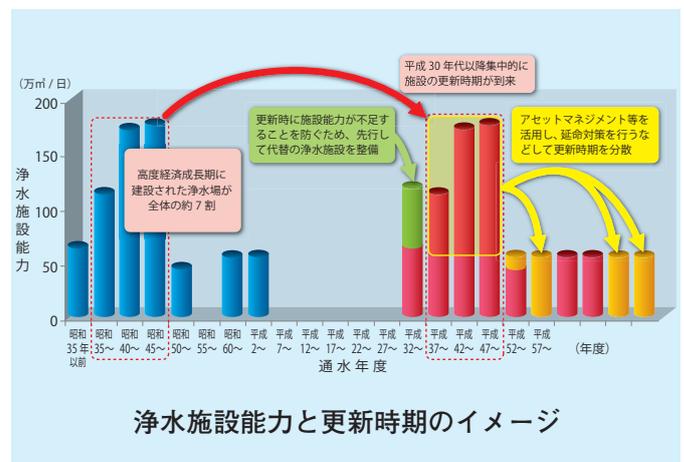
保有する浄水施設能力のうち、更新や補修により低下する能力を除いたものを、最低限給水を確保するために必要な「給水確保能力」として位置付ける。

また、この「給水確保能力」は、水道需要に加えて、災害や事故等による大規模な浄水場の停止などのリスクに対応できるよう確保していく。



主な施策

- 大規模浄水場更新に向けた代替浄水施設の整備
- 災害や事故等のリスクにも対応できる浄水施設能力の確保



目標 3

浄水場の効率的な再配置

■ 基本方針

- 大規模浄水場の事故等にも十分対応できるよう、既存施設を活用しながら、浄水場の能力や配置を検討していく。
- 自然流下を活用でき、水質的にも清浄な河川上流部等へ、浄水施設能力の割合を高めていくなど、効率的な再配置を検討していく。
- 多数存在する小規模施設については、必要に応じて集約を図り、効率的に管理・運営を行っていくとともに、施設が集約が困難な地域に対しては、ネットワーク化を図るなど、安定給水を確保していく。

■ 安全度確保の視点

(1) 大規模浄水場の事故等のバックアップを図る

大規模浄水場が災害や事故等により停止した場合においても給水に影響を与えないよう、浄水場の能力や配置等を適切に設定し、バックアップを図っていく。

(2) エネルギー効率に配慮し浄水場を更新する

浄水場の能力を適切に設定し、水道システム全体のエネルギー効率に配慮しながら浄水場の更新を進める。

(3) 効率的な管理・運営と安定給水の確保

多数存在する小規模施設については、施設の立地条件や管理状況等に配慮し、効率的な管理・運営をしながら、安定給水を確保する。

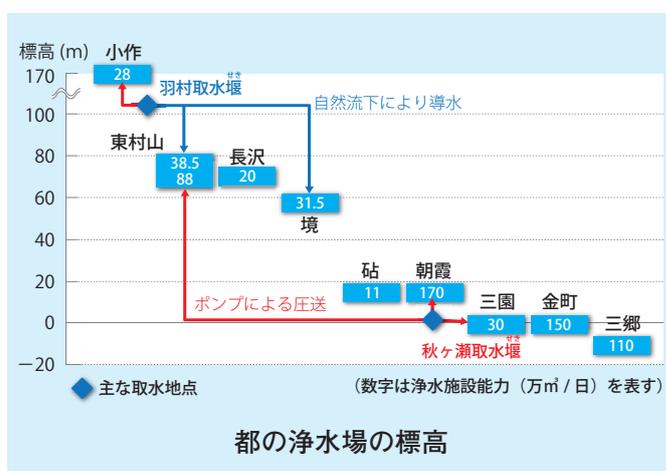
■ 目標達成に向けた施策の方向性

(1) 水系や施設のネットワーク等に配慮した代替浄水施設の整備

大規模浄水場が停止した場合のバックアップの観点から、代替浄水施設は、水系や水道施設のネットワークの状況などに配慮し、整備していく。

(2) 自然流下を利用できる浄水場の能力を最大限活用

水道システム全体のエネルギー効率に配慮しながら浄水場の更新を進めていくため、代替浄水施設は、可能な限り自然流下が利用できる浄水場に整備し、その能力を最大限活用していく。



