

基本方針1 CO₂ 排出量の削減

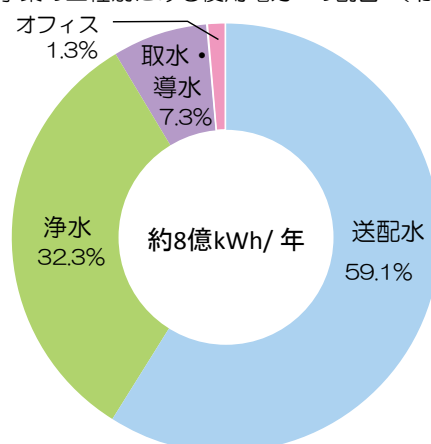
現 状

水道局は年間約8億kWhもの電力を使用しており、令和3年度の都内全体の電力需要実績（763億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、送配水工程が全体の約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みる使用電力※の割合（令和3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、再生可能発電量は、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可能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

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

省エネルギー化の推進

取組事項
1-1

導・送水管の整備に伴うエネルギー効率化

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3年度取組実績

多摩南北幹線(仮称)、第二朝霞上井草線(仮称)の施工と確実な進捗管理を実施

コラム ◆ 原水連絡管(朝霞～東村山)の二重化について

朝霞浄水場と東村山浄水場を結ぶ原水連絡管は、利根川水系と多摩川水系の原水を相互融通できる唯一の施設であり、バックアップ機能を持っていないため、災害や事故で破損した場合、浄水場の能力が大幅に低下するおそれがあります。

このため、将来にわたる安定給水の確保を目的に、第二朝霞・東村山線(第二原水連絡管)を整備し、令和3年3月より運用を開始しています。

また、既存の原水連絡管と併用し、運用することで、水を送る際の抵抗が軽減され、エネルギーロスが低減できることから、ポンプ運転により消費する電力を削減することが可能となります。



原水連絡管の二重化イメージ図

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。

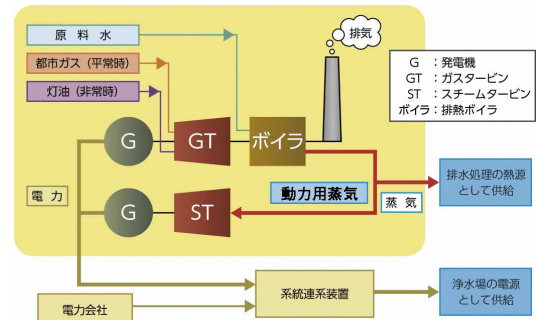
平成10年10月に東村山浄水場へ、平成12年10月には全国自治体に先駆けて導入したPFI※モデル事業により金町浄水場へ、さらに、平成17年4月にはPFI事業により朝霞浄水場及び三園浄水場へコージェネレーションシステムを導入しました。なお、金町浄水場では、令和2年10月にPFI事業を終了しています。

現在は、三郷浄水場、東村山浄水場、朝霞浄水場、三園浄水場及び金町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3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、三園浄水場及び金町浄水場への導入に向け、設計を実施



コージェネレーションシステム イメージ

コージェネレーションシステムの導入実績

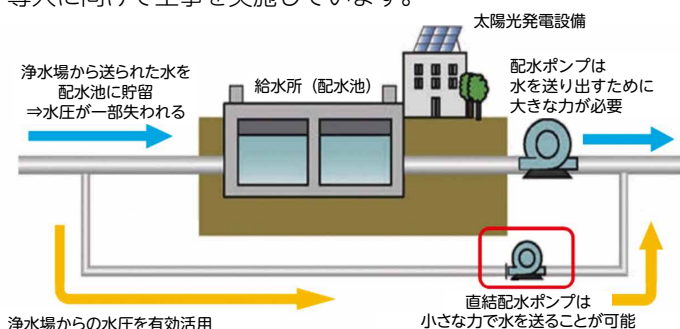
施設名称	導入年度	導入機器仕様	最大供給出力	年間発電量	施設年間使用電力量	発電量割合
東村山浄水場	H10	1,600kW 2台	3,200kW	10,383 千 kWh	23,891 千 kWh	43%
朝霞浄水場	H17	4,020kW 3台 6,280kW 1台	17,200kW	111,475 千 kWh	156,436 千 kWh	71%
三園浄水場	H17	1,400kW 1台 2,100kW 1台	3,420kW	7,828 千 kWh	23,074 千 kWh	34%

