

## 第6章 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



## 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、以下の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、具体的な施策を展開していく。

### 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。



ダム（小河内ダム）



貯水池（渡良瀬貯水池）



取水堰（秋ヶ瀬取水堰）



導水路（武蔵水路）

水源施設

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

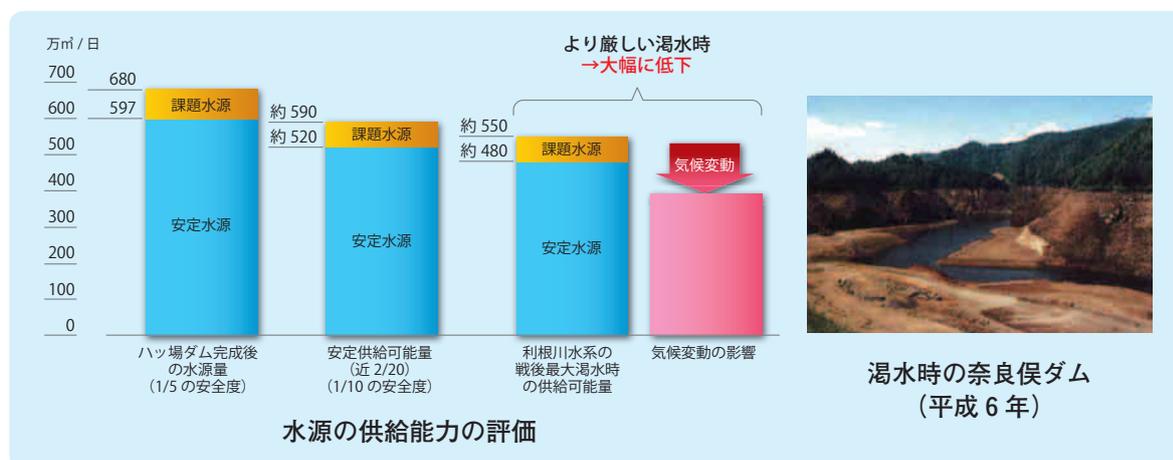
## ■ 安全度確保の視点

### (1) 厳しい渇水に備える

水源の安定性は、降雨や降雪といった自然現象に大きく左右される。都の水源の供給能力は、近年の降雨の状況等を踏まえ評価すると、大きく低下する。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。

水源の確保には数十年といった長い時間を要する上、建設適地が限られていることから、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。



### (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

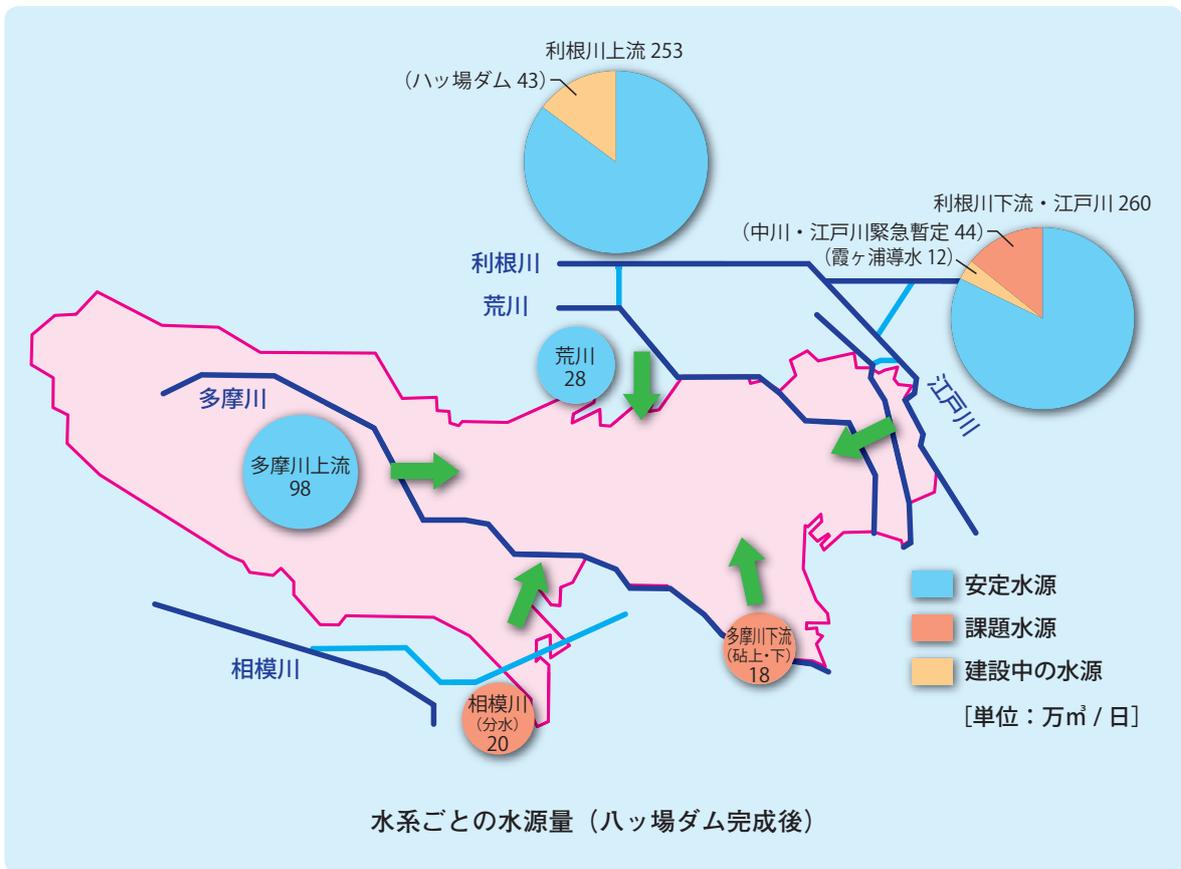
(1) 渇水に対する高い安全度の確保

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、将来の気候変動による影響も踏まえ、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

