

基本方針1 CO₂ 排出量の削減



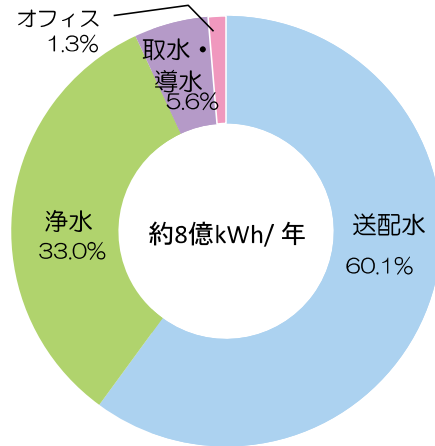
現 状

水道局は年間約8億kWhもの電力を使用しており、令和2年度の都内全体の電力需要実績（762億kWh、資源エネルギー庁による）の約1%に相当します。水道局から排出される二酸化炭素（CO₂）の9割以上が電力の使用によるものです（詳細は11ページ）。

使用電力量を工程別に見ると、送配水過程が全体の約6割を占めており、省エネ型ポンプの導入等を進めることで、エネルギーの効率化を図っています。

また、太陽光発電や小水力発電による再生可能エネルギーの導入拡大や、災害時における安定給水確保のための常用発電設備において、コージェネレーションシステムを採用することによりCO₂排出量の削減に努めています。

水道事業の工程別に見る使用電力*の割合（令和2年度）



*東村山浄水場コージェネレーションシステムによる発電量及び再生可能エネルギーによる発電（自家消費）量を含みます。

課 題

水道事業を持続可能なものとするためには、電力をはじめとするエネルギー使用量を抑制するとともに、再生可能エネルギーを活用するなど、自らの施設におけるCO₂排出量を削減することに加え、社会全体での削減にも貢献していく必要があります。水道局が使用する電力の約6割は送配水工程で発生しているため、省エネ型機器やエネルギー効率に配慮した送配水を行うなど、更なる省エネルギー化の推進が必要です。一方、再生エネ発電量は、局全体の使用電力量に占める2%未満にとどまっており、設置場所の確保などの制約もある中で更なる再生エネ設備の導入が求められています。

また、これまでコージェネレーションシステムを採用した常用発電設備を導入してきましたが、老朽化が進行しているものもあり、更新にあたってはCO₂排出量の少ない発電設備へ交換していく必要があります。

課題解決に向けた取組

環境基本方針

エネルギーを大量に使用する事業者として、脱炭素社会の実現に貢献するため、多面的なエネルギー施策を展開し、エネルギー使用に起因するCO₂排出量を着実に削減していきます。

環境5か年計画2020-2024で設定している取組事項

- 施策の方向性1 省エネルギー化の推進
 - 取組事項1-1 導・送水管整備に伴うエネルギー効率化
 - 取組事項1-2 常用発電設備の高効率化
 - 取組事項1-3 直結配水ポンプ設備の導入
 - 取組事項1-4 省エネ型ポンプ設備の導入
 - 取組事項1-5 高効率機器への更新
 - 取組事項1-6 オフィス活動における使用電力量の抑制
 - 取組事項1-7 効率的な水運用の推進
- 施策の方向性2 再生可能エネルギーの導入拡大
 - 取組事項2-1 太陽光発電設備の導入
 - 取組事項2-2 小水力発電設備の導入
- 施策の方向性3 社会全体の脱炭素化の促進
 - 取組事項3-1 環境に配慮した電気の調達
 - 取組事項3-2 ゼロエミッションビークル（ZEV）等の導入
 - 取組事項3-3 直結給水の推進