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。



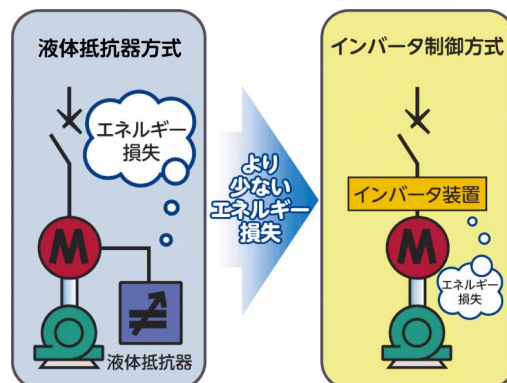
直結配水ポンプ設備の設置によるエネルギー有効利用のイメージ

令和3年度取組実績

上北沢給水所（仮称）において工事を実施

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3年度は、清瀬梅園給水所へ8台、江東給水所へ2台、羽村導水ポンプ所へ1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（清瀬梅園給水所）

令和3年度取組実績

- 清瀬梅園給水所へ8台、江東給水所へ2台、羽村導水ポンプ所へ1台の省エネ型ポンプ設備を導入
- 三郷浄水場、江東給水所、上井草給水所、葛西給水所、八雲給水所、上北沢給水所（仮称）、美住ポンプ所（仮称）への省エネ型ポンプ設備導入に向けて工事を実施

TOPIC

清瀬梅園給水所が完成しました

多摩地区には市町営時代に整備された小規模な水道施設が点在し、施設の老朽化が進むとともに配水池容量が不足するなどの課題があります。多摩北部に位置する清瀬市及びその周辺地域においても同様であり、旧清瀬小児病院跡地に新たな給水所を整備し、当該地域の給水安定性の向上を図りました。

平成28年度に工事着手し、鋭意施工を進め、令和3年度に清瀬梅園給水所が完成しました。

給水所には、省エネ型ポンプ設備のほかにも、応急給水拠点となる災害時給水ステーションや非常用自家発電設備が整備され、災害時にも機能する施設となっております。

また、旧病院跡地にはアカマツが植生していたことから、施設用地内に設けた保全ゾーンに移植し、工事の間、樹木医による定期観察を行うなど既存樹木の保全に努め、施設完成後も良好に生育しています。

現在は、配水池の上部を活用し、太陽光発電設備の導入に向けた工事を鋭意進めています。

【清瀬梅園給水所の概要】

場 所：清瀬市梅園一丁目3番1号
最大配水量：約60,000m³/日
給 水 人 口：約15万人
配水池容量：30,000m³
(15,000m³×2池)
附 属 施 設：災害時給水ステーション、
非常用自家発電設備
(ガスと灯油が使用可能)



清瀬梅園給水所

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3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。



LED照明の例（東村山浄水場）

令和3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6か所へ導入

○ 空気調和設備

高効率な空調機器を10か所へ導入

○ 高効率変圧器

高効率な変圧器を7か所へ導入

取組事項 1-6

オフィス活動における使用電力量の抑制

庁舎の使用電力量^{*}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2千5百世帯分と、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2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3,897（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