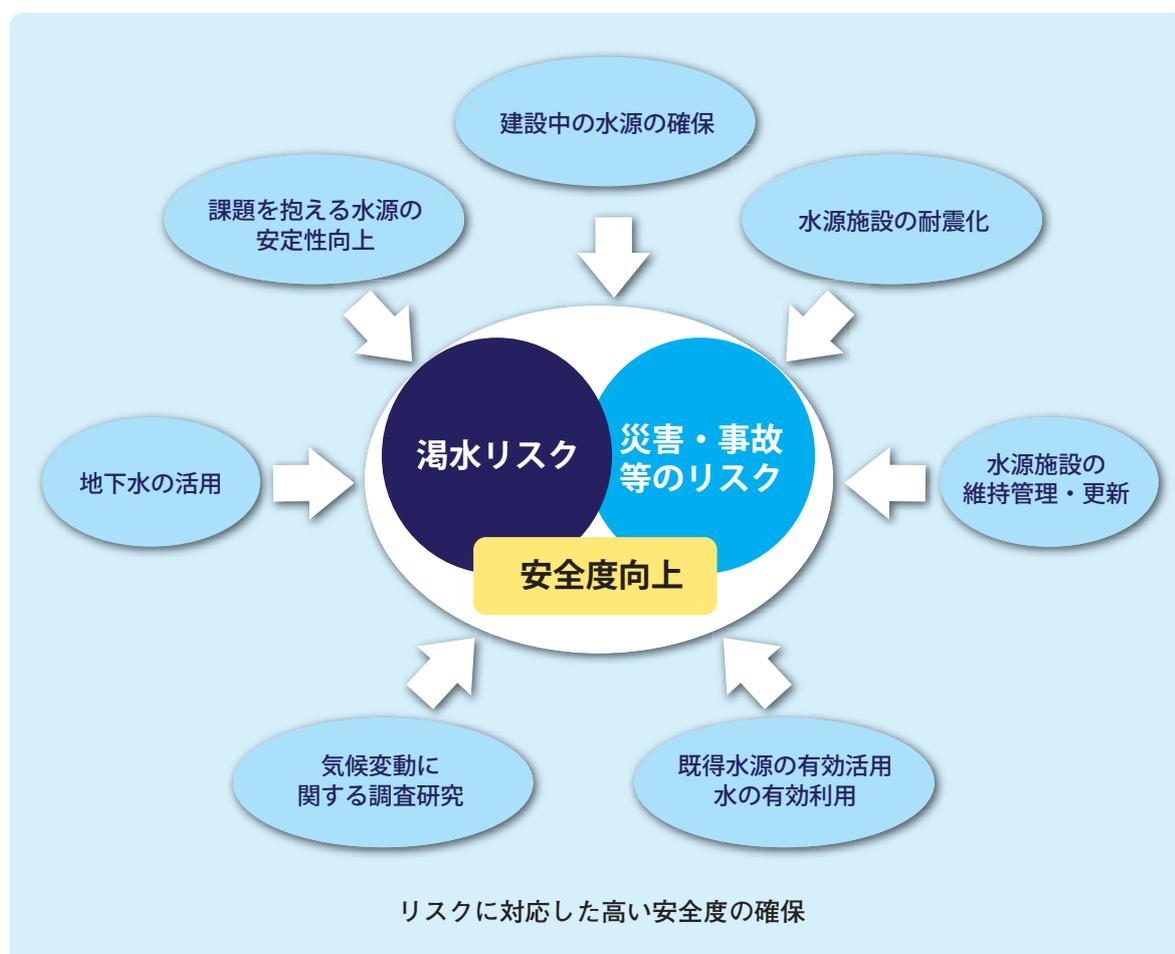
災害や事故等の影響を最小限に抑えるために、現在建設中の施設を含め、都が保有する多系統かつ多様な水源を将来にわたって活用できるよう取組を進めていく。

地下水については、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、これらに配慮しつつ、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。



朝霞浄水場 [170 万 $\text{m}^3$  / 日]



金町浄水場 [150 万 $\text{m}^3$  / 日]



東村山浄水場 [126.5 万 $\text{m}^3$  / 日]



三郷浄水場 [110 万 $\text{m}^3$  / 日]

都の大規模浄水場 ([ ]内は施設能力)

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

## ■ 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

浄水場の更新は、施工時期を平準化するなど、計画的に実施していくが、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の発生は、長期にわたる浄水場の更新期間中に発生するものと想定していく必要がある。