(3) 施設の統合とネットワーク化

多摩地域に多数存在する小規模な施設については、施設の更新時期や水源井戸の状況などに合わせて、統合・集約を進めていく。

また、集約が困難な山間部の地域においては、広域的な送配水ネットワークを構築し、より一層給水安定性の向上を図っていく。

主な施策

- 水系などに配慮した代替浄水施設の整備
- 境浄水場の能力増強（低炭素型モデル浄水場の整備）
- 多摩川上流部における浄水場の検討
- 多摩地域における小規模水道施設の再編

目標 4

持続可能な浄水システムの構築

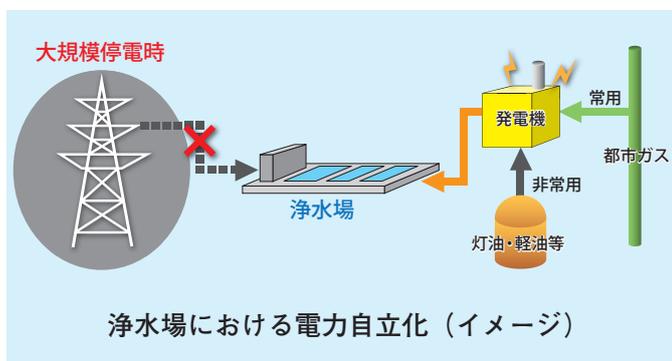
■ 基本方針

- 不測の事態においても電力を確保し、災害や事故時の浄水場の自立化を図っていく。
- 原水水質の悪化や異物混入等に適切に対応していく。
- 将来の更新や新たな処理施設の導入、エネルギー効率等に配慮し、浄水場内の施設を配置する。

■ 安全度確保の視点

(1) 電力事業者からの電力のみに頼らず自立化を図る

大規模停電等の不測の事態が生じた場合も、水道施設を安定的に稼働させるため、可能な限り他からの電力に頼らないよう自立化を図っていく。



(2) 原水水質の変化や異物等の混入に対応していく

安全でおいしい水を供給し続けていくため、気候変動等の影響による原水水質の悪化など、様々な状況変化や異物等の混入に対応する。

(3) 長期的視点に立って、浄水場内の各施設を配置する

長期的な視点に立ち、エネルギー効率の向上や施設の増設への対応、防災性などに十分配慮し、更新に合わせて施設の配置を見直していく。

■ 目標達成に向けた施策の方向性

(1) 浄水場における電力確保

大規模な停電時や電力使用が厳しく制限された場合においても、安定的な給水を確保できるように、電力確保に向けた対策を進めていく。

なかでも、都の供給能力の大部分を占めている大規模な浄水場については、その能力を常に100%発揮できるようにしていく。

(2) 新たな浄水処理方法の導入と異物混入等の防止

浄水場の能力増強や更新に当たっては、最新の浄水処理方法等の検討を進め、導入するとともに、有害物質の飛散などによる異物等の混入防止を図るなど、更なる水道水の安全性保持と信頼性向上を図っていく。

(3) 浄水場内の施設配置の最適化

浄水場の更新に当たっては、各処理施設をより最適な配置としていくことにより、浄水処理過程においても位置エネルギーを活用し、エネルギーをより省力化していく。

さらに、更新や新しい処理施設の導入などを見据えた必要なスペース確保に向けて、各施設の機能や能力の向上を図るとともに、必要な用地の確保にも努める。

主な施策

- 浄水場、給水所等への自家用発電設備の増強整備
- 原水水質に応じた新たな浄水処理の導入（多摩川水系浄水場等）
- 位置エネルギーを有効活用できる浄水場内の施設の配置変更
- 新材料・新技術等の活用などによる施設の長寿命化やコンパクト化
- 覆がい化対象施設の拡大