省エネ型ポンプ設備（稲城ポンプ所）



取組事項 1-1

導・送水管の整備に伴うエネルギーの効率化

災害、事故時等におけるバックアップ機能を強化するため、導水管の二重化及び送水管のネットワーク化を進めています。

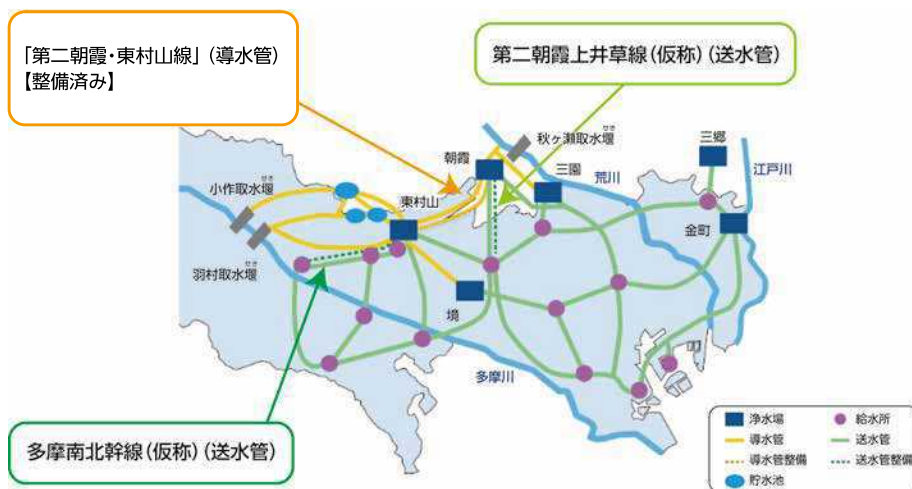
こうした二重化及びネットワーク化に当たっては、安定給水の確保を前提としつつ、可能な限りエネルギーに配慮した整備を実施します。

また、整備後は、エネルギーの観点から高低差に配慮した水運用を行うなど、効率的な管理に努めます。

令和2年度に第二朝霞・東村山線の工事が完了し、運用を開始しています。

令和2年度取組実績

第二朝霞・東村山線（導水管）の施工完了
導・送水管工事の施工と確実な進捗管理を実施



コラム ◆ 近隣事業者との連携による水の相互融通

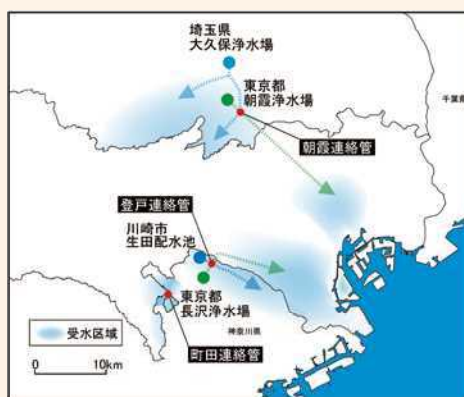
震災時や大規模な水源水質事故等の非常時における水への安心を高めるため、他県市と水道水を相互に融通することができるよう、連絡管を整備し、毎年、運用訓練を各連携先の事業者と共同で実施しています。

①東京・埼玉朝霞連絡管

東京都と埼玉県の双方の送水管を接続したもので、日量10万 m^3 の水道水を融通し合うことができます。

②東京・川崎登戸連絡管及び東京・川崎町田連絡管

東京都と川崎市の双方の配水管を接続したもので、登戸連絡管は日量10万 m^3 、町田連絡管は日量1.5万 m^3 の水道水を融通し合うことができます。



連絡管による受水区域

東京・川崎登戸連絡管の相互融通訓練

令和2年度の訓練は、震度6弱の地震の影響で、漏水が発生したことにより、緊急断水が必要となり、川崎市から東京都へ融通する想定で行いました。漏水発生から融通決定までの情報伝達訓練とともに、現地にて川崎市職員と都職員で、バルブ操作、水質確認等を新型コロナウイルス感染予防対策に留意して実施しました。

今後も継続的に訓練を実施し、非常時に迅速に対応できるよう、関係部署や近隣事業者とともに技術を磨いていきます。



取組事項
1-2

常用発電設備の効率化

水道局では、災害時等においても安定給水を維持するため、大規模浄水場へ常用発電設備を導入しています。これまでに導入した施設においては、コージェネレーションシステムを採用しており、今後の常用発電設備の新設・更新に当たっても、コージェネレーションシステムや発電効率の良いガスエンジン方式の発電設備を採用していきます。これにより、自立電源を確保するとともに、エネルギーの効率化を図ります。

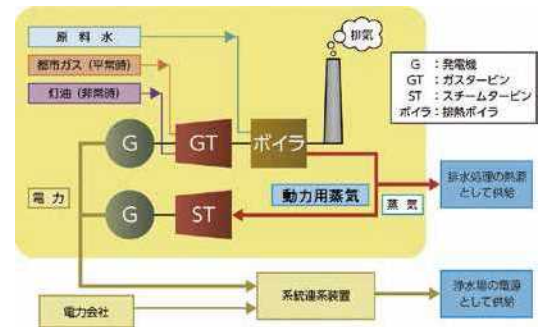
平成10年10月に東村山浄水場へ、平成12年10月には全国自治体に先駆けて導入したPFI※モデル事業により金町浄水場へ、さらに、平成17年4月にはPFI事業により朝霞浄水場及び三園浄水場へコージェネレーションシステムを導入しました。なお、金町浄水場では、令和2年10月にPFI事業を終了し、今後の導入に向けた検討を実施しています。