こうしたリスクが生じ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

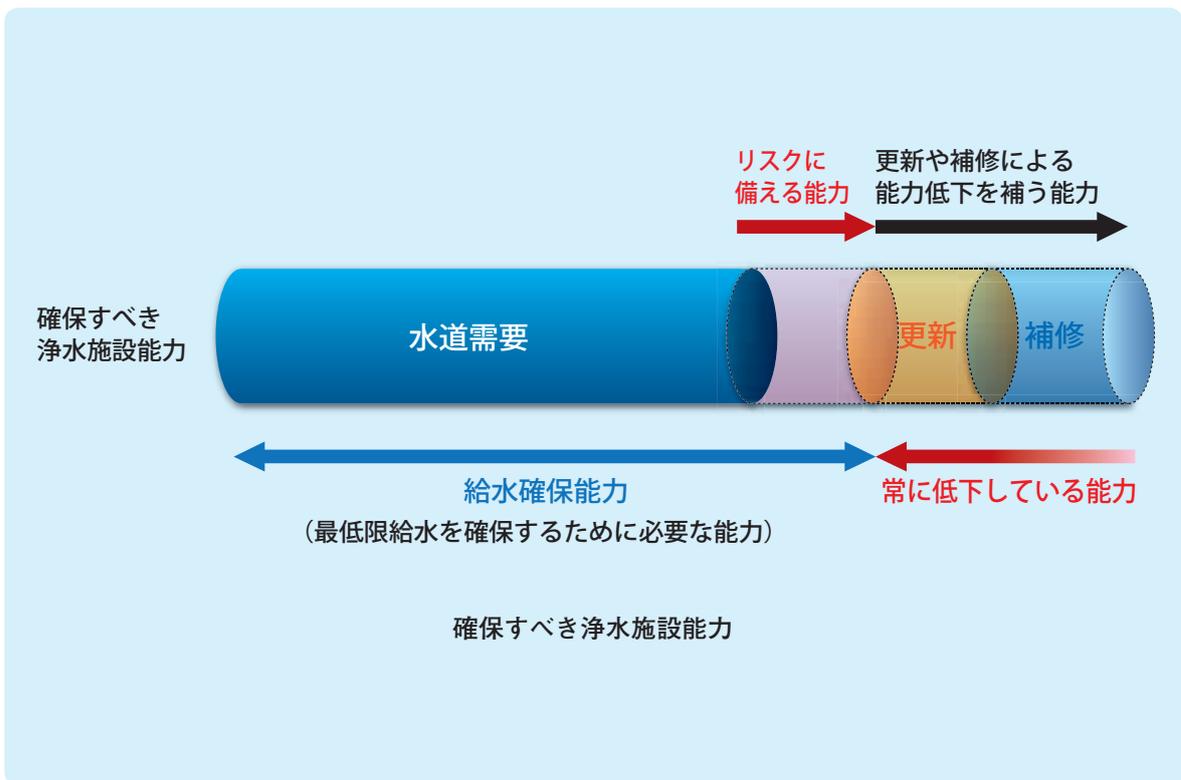
(1) 浄水施設能力の確保

都が保有する浄水施設能力は、施設の老朽化等による補修や改良工事のための施設の停止などにより、常時安定的に発揮できない状況の中、今後の浄水場の更新工事により、更に低下することとなる。

このため、更新や補修などによって常に低下する能力は、今後、安定的に供給できる能力として位置付けることが難しい。

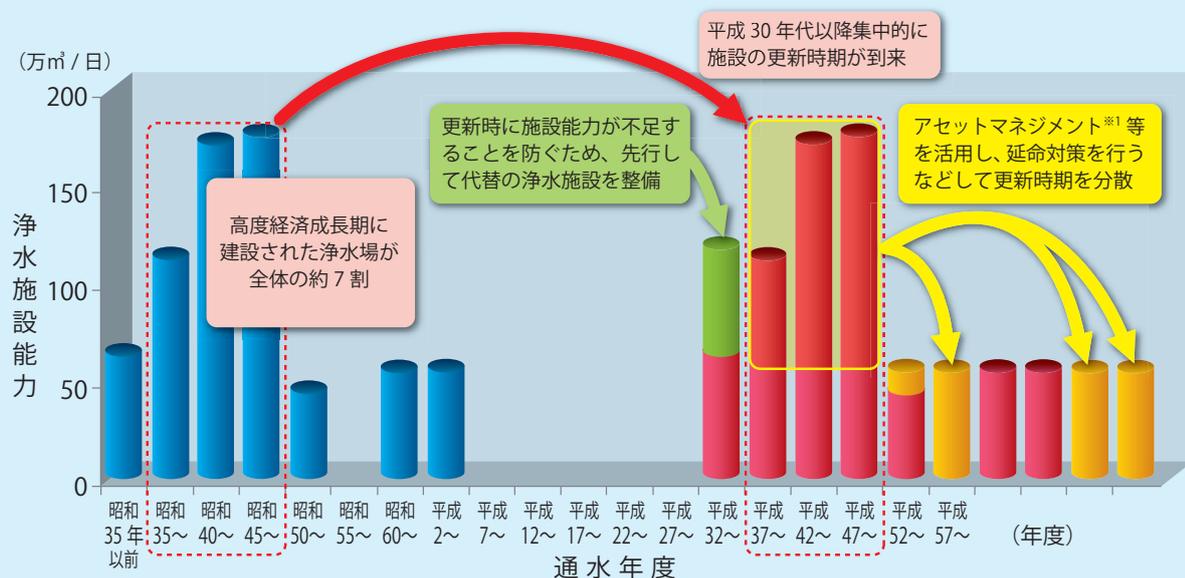
こうしたことから、保有する浄水施設能力のうち、更新や補修により低下する能力を除いたものを、最低限給水を確保するために必要な「給水確保能力」として位置付ける。

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



浄水施設能力と更新時期のイメージ

※1 アセットマネジメント：施設の状態（健全性・機能性）を把握し、中長期的な予測を行うとともに、最適な補修や更新を実施し、施設を効率的に管理・運営していくための手法

