

# 第 3 章

下水道事業において排出される温室効果ガス

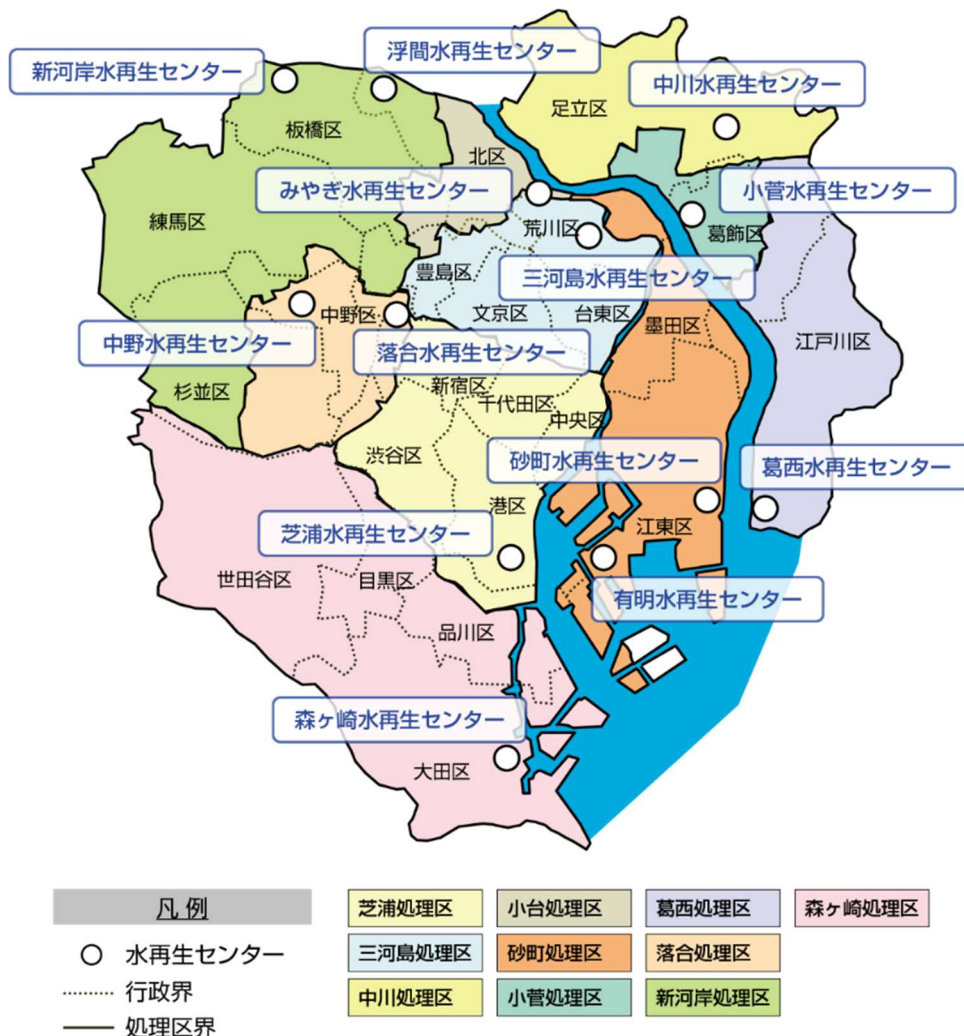
### 3-1 下水道事業の概要

#### (1) 区部と多摩地域下水道

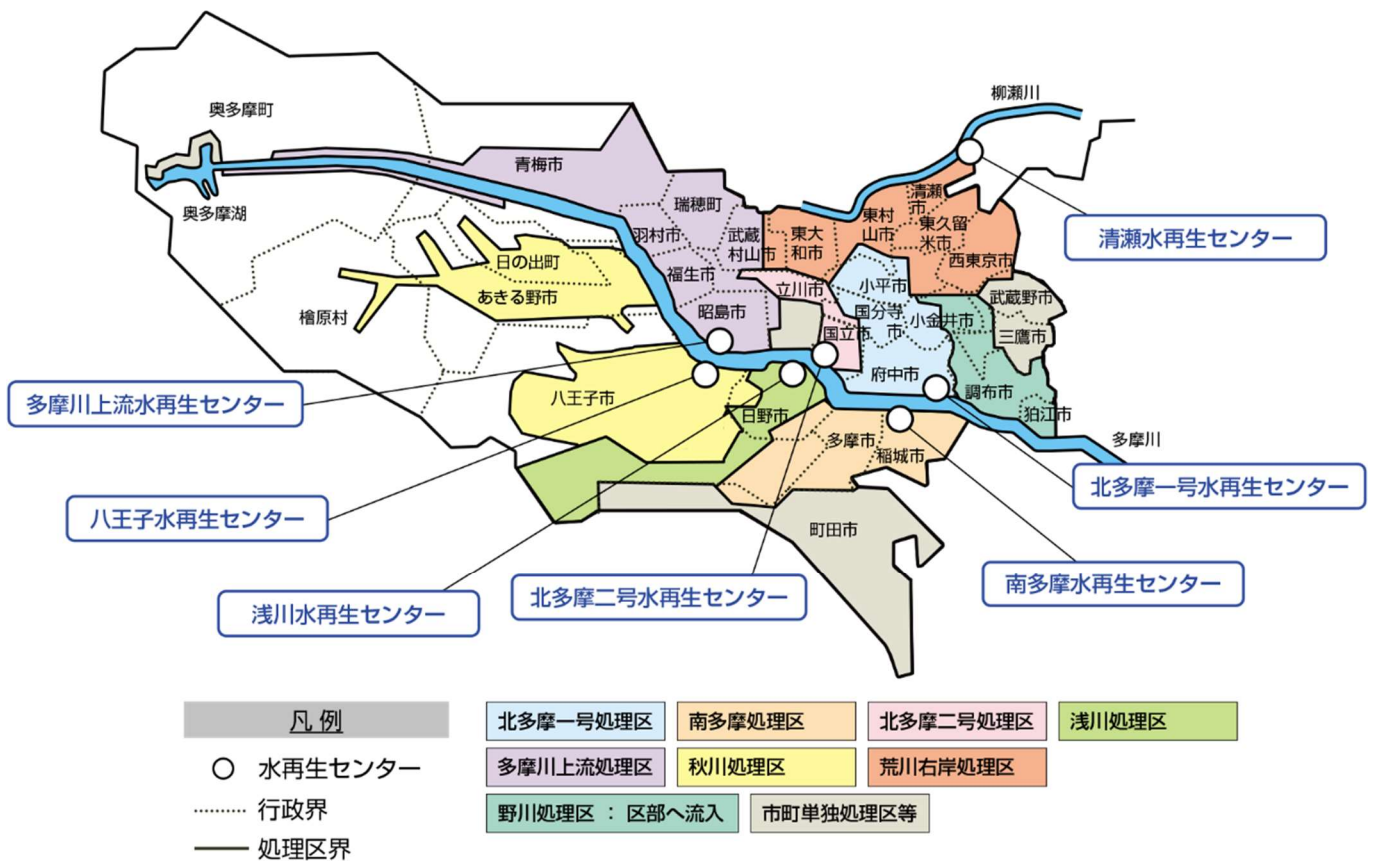
下水道は、日常生活や都市活動で発生する汚水をきれいにして河川や海に放流するほか、道路や宅地に降った雨水を速やかに排除するなど、安全で快適な生活環境の確保や良好な水循環の形成に必要な役割を担っており、人々の生活や都市活動になくてはならない重要な基幹インフラです。

また、近年では再生水や下水熱など下水道が持つ資源・エネルギーの有効利用や下水道施設の上部空間の利用などにより、良好な都市環境を創出するという新しい役割も担っています。

下水道局では、特別区において下水の処理及び雨水の排除などの公共下水道事業を行うとともに、多摩地域において市町村の公共下水道から流入する下水を処理する流域下水道事業を行っています。区部と多摩地域では、20か所の水再生センター、87か所のポンプ所等の施設を24時間365日休むことなく稼働し、年間で約20億m<sup>3</sup>もの下水を処理するとともに、その過程で発生する約70百万m<sup>3</sup>の汚泥を処理しています(2021年度実績)。



区部における水再生センターの配置と処理区



多摩地域において都が管理する水再生センターの配置と処理区

## (2) 下水道局における主要施策

下水道局では、下水道の基本的な役割を担い続けるとともに、長期的な視点に立って下水道サービスの更なる向上を図るため、以下の3つの方針のもと様々な取組を推進しています。

### お客様の安全を守り、安心して快適な生活を支える

#### ① 再構築

老朽化した下水道管や水再生センターなどを再構築することで、将来にわたり安定的に下水を処理する機能や雨水を排除する機能などを確保します。

#### ② 浸水対策

浸水対策を推進することで、都市機能を確保し、安全・安心な暮らしを実現します。

#### ③ 震災対策

首都直下地震などが発生したときに備え、震災対策を推進することで、下水道機能を確保するとともに緊急輸送道路などの交通機能を確保します。

#### ④ 汚泥処理の信頼性強化と効率化

汚泥処理の信頼性強化と効率化を推進することで、将来にわたり安定的に下水を処理する機能を確保します。

#### ⑤ 維持管理の充実

下水道管や水再生センターなどを適切に維持管理し、将来にわたり安定的に下水道機能を確保します。

## 良好な水環境と環境負荷の少ない都市の実現に貢献する

### ① 合流式下水道の改善

雨天時に合流式下水道から河川や海などへ放流される汚濁負荷量<sup>1</sup>を削減することで、良好な水環境を創出します。

### ② 処理水質の向上

良好な水環境を創出するため、省エネルギーにも配慮しつつ、東京湾や多摩川などに放流される下水処理水の水質をより一層改善します。

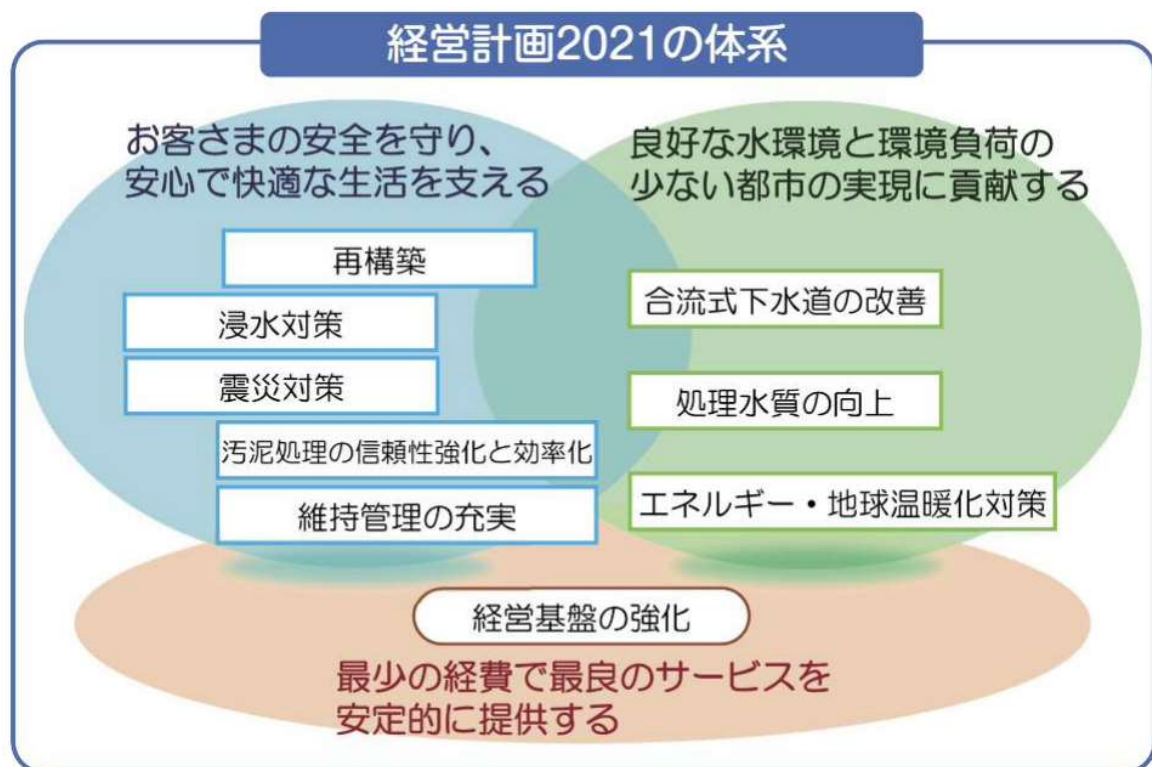
### ③ エネルギー・地球温暖化対策

エネルギー・地球温暖化対策を推進することで、エネルギー使用量や温室効果ガス排出量を積極的に削減し、環境負荷の少ない都市の実現に貢献します。

## 最少の経費で最良のサービスを安定的に提供する

### ① 経営基盤の強化

公営企業の経営の原点である公共性と経済性が最大限に発揮され、最少の経費で最良のサービスを提供します。技術力の向上や人材育成、健全な財政運営などにより経営基盤が強化され、お客さまのご理解やご協力のもと、安定的な事業運営を行います。



経営計画2021の体系

<sup>1</sup> 汚濁負荷量：水質を汚濁する物質の総量を指し、主としてBOD、COD、SSの1日当たりのトン数で表される。汚濁負荷量＝水質（汚濁濃度）×水量（排出流量）によって算出される。



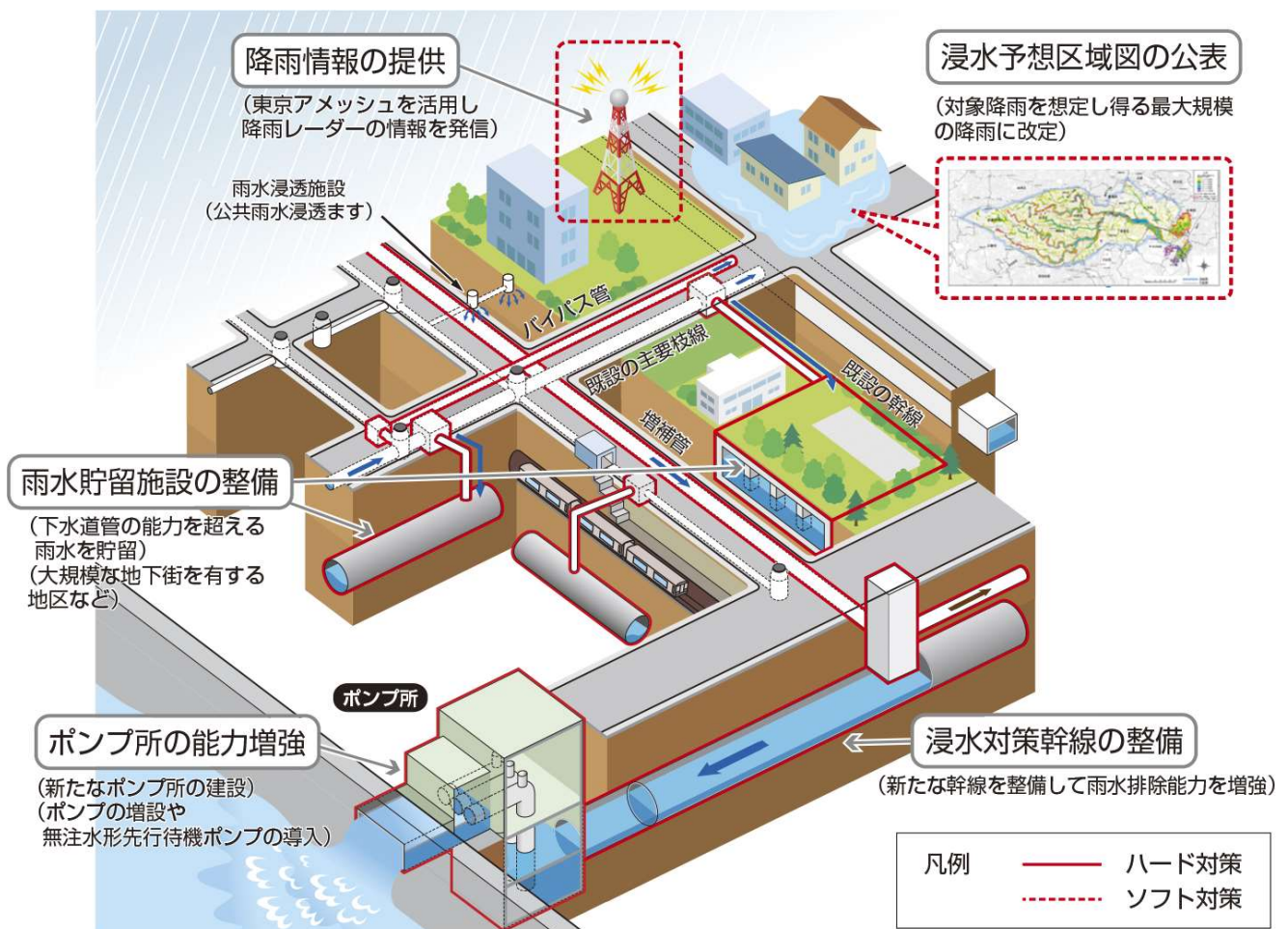
### 3-2 主要施策の推進に伴う温室効果ガス排出量等の増加

主要施策の推進により下水道機能は向上しますが、その一方で「浸水対策」、「合流式下水道の改善」、及び「処理水質の向上」の取組によりエネルギー使用量や温室効果ガス排出量の更なる増加が見込まれます。