現在は、三郷浄水場、東村山浄水場、朝霞浄水場及び三園浄水場への高効率な常用発電設備の導入に向けた準備を進めています。

※ PFI (Private Finance Initiative の略)
民間事業者の資金、経営ノウハウ等を導入し、民間主導で効率的に公共施設等を整備しようとする手法

令和2年度取組実績

三郷浄水場において工事を実施
東村山浄水場、朝霞浄水場及び三園浄水場への設置場所等の検討を実施



▼ 導入実績

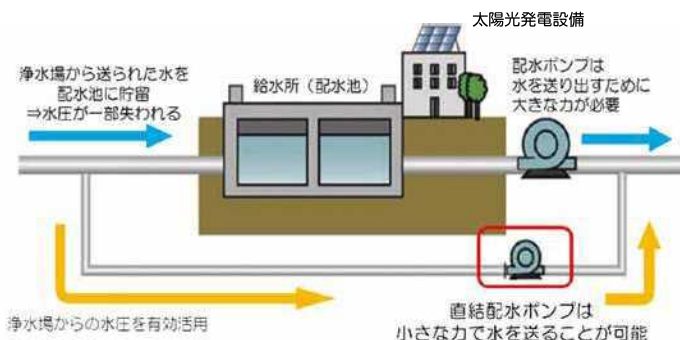
施設名称	導入年度	導入機器仕様	最大供給出力	年間発電量	施設年間使用電力量	発電量割合
東村山浄水場	H10	1,600kW 2台	3,200kW	9,869 千 kWh	23,055kWh	43%
朝霞浄水場	H17	4,020kW 3台 6,280kW 1台	17,200kW	100,066 千 kWh	154,576kWh	65%
三園浄水場	H17	1,400kW 1台 2,100kW 1台	3,420kW	8,430 千 kWh	22,415kWh	38%

取組事項
1-3

直結配水ポンプ設備の導入

給水所では、浄水場から送られた水を配水池に貯留し、ポンプで加圧してお客さまのもとへお配りしています。浄水場からの送水圧力を配水池で一時的に開放すると水圧の一部が失われてしまいますが、これを有効活用したものが直結配水ポンプです。給水所を拠点とする配水区域を適正な規模とし、災害時や事故時における給水の安定性を確保するため、給水所等の新設・更新や、配水区域の分割、再編を進めるとともに、直結配水ポンプの導入を行っています。

これまで、江北給水所などにおいて累計6台の直結配水ポンプを導入しており、現在は上北沢給水所（仮称）への導入に向けて工事を実施しています。



令和2年度取組実績

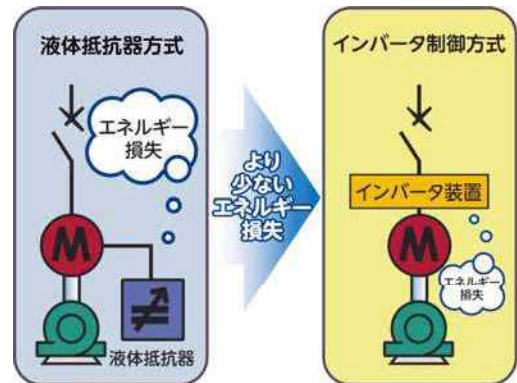
上北沢給水所（仮称）において工事を実施

取組事項 1-4

省エネ型ポンプ設備の導入

浄水場や給水所等に設置されているポンプ設備は、大きな電力を消費します。浄水場等から送り出す水の量や圧力の調整は、主にポンプの回転数を変化させること（回転数制御）により行っていますが、これを制御する装置を低速回転域においてエネルギー損失が大きい液体抵抗器からエネルギー損失が小さいインバータ装置等へ更新することで、エネルギーの効率化を図っています。

令和2年度は、玉川給水所へ2台の省エネ型ポンプを導入しました。今後も浄水場や給水所等のポンプ設備を新設・更新する際には、エネルギー効率が最適な機器を選定し、省エネ型ポンプ設備を導入していきます。