目標 5

将来にわたるバックアップ機能の確保

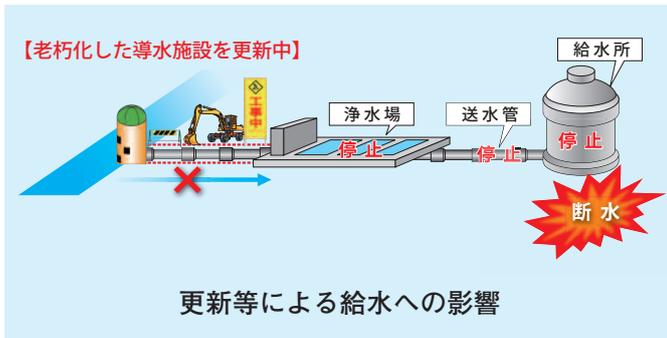
■ 基本方針

- 将来にわたる継続的な更新等に備え、個別の施設が停止しても給水できるよう、水道施設全体においてバックアップ機能を十分に確保していく。

■ 安全度確保の視点

(1) 給水に影響を与えず、更新を推進する

災害や事故時だけでなく、更新等の工事の際に施設を停止した場合のバックアップ機能を十分に確保し、都民への給水に影響を与えず更新を進める。



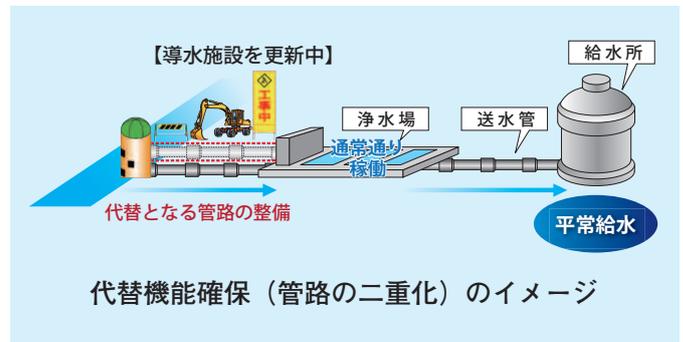
(2) 施設を止めた場合の影響を、可能な限り抑制する

施設における機能や能力の更なる分割化を図るなど、施設を停止した場合の影響を可能な限り抑制する。

■ 目標達成に向けた施策の方向性

(1) 代替機能の確保

給水に大きな影響を及ぼすため、停止することができない施設（給水所等）や管路については、施設の重要性やネットワークの状況及び将来の更新等を考慮し、既存施設の機能や能力を常に発揮できるように、代替となる施設を先行整備していく。

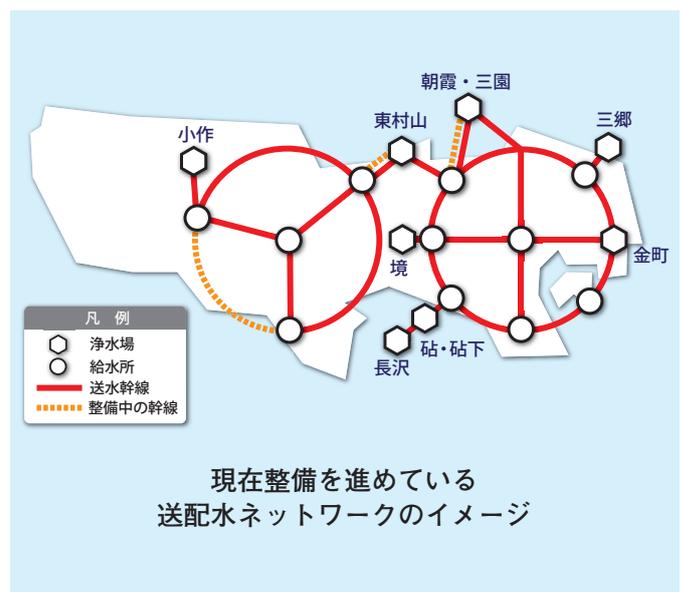


(2) 能力や機能の分割化

浄水場の更新に当たっては、施設の補修や改良、更新に伴う大幅な能力低下を抑制していくため、処理系列の規模を縮小し、その数を増やしていくなど、浄水処理過程における機能の更なる分割化を図っていく。