#### (1) 浸水対策

近年都市部では、大量の雨が短時間に下水道管に流入し、下水道管の能力を超えて発生する「内水氾濫<sup>1</sup>」が増加しています。浸水対策幹線や雨水貯留施設の整備、ポンプ所の能力増強等を推進し浸水被害を順次減らしていますが、貯留した雨水は晴天時に水再生センターで処理する必要があり、下水処理量や汚泥処理量が増加し、温室効果ガス排出量も増加します。

また、ポンプ所の能力増強による揚水量の増加も温室効果ガス排出量増加の要因となります。



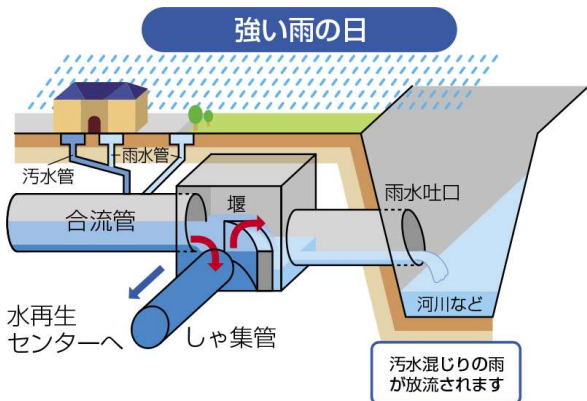
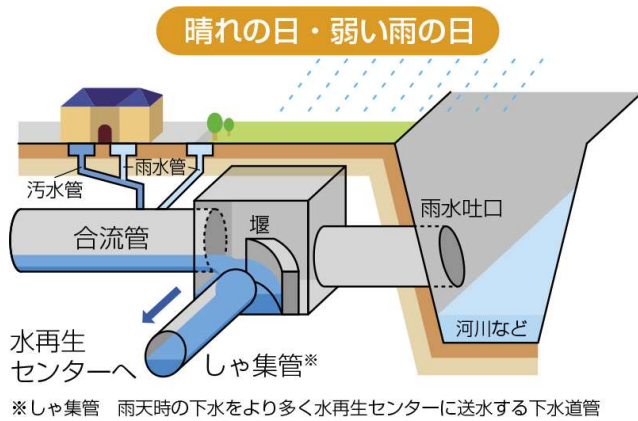
浸水対策のイメージ

<sup>1</sup> 内水氾濫：市街地に降った雨が下水道管の雨水処理能力を超える、あるいは排水先の河川の水位が高く雨水を排水できないために浸水する現象

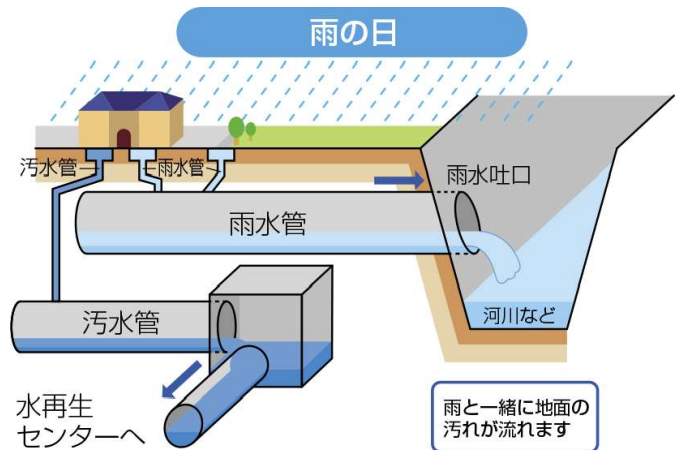
## (2) 合流式下水道の改善

合流式下水道は汚水と雨水を一つの下水道管で集める方式で、分流式下水道は汚水を污水管に雨水を雨水管に分けて集める方式です。区部は主に合流式下水道で整備されているため、強い雨の日は市街地を浸水から守るため、河川沿いの吐口やポンプ所等から汚水混じりの雨水が河川や海などに放流されます。

雨天時に河川や海などに放流される汚濁負荷量を低減するため、降雨初期の特に汚れた下水を貯留する施設を整備していますが、貯留した下水は、降雨後に水再生センターで処理する必要があり、下水処理量や汚泥処理量が増加し、温室効果ガス排出量増加の要因となります。



合流式下水道のイメージ

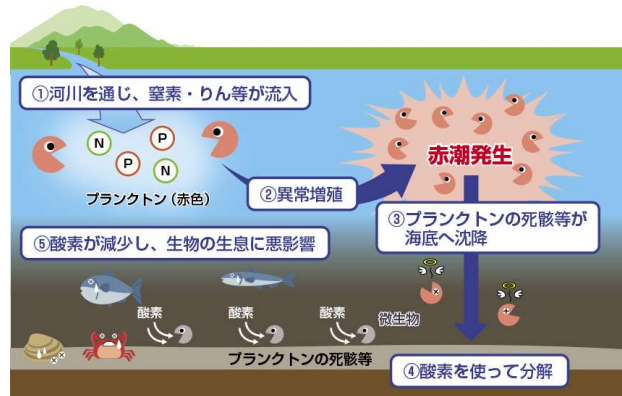


分流式下水道のイメージ

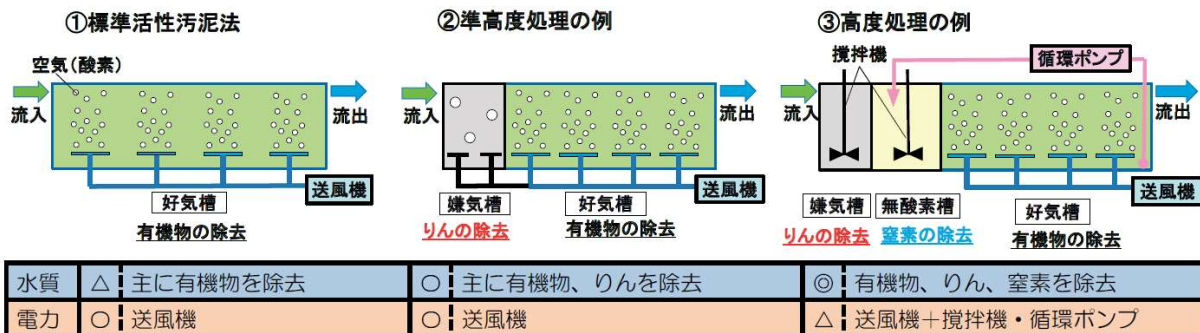
### (3) 処理水質の向上

窒素・りん濃度上昇等により赤潮<sup>1</sup>が発生すると、プランクトンの死骸等の分解に多量の酸素が消費され、生物の生息に悪影響を及ぼします。東京湾における赤潮の発生日数の削減に向け、発生要因の一つである下水処理水の窒素・りんの一層の削減を図るため、高度処理の導入を推進しています。

高度処理（A<sub>2</sub>O法）の導入により、これまでの標準活性汚泥法に比べて窒素・りんがより多く除去され処理水質の向上が図られますが、攪拌機等の付帯設備の追加によりエネルギー使用量が増加します。



東京湾における赤潮発生の様子と海洋生物への影響例



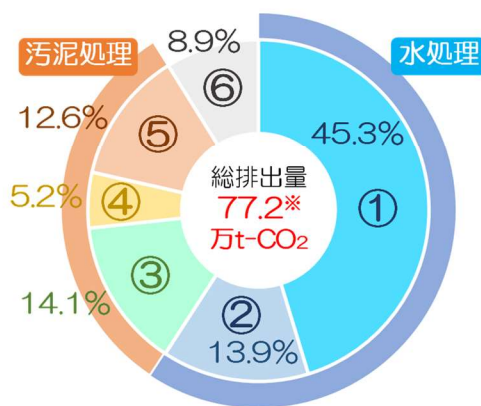
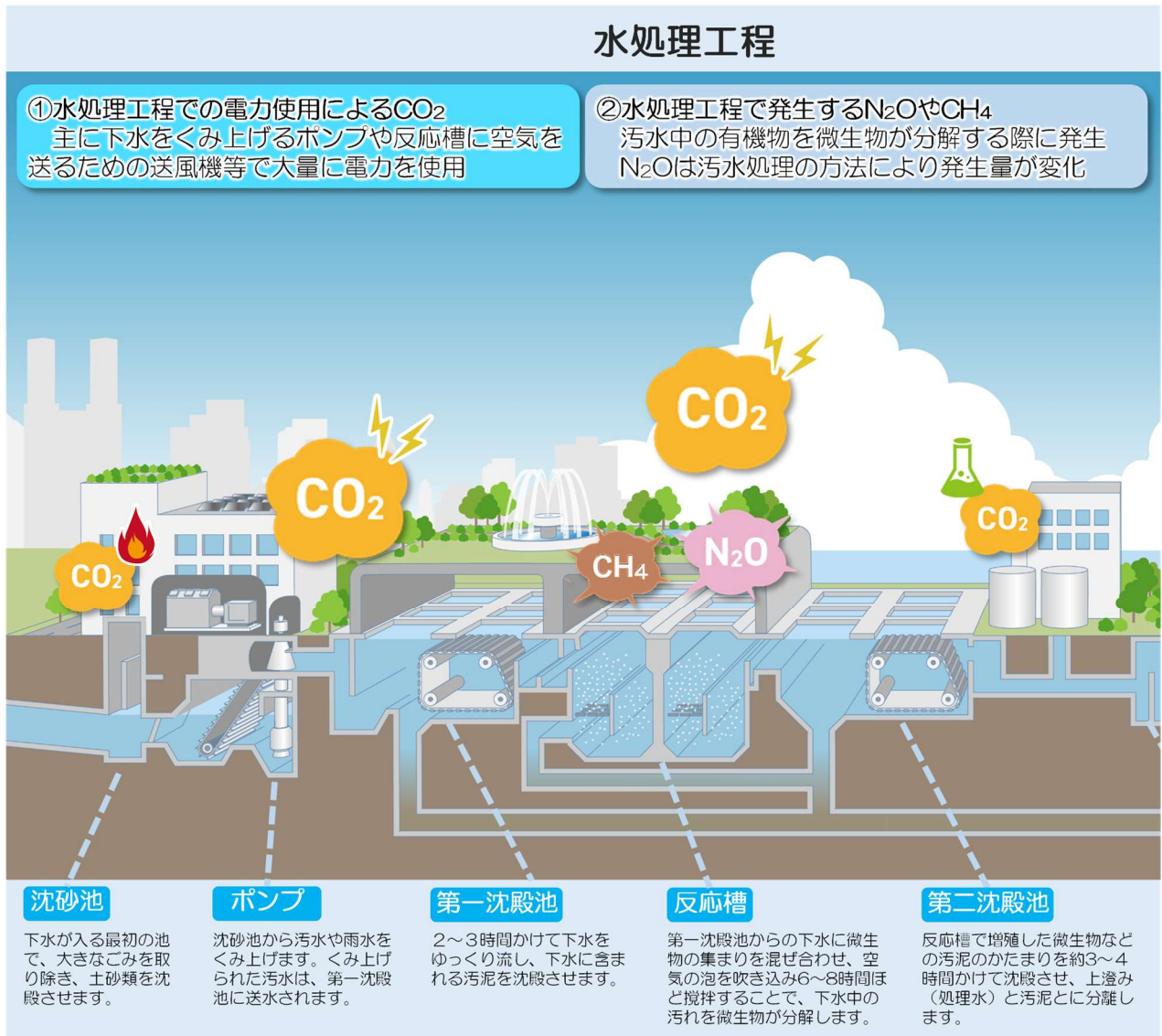
各処理法のイメージ

<sup>1</sup> 赤潮：プランクトンの異常増殖により、海水が赤褐色になる現象。窒素・りんの流入による栄養過剰（富栄養化）、水の停滞、日射量の増大、水温上昇等の複合的作用により発生すると考えられている。



### 3-3 下水処理に伴う温室効果ガスの排出

下水処理は、水処理工程と汚泥処理工程に大きく分けられ、その過程で電力や燃料等のエネルギーをまた、生物処理や汚泥焼却等で CO<sub>2</sub> の 298 倍の温室効果を持つ N<sub>2</sub>O や、25 倍の温室効果を持つ



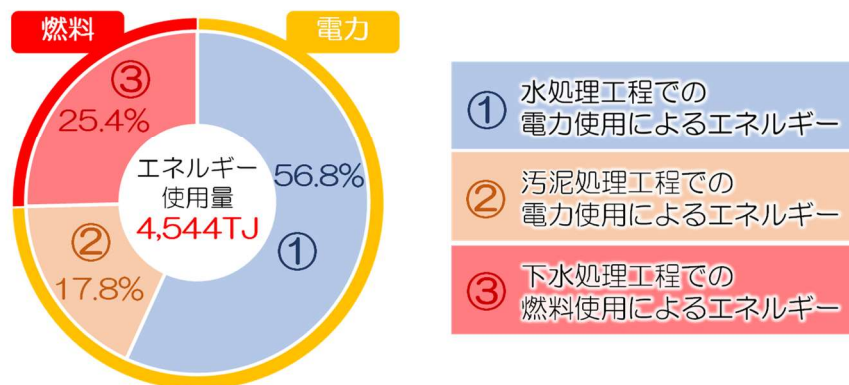
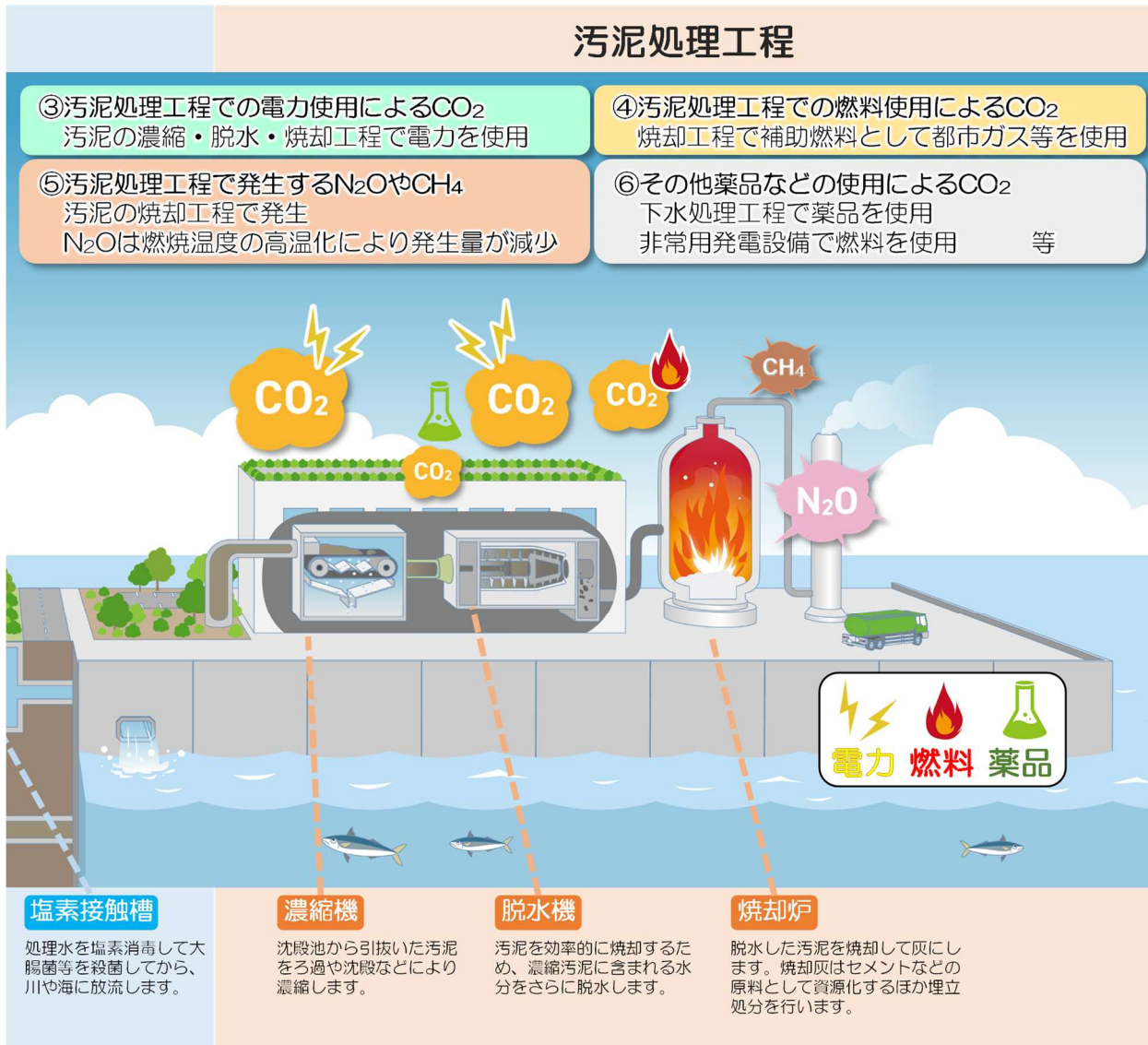
- |  |   |
|--|---|
| ① 水処理工程での電力使用によるCO <sub>2</sub>              | ④ 汚泥処理工程での燃料使用によるCO <sub>2</sub>              |
| ② 水処理工程で発生するN <sub>2</sub> OやCH <sub>4</sub> | ⑤ 汚泥処理工程で発生するN <sub>2</sub> OやCH <sub>4</sub> |
| ③ 汚泥処理工程での電力使用によるCO <sub>2</sub>             | ⑥ その他薬品などの使用によるCO <sub>2</sub>                |