液体抵抗器方式とインバータ制御方式のイメージ



省エネ型ポンプ設備（玉川給水所）

令和2年度取組実績

玉川給水所へ2台の省エネ型ポンプ設備を導入
上北沢給水所（仮称）、多摩北部給水所（仮称）、
美住ポンプ所（仮称）、江東給水所への設備導入
に向けて工事を実施

省エネルギー化の推進

取組事項 1-5

高効率機器への更新

近年、技術開発により空気調和設備の省エネ化やLED照明の普及が進んでいます。

水道施設の電気室等の空気調和設備や外灯、庁舎の事務室等の照明を高効率機器に取り替えることにより、電力削減効果が見込めます。

令和2年度は、更新時期を迎えた機器について、トップランナー空気調和設備*、LED照明等、高効率機器への更新を積極的に行い、エネルギーの効率化を図りました。

* トップランナー空気調和設備とは、エネルギー消費効率、購入年度時点で、エネルギー使用の合理化に関する法律に基づく経済産業省告示における最新の判断基準（トップランナー基準）に示す基準を上回るものを指します。



令和2年度取組実績

以下の高効率機器への更新を実施

- LED
LED照明を36か所へ導入
- 空気調和設備
高効率な空調機器を3か所へ導入
- 高効率変圧器
高効率な変圧器を3か所へ導入

庁舎の使用電力量^{*1}は、水道局の使用電力量全体の約1%と、その割合は少ないですが、一般家庭の使用量に換算すると^{*2}、約3千世帯分と、大量の電気を使用しています。そのため、庁舎においても積極的に節電に取り組んでいます。

- ※1 本庁舎の使用電力量は含みません。
- ※2 「令和元年度 家庭部門のCO₂排出実態統計調査」(環境省)における関東甲信地方の世帯当たり年間電気消費量の値3,708 (kWh/世帯・年)をもとに換算

具体的な取組内容

1 照明の消灯

昼休みの一斉消灯、退庁時におけるエリアごとの消灯等を実施しています。

2 空調機、換気装置等の使い方

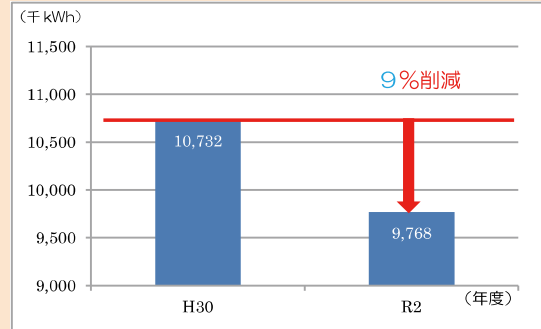
室内温度の徹底管理、執務時間外の換気装置の運転・停止等を実施しています。

3 事務機器その他

最終退庁時、コピー機やプリンター等の電源を切るようにしています。
また、勤務時間外の電気ポットの停止や、執務作業に支障のない範囲でできる限りの照明の間引き等を実施しています。

令和2年度取組実績

令和2年度の使用電力量は9,768千kWh
平成30年度実績比9%削減を達成



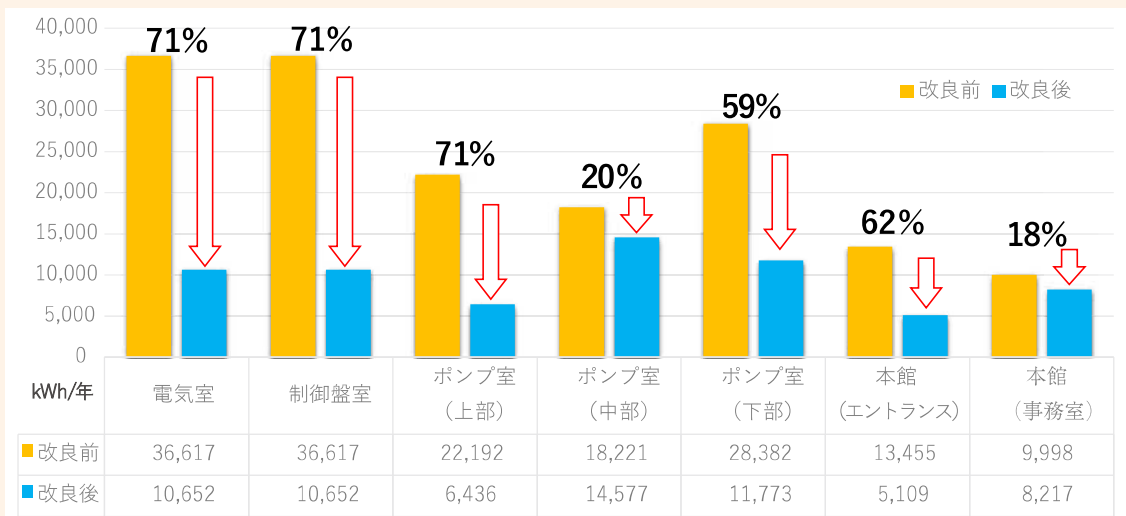
庁舎の使用電力量の推移

コラム ▶▶▶ 照明設備 LED 化の効果

水道局では、点灯時間が長く、比較的高い省エネルギー効果が見込めるエリアなどについて、照明設備をLED化するとともに、老朽化した照明設備をLED化して更新しています。