主な施策

- 導水施設の二重化
- 更新時期等を見据えた送配水管路のネットワーク化及び二重化
- 更新による浄水場の処理系列の複数系統化
- 給水所の新設・拡充・更新



目標 6

エネルギーの最小化

■ 基本方針

- 効率的な水運用や再生可能エネルギーの導入、エネルギー回収などに努めるとともに、上流取水を含めた施設配置の見直しに向けた検討を進めるなど、自然流下の利用により位置エネルギーを最大限活用し、可能な限りエネルギーの消費を最小化していく。

■ 安全度確保の視点

(1) 最小のエネルギーで水を供給する

これまで以上に環境負荷や電力使用の低減要請が高まれば、水道事業に大きな影響を及ぼす恐れがある。

このため、安定給水を確保しつつ、使用するエネルギーをできる限り最小化する。

(2) 再生可能エネルギー等の有効活用

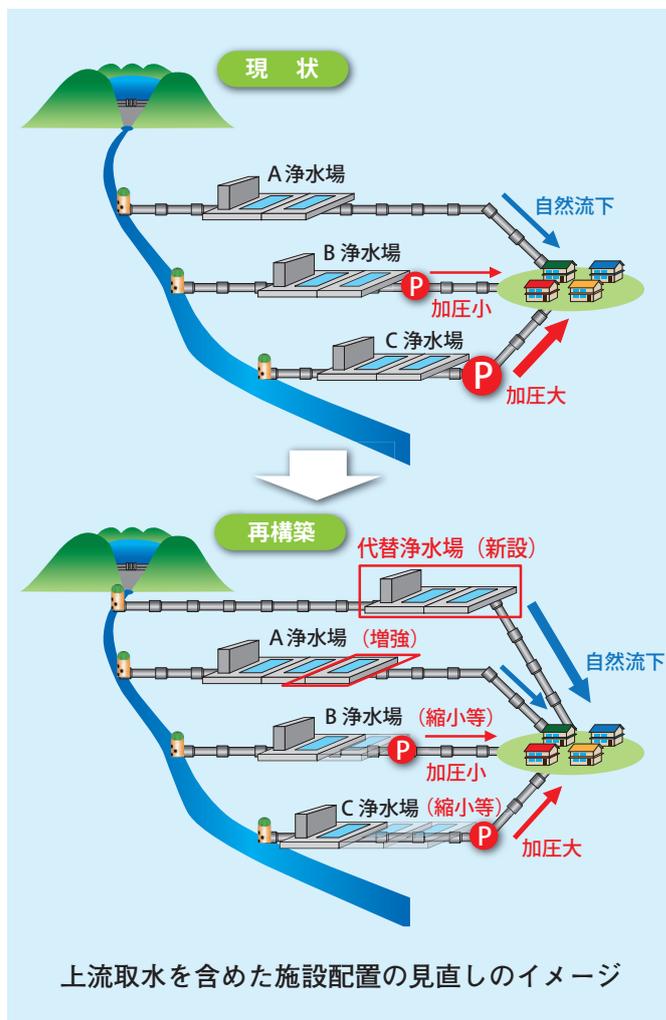
都は、これまでも浄水場におけるろ過池の上部等を利用した太陽光発電による再生可能エネルギーや、水道水の圧力や流量を利用した給水所等の小水力発電による未利用エネルギーの活用を進めており、今後も、こうしたエネルギーの更なる有効活用を図る。

■ 目標達成に向けた施策の方向性

(1) 位置エネルギーの活用等

自然流下の利用など、位置エネルギーを最大限活用した水道システムへの転換に向けて、位置エネルギーの活用やエネルギーの回収ができるよう施設を整備していくとともに、上流取水を含めた施設配置の見直しに向けた検討を進める。