※電力の排出係数：0.489kg-CO<sub>2</sub>/kWhにて算出

下水道局の温室効果ガス排出量の内訳 (2021年度実績)



必要とし、それに伴い大量のCO<sub>2</sub>を排出しています。  
CH<sub>4</sub>を排出しています。



下水道局のエネルギー使用量の内訳（2021年度実績）

## SDGs と下水道事業

### ■国連の持続可能な開発目標（SDGs）と東京都の政策

SDGs（Sustainable Development Goals）は、2015年9月の国連サミットで採択された2030年を年限とする国際目標です。持続可能な世界を実現するための17の目標から構成され、世界的な共通目標となっています。

東京都では『未来の東京』戦略（2021年3月策定）において、SDGsという国際標準の目線に立って、SDGsの理念と軸を一とした政策を積極的に展開することで、都民生活の更なる向上や豊かな都市環境を創出し、持続可能な都市・東京を実現していくとしています。

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



「持続可能な開発目標」における17の目標  
（出典：国際連合広報センター）

### ■下水道事業のSDGsへの関わり

下水道の基本的役割である「汚水の処理による生活環境の改善」、「雨水の排除による浸水の防除」、及び「公共用水域の水質保全」は、「6 安全な水とトイレを世界中に」など、SDGsに密接に関係しています。

また、エネルギー・地球温暖化対策は、「7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに」「13 気候変動に具体的な対策を」に関係しています。

引き続き、下水道事業を推進することで、SDGsの実現にも貢献していきます。

	主な施策	SDGsとの関係性
お客さまの安全を守り、安心して快適な生活を支えるための施策	再構築、震災対策、汚泥処理の信頼性強化と効率化	6 安全な水とトイレを世界中に、9 産業と技術革新の基盤をつくろう、11 住み続けられるまちづくりを
	浸水対策	6 安全な水とトイレを世界中に、11 住み続けられるまちづくりを、13 気候変動に具体的な対策を
良好な水環境と環境負荷の少ない都市の実現に貢献するため	合流式下水道の改善、処理水質の向上	6 安全な水とトイレを世界中に、12 つくる責任つかう責任、14 海の豊かさを守ろう
	エネルギー・地球温暖化対策	7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに、13 気候変動に具体的な対策を

下水道事業の主な施策とSDGsとの関係性

# 第 4 章

## 2030年カーボンハーフ実現に向けた目標と取組

## 4-1 目標

2022年9月に改定された「東京都環境基本計画」では、都内温室効果ガス排出量を2030年までに50%削減（2000年比）する「2030年カーボンハーフ」を目標に設定しています。

下水道事業では、温室効果ガスとして、電力や燃料等の使用に伴うエネルギー起源CO<sub>2</sub>に加え、N<sub>2</sub>OやCH<sub>4</sub>を排出しています。そのため、温室効果ガスの排出削減にあたっては、エネルギー起源CO<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>O等の削減を総合的に勘案して対策を一体的に推進する必要があることから、目標を次のとおり設定します。

計画期間

2023～2030年度

目標

温室効果ガス  
排出量 **50%**以上削減  
(2000年度比)

上記目標の達成に必要な エネルギー消費量(2000年度比) 約25%程度削減  
再生可能エネルギー電力利用割合 45～50%程度

## 4-2 温室効果ガス排出量の算定

### (1) 電力の排出係数

私たちが使用する電力を作るためには大量の化石燃料（石炭、石油、天然ガスなど）が使われており、CO<sub>2</sub>排出量の増加の要因となっています。一方、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーはCO<sub>2</sub>を排出することなく電力を作ることができます。このため、再生可能エネルギーの利用を拡大することによりCO<sub>2</sub>排出量を削減することができます。

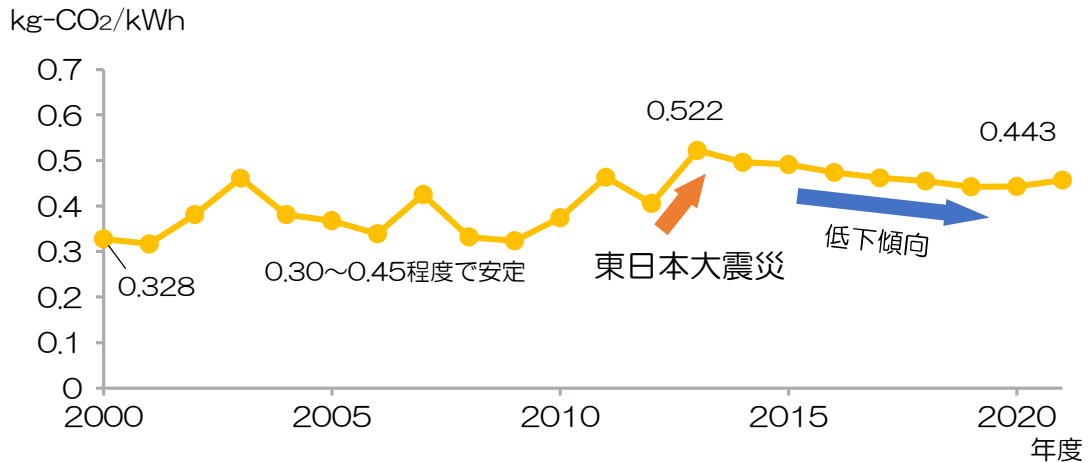
電力を使用することは間接的に温室効果ガスを排出していることになり、電力を使用したことによる温室効果ガス排出量の算定には、電力の排出係数が用いられます。排出係数は、電力1kWhあたりのCO<sub>2</sub>排出量を示すもので、単位は「kg-CO<sub>2</sub>/kWh」です。電力の使用による年間のCO<sub>2</sub>排出量は、以下のとおり算定することができます。

$$\begin{array}{l} \text{【年間のCO}_2\text{排出量】} \\ \text{(kg-CO}_2\text{)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{【年間の電力使用量】} \\ \text{(kWh)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{【電力の排出係数】} \\ \text{(kg-CO}_2\text{/kWh)} \end{array}$$

電力の排出係数は、各電気事業者が発電に使用した電源構成<sup>1</sup>により変化するため、各電気事業者の排出係数である電気事業者別排出係数（変動係数）は年度毎に報告されています。下水道局が主に電力を調達している東京電力の排出係数は、2000年代には0.30～0.45程度で推移していましたが、2011年の東日本大震災を契機に、特に原子力発電施設の停止によって化石燃料への依存が増したことにより大幅に上昇し、最大で0.522まで達しました。その後、再生可能エネルギーの固定価格買取制度の導入や非化石エネルギーの利用拡大、電力設備の効率向上等により、東日本大震災前の水準に戻りつつあります。

<sup>1</sup> 電源構成：電力を供給するための電源（発電設備）の組み合わせ

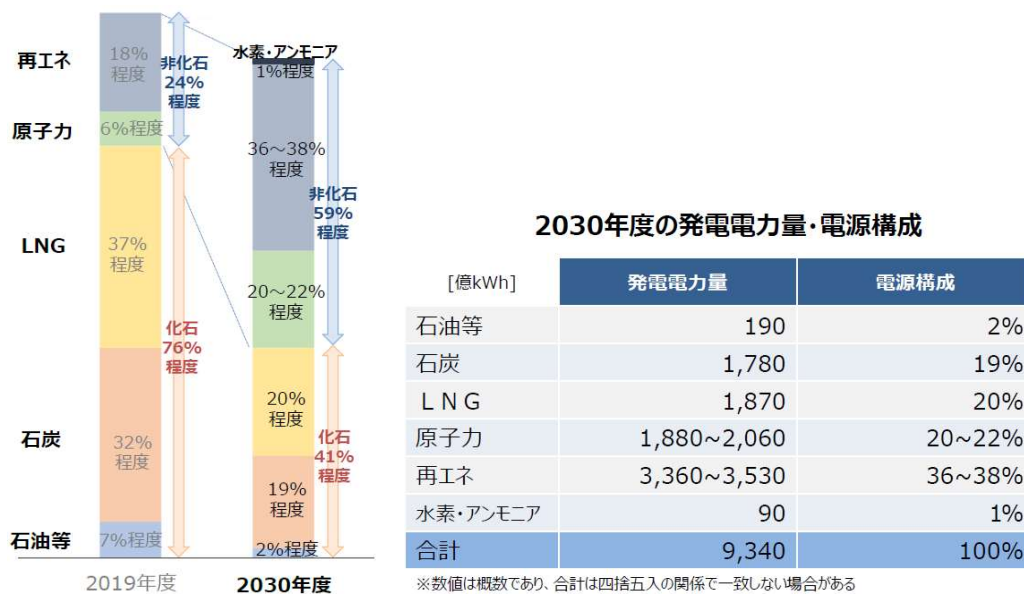




東京電力の排出係数の推移※

※2000～2007年度は基礎排出係数<sup>1</sup>、2008～2016年度は調整後排出係数<sup>2</sup>、  
2017年度以降は下水道局が契約している電力メニューの排出係数  
(東京電力ホールディングスHP掲載データ及び環境省HP算定方法・排出係数一覧より作成)

一方で、「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」では、2030年度の温室効果ガス排出量46%削減を踏まえた発電電力量と電源構成の見直しが行われており、2030年度の電力の排出係数(全電源平均<sup>3</sup>)は0.25kg-CO<sub>2</sub>/kWhとされています。



### 2030年度の発電電力量・電源構成の見通し

(経済産業省「2030年度におけるエネルギー需給の見通し(関連資料)」、2021年10月)

また、「ゼロエミッション都庁行動計画」及び「東京都環境基本計画」においても、「地球温暖化対策推進法」に基づき変動係数を用いて温室効果ガス排出量を算定し、電力の排出係数の影響を考慮した実態に即した評価を行うこととしています。

以上の背景から、本計画においても、温室効果ガス排出量の算定には「変動係数」を用います。また、2030年度の電力排出係数は全電源平均0.25kg-CO<sub>2</sub>/kWhを用いることとします。

<sup>1</sup> 基礎排出係数：電気事業者が供給した電力について、発電の際に排出したCO<sub>2</sub>排出量を販売した電力量で除した値

<sup>2</sup> 調整後排出係数：電気事業者が調達した非化石証書等の環境価値を基礎排出係数に反映した後の値

<sup>3</sup> 全電源平均：国内全体の発電に使用された電源の平均CO<sub>2</sub>排出係数

## (2) 電力の排出係数変更による温室効果ガス排出量への影響

これまで下水道局では、電力の排出係数を  $0.489\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$  に固定し（固定係数）、温室効果ガス排出量を算定してきました。固定係数を用いた算定では、温室効果ガス排出量の削減効果は全て「下水道局の取組による削減効果」として評価することができます。

一方、変動係数を用いた算定では、温室効果ガス排出量の削減効果は「下水道局の取組による削減効果」と「電力の排出係数による影響」の二つの要素から構成されます。このため、「下水道局の取組による削減効果」は、電力の排出係数による影響を除外して算定する必要があることから、電力の排出係数を**基準年度である2000年度の $0.328\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ に固定**して比較することにより評価します。また、「電力の排出係数による影響」は、基準年度と各年度における電力の排出係数を比較することにより評価します。

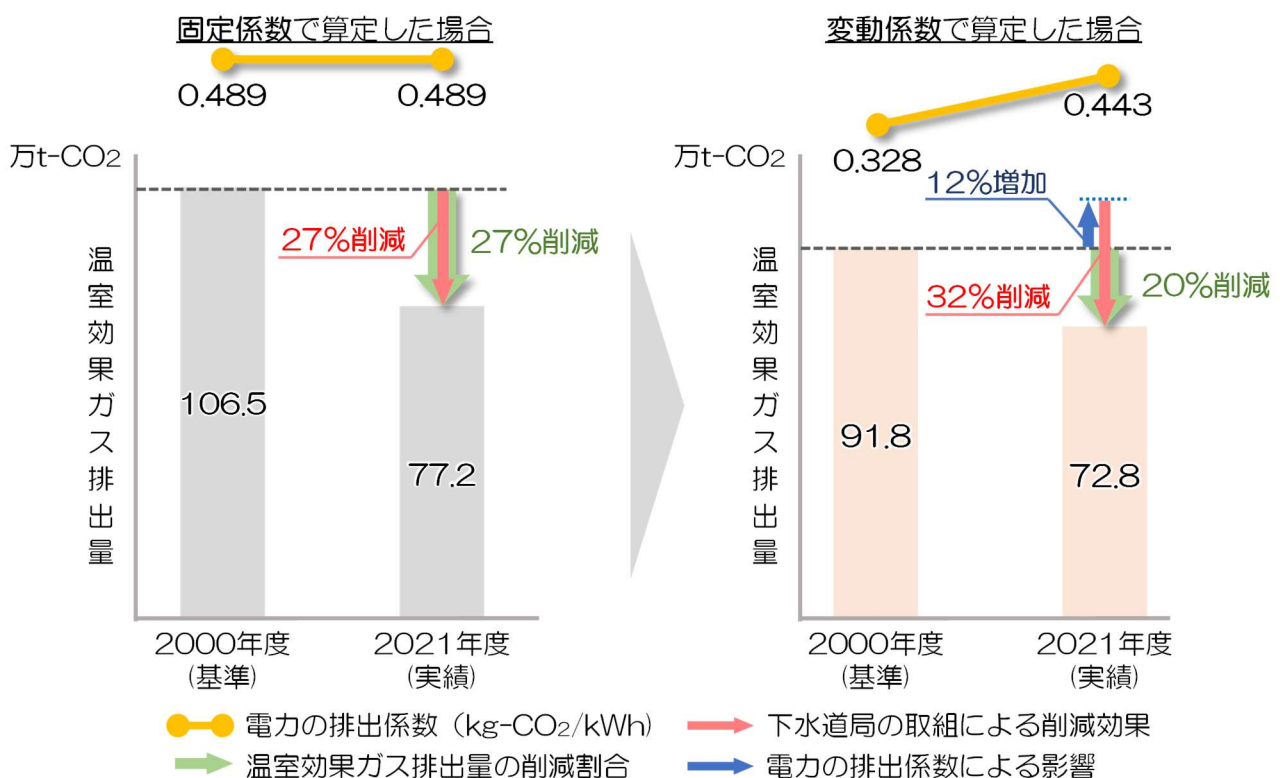
以上を踏まえると、変動係数の採用により、2000年度（基準年度）及び2021年度の排出量実績は、以下のように変わります。

<2000年度（基準年度）の温室効果ガス排出量実績>

106.5万  $\text{t-CO}_2$ （固定係数）から91.8万  $\text{t-CO}_2$ （変動係数）となり、**基準排出量が変わります**。

<2021年度の温室効果ガス排出量実績>

固定係数で算定した場合77.2万  $\text{t-CO}_2$  となり、「下水道局の取組による削減効果」は27%となります。一方、変動係数で算定した場合72.8万  $\text{t-CO}_2$  となり、全体の削減効果は20%となります。変動係数における各要因を評価すると、「下水道局の取組による削減効果」は32%削減、「電力の排出係数による影響」は12%増加となります。これは、電力の排出係数が2000年度の $0.328\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ に対し、2021年度は $0.443\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ に増加したため、「電力の排出係数による影響」の増加分が「下水道局の取組による削減効果」の一部を打ち消したことを表しています。



固定係数と変動係数で算定した場合の温室効果ガス排出量の変化

### 4-3 算定条件

2030年度の温室効果ガス排出量（目標）は、以下の推計などに基づく諸条件を用いて算定します。

#### (1) 人口推移

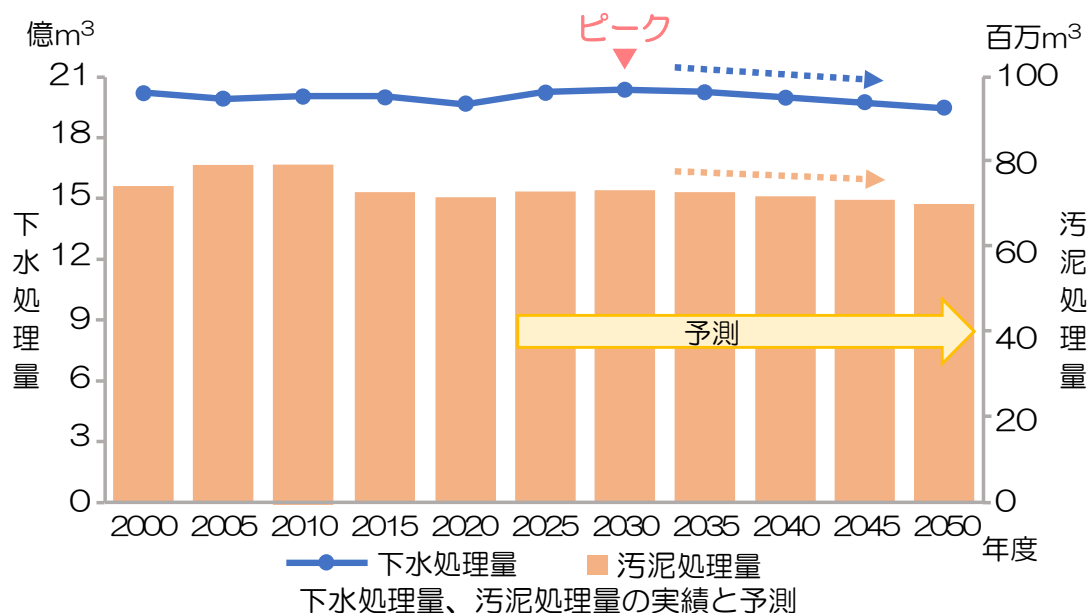
全国では2010年を境に人口減少に転じていますが、東京都の人口は2030年の1,424万人をピークに減少に転じ、2050年には1,352万人となると見込まれています。地域別では、区部は2035年、多摩・島しょは2025年に人口のピークを迎える見込みです。