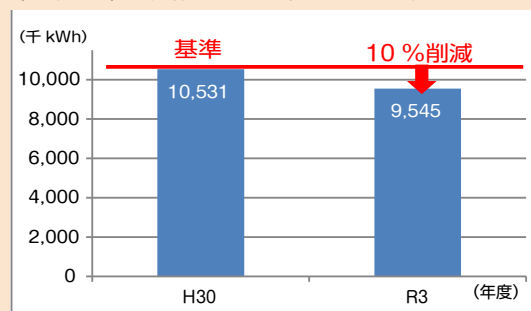
最終退庁時、コピー機やプリンター等の電源を切るようにしています。

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3年度取組実績

使用電力量は9,545千kWh

平成30年度実績比10%削減を達成



庁舎の使用電力量の推移

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。

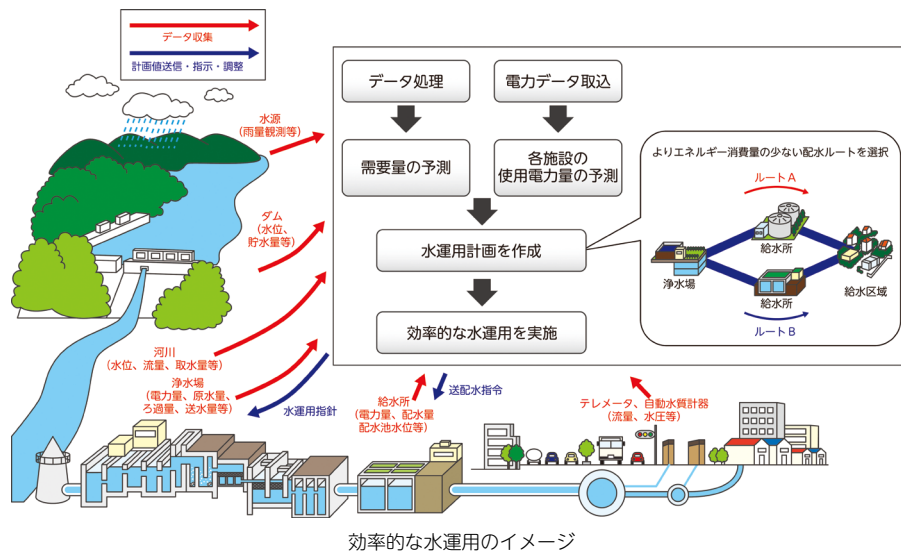
そこで、水道局では、都内の各所に設置されている流量計や圧力計などから収集した流量・圧力データをもとに、刻々と変化する配水量と、浄水場や給水所の運転状況とを24時間体制で監視し、日々、きめ細かく配水量や圧力を調整しています。

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3年度は、新型コロナウイルス感染症や2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の影響で水需要の変動がありましたが、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3年度取組実績

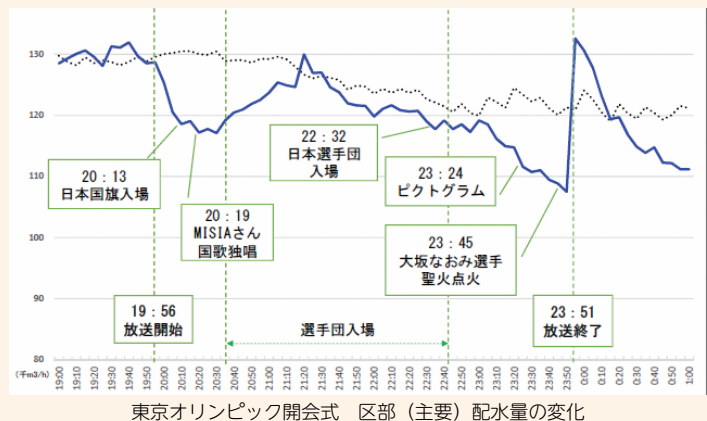
効率的な水運用を実施



コラム 東京オリンピック開会式での水需要の変動への対応

大きなイベントを中継するようなテレビ番組が放映されると、お客さまの水使用量が急激に変動することがあります。令和3年度は東京オリンピック開会式の放送終了後に、区部の主要配水量が急激に増加しました。

このような水需要の変動は水運用に大きな影響を与えますが、24時間水量・水圧等のデータを監視し、刻々と変化するお客様の水使用量に応じて、常に適正な水量・水圧となるよう、きめ細かな調整を行うことで、安定した水の供給・効率的な水運用の実施に努めました。