令和2年度は朝霞浄水場で実施されたLED化工事の効果について検証しました。

施設内の設備をLED化したことで、1年間で消費電力量98千kWh、CO₂排出量49t-CO₂、電気料金1,367千円程度の削減が見込まれることがわかりました。今後も、照明設備のLED化による、省エネルギー化に努めていきます。



LED化による省エネ効果

水道局が消費するエネルギーのうち約6割は、浄水場や給水所から水道水を送り出すポンプを動かすために使用されています。このため、この工程で消費するエネルギーを少なくすることにより、CO₂排出量の抑制が期待できます。

一方、安定給水を確保するためには需要量に見合った適切な水運用を実施することが重要です。

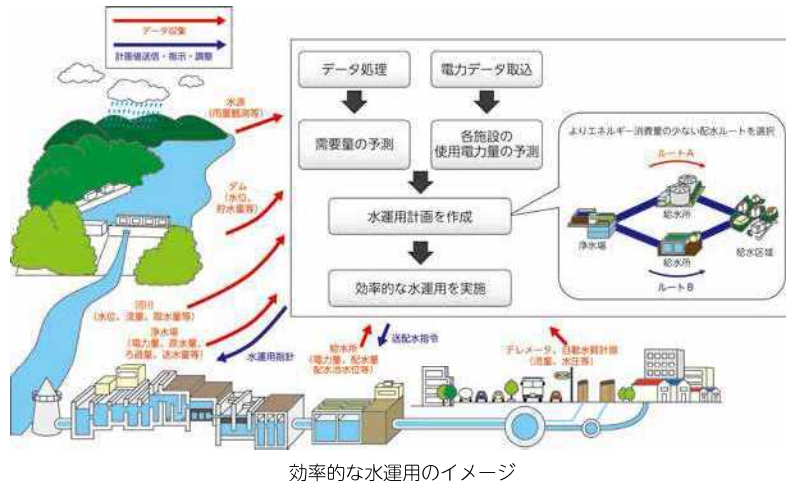
そこで、水道局では、都内の各所に設置されている流量計や圧力計などから収集した流量・圧力データをもとに、刻々と変化する配水量と、浄水場や給水所の運転状況とを24時間体制で監視し、日々、きめ細かく配水量や圧力を調整しています。

また、天候や気温、曜日など様々な条件により変化する需要量を予測し、浄水場の処理水量や、給水所の送配水量・圧力などを決定し、毎月の水運用計画を作成しています。

水運用計画の作成時には、ポンプの使用電力量や配水池の水位を調整するとともに、過去の送配水量や電力量等のデータをもとに、複数ある送配水ルート別の使用電力量を把握・予測・検証していくことで、より一層効率的な水運用を目指しています。令和2年度は、新型コロナウイルス感染症の影響で水需要の変動がありました。水運用計画の調整等を行いながら、効率的な水運用を実施しました。

令和2年度取組実績

効率的な水運用を実施



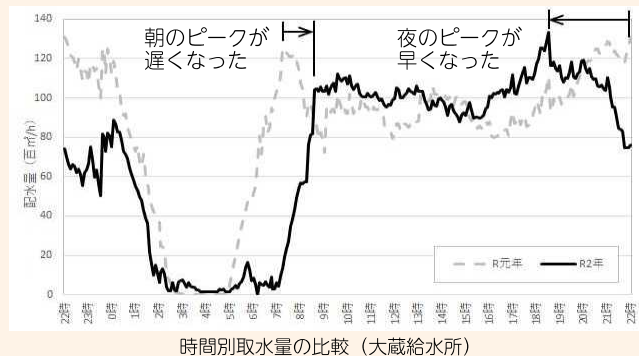
効率的な水運用のイメージ

コラム 緊急事態宣言による水需要の変動への対応

令和2年度は、新型コロナウイルス感染症感染拡大を防止するため、緊急事態宣言が発出されました。この結果、様々な側面がある水需要の変化のうち、外出自粛やテレワークなど人々の生活スタイルが変化したことにより時間別配水量に変化等が生じ、水運用にも大きな影響を与えました。下のグラフは、緊急事態宣言前（令和元年度）と緊急事態宣言期間中（令和2年度）における世田谷区の大蔵給水所の配水量を比較したものです。令和元年度の配水量は、朝は7時頃、夜は20時から22時にかけて配水量がピークを迎えています。令和2年度は、朝は1時間遅い8時頃ピークに達し、夜は18時頃をピーク