さらに、日常的な水運用においても、エネルギー効率の高い運用を行っていく。



(2) 再生可能エネルギー等の積極的な導入

太陽光発電や小水力発電などの設置対象箇所を更に拡大するとともに、日々進歩するエネルギー技術を導入していく。

主な施策

- 位置エネルギーを有効活用できる浄水場内の施設の配置変更
- 直結配水や地上化など、エネルギー効率に配慮した給水所の整備
- 太陽光発電等による再生可能エネルギーの有効活用
- 小水力発電等による未利用エネルギーの有効活用
- ポンプ設備等の省エネルギー化の推進
- 低炭素型モデル浄水場の整備（再掲）

目標 7

防災機能の更なる高度化

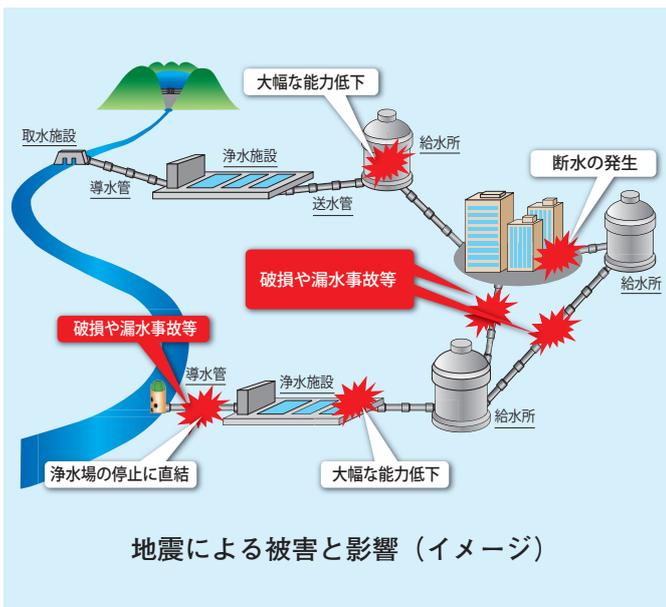
■ 基本方針

- 震災対策を一層推進するとともに、津波、高潮、洪水などの様々な大規模自然災害に対しても安定給水が確保できるよう、これまで以上に水道システムの防災性を高めていく。

■ 安全度確保の視点

(1) 大規模な地震に備える

震災被害を軽減する水道施設の耐震化と断水区域や断水時間の縮減を図るバックアップ機能を強化し、大規模地震に備える。



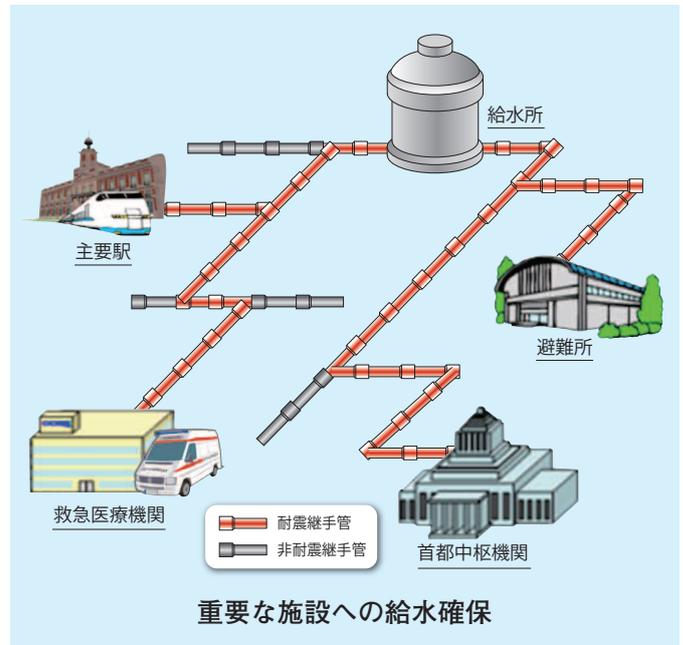
(2) 水害等による浸水に備える

水害等による水道施設の浸水被害を防止するため、必要な対策等を講じ、津波や高潮、洪水などの大規模な水害に備える。

■ 目標達成に向けた施策の方向性

(1) 水道施設の耐震化

水道施設の重要性や連続性及び重要な施設への給水確保などの観点から、引き続き耐震化を進めるとともに、施設の更新時期等にも配慮するなど、より効果的・効率的な耐震化を推進していく。