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

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。

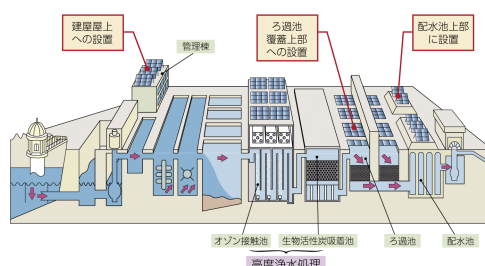
太陽光で発電した電力は、浄水場や給水所などで浄水処理や送配水ポンプの運転に必要な電力の一部として使用するほか、固定価格買取制度なども活用し、有効利用を図っています。

令和3年度には、三郷浄水場において整備が完了し、23か所、合計出力9,156kWの設備が稼働しています。

太陽光発電設備一覧（令和3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	26	13
高月浄水所	ろ過池覆蓋上部	H15	20	15	7
朝霞浄水場	ろ過池覆蓋上部	H16	1,200	707	346
三園浄水場	ろ過池覆蓋上部	H16	400	218	107
小作浄水場	ろ過池覆蓋上部	H16	280	175	85
東村山浄水場	ろ過池覆蓋上部	H18	1,200	407	199
長沢浄水場	ろ過池覆蓋上部	H18	200	148	73
金町浄水場	ろ過池覆蓋上部	H18	800	527	258
三郷浄水場	ろ過池覆蓋上部	H18	1,080	318	155
小作浄水場	配水池上部	H21	180	189	92
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	652	319
榎原給水所	配水池上部	H26	250	361	176
朝霞浄水場	配水池上部・建屋屋上	H27	500	620	303
鎌水小山給水所	配水池上部	H27	486	603	295
国分寺緊急資材置場	建屋屋上	H27	49	60	29
三園浄水場	配水池上部	H28	330	384	188
東村山浄水場	配水池上部	H28	833	1,102	539
八王子給水事務所	駐車場屋根上部	H27	9	17	8
江東給水所	配水池上部	R1	300	79	39
上北台給水所	配水池上部	R2	100	95	47
金町浄水場	建屋屋上	R2	89	117	57
三郷浄水場	建屋屋上	R3	100	96	47
合計			9,156	7,020	3,433

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



浄水場における太陽光発電設備の設置イメージ

令和3年度取組実績

- 三郷浄水場へ100kW導入
- 清瀬梅園給水所及び上北沢給水所（仮称）において工事を実施

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、建屋屋上などを利用することで、空いているスペースを有効に活用しています。

令和3年度には、三郷浄水場の第二排水処理所屋上に、太陽光発電設備（定格出力100kW）を導入しました。

建屋屋上に設置した太陽光発電設備は、空きスペース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。



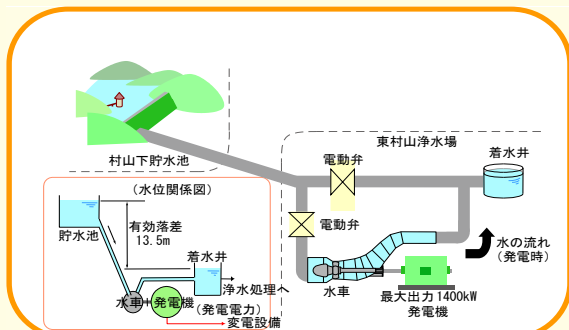
三郷浄水場の太陽光発電設備(第二排水処理所屋上)