クに以降は減少する、という現象が見られました。こうした変化は、特に23区で顕著に見られたことから、オフィスワークの在宅勤務化や店舗の休業や短時間営業など、都市活動における様々な変化が重なった結果と考えられます。

このような需要の変動は水運用に大きな影響を与えましたが、水運用計画をきめ細かく変更、調整したことで、適切な配水池の水位調整と、これによる安定給水の確保につなげることができました。



時間別取水量の比較（大蔵給水所）



取組事項 2-1

太陽光発電設備の導入

浄水場や給水所等では、ろ過池や配水池の上部空間などを活用し、太陽光発電設備を設置しています。太陽光で発電した電力は、浄水場や給水所などで浄水処理や送配水ポンプの運転に必要な電力の一部として使用するほか、固定価格買取制度なども活用し、有効利用を図っています。

令和2年度には、金町浄水場及び上北台給水所において整備が完了し、22か所、合計出力9,056kWの設備が稼働しています。

太陽光発電設備一覧（令和2年度実績）

施設名称	設置場所	設置年度	定格出力 (kW)	発電量 (千kWh/年)	CO ₂ 削減量* (t-CO ₂ /年)
小河内貯水池	陸上	H10	153	33	16
高月浄水所	ろ過池覆蓋上部	H15	20	16	8
朝霞浄水場	ろ過池覆蓋上部	H16	1,200	729	357
三園浄水場	ろ過池覆蓋上部	H16	400	260	127
小作浄水場	ろ過池覆蓋上部	H16	280	195	96
東村山浄水場	ろ過池覆蓋上部	H18	1,200	511	250
長沢浄水場	ろ過池覆蓋上部	H18	200	139	68
金町浄水場	ろ過池覆蓋上部	H18	800	535	262
三郷浄水場	ろ過池覆蓋上部	H18	1,080	515	252
小作浄水場	配水池上部	H21	180	214	105
砧浄水場	配水池上部	H22	80	104	51
金町浄水場	配水池上部・建屋屋上	H26	517	603	295
楯原給水所	配水池上部	H26	250	347	170
朝霞浄水場	配水池上部・建屋屋上	H27	500	606	296
鎌水小山給水所	配水池上部	H27	486	590	288
国分寺緊急資材置場	建屋屋上	H27	49	58	28
八王子給水事務所	駐車場屋根上部	H27	9	17	8
三園浄水場	配水池上部	H28	330	372	182
東村山浄水場	配水池上部	H28	833	1,085	531
江東給水所	配水池上部	R1	300	292	143
上北台給水所	配水池上部	R2	100	0	0
金町浄水場	建屋屋上	R2	89	0	0
合計			9,056	7,221	3,533

* CO₂削減量=発電量×排出係数0.489（売電分も含む。）

令和2年度取組実績

金町浄水場へ89kW、
上北台給水所へ100kW導入
三郷浄水場及び上北沢給水所（仮称）
において工事を実施



太陽光発電設備（上北台給水所）

コラム 水道施設を活用した太陽光発電

太陽光パネルの設置には広い敷地が必要ですが、ろ過池覆蓋や配水池の上部、建屋屋上を利用することで、空いているスペースを有効に活用しています。

配水池上部に設置した太陽光発電設備は、敷地内に設置するパネルの枚数を増やし、可能な限り多くの発電量を確保するため効率とのバランスを考慮して、パネルを地面から約20°傾斜させて設置しています。

三郷浄水場では、ろ過池覆蓋を利用した太陽光発電設備（定格出力1,080kW、平成19年4月稼働）を導入しています。



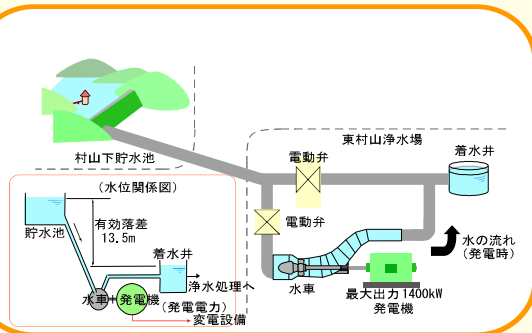
三郷浄水場の太陽光発電設備（ろ過池覆蓋）

小水力発電の導入

昼間のみ発電する太陽光発電に対し、小水力発電は、昼夜を問わず発電量を得ることができます。東村山浄水場及びひむら浄水所では、自然流下の圧力を利用した方式による小水力発電を導入しています。それ以外の給水所では、送水残圧を利用した方式による小水力発電を導入しています。