全国と東京都（区部、多摩・島しょ）の人口の推移  
 (東京都『『未来の東京』戦略 version up 2023』、2023年1月)

#### (2) 下水処理量及び汚泥処理量の推計

下水処理量及び汚泥処理量は、人口推計に基づく下水処理量の増減に加え、浸水対策や合流式下水道の改善により整備された貯留施設に貯留した下水により処理水量などが増えることから、2030年度まではゆるやかに増加しますが、2030年度以降は人口減少などに伴い、減少する見込みです。



## 4-4 2030年カーボンハーフ実現に向けた下水道局の取組

### (1) 2030年度までの温室効果ガスの増加量

2030年カーボンハーフ実現に必要な取組量の算出に当たっては、温室効果ガス排出量の増加要因を考慮する必要があります。具体的には、下水処理量・汚泥処理量及び第3章で述べた主要施策の推進に伴う温室効果ガスの増加量として、2022年度から2030年度までに1.6万t-CO<sub>2</sub>が見込まれます。

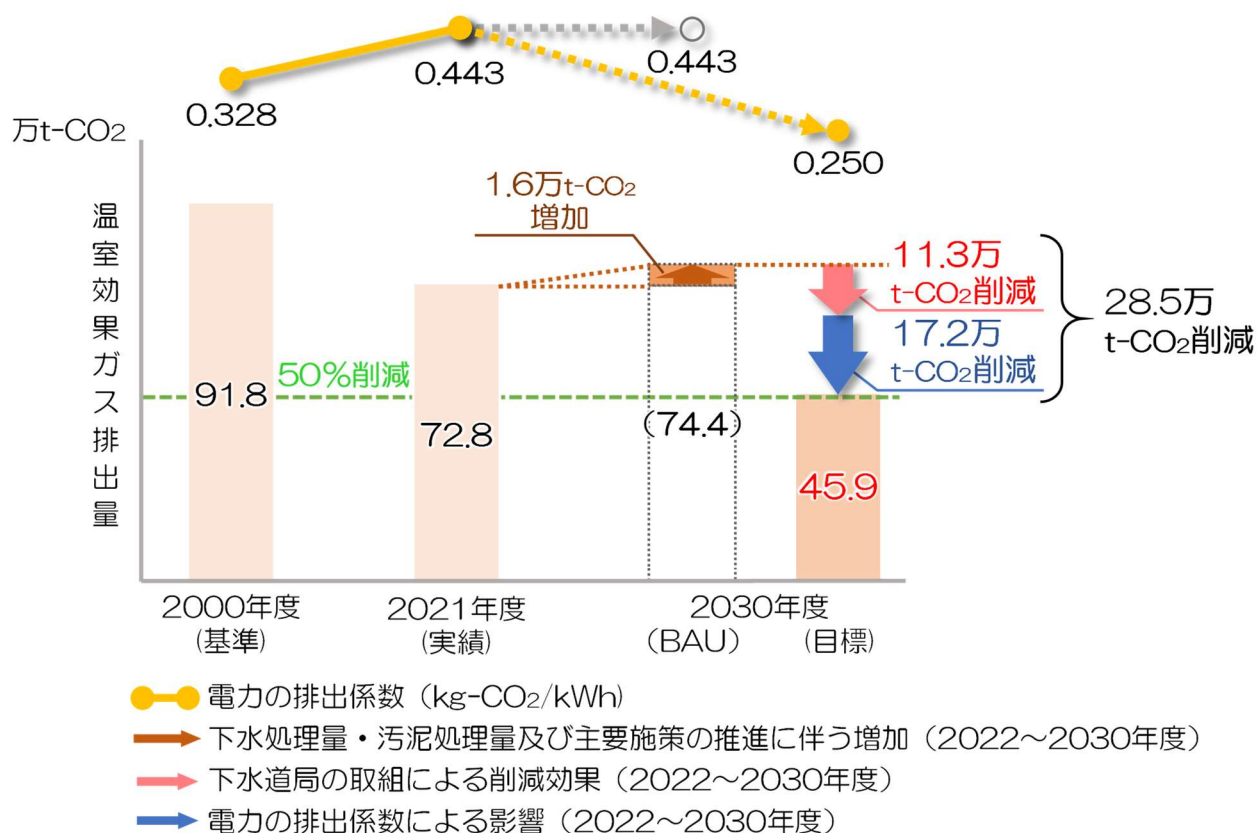
### (2) 2030年度までに必要な温室効果ガスの削減量

2030年度までの温室効果ガスの増加量を考慮した上で、2030年カーボンハーフ実現に向けて下水道局が取り組むべき削減量を算出します。

2030年カーボンハーフを実現するためには、2030年度の温室効果ガス排出量を45.9万t-CO<sub>2</sub>にする必要があります。2021年度実績の72.8万t-CO<sub>2</sub>に2030年度までの増加量1.6万t-CO<sub>2</sub>を加えた74.4万t-CO<sub>2</sub>(BAU<sup>1</sup>)から45.9万t-CO<sub>2</sub>まで、28.5万t-CO<sub>2</sub>を削減する必要があります。

「電力の排出係数による影響」は、電力の排出係数が2021年度0.443kg-CO<sub>2</sub>/kWhから2030年度0.250kg-CO<sub>2</sub>/kWhに改善した場合、17.2万t-CO<sub>2</sub>の削減が見込まれます。

そのため、2022年度から2030年度までに必要な「下水道局の取組による削減効果」は、28.5万t-CO<sub>2</sub>から17.2万t-CO<sub>2</sub>を差し引いた**11.3万t-CO<sub>2</sub>**となります。



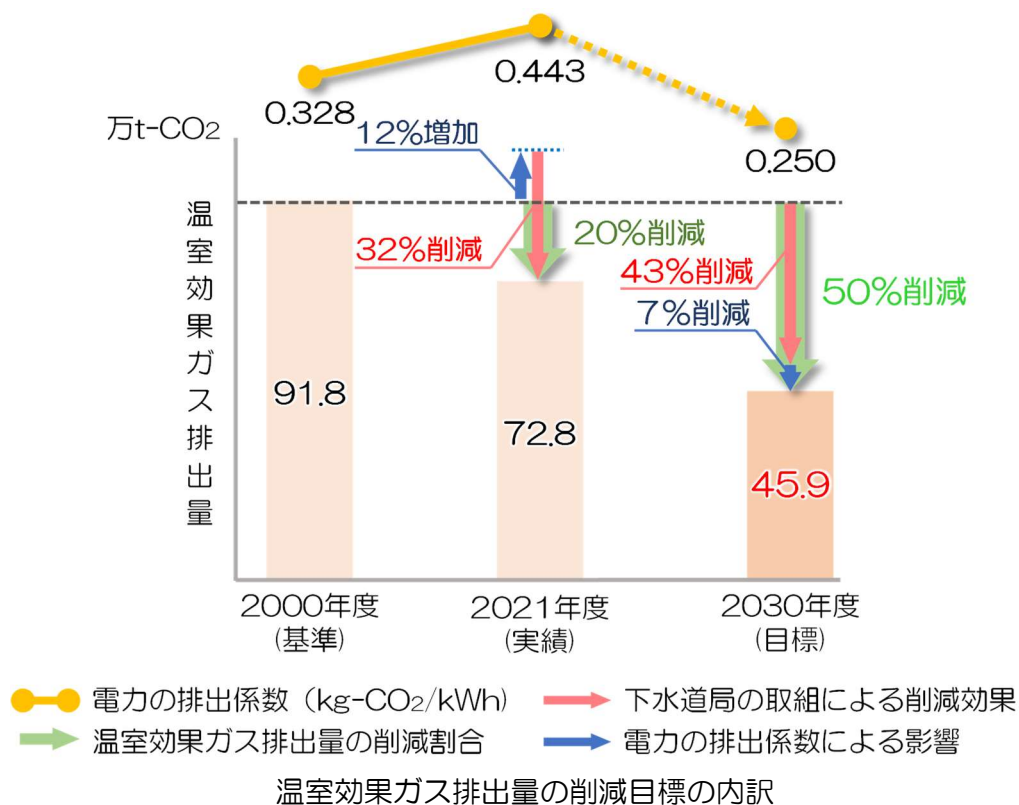
2030年度までに必要な温室効果ガスの削減量

<sup>1</sup> BAU (Business As Usual): 新たに対策を実施しなかった場合の温室効果ガス排出量



### (3) 2030年度温室効果ガス排出量の削減目標<sup>1</sup>の内訳

2030年度の削減目標は、2000年度（基準年度）から温室効果ガス排出量 50%以上削減であり、その内訳として「電力の排出係数による影響」は7%削減、「下水道局の取組による削減効果」は 43%削減（2026年度 37%削減） となります。



<sup>1</sup> 2030年度温室効果ガス排出量の削減目標:「アースプラン 2017」と同様に固定係数(4-2(2)参照)を用いて算出した場合には39%以上削減に相当

## 4-5 取組方針

2030年カーボンハーフ実現という一段高い目標を達成するために、以下の取組方針に基づき、水処理工程及び汚泥処理工程のそれぞれにおいて対策を推進します。

### 取 組 方 針

#### ①徹底した省エネルギー

これまでの再構築に合わせた省エネルギー型機器の導入に加え、早期に地球温暖化対策の効果を発揮させるため、老朽化に伴う再構築に加え、既存機器よりも機能を向上した省エネルギー型機器への再構築を前倒して実施します。

#### ②再生可能エネルギーの活用

太陽光発電の導入拡大に加え、汚泥から発生する消化ガスを活用した発電の出力を増強するなど、再生可能エネルギーを活用し、自らエネルギーを確保します。

#### ③処理工程・方法の効率化

AIを活用した送風量制御技術、汚泥焼却時の廃熱を利用した発電により運転に必要な電力を自給できる焼却炉の導入、広域的な運用による焼却炉の運転の効率化など、機器単体の省エネルギー化に留まらない、処理工程・方法の効率化を行います。

#### ④他分野との連携

地域への下水熱供給などを推進し、社会全体の温室効果ガス排出量の削減に貢献します。  
また、下水道施設への雨水流入量を削減する雨水浸透ますの設置や低炭素材料の活用など、お客さま等と連携して温室効果ガス排出量の削減に取り組みます。

## 4-6 取組方針に基づく対策

2030年カーボンハーフ実現に向けた取組方針に基づく対策には、CO<sub>2</sub>排出量の削減に寄与するものと、N<sub>2</sub>O排出量の削減に寄与するものがあります。既に機器等を導入済みの対策についても、温室効果ガス排出量の削減効果を継続的に発揮するものとして対策に含めます。

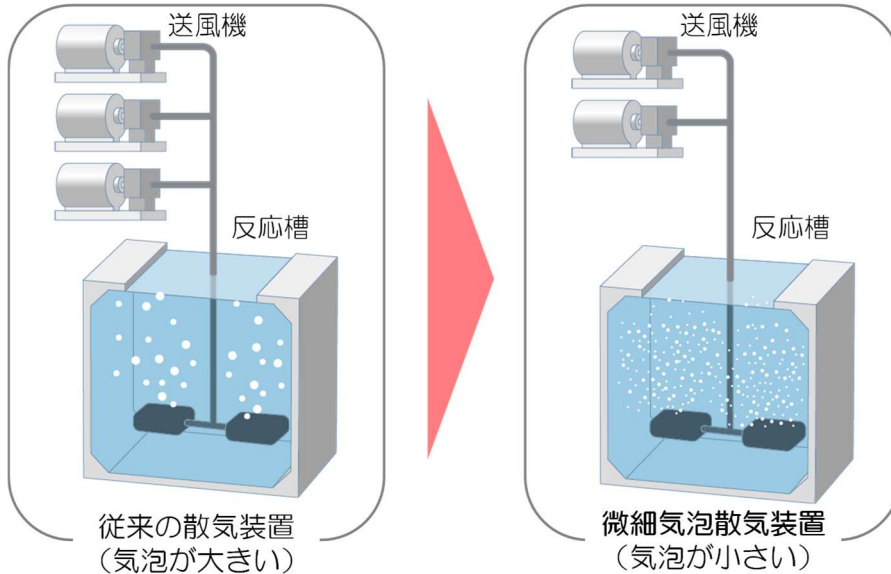
なお、各対策に示す「削減効果」は、電力の排出係数を0.328kg-CO<sub>2</sub>/kWh（基準となる2000年度の排出係数）で算出した温室効果ガスの削減量を示しており、電力の排出係数の影響は含まない「下水道局の取組による削減効果」のみを示しています。

取組方針	対策項目	削減対象ガス		
		CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	
① 徹底した 省エネルギー	(1) 水処理工程			
	①微細気泡散気装置の導入	○		
	②省エネルギー型攪拌機の導入	○		
	③準高度処理の導入	○		
	④嫌気・同時硝化脱窒処理法の導入	○	○	
	(2) 汚泥処理工程			
	①省エネルギー型濃縮機の導入	○		
	②省エネルギー型脱水機（高性能脱水機）の導入	○		
	③省エネルギー型焼却炉の導入	○	○	
	(3) 共通			
	①水再生センターにおける施設全体でのエネルギー管理	○		
	②維持管理の工夫	○		
	③省エネルギー診断の活用	○		
④省エネ・再エネ東京仕様	○			
⑤非ガソリン車の導入	○			
② 再生可能 エネルギー の活用	(1) 水処理工程			
	①小水力発電	○		
	②下水熱を利用した空調システム（アーバンヒート）	○		
	(2) 汚泥処理工程			
	①消化ガス発電	○		
	②汚泥焼却時の廃熱を活用した発電	○		
	(3) 共通			
①太陽光発電	○			
②風力発電	○			
③ 処理工程・ 方法の効率化	(1) 水処理工程			
	①ばっ気システムの最適化	○		
	②デジタル技術を活用した新たな送風量制御技術の開発・導入	○		
	③AIを活用した送風量制御技術の開発・導入	○		
	(2) 汚泥処理工程			
	①エネルギー自立型焼却炉の導入	○	○	
	②エネルギー供給型（カーボンマイナス）焼却炉の開発・導入	○	○	
③広域的な運用による焼却炉の効率化	○			
④ 他分野との 連携	(1) 共通			
	①汚泥の資源化	○	○	
	②下水熱の利用	○		
	③雨水浸透の推進	○		
	④低炭素材料の活用	○		
⑤グリーン電力証書制度等	○			

## 4-7 徹底した省エネルギー

### (1) 水処理工程

#### ① 微細気泡散気装置の導入



【微細気泡散気装置の導入のイメージ】

継続 ・アースプラン2004～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub>

取組

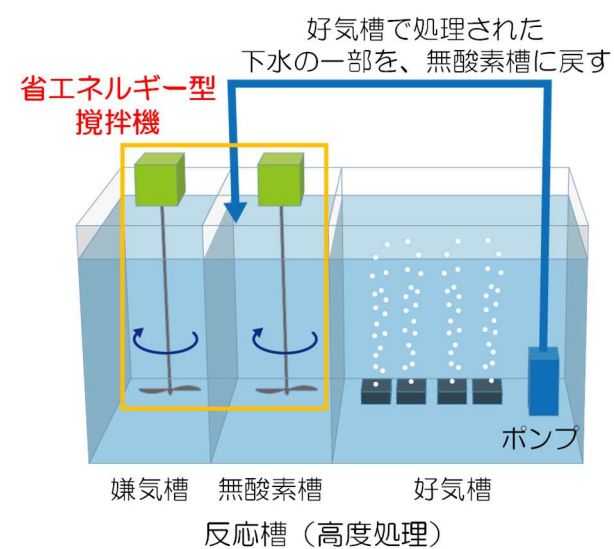
小さな気泡を発生させることにより、反応槽内の下水中に酸素が溶けやすくなるとともに送風量が抑えられる、微細気泡散気装置を導入

効果

従来の散気装置と比較して電力使用量を約2割削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度	2026～2030 年度
	芝浦水再生センター 三河島水再生センター 他 1 か所	芝浦水再生センター 森ヶ崎水再生センター 他 1 か所
	約 500 t-CO <sub>2</sub> /年	約 550 t-CO <sub>2</sub> /年