また、施設内の管路や設備機器などといった施設の稼働に不可欠な施設についても、一体的に耐震化を図っていくなど、バックアップ機能の確保と合わせて、より一層水道システム全体の耐震性を確保していく。

(2) 水防対策

浸水被害の想定や立地条件などを踏まえて、必要に応じ施設の出入口等に浸水対策を講じるとともに、水道施設の更新に当たっては、可能な限り浸水被害の影響が少ない配置や構造としていく。

主な施策

- 取水施設や導水施設の耐震化
- 貯水池の堤体強化
- 浄水場や給水所等における施設・管路・設備等の一体的な耐震化
- 水道管路の耐震継手化
- 給水管の耐震化
- 浄水場や給水所等における自家用発電設備の増強（再掲）
- 防水扉、防水壁等の設置
- 浸水被害に配慮した施設のかさ上げや覆がい化等

第7章 100年先を見据えた再構築のために

7-1 再構築に当たって留意すべきこと

膨大な水道施設を円滑に再構築していくためには、都が目指す「将来あるべき水道の姿」への理解や、事業運営に対する信頼を深めることが不可欠である。

このため、次の点に十分留意しながら、水道施設の再構築という大事業に取り組んでいく。

(1) 安全度に対する理解を深める

リスクが実際に発生した場合に想定される被害や、これらを最小限に抑えるよう当局が事前にとるべき対応方法等について、分かりやすい説明を効果的に行っていくことにより、水道施設が将来のリスクに対して十分な安全度を備えることの必要性やその内容について、お客さまの理解を深める。

(2) 技術力の維持向上と着実な継承

再構築により拡充された水道施設全体の能力を最大限に発揮するため、当局が培ってきた技術力をこれまで以上に高めていくと同時に、次世代へ着実に継承していくことにより、将来にわたり水道施設の適切な管理を継続し、お客さまに喜ばれる安全・安心な水道を目指す。

(3) 財政措置に関する検討

都の水道施設は膨大なため、その再構築は、かつてない規模の大事業となる。また、再構築は今回限りで終わるものではなく、水道事業が継続する限り、数十年から100年程度という長いスパンで繰り返し行っていくものである。したがって、これまでの都の取組に加え、今後も将来を見据え、再構築に関する財政措置の必要性について、議論を深めることが重要である。

7-2 東京水道が果たすべき役割

間もなく一斉に更新時期を迎える水道施設の再構築のあり方を検討している過程で、我々は東日本大震災を経験し、「需要への対応と単独の災害や事故のみを想定して水道施設の整備を行ってはいけず、もはや水道という基幹のライフラインを将来にわたって守り抜くことはできない」という強い危機感を持った。

そのため、本構想を策定するに当たっては、将来を見据え、これまで経験したことのない危機に直面しても、水道システム全体で確実に対応していける**新たな「安全度」**を備えた水道施設へ再構築していくことを最も重視した。

我が国でも先駆的なこの取組を積極的に進めることにより、国内の水道施設の再構築をリードし、日本の水道全体のレベルアップに貢献していく。

さらに、この取組やその基礎となる**新たな「安全度」**の考え方を国際貢献の活動を通じて海外にも発信し、様々なステージにある世界の水道に、今後進むべき重要な方向性を示唆していく。

このように、新たな取組に果敢にチャレンジするとともに、その取組を日本のみならず世界に向けて積極的に発信していくことは、国内の水道界のリーダーとしてはもとより、世界でも有数の規模と技術力を誇る東京水道の重要な役割である。