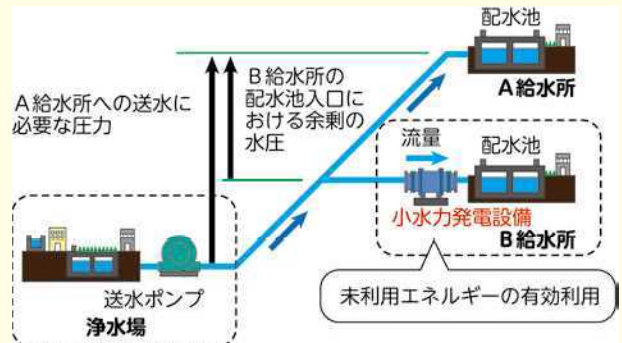
令和2年度末時点では、7か所の浄水場や給水所等に小水力発電設備を設置していますが、今後も流量や水圧、設置場所などの諸条件を基に検討した上で、積極的に導入します。

東村山における小水力発電イメージ (自然流下の圧力を利用した方式)



地形の高低差を利用し、発電を行います。

給水所における小水力発電イメージ (送水残圧を利用した方式)



浄水場等から複数の給水所へ送水する際、最も標高の高い給水所に向け、ポンプで圧送します。そのため、比較的標高の低い給水所では、余剰の水圧が発生します。

小水力発電設備を設置することで、余剰の水圧を電気エネルギーとして利用します。

小水力発電設備一覧 (令和2年度実績)

施設名称	設置年度	最大出力 (kW)	発電量 (千kWh/年)	CO ₂ 削減量* (t-CO ₂ /年)
東村山浄水場	H12	1,400	3,429	1,677
南千住給水所	H16	95	243	119
亀戸給水所	H19	90	293	143
八雲給水所	H21	300	1,135	555
葛西給水所	H25	340	1,223	598
ひむら浄水所	H26	7	11	5
江北給水所	H30	49	120	59
合計		2,281	6,454	3,156

* CO₂削減量 = 発電量 × 排出係数0.489[t-CO₂/千kWh] (売電分も含む)

令和2年度取組実績

上北沢給水所 (仮称) において工事を実施

再生可能エネルギーの導入実績

令和2年度末時点での再生可能エネルギーの発電規模累計は11,337kWです。



社会全体の脱炭素化の促進



取組事項 3-1

環境に配慮した電気の調達

再生可能エネルギーなど、CO₂の排出量が少ない電源等を持つ小売電気事業者から電気を調達していくことにより、社会全体におけるCO₂排出量の削減や、再生可能エネルギーの普及促進に貢献しています。

1 東京都及び埼玉県制度^{※1}を活用した低炭素電力の調達

東京都及び埼玉県は、一定以上のエネルギーを使用する事業所（詳細は33ページ参照）を大規模事業所として指定し、CO₂削減義務（目標）を課しています。義務（目標）の履行手段の1つに、CO₂排出係数の小さい^{※2}小売電気事業者が供給する電気を調達した場合に、東京都又は埼玉県のCO₂削減量として算定できる「低炭素電力」選択の仕組みがあります。

この仕組みを活用し、三園浄水場において令和3年度から新たに低炭素電力の調達を開始しています。

※1 東京都キャップ&トレード制度及び埼玉県目標設定型排出量取引制度

※2 CO₂排出係数が0.37t-CO₂/千kWh以下の電気

2 東京都グリーン購入ガイドに基づく電気の購入

「東京都グリーン購入ガイド」（50ページ参照）に定める環境配慮基準を満たす小売電気事業者から入札により環境に配慮した電気を購入しています。業務用電力はサービスステーションや営業所等、産業用電力は浄水場や給水所等で使用しています。

▼環境に配慮した電気の購入による削減実績額（令和2年度実績）

	施設数	使用電力量 (千kWh/年)	CO ₂ 削減量 ^{※3} (t/年)
業務用電力	29	7,551	1,733
産業用電力	130	563,109	40,995
計	159	570,659 ^{※4}	42,728