#### ② 省エネルギー型攪拌機の導入



継続 ・アースプラン2004～

対象 CO<sub>2</sub>

取組

攪拌効率の良い省エネルギー型攪拌機を導入

効果

従来の攪拌機と比較して電力使用量を約4割削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

【省エネルギー型攪拌機の導入のイメージ】

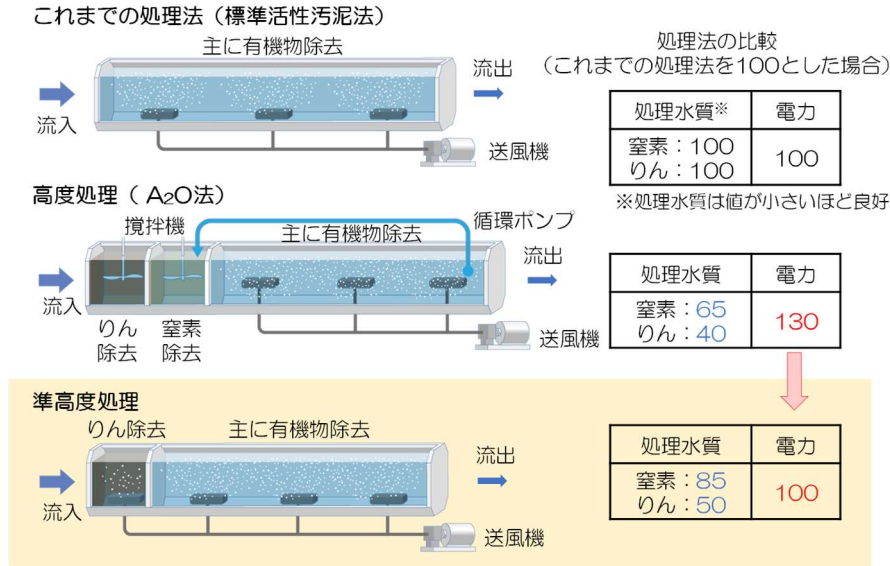
導入場所と削減効果	2023～2025 年度	2026～2030 年度
	継続運転	継続運転
	— t-CO <sub>2</sub> /年	— t-CO <sub>2</sub> /年



## 4-7 徹底した省エネルギー

### (1) 水処理工程

#### ③ 準高度処理の導入



【準高度処理の導入のイメージ】

継続 ・アースプラン2017～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub>

取組

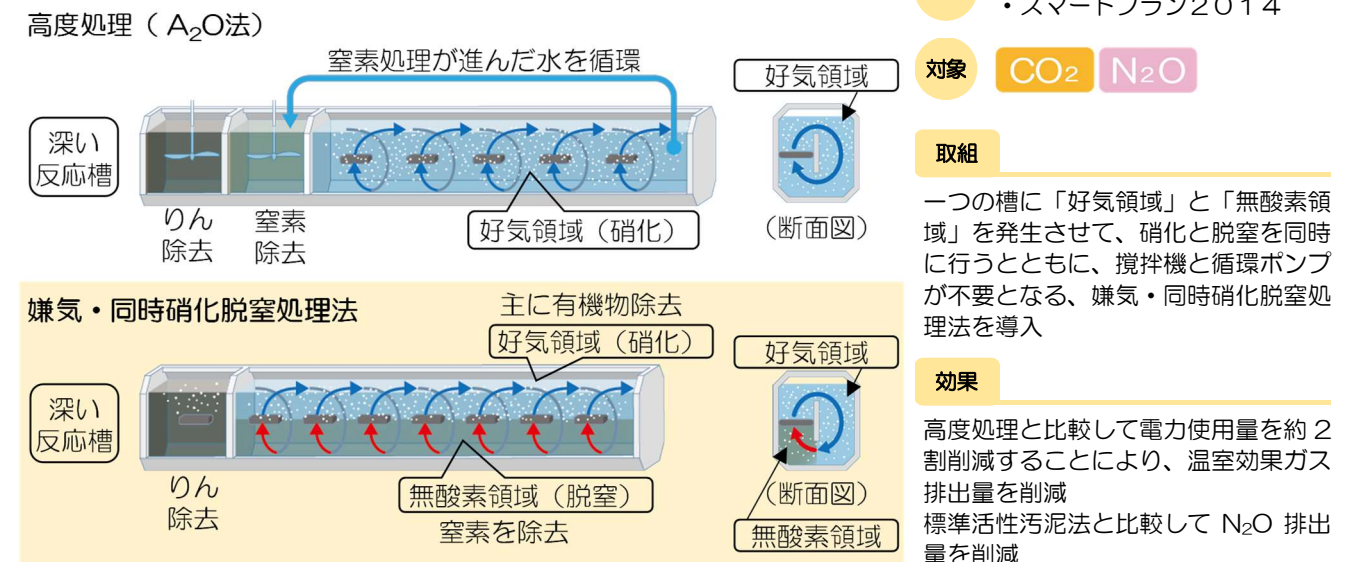
これまでの処理法に比べ、電力使用量を増加させずに水質改善が図られる、準高度処理を導入

効果

高度処理と比較して電力使用量を約2割削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	森ヶ崎水再生センター 新河岸水再生センター 他4か所	約2,200 t-CO <sub>2</sub> /年	みやぎ水再生センター 多摩川上流水再生センター他6か所	約4,000 t-CO <sub>2</sub> /年

#### ④ 嫌気・同時硝化脱窒処理法の導入



【嫌気・同時硝化脱窒処理法の導入のイメージ】

継続 ・アースプラン2017～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub> N<sub>2</sub>O

取組

一つの槽に「好気領域」と「無酸素領域」を発生させて、硝化と脱窒を同時に行うとともに、攪拌機と循環ポンプが不要となる、嫌気・同時硝化脱窒処理法を導入

効果

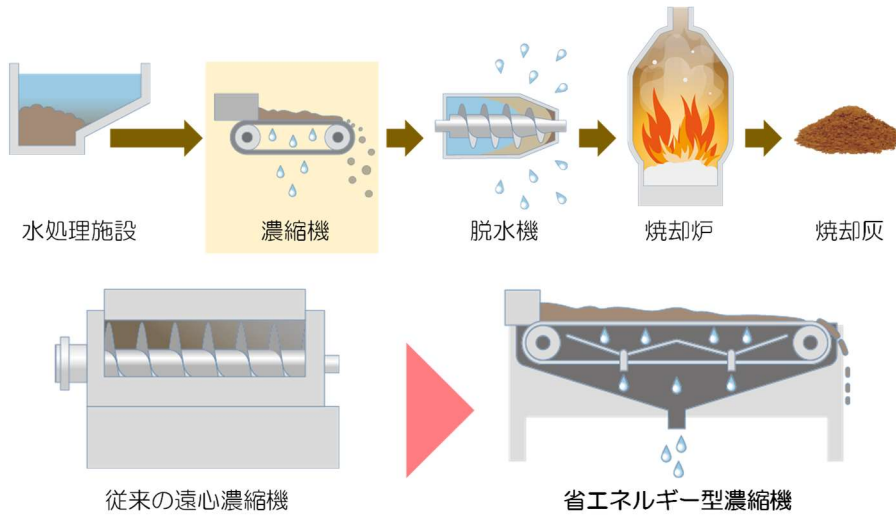
高度処理と比較して電力使用量を約2割削減することにより、温室効果ガス排出量を削減  
標準活性汚泥法と比較して N<sub>2</sub>O 排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	八王子水再生センター	約350 t-CO <sub>2</sub> /年	継続運転	- t-CO <sub>2</sub> /年

## 4-7 徹底した省エネルギー

### (2) 汚泥処理工程

#### ①省エネルギー型濃縮機の導入



継続 ・アースプラン2010～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub>

取組 重力を利用して過濃縮を行う省エネルギー型濃縮機を導入

効果 従来の遠心濃縮機と比較して電力使用量を約9割削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

【省エネルギー型濃縮機の導入のイメージ】

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	南部スラッジプラント 東部スラッジプラント 他 4 か所	約 1,900 t-CO <sub>2</sub> /年	▶	みやぎ水再生センター 北多摩一号水再生センター他 3 か所

#### ②省エネルギー型脱水機（高性能脱水機）の導入



継続 ・アースプラン2010～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub>

取組 内部構造の最適化により、遠心力を効率的に作用させ、汚泥の低含水率化を図るとともに、電力使用量を削減した省エネルギー型脱水機を導入

効果 従来の脱水機と比較して、電力使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入事例

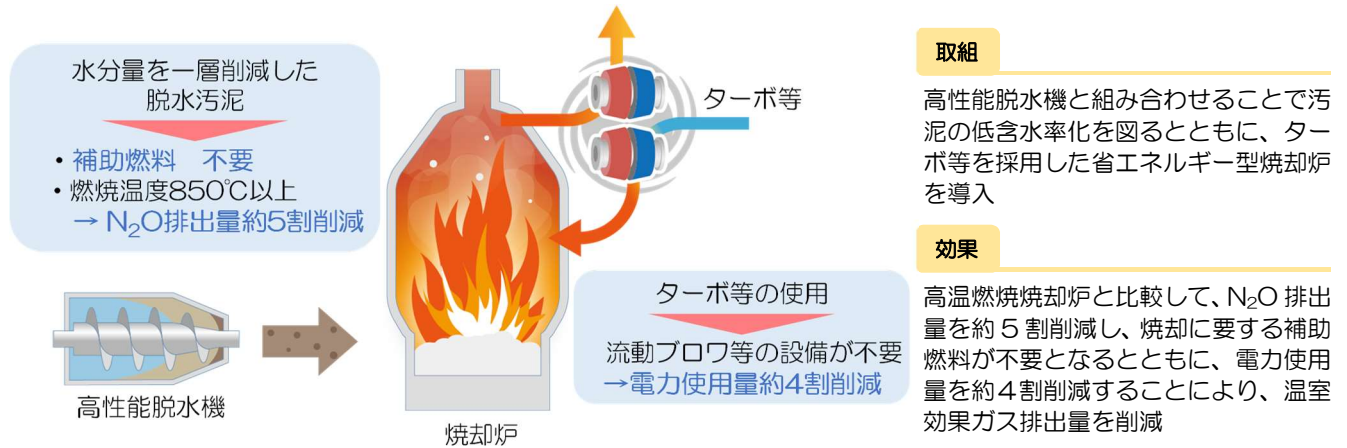
【省エネルギー型脱水機の導入のイメージ】

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	葛西水再生センター 南部スラッジプラント 他 4 か所	約 520 t-CO <sub>2</sub> /年	▶	新河岸水再生センター 東部スラッジプラント 他 3 か所

## 4-7 徹底した省エネルギー

### (2) 汚泥処理工程

#### ③省エネルギー型焼却炉の導入



**継続** ・アースプラン2010～  
・スマートプラン2014

**対象** CO<sub>2</sub> N<sub>2</sub>O

**取組**  
高性能脱水機と組み合わせることで汚泥の低含水率化を図るとともに、ターボ等を採用した省エネルギー型焼却炉を導入

**効果**  
高温燃焼焼却炉と比較して、N<sub>2</sub>O排出量を約5割削減し、焼却に要する補助燃料が不要となるとともに、電力使用量を約4割削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

【省エネルギー型焼却炉の導入のイメージ】

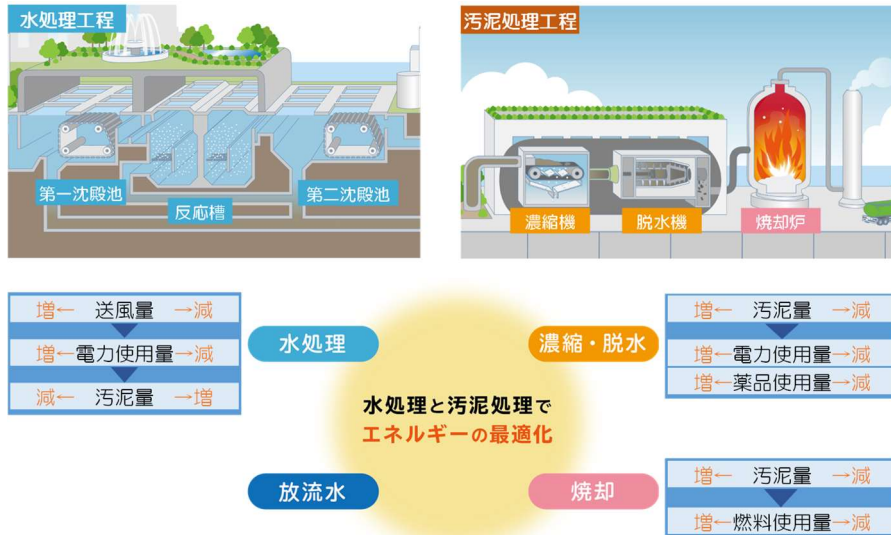
	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
導入場所と削減効果	南部スラッジプラント 北多摩一号水再生センター他 2 か所	約19,000 t-CO <sub>2</sub> /年	葛西水再生センター 八王子水再生センター 他 3 か所	約16,000 t-CO <sub>2</sub> /年



## 4-7 徹底した省エネルギー

### (3) 共通

#### ①水再生センターにおける施設全体でのエネルギー管理



継続 ・アースプラン2017～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub>

取組

水処理や汚泥処理の各工程におけるエネルギー最適化に加え、施設全体のエネルギー使用量を最適化する運転管理を実施

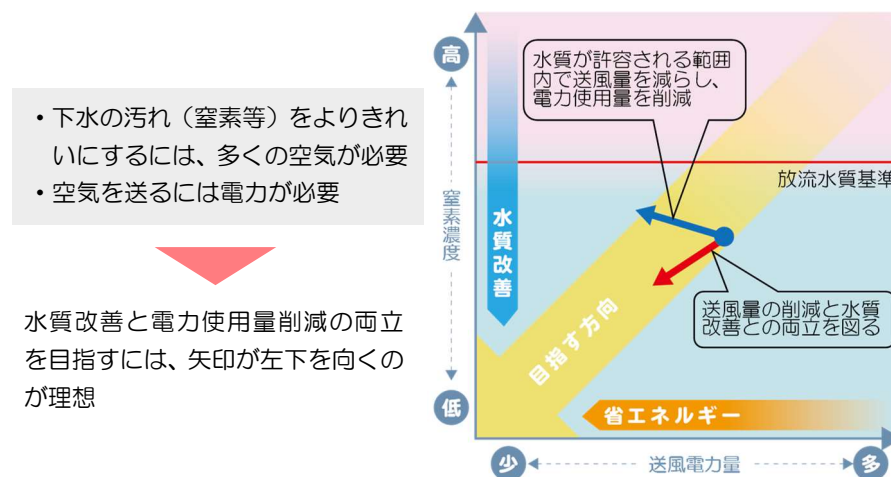
効果

処理水質を向上しながら、施設全体のエネルギー使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

【水再生センターにおける施設全体でのエネルギー管理のイメージ】

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	効果確認、導入検討	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	効果確認、導入検討

#### ②維持管理の工夫



- ・下水の汚れ（窒素等）をよりきれいにするには、多くの空気が必要
- ・空気を送るには電力が必要

水質改善と電力使用量削減の両立を目指すには、矢印が左下を向くのが理想

継続 ・アースプラン2004～

対象 CO<sub>2</sub>

取組

流入下水の水質や処理状況の変化に応じて最適な送風量及び送風圧力に調整するなど、日常の運転管理方法の見直しや機器の運転時間の短縮などを実施

効果

更なる水質改善と、電力使用量の削減を両立することにより、温室効果ガス排出量を削減

【維持管理の工夫のイメージ】

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	継続実施	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	継続実施



## 4-7 徹底した省エネルギー

### (3) 共通

#### ③省エネルギー診断の活用



【省エネルギー診断の活用のイメージ】

新規 ・アースプラン2023

対象 CO<sub>2</sub>

#### 取組

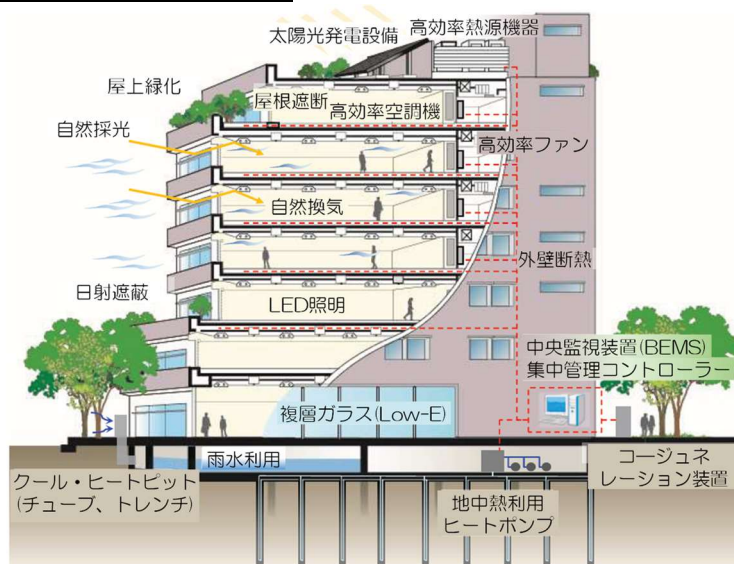
専門家による省エネルギー診断を活用し、エネルギー管理に関する現状分析や専門的見地からの改善提案を施設の運用や設備更新に活用

#### 効果

改善提案を参考に、更なる省エネルギー化を推進することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023~2025 年度		2026~2030 年度	
	活用検討	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶▶	全センター