## 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、施設の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

## ■ 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

都の浄水場の多くは、河川の下流部で取水しており、水質事故等の影響を受けやすいなどの様々なリスクを抱えている。

このため、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

浄水場の更新は、能力が停止することにより送配水区域や水運用の変更を伴い、水道システム全体のエネルギーの効率にも大きく影響を与える。

こうしたことから、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。

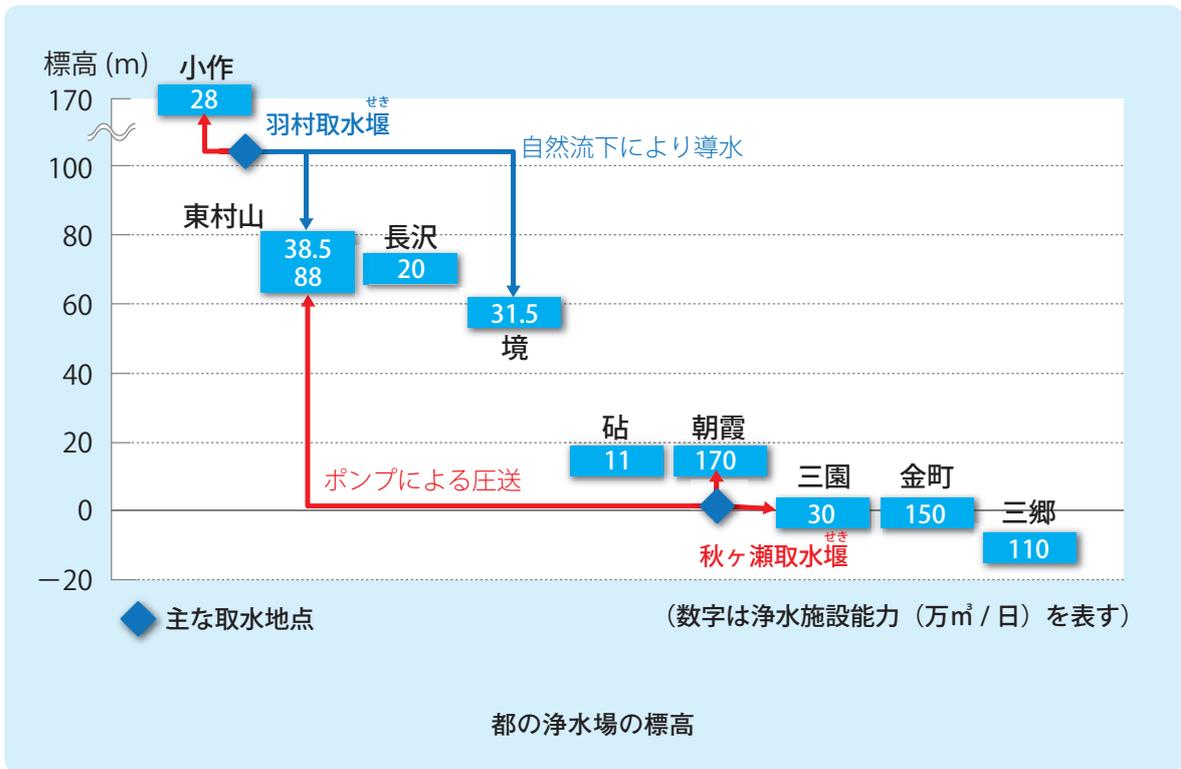
## ■ 目標達成に向けた施策の方向性

### (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。



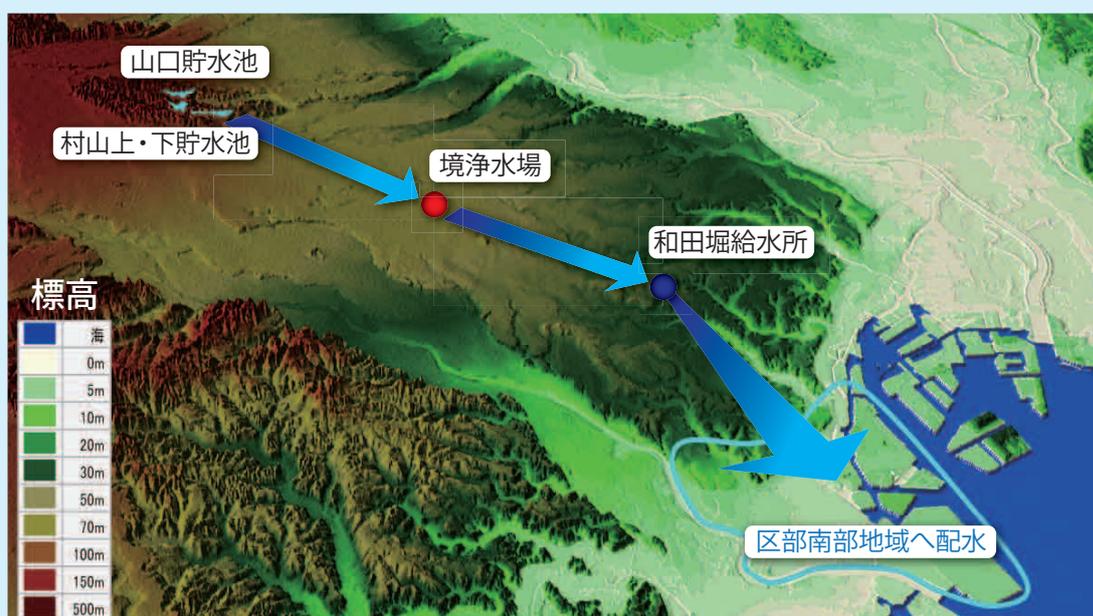
### (3) 施設の統合とネットワーク化

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



自然流下を活用できる境浄水場（導水から送配水までのイメージ）

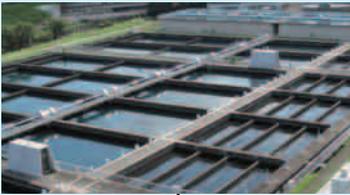
## 目標 4

# 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。

フロック形成池・薬品沈でん池



オゾン発生器



急速ろ過池



脱水機



配水池



送配水ポンプ

浄水場における様々な施設

安心できる  
安定給水の実現

徹底した  
質へのこだわり

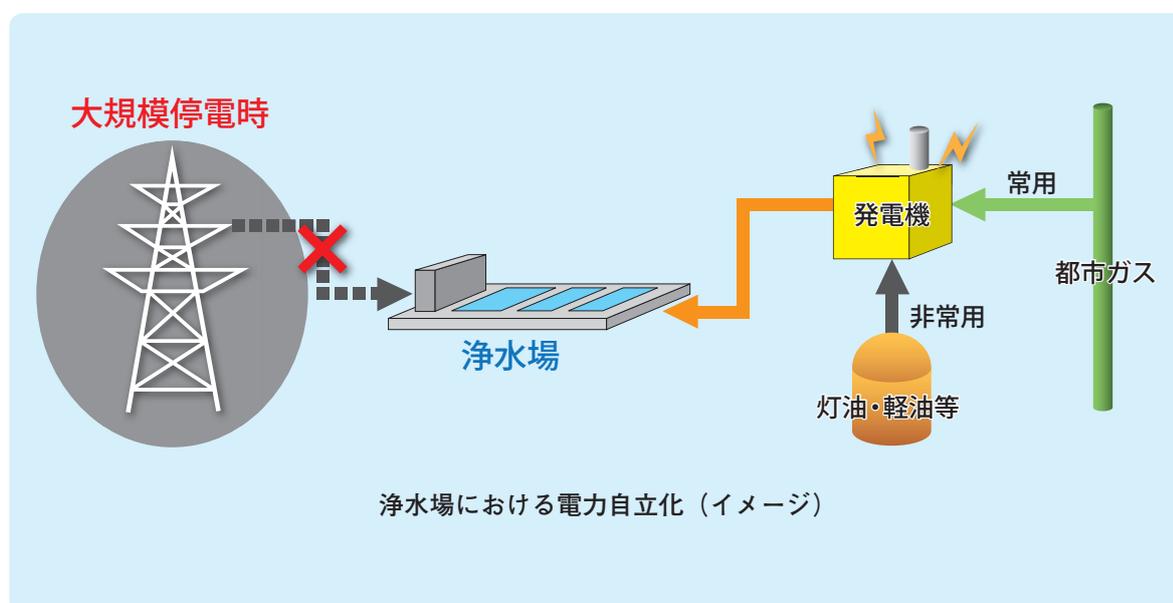
低エネルギー化  
の追求

## ■ 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

浄水場は、浄水処理やポンプの稼働などに多くの電力を使用している。

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の防止

浄水場の能力増強や更新に当たっては、原水水質の状況や都民ニーズに対応していくため、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。