※3 東京都グリーン購入ガイドに定める基準排出係数と、契約締結した各小売電気事業者の排出係数との差に使用電力量を乗じて算出

※4 四捨五入の関係で、合計値に若干の誤差が生じています。

令和2年度取組実績

低炭素電力を調達する準備を実施
159施設で東京都グリーン購入ガイドに
基づく電気の購入を実施

取組事項 3-2

ゼロエミッションビークル[※]（ZEV）等の導入

水道局は、令和2年度末時点で、四輪自動車を615台、バイクを142台保有しています。そこで、走行時にCO₂や大気汚染物質を排出しないZEVや電動バイクなどを積極的に導入することにより、その普及を促進し、ゼロエミッション東京の実現に貢献していきます。ZEV等の導入は、震災等で停電やガソリン不足が生じた際でも、充電した電気を利用して走行や給電が可能となるなど、リスク分散にもつながります。

四輪自動車については、更新及び新規購入に当たり、災害時の機動力を確保しつつ、可能な限りZEVを積極的に導入します。バイクについては、買換えにあわせて原則100%電動バイクに更新します。

条件によっては、ZEVを導入できない場合があります。そういったものについてはハイブリッド車の導入も積極的に進めていきます。

※ 電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド車（PHV）、燃料電池車（FCV）をいう。



令和2年度取組実績

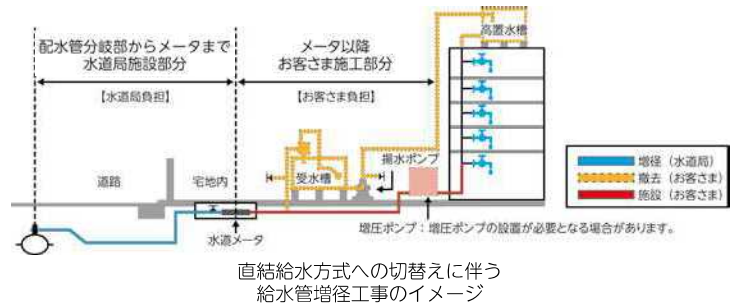
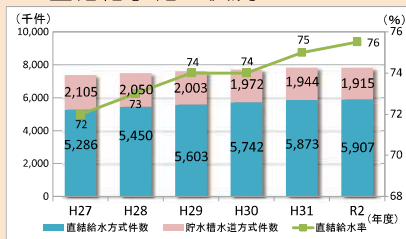
ZEVを4台導入
電動バイクを7台導入

給水方式には、水道水を配水管から直接給水する「直結給水方式」と、一旦貯水槽に貯留してから揚水ポンプで給水する「貯水槽水道方式」があります。直結給水方式は、安全でおいしい水を直接蛇口までお送りできるとともに、配水管の水圧を有効利用できるため、貯水槽水道方式と比較して省エネルギー化につながります。

貯水槽水道方式から直結給水方式への切替えに際して、配水管分岐部からメータまでの給水管を現状より太くする増径工事を水道局が施工するなどの取組を進めることで、直結給水方式への切替えを推進し、社会全体の省エネルギー化に寄与しています。こうした取組の結果、令和2年度の直結給水化の状況は76%となりました。

令和2年度取組実績

直結給水化の状況 76%



省エネルギー化の推進

TOPIC

環境確保条例等への対応
～第二削減計画期間取組成果について～

●概要

環境確保条例（都民の健康と安全を確保する環境に関する条例）では、大規模事業所（燃料及び電気の使用エネルギー使用量が、原油換算で年間1,500kl以上の事業所）に対して、温室効果ガスの削減義務を課しています。同様に、埼玉県においても条例にて温室効果ガス削減目標が規定されています。

水道局における対象事業所は令和2年度末時点で、都と埼玉県で20か所あり、第三計画期間（令和2年度から令和6年度）は東京都25%、埼玉県20%の削減義務（埼玉県は削減目標）が定められています。

●第二計画期間の実績

第二計画期間では、東京都15%、埼玉県13%の削減義務（目標）を達成するとともに、超過削減量*を確保しました。

* 義務量を超えて削減した量で、排出量取引に利用できるもの

▼水道局における削減義務（目標）の対象事業所
(20事業所 令和2年度末現在)

分類	事業所名
浄水場	東村山浄水場、金町浄水場、三園浄水場、砧浄水場、朝霞浄水場、三郷浄水場
給水所	本郷給水所、淀橋給水所、練馬給水所、板橋給水所、上井草給水所、大谷口給水所、南千住給水所、和田堀給水所、八坂給水所、東大和給水所、拝島給水所
ポンプ所	羽村導水ポンプ所、稲城ポンプ所、日野増圧ポンプ所

▼第二計画期間におけるCO₂排出量実績