#### ④省エネ・再エネ東京仕様



【省エネ・再エネ東京仕様のイメージ】

継続 ・アースプラン2010~

対象 CO<sub>2</sub>

#### 取組

建物の新築及び改築時に、省エネ・再エネ東京仕様に基づく対策の効果を検証し、高断熱、高効率設備を積極的に導入

#### 効果

電力使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023~2025 年度		2026~2030 年度	
	導入検討	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶▶	導入検討

## 4-7 徹底した省エネルギー

### (3) 共通

#### ⑥非ガソリン車の導入



プラグインハイブリット自動車の導入事例



電気自動車の導入事例

#### 【非ガソリン車の導入イメージ】

継続 ・アースプラン2010～

対象 CO<sub>2</sub>

#### 取組

電気自動車（EV）やプラグインハイブリット自動車（PHV）等の非ガソリン車を局有車として導入

#### 効果

局有車のガソリン使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

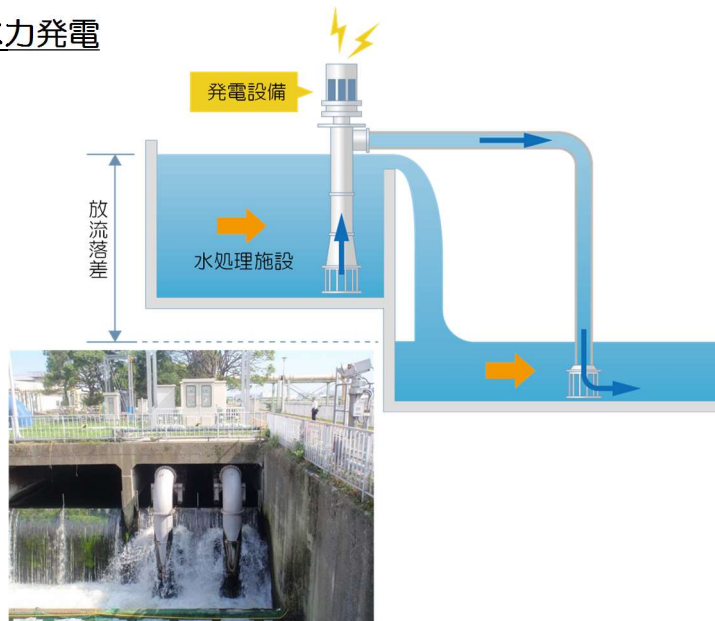
導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	導入推進	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶▶	導入推進



## 4-8 再生可能エネルギーの活用

### (1) 水処理工程

#### ①小水力発電



【小水力発電のイメージ】

継続

- ・アースプラン2004～
- ・スマートプラン2014

対象

CO<sub>2</sub>

取組

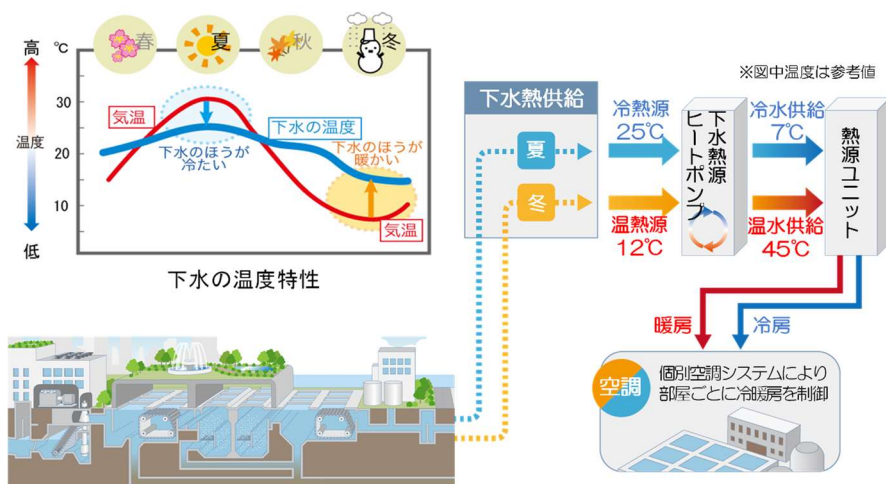
放流落差がある水再生センターに、小水力発電を導入

効果

再生可能エネルギーを活用し、化石燃料由来の電力使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	継続運転	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	継続運転

#### ②下水熱を利用した空調システム（アーバンヒート）



【下水熱を利用した空調システムのイメージ】

継続

- ・アースプラン2004～
- ・スマートプラン2014

対象

CO<sub>2</sub>

取組

外気温と温度差を持つ下水や処理水から得られる下水熱を利用し、空調の熱源とするシステム（アーバンヒート）を導入

効果

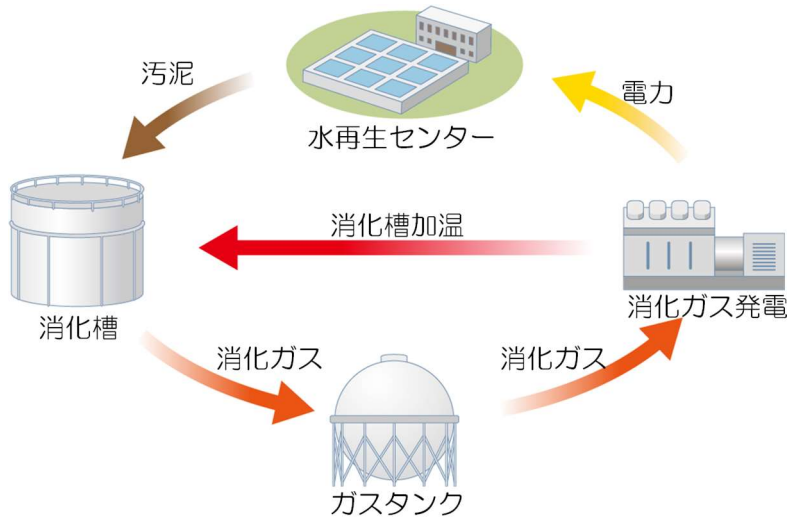
下水熱を再生可能エネルギーとして活用し、従来の空調システムと比べて電力使用量や燃料使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	継続運転	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	継続運転

## 4-8 再生可能エネルギーの活用

### (2) 汚泥処理工程

#### ①消化ガス発電



【消化ガス発電のイメージ】

継続

- ・アースプラン2004～
- ・スマートプラン2014

対象

CO<sub>2</sub>

取組

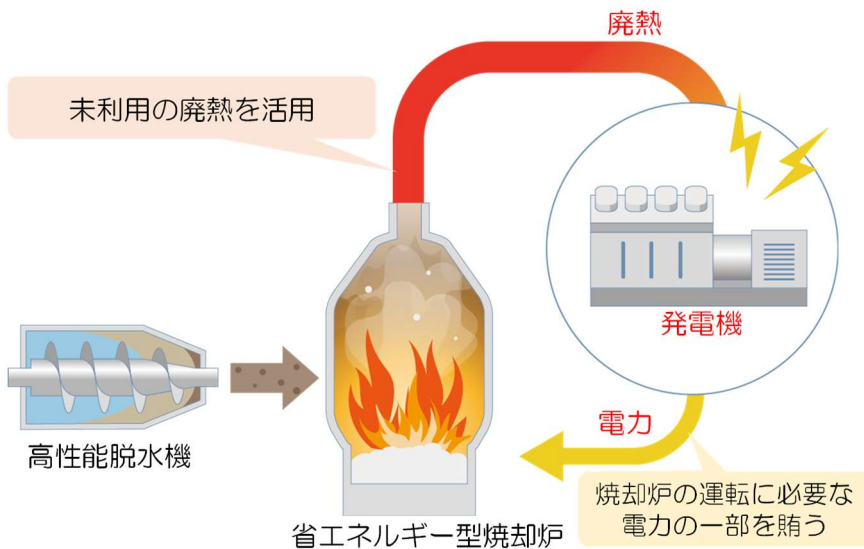
汚泥を処理する過程で発生する消化ガスを燃料として発電し、発電で発生した廃熱を消化槽加温に活用する、消化ガス発電施設を導入

効果

再生可能エネルギーを活用し、化石燃料由来の電力使用量を削減するとともに、加温に使用する燃料使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度	2026～2030 年度
	継続実施	森ヶ崎水再生センター（増強）
	— t-CO <sub>2</sub> /年	約 7,200 t-CO <sub>2</sub> /年

#### ②汚泥焼却時の廃熱を活用した発電



【汚泥焼却時の廃熱を活用した発電のイメージ】

継続

- ・アースプラン2004～
- ・スマートプラン2014

対象

CO<sub>2</sub>

取組

省エネルギー型焼却炉で発生する廃熱を活用した発電を導入

効果

再生可能エネルギーを活用し、汚泥焼却炉の運転に必要な電力の一部を賅うことにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度	2026～2030 年度
	北多摩一号水再生センター	南部スラッジプラント 八王子水再生センター
	約 240 t-CO <sub>2</sub> /年	約 780 t-CO <sub>2</sub> /年



## 4-8 再生可能エネルギーの活用

### (3) 共通

#### ①太陽光発電



施設上部への設置例



再構築用地への設置例

継続

- ・アースプラン2010～
- ・スマートプラン2014

対象

CO<sub>2</sub>

取組

施設上部や水再生センターの再構築用地などに太陽光発電を導入

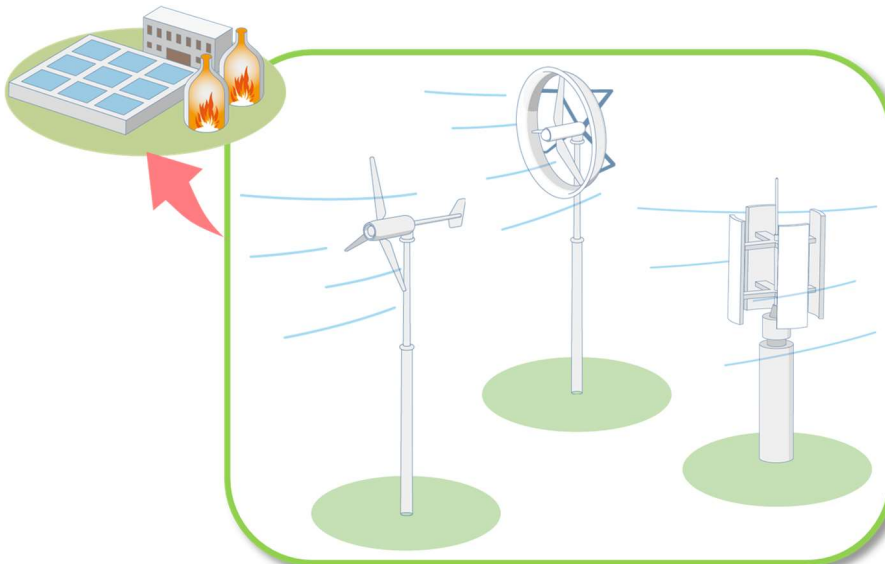
効果

再生可能エネルギーを活用し、化石燃料由来の電力使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

#### 【太陽光発電の導入事例】

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	東尾久浄化センター	約 3 t-CO <sub>2</sub> /年	▶	砂町水再生センター 他導入検討

#### ②風力発電



【風力発電の導入イメージ】

継続

- ・アースプラン2004～

対象

CO<sub>2</sub>

取組

水再生センターやポンプ所に風力発電設備を導入

効果

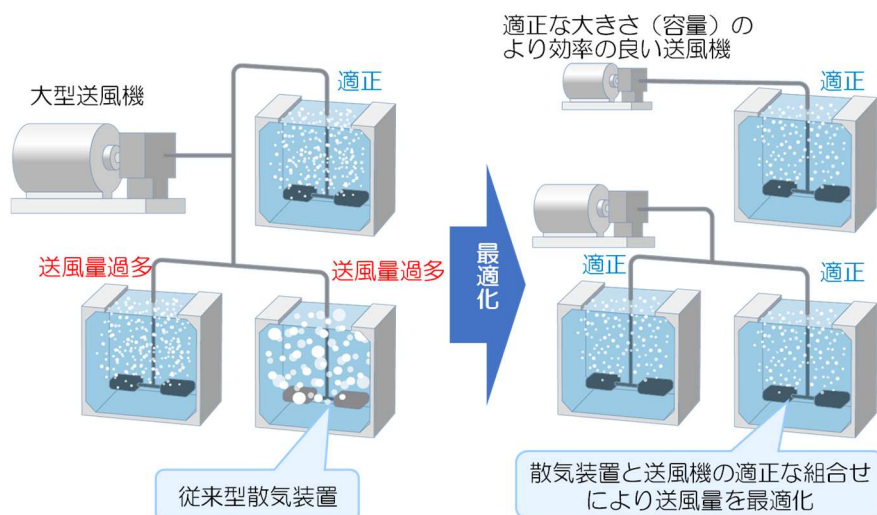
再生可能エネルギーを活用し、化石燃料由来の電力使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	導入検討	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	導入検討

## 4-9 処理工程・方法の効率化

### (1) 水処理工程

#### ①ばっ気システムの最適化



【ばっ気システムの最適化のイメージ】

継続 ・アースプラン2010～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub>

取組

微細気泡散気装置と合わせて適正な大きさ（容量）のより効率の良い送風機を導入

効果

送風量を最適化することで、電力使用量を削減され、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度	2026～2030 年度
	森ヶ崎水再生センター 新河岸水再生センター 他 8 か所	砂町水再生センター みやぎ水再生センター 他 9 か所
	約 2,400 t-CO <sub>2</sub> /年	約 4,100 t-CO <sub>2</sub> /年

#### ②デジタル技術を活用した新たな送風量制御技術の開発・導入

継続 ・アースプラン2017～

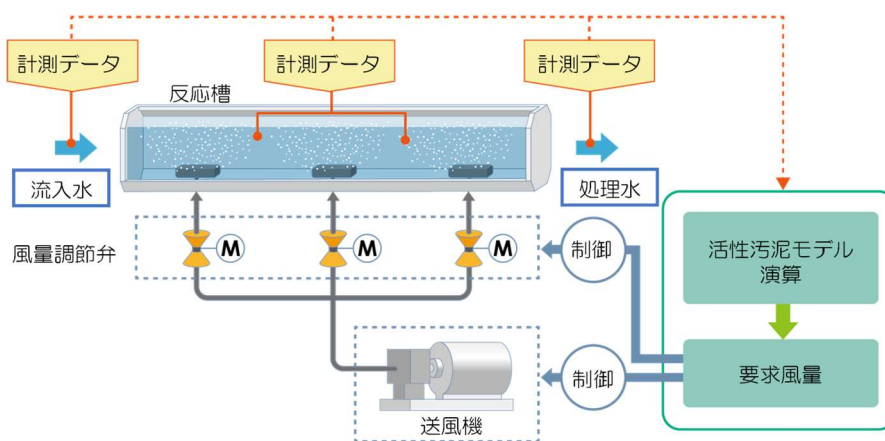
対象 CO<sub>2</sub>

取組

流入量や水質を基にした、活性汚泥モデルを用いた演算による予測と、予測結果に応じてリアルタイム送風量制御を行うシステムを開発・導入

効果

流入水質に応じたきめ細やかな送風機運転により、余剰な送風量を削減し、処理水質を良好に保ちながら電力使用量を削減され、温室効果ガス排出量を削減



【デジタル技術を活用した新たな送風量制御技術のイメージ】

導入場所と削減効果	2023～2025 年度	2026～2030 年度
	技術開発 導入検討	南多摩水再生センター
	— t-CO <sub>2</sub> /年	— t-CO <sub>2</sub> /年

## 4-9 処理工程・方法の効率化

### (1) 水処理工程

#### ③AI を活用した送風量制御技術の開発・導入

新規 ・アースプラン2023

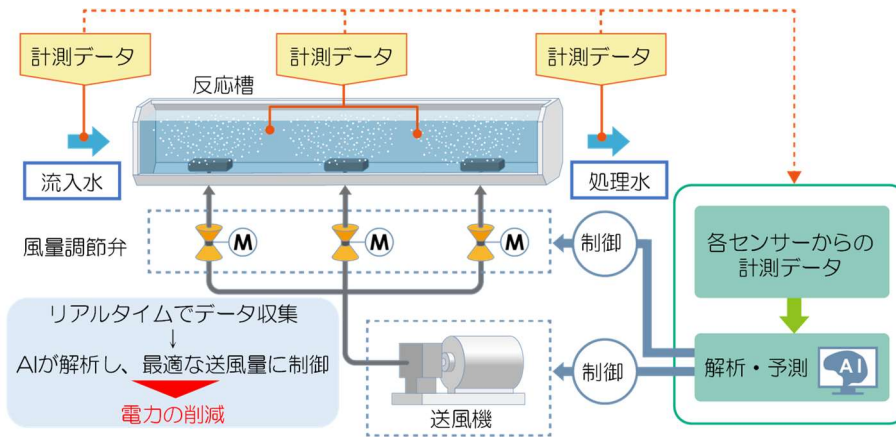
対象 CO<sub>2</sub>

#### 取組

流入量と水質、送風量に応じた処理水質の変化など、多くのデータを基にAIが機械学習し、最適なリアルタイム送風量制御を行うシステムを開発・導入

#### 効果

処理水質を良好に保ちながら必要最小限の送風量に調整し、電力使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減