オゾン接触池



NF膜<sup>※2</sup>処理実験設備

### (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。

※2 NF膜：分子量の最大が数百程度までの低分子物質をろ過することができる膜。分離対象物は、臭気物質等の溶解性物質やウイルスなど

## 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<sup>※3</sup> 対象施設の拡大



自家用発電設備

※3 覆がい化：開口部にふたをして覆うこと。都は、現在、ろ過池の覆がい化による異物混入対策を行っている。

## 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。



広域的な送配水管路の整備（東南幹線）



給水所の整備（大谷口給水所）



原水連絡管<sup>※4</sup>の二重化

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

安心できる  
安定給水の実現

徹底した  
質へのこだわり

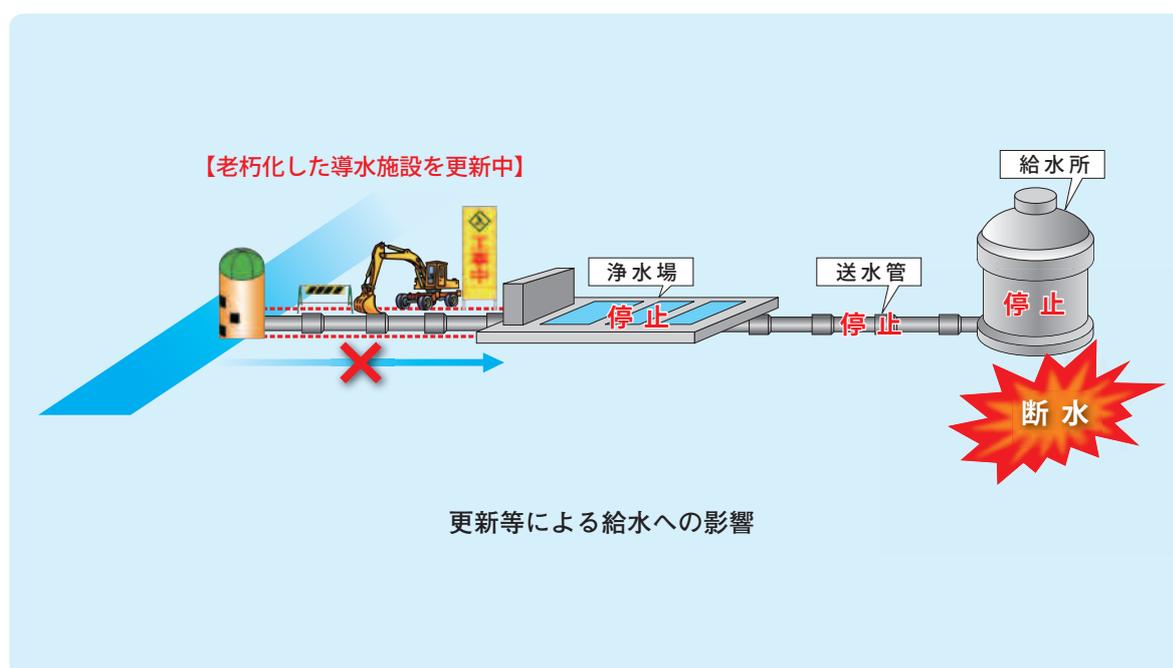
低エネルギー化  
の追求

## ■ 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

水道施設の機能や健全性を維持するためには、施設を停止して、補修や改良、更新などを計画的に実施していかなければならない。