小水力発電設備の導入

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。

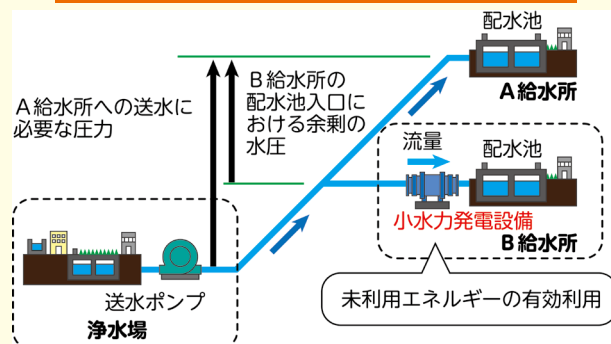
令和3年度末時点では、7か所の浄水場や給水所等に小水力発電設備を設置していますが、今後も流量や水圧、設置場所などの諸条件を基に検討した上で、積極的に導入します。

東村山浄水場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3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	3,784	1,850
南千住給水所	H16	95	807	395
江戸給水所	H19	90	265	130
八雲給水所	H21	300	1,114	545
葛西給水所	H25	340	1,238	605
ひむら浄水所	H26	7	10	5
江北給水所	H30	49	133	65
合 計		2,281	7,351	3,595

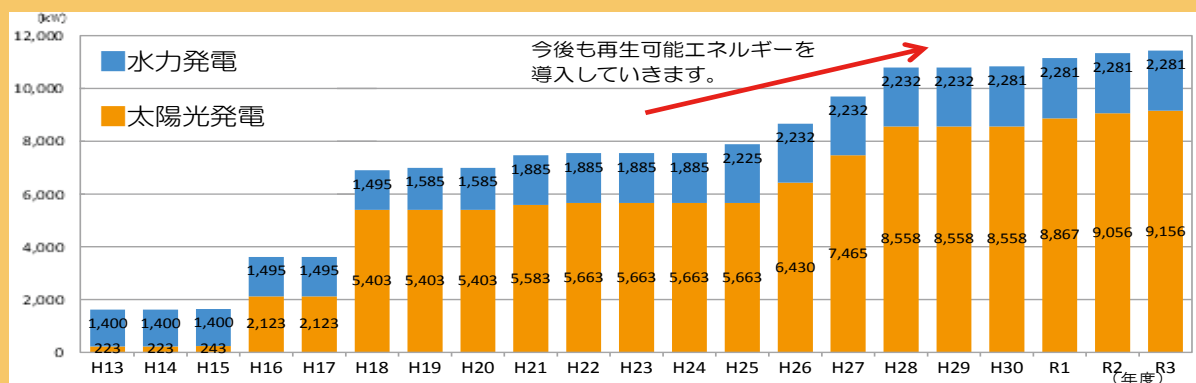
* CO₂削減量 = 発電量 × 排出係数 0.489 [t-CO₂/千kWh] (売電分も含む)

令和3年度取組実績

- 上北沢給水所（仮称）及び東海給水所において工事を実施
- 玉川給水所及び第一板橋給水所において設計を実施

再生可能エネルギーの導入実績

令和3年度末時点での再生可能エネルギーの発電規模累計は11,437kW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」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を調達しました。

※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」（52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（令和3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	31	7,849	2,169
産業用電力	128	615,101	45,247
計	159	622,950	47,417 ^{※4}

※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3年度取組実績

- 三園浄水場において、低炭素電力を調達
- 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

コラム 低炭素電力の調達に関する工夫

これまで、当局では入札によって電気を調達しており、最低の価格を提示した事業者が落札するため、必ずしも低炭素電力事業者から電気を調達することはできませんでした。

そこで、価格以外に電気事業者のCO₂排出係数や再生可能エネルギー利用率といった環境価値を総合的に評価すべく、低炭素電力の仕組みに合わせた基準を工夫して設定し、総合評価方式による入札を実施しました。こうした取組により、令和3年度から、新たに三園浄水場において低炭素電力を調達しています。



三園浄水場

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3年度末時点で、四輪自動車を590台、バイクを138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3年度取組実績

ZEVを4台導入
電動バイクを4台導入



EV（令和3年度導入）



PHV（令和3年度導入）



電動バイク（令和3年度導入）

取組事項 3-3

直結給水の推進

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きます。こうした取組の結果、令和3年度の直結給水化の状況は76%となりました。

令和3年度取組実績

直結給水化の状況 76%