#### 【AI を活用した送風量制御技術のイメージ】

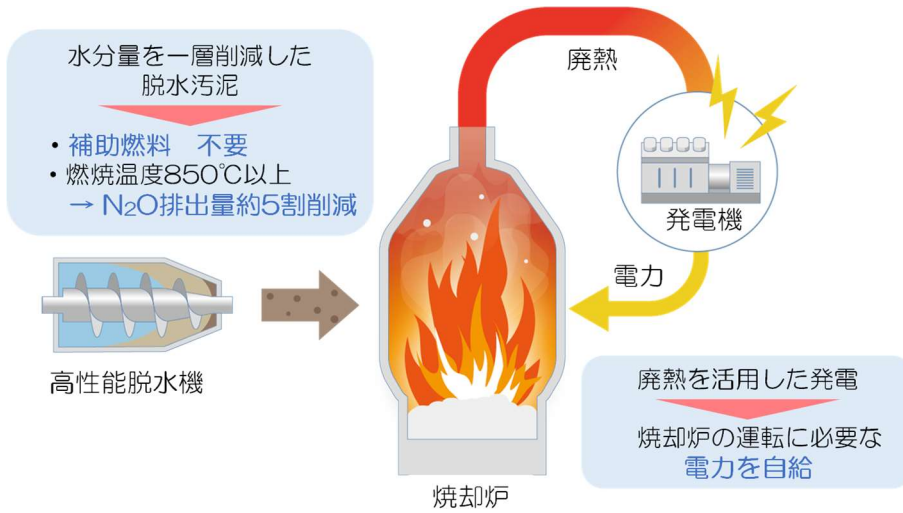
導入場所と削減効果	2023~2025 年度		2026~2030 年度	
	技術開発 導入検討	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	技術開発 導入検討



## 4-9 処理工程・方法の効率化

### (2) 汚泥処理工程

#### ①エネルギー自立型焼却炉の導入



【エネルギー自立型焼却炉のイメージ】

継続 ・アースプラン2017～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub> N<sub>2</sub>O

#### 取組

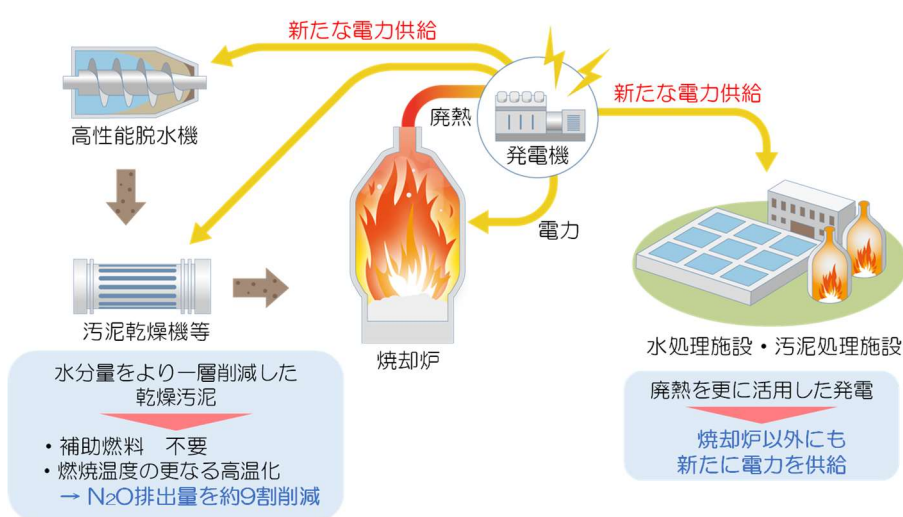
高性能脱水機と組み合わせ、燃烧温度を高温化し、焼却廃熱を活用して発電することで焼却炉の運転に必要な電力を自給するエネルギー自立型焼却炉を導入

#### 効果

高温燃焼焼却炉と比較して N<sub>2</sub>O 排出量を約5割削減し、焼却に要する補助燃料が不要となるとともに、焼却炉の運転に必要な電力を自給することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	葛西水再生センター 南部スラッジプラント	約23,900 t-CO <sub>2</sub> /年	▶	東部スラッジプラント

#### ②エネルギー供給型（カーボンマイナス）焼却炉の開発・導入



【エネルギー供給型焼却炉の開発・導入のイメージ】

継続 ・アースプラン2017～

対象 CO<sub>2</sub> N<sub>2</sub>O

#### 取組

高性能脱水機や汚泥乾燥機等と組み合わせ、燃烧温度を更に高温化し、焼却炉で使用する電力以上に発電することで、焼却炉以外へも電力を供給するエネルギー供給型焼却炉を開発・導入

#### 効果

高温燃焼焼却炉と比較して N<sub>2</sub>O 排出量を約9割削減し、焼却に要する補助燃料が不要になるとともに、焼却炉以外への電力供給による CO<sub>2</sub> 削減量が N<sub>2</sub>O 排出量を上回ることにより、焼却炉のカーボンマイナスを実現

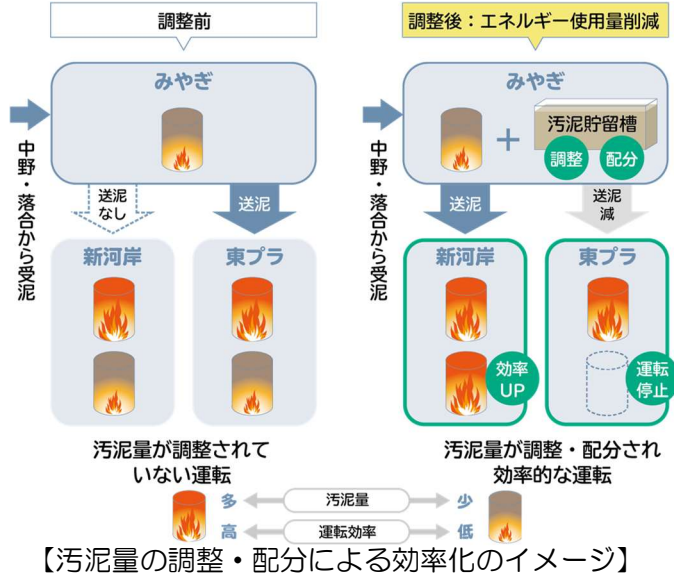
導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	技術開発	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	南部スラッジプラント



## 4-9 処理工程・方法の効率化

### (2) 汚泥処理工程

#### ③広域的な運用による焼却炉の効率化 (汚泥量の調整・配分による効率化)



継続 ・アースプラン2017～  
・スマートプラン2014

対象 CO<sub>2</sub>

#### 取組

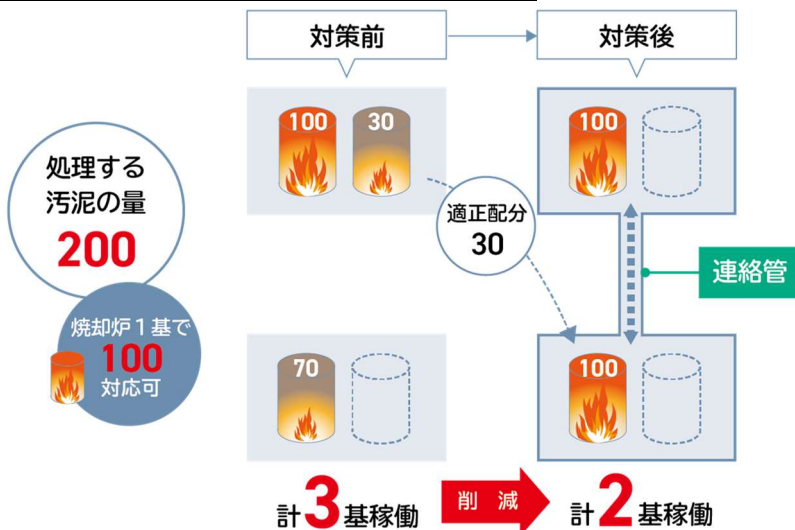
汚泥処理工程の調整機能を担う汚泥貯留槽や濃縮施設を整備し、汚泥処理施設間で汚泥量を最適に配分

#### 効果

汚泥処理施設間で焼却炉の運転効率を向上させ、焼却炉の運転基数を減らし、電力使用量や燃料使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	導入検討	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	導入検討

#### ③広域的な運用による焼却炉の効率化 (連絡管を活用した汚泥処理の効率化)



継続 ・アースプラン2017～

対象 CO<sub>2</sub>

#### 取組

連絡管の送泥機能を活用し、汚泥の量や性状を踏まえながら、焼却炉の能力に応じて汚泥を適正に配分

#### 効果

連絡管で接続された対岸の水再生センター間で焼却炉の運転効率を向上させ、焼却炉の運転基数を減らし、電力使用量や燃料使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	継続実施	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	継続実施

## 下水道の<sup>あす</sup>未来を切り拓く技術開発

130年を超える歴史を持つ東京の下水道は、これまで様々な事業課題に直面するたびに国内外から多くの先進技術を取り入れ、長年の経験と下水道に携わる技術者の創意工夫を組み合わせることで、下水道事業の課題に応えた技術の開発に先駆的に取り組んできました。

本計画でも記載のある、嫌気・同時硝化脱窒処理法（49 ページ）やエネルギー自立型焼却炉（60 ページ）は、温室効果ガスの排出削減を課題としている下水道局が、民間企業との共同研究によって開発した技術です。

下水道事業の円滑な推進を支える新技术を計画的に開発するために、下水道局では、時代時代の課題を踏まえて技術開発推進計画を策定してきました。令和3年に策定した「技術開発推進計画 2021～下水道の<sup>あす</sup>未来を切り拓く技術開発～」では、これまでの計画ではなかった技術開発にあたり重視する「技術開発の視点」を4つ設定しています。



### 技術開発の視点

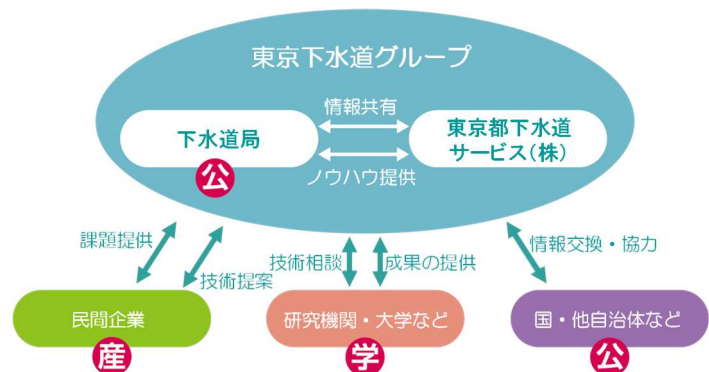
- 視点1 デジタルトランスフォーメーション（DX）を推進し、効率的な下水道事業を実現
- 視点2 人口減少・働き方改革への対応
- 視点3 持続可能な都市づくりなど社会変化への対応
- 視点4 安定的に下水道機能を確保するために必要な維持管理困難か所への対応

視点3は、まさに温室効果ガスの排出削減に必要な技術開発への注力を意味しています。開発テーマの1つであるエネルギー供給型（カーボンマイナス）焼却炉（60 ページ）は、発電すればするほど焼却炉以外での温室効果ガス排出を抑制しゼロエミッションに近づく画期的な技術で、実現すれば日本初の技術となります。

「アースプラン2023」が目指す、2030年度までに2000年度比で温室効果ガス排出量50%以上削減を達成し、更に将来のゼロエミッションを目指すには、従来の下水道技術の延長だけでは難しく、下水道に限らず様々な分野との技術の融合が必要となります。

### オープンイノベーションの推進

独創的かつ効果的な技術を開発するため、政策連携団体である東京都下水道サービス（TGS）、民間企業、大学、国、類似の課題を抱える他自治体等と幅広く連携を図るオープンイノベーションを推進しています。



## 「下水道技術研究開発センター」の活用

下水道局では、局が自ら実施する固有研究及び民間企業や大学などとの共同研究において、水処理施設と同様の環境で容易に実験を行えるように、砂町水再生センター内に「下水道技術研究開発センター」を設置しています。民間企業や大学などの研究機関にも施設を貸し出して、水再生センター内にある利点を活かしながら、下水道に関する実験を行うことが可能です。

「下水道技術研究開発センター」を活用し、下水道局の技術開発を推進するとともに、開発技術の局内外への情報発信に努め、下水道界の技術力向上を支援していきます。



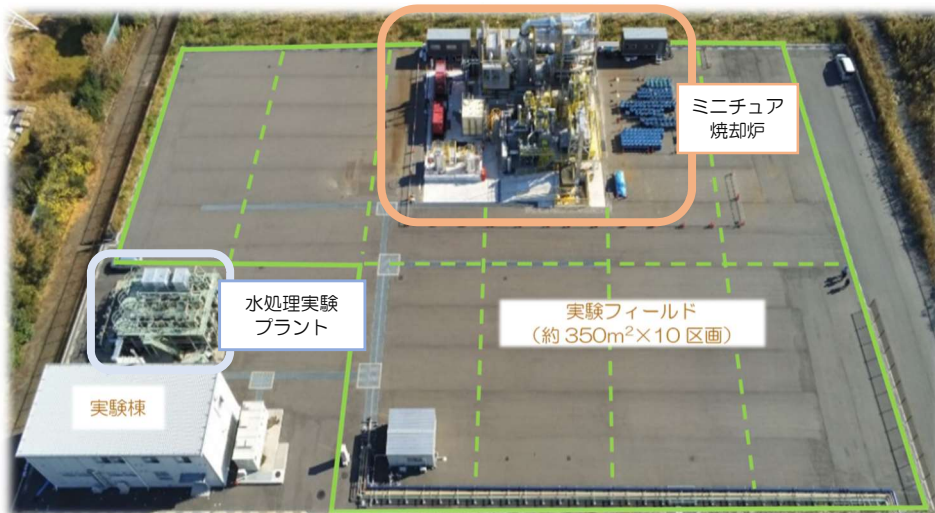
下水技術研究開発センターの実験棟（中央）水処理実験プラント（右）



水処理実験プラントでの処理実験



ミニチュア焼却炉（民間企業による仮設）での燃焼試験



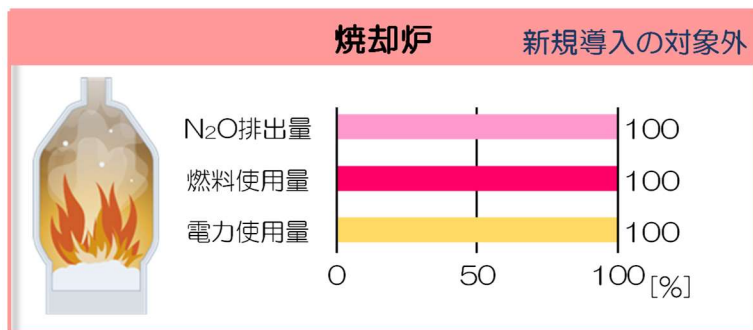
上空から撮影した実験フィールド

下水道局は、たゆまぬ技術開発によって、将来のゼロエミッション実現を支え、下水道の<sup>あす</sup>未来を切り拓いていきます。



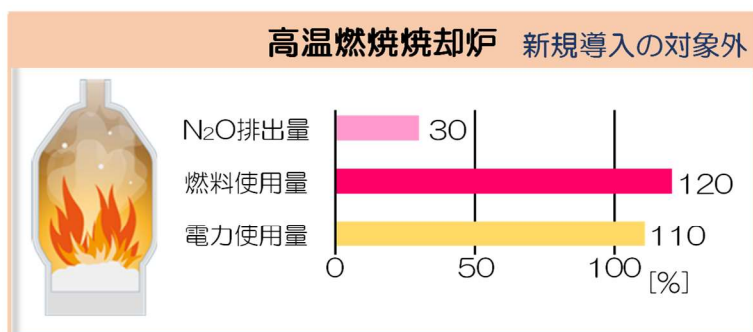
## 環境に配慮した焼却炉

下水道局では、汚泥焼却工程において大量に排出される温室効果ガスを削減するため、環境に配慮



- 燃焼温度を850℃以上に高温化
- 高性能脱水機の導入
- ターボ等の導入

燃焼温度を850℃に高温化



- 燃焼温度を850℃以上に高温化
- 高性能脱水機の導入
- 廃熱発電により焼却炉の電力を自給

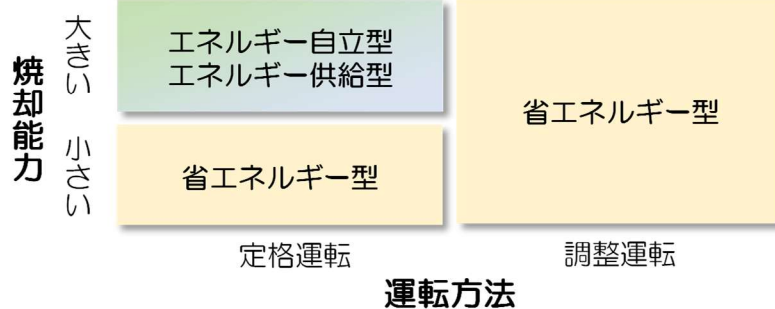
### ■ 焼却炉の技術開発の方針

下水汚泥の焼却に伴い発生するN<sub>2</sub>Oは、燃焼温度を高温化することで大幅に削減することができます。一方で、燃焼温度を高温化すると燃料使用量が増加するため、N<sub>2</sub>O排出量と燃料使用量は温室効果ガスの削減においてトレードオフの関係にあります。