このため、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。



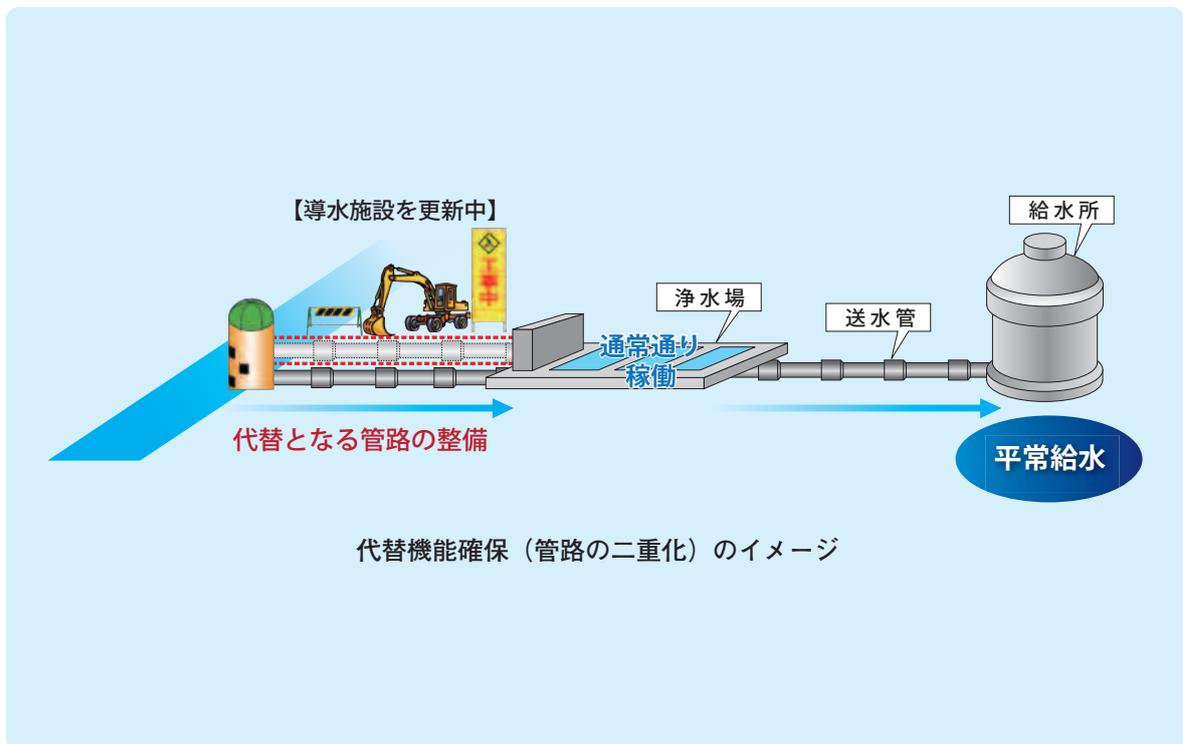
### (2) 施設を止めた場合の影響を、可能な限り抑制する

大規模な施設が全て停止した場合には、大幅な能力低下により大きな影響を及ぼすことから、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。

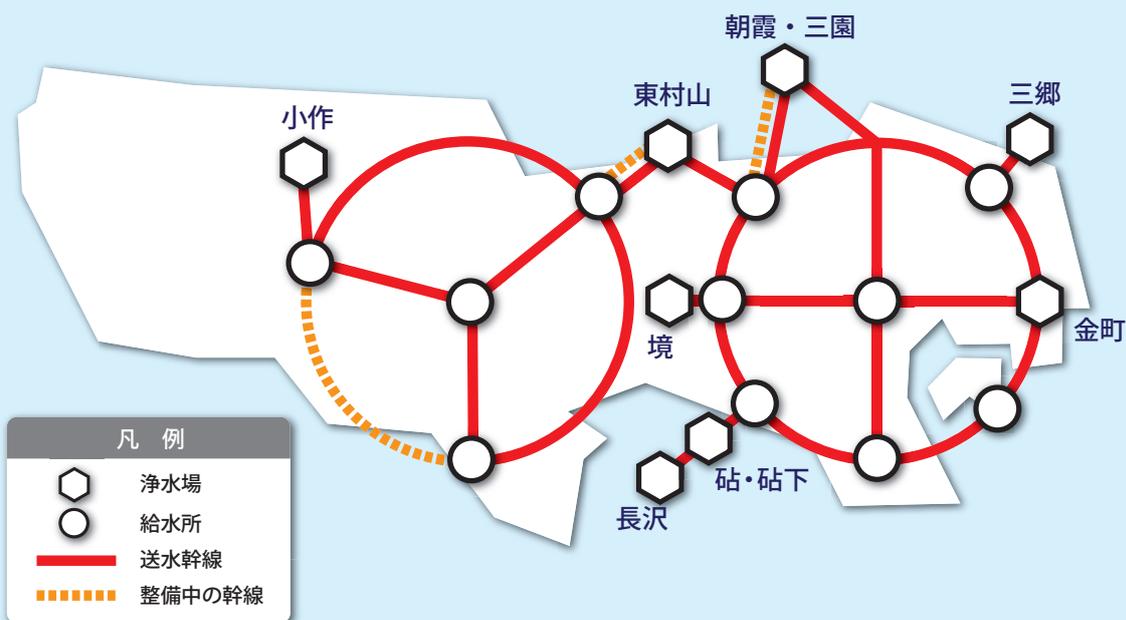


## (2) 能力や機能の分割化

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



現在整備を進めている送配水ネットワークのイメージ

## 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。



オゾン発生器（三郷浄水場）



膜処理施設（砧浄水場）



脱水機（朝霞浄水場）



送配水ポンプ（朝霞浄水場）

エネルギーを使用する水道施設の例

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

## ■ 安全度確保の視点

### (1) 最小のエネルギーで水を供給する

都は、浄水処理や送配水過程で多くの電力エネルギーを使用しており、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。