そのため、下水道局では燃料使用量の増加を伴わずN<sub>2</sub>O排出量を削減するとともに、ターボ等の導入により電力使用量を削減することができる省エネルギー型焼却炉の導入を推進しています。

温室効果ガス排出量の更なる削減を図るため、下水汚泥の有するエネルギーを一層活用したエネルギー自立型焼却炉の導入や、エネルギー供給型（カーボンマイナス）焼却炉の開発・導入を推進しています。

### ■ 焼却炉の導入方針

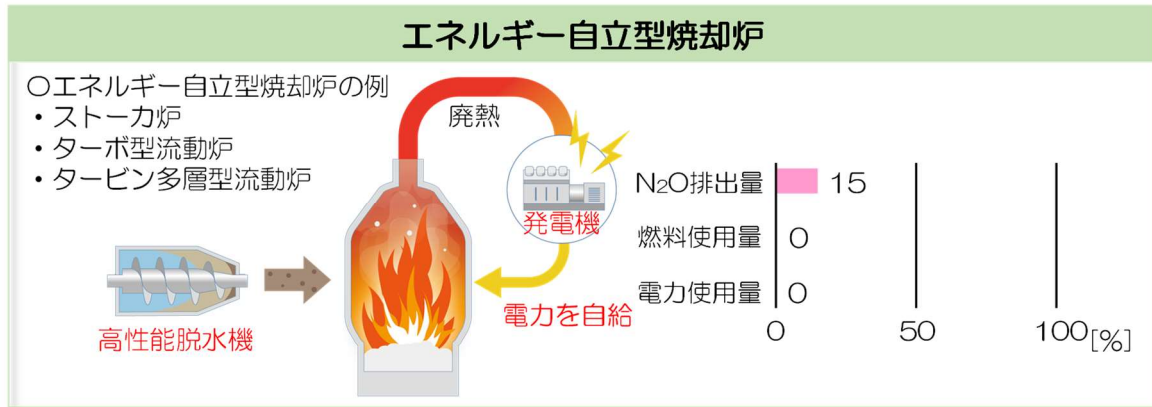
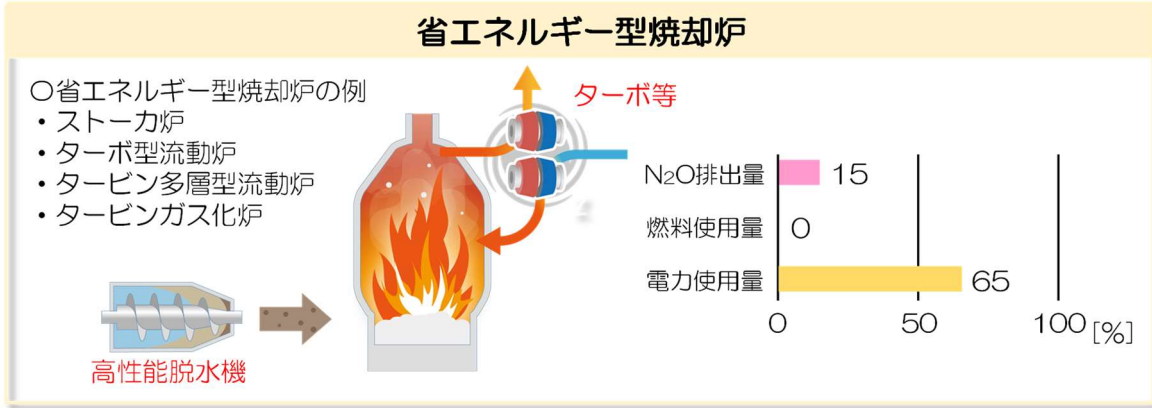


定格運転：年間を通じて安定的に汚泥を焼却

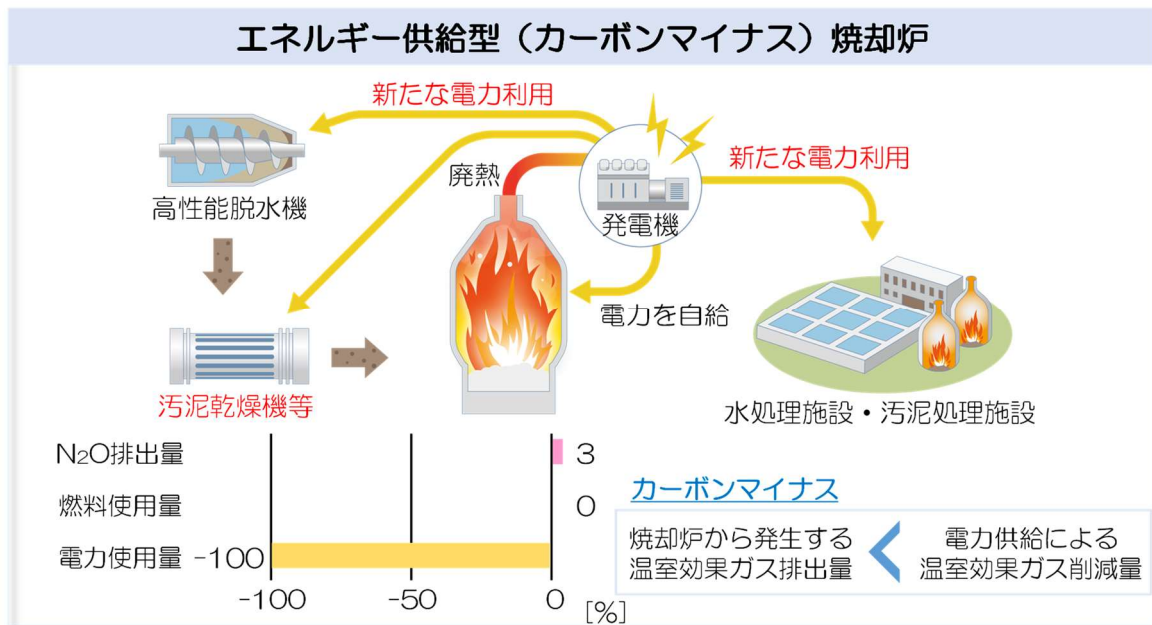
調整運転：汚泥量の変化に伴い投入量や投入間隔を調整しながら汚泥を焼却



した焼却炉を技術開発し、積極的に導入しています。



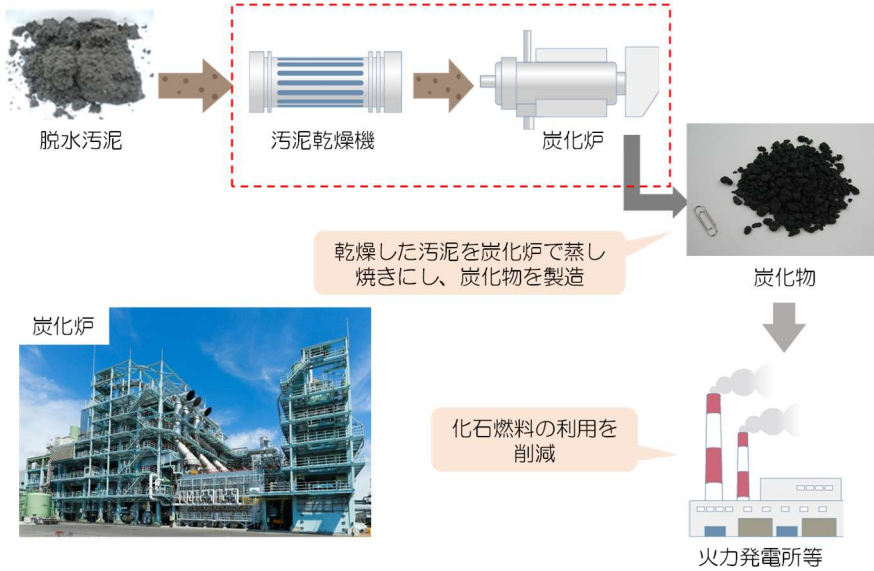
- ・ 燃焼温度の更なる高温化
- ・ 廃熱の更なる有効活用により焼却炉以外へも新たに電力を供給



## 4-10 他分野との連携

### (1) 共通

#### ① 汚泥の資源化



【汚泥の資源化のイメージ】

継続

- ・アースプラン2004～
- ・スマートプラン2014

対象

CO<sub>2</sub> N<sub>2</sub>O

取組

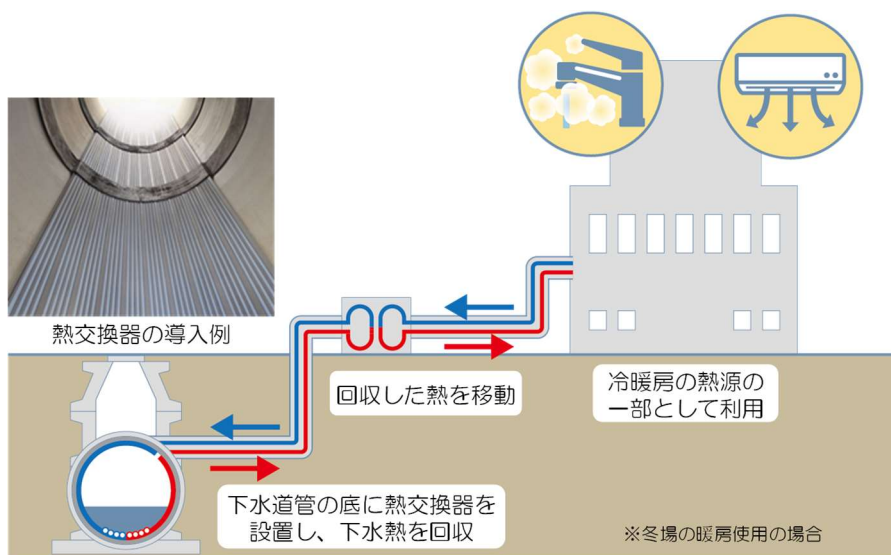
下水汚泥を乾燥させ、低酸素状態で蒸し焼きにすることで、バイオマス燃料である炭化物を製造し、石炭の代替燃料として火力発電所等に供給

効果

火力発電所等の温室効果ガス排出量削減に寄与するとともに、炭化をすることで従来の高温燃焼焼却炉より N<sub>2</sub>O の発生を抑制

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	継続運転	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	継続運転

#### ② 下水熱の利用



【下水熱の利用のイメージ(下水道管)】

継続

- ・アースプラン2004～
- ・スマートプラン2014

対象

CO<sub>2</sub>

取組

外気温と温度差を持つ下水や処理水から得られる下水熱を利用し、オフィスビルなどの冷暖房、給湯等の熱源として利用

効果

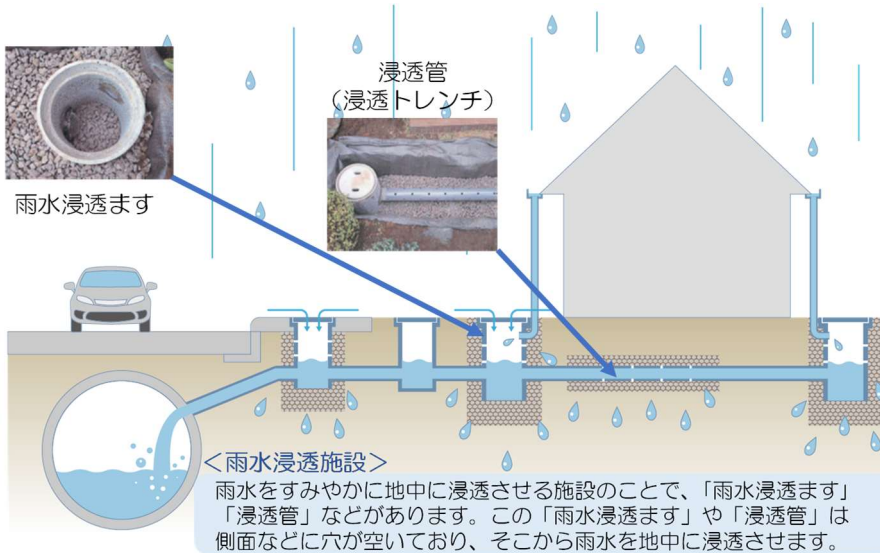
下水熱を再生可能エネルギーとして利用し、空調システムの電力使用量及び燃料使用量を削減することにより、温室効果ガス排出量の削減に寄与

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	麻布台ヒルズ	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	継続実施

## 4-10 他分野との連携

### (1) 共通

#### ③雨水浸透の推進



【雨水浸透の推進のイメージ】

継続 ・アースプラン2010～

対象 CO<sub>2</sub>

取組

雨水浸透施設（雨水浸透ます、浸透管）の設置を促進

効果

下水道施設への雨水流入量を削減することにより、温室効果ガス排出量を削減

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	設置促進	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	設置促進

#### ④低炭素材料の活用



【低炭素材料の活用イメージ】

新規 ・アースプラン2023

対象 CO<sub>2</sub>

取組

建設工事に使用する材料の製造には化石燃料が多く使用されるため、下水汚泥焼却灰等のリサイクル材料を多く使用するセメントレスコンクリート等の低炭素材料を開発・導入

効果

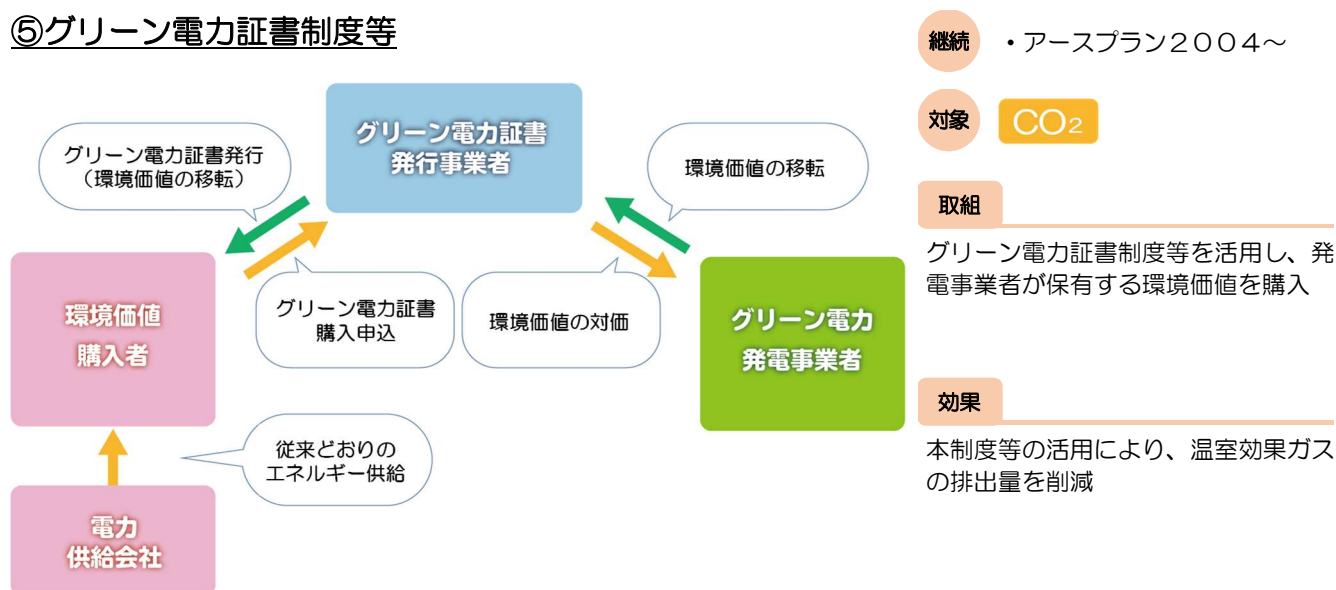
材料の製造に伴う温室効果ガス排出量の削減に寄与

導入場所と削減効果	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
	技術開発	— t-CO <sub>2</sub> /年	▶	導入検討

## 4-10 他分野との連携

### (1) 共通

#### ⑥グリーン電力証書制度等



【グリーン電力証書制度のイメージ】

	2023～2025 年度		2026～2030 年度	
導入場所と削減効果	活用検討	— t-CO <sub>2</sub> /年	活用検討	— t-CO <sub>2</sub> /年



### 環境価値

太陽エネルギーなどの再生可能エネルギーによる電気はグリーン電力と呼ばれ、「電力や熱そのものの価値」の他に、CO<sub>2</sub>を排出しないという「環境価値」を持っています。そこで、「環境価値」の部分を取り出して売買するしくみが考え出されました。この「環境価値」を証書の形にしたものには、非化石証書・グリーン電力証書・J-クレジットの3種類があります。

#### 非化石証書

石油や石炭などの化石燃料を使わず、再生可能エネルギーや原子力発電などの非化石電源で発電された電気が持つ環境価値のひとつである「非化石価値」を取り出し、証書にしたもの

#### グリーン電力証書

太陽光、風力、水力などの自然エネルギーにより発電された電力（グリーン電力）から、CO<sub>2</sub>等の温室効果ガスを排出しないという「環境価値」を取り出し、証書にしたもの

#### J-クレジット

省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用によるCO<sub>2</sub>等の排出削減量、適切な森林管理によるCO<sub>2</sub>等の吸収量で国に認証されたもの