太陽光発電設備



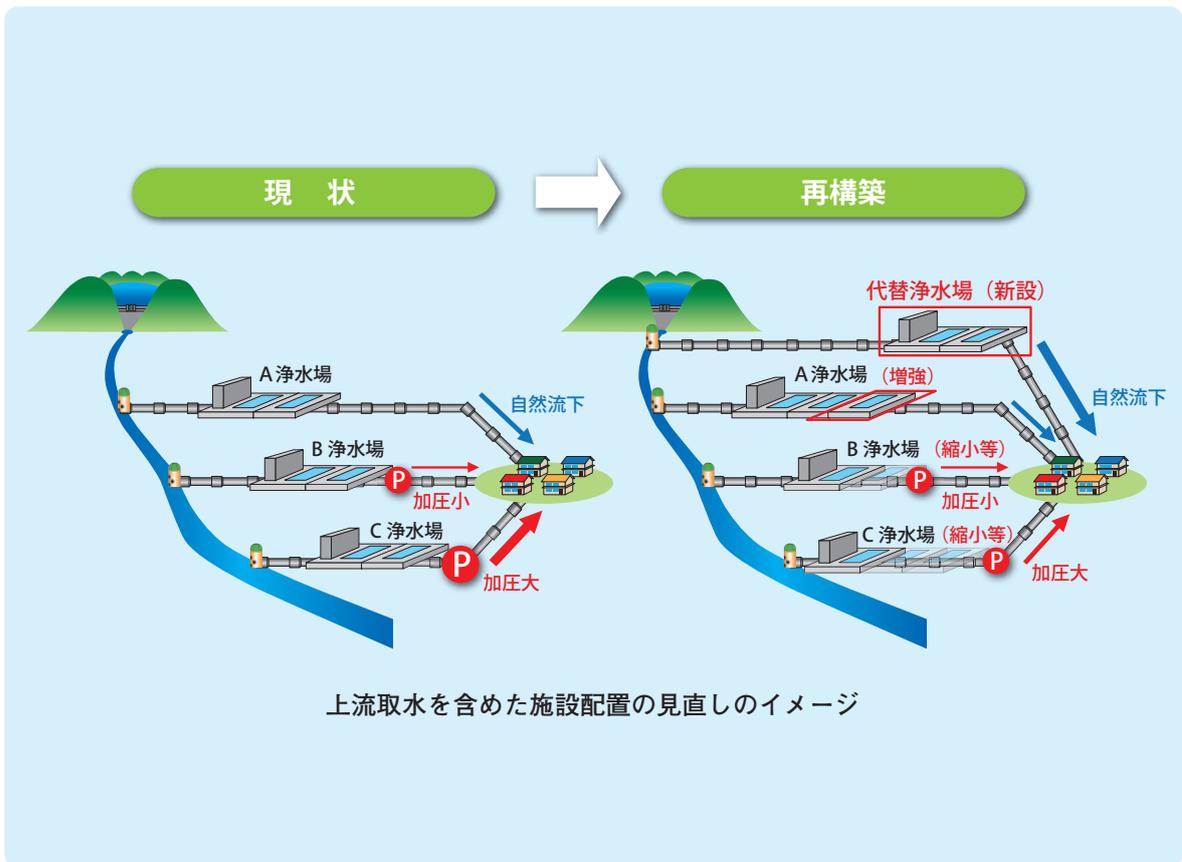
小水力発電設備

■ 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

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、自然流下の利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。

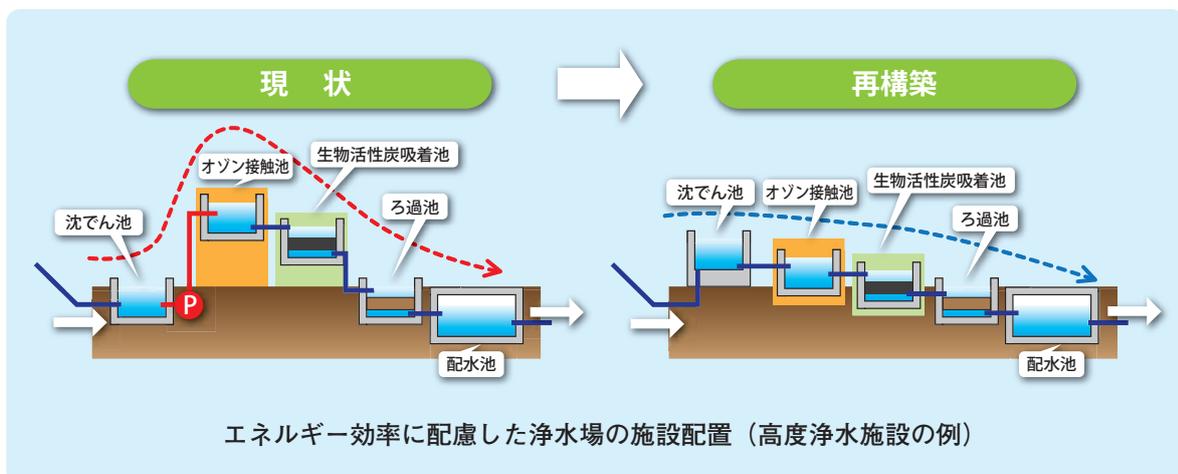
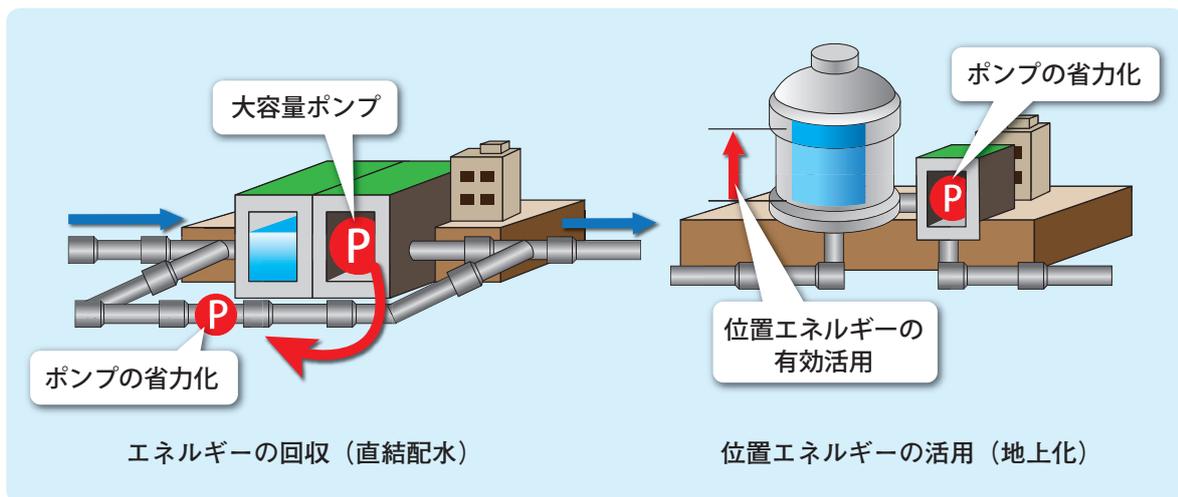


(2) 再生可能エネルギー等の積極的な導入

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<sup>※5</sup> 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）



※5 直結配水：浄水場から送られた水が給水所に到達した時の水圧を給水所の配水池で解放せず、給水所からの地区配水のエネルギーとして活用すること。

## 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。



液状化による浄水場の被害



配水塔の倒壊



送水管の抜け出し

東日本大震災による水道施設の被害

安心できる  
安定給水の実現

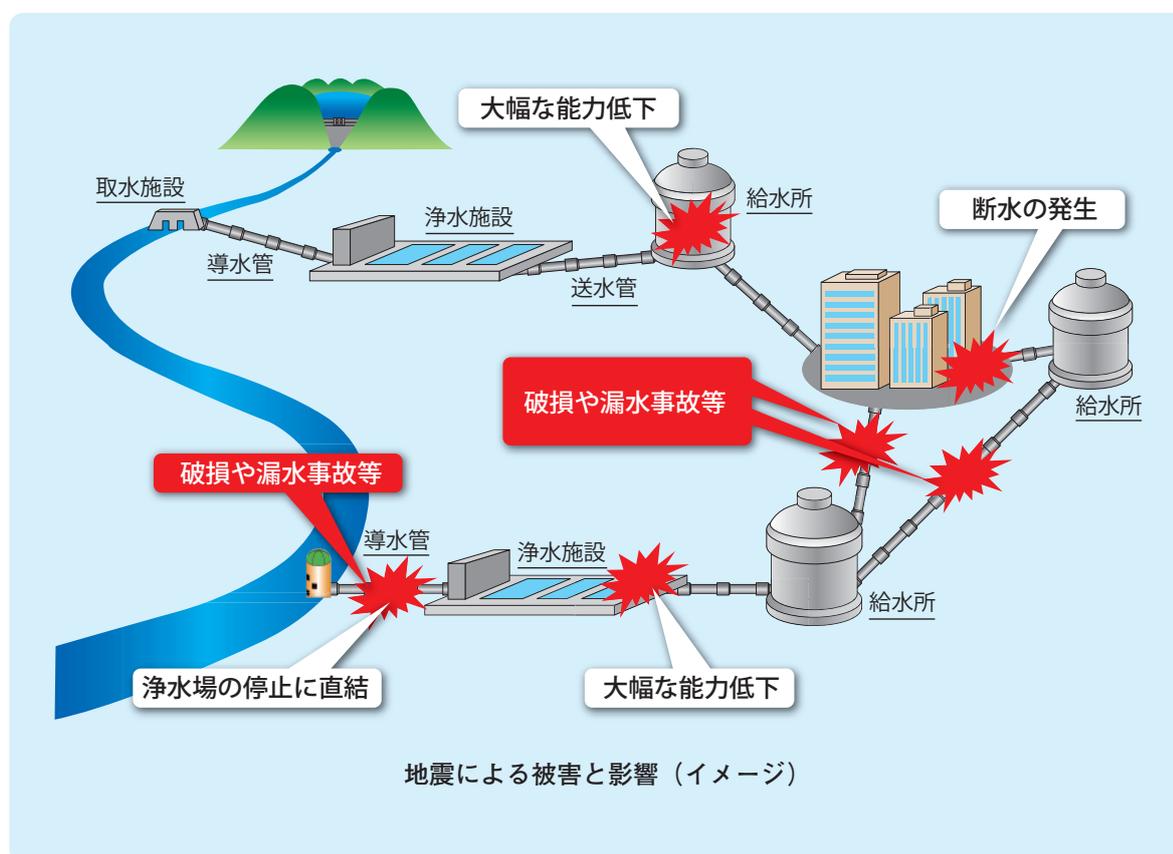
徹底した  
質へのこだわり

低エネルギー化  
の追求

## ■ 安全度確保の視点

### (1) 大規模な地震に備える

地震による水道施設の被害を最小限にとどめ、都民に対する給水を可能な限り確保していくため、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

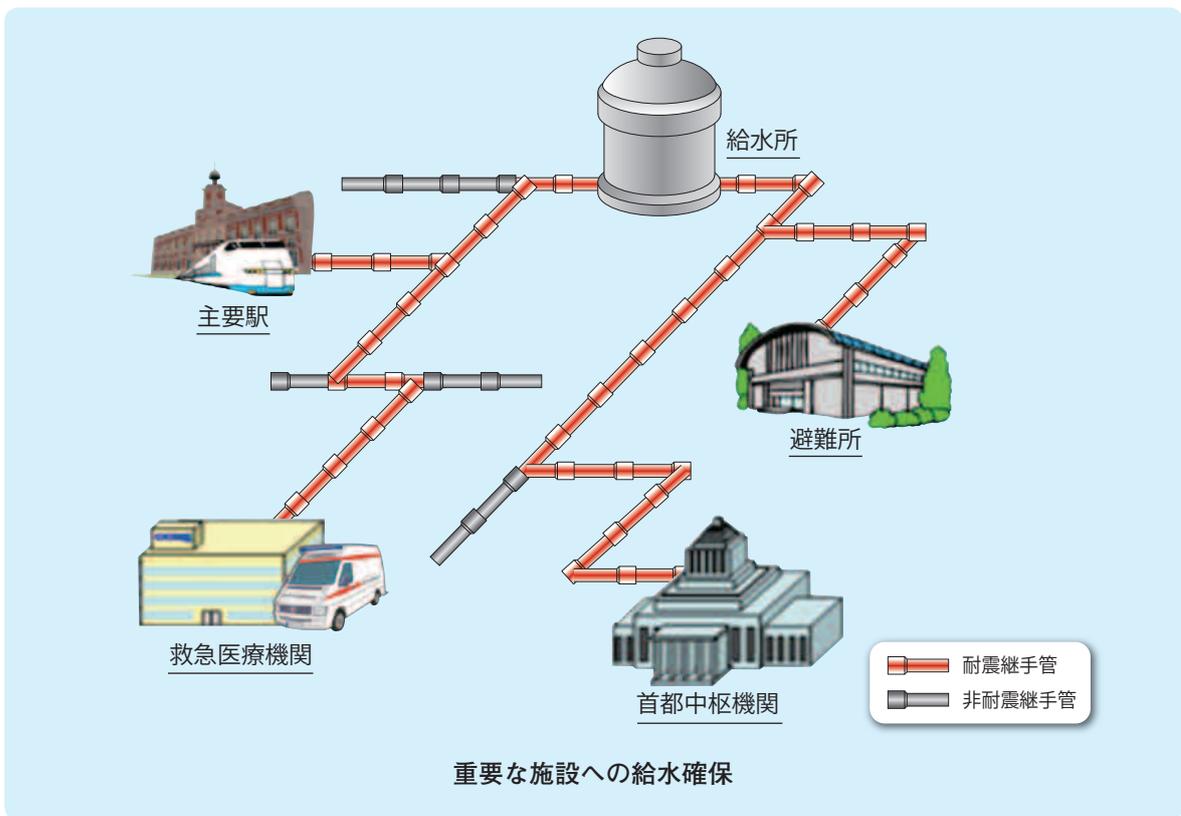
水害等による水道施設の浸水被害を防止するため、必要な対策等を講じ、津波や高潮、洪水などの大規模な水害に備える。

■ 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。



豪雨災害による浄水場の水没

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



村山下貯水池の堤体強化



配水池の耐震補強



耐震継手管



耐震継手管への取替工事

水道施設の耐震化

