

# 横浜市地球温暖化対策実行計画(市役所編)

令和5年1月

横浜市

# 目次

第1章 計画改定の背景.....	1
第2章 計画の基本事項.....	2
第3章 取組事項.....	4
1 全事業において実施する取組.....	4
1-1 公共建築物の新築・改修等における取組.....	4
1-2 再生可能エネルギーの導入拡大に向けた取組.....	6
1-3 公用車における取組.....	8
1-4 施設の運用及び職員が実施する取組.....	9
2 主要事業の特性を生かした取組.....	11
2-1 一般廃棄物処理事業.....	11
2-2 下水道事業.....	14
2-3 水道事業.....	16
2-4 高速鉄道事業.....	18
2-5 自動車事業.....	19
2-6 教育事業.....	20
2-7 病院事業.....	22
第4章 計画の進捗管理.....	23
第5章 2050年に向けた取組.....	25
資料1 温室効果ガス排出量の算定方法.....	26
資料2 排出係数一覧.....	27
資料3 これまでの推進状況.....	30

## 第1章 計画改定の背景

地球温暖化問題は、その予想される影響の大きさや深刻さから見て、生物多様性の損失を含め、人類の生存基盤に関わる安全保障の問題と認識されており、最も重要な環境問題の一つとされています。既に世界的にも平均気温の上昇、雪氷の融解、海面水位の上昇が観測されているほか、我が国においても平均気温の上昇、暴風、台風等による被害、農作物や生態系への影響等が観測されています。

横浜市の目指す将来像として掲げる 2050 年までの脱炭素化「Zero Carbon Yokohama」の実現に向けて、市内最大級の温室効果ガス排出事業者（市域全体の約 5%）である横浜市役所は、排出削減に率先して取り組んでいかなければなりません。

本市は、2003 年 3 月に「横浜市役所地球温暖化防止実行計画」を策定して以来、市役所の事務及び事業活動に伴い排出される温室効果ガスを削減するため、ESCO 事業や省エネ改修の実施、太陽光発電設備の導入、LED 等高効率照明の導入、次世代自動車等の導入、ごみの減量化、下水汚泥の燃料化など、様々な取組を進めてきました。

今回の改定では、市役所全体の 2030 年度における温室効果ガス排出量の削減目標を、現行の 2013 年度比 30%削減から 50%削減に引き上げ、全庁一丸となって取り組みます。市民サービスの向上や施設の利用状況などにより、エネルギー使用量等は変動することがありますが、目標の引き上げにあたっては、これまで行ってきた取組は引き続き着実に実施するとともに、公共施設への太陽光発電設備の導入強化や使用する電力のより一層のグリーン化、それぞれの事業の特性を生かした取組などを推進していきます。

市役所での取組を強力に進め、目標達成に向けて取り組む本市の姿を広く発信していくことで、市民や事業者の皆様の脱炭素化の行動を促し、市域におけるさらなる温室効果ガス排出削減につなげていきます。

## 第2章 計画の基本事項

### 1 本計画の位置付け

「横浜市地球温暖化対策実行計画（市役所編）」は、横浜市役所が行う事務及び事業に関する温室効果ガス排出量の削減のための措置等を取りまとめたものであり、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）（以下「温対法」という。）第21条第1項に定められた法定計画に位置付けられます。

本計画は、「横浜市中期計画」や「横浜市環境管理計画」など、関連する本市の他の計画等と連携を図りながら、「横浜市地球温暖化対策実行計画」で掲げる2050年までの脱炭素化「Zero Carbon Yokohama」の実現に向けた取組を進めていきます。

### 2 計画改定にあたっての基本的な考え方

横浜市役所は、市域の温室効果ガス排出量の約5%を排出する市内最大級の排出事業者として、温室効果ガス排出量の削減に率先して取り組みます。また、「横浜市地球温暖化対策実行計画」において目標とする2030年度に市域の温室効果ガス排出量を2013年度比50%削減することと整合を図りつつ、目標を設定し、取組を進めていきます。

### 3 計画期間

2022年度から2030年度まで

取組状況などを踏まえて、概ね4年を目途に見直しを検討します。

### 4 基準年度

2013年度

### 5 計画の対象範囲

全ての区局統括本部及び委員会等事務局（以下「区局本部等」という。）が実施する事務及び事業

### 6 事業の分類

事業の特性を生かした取組を実施するため、7つの主要事業（一般廃棄物処理事業・下水道事業・水道事業・高速鉄道事業・自動車事業・教育事業・病院事業）と、主要事業以外の庁舎・施設等、公用車（主要事業に含まれない車両等）を対象とした「庁舎等」の8つに分類しています。

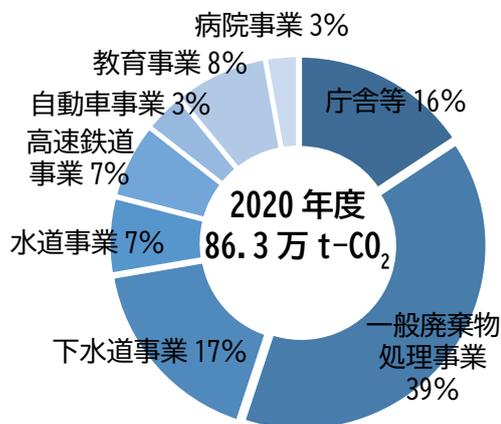


図2-1 温室効果ガス排出量事業別内訳

## 7 温室効果ガス排出量の削減目標

市役所全体の温室効果ガス排出量の削減目標を、次のとおり設定します。

**2030年度の温室効果ガス排出量の削減目標：2013年度比50%削減**

表2-1 温室効果ガス排出量の事業別排出量及び削減率 (単位：万 t-CO<sub>2</sub>)

	基準年度排出量 (2013年度)	2030年度目標		
		目標排出量	削減率※ <sup>2</sup> (2013年度比)	
総排出量	91.6	46.0	▲50%	
庁舎等※ <sup>1</sup>	17.3	4.9	▲72%	
主要事業	①一般廃棄物処理事業	32.8	16.4	▲50%
	②下水道事業	18.1	9.0	▲50%
	③水道事業	6.8	3.2	▲54%
	④高速鉄道事業	5.0	4.0	▲20%
	⑤自動車事業	3.4	3.2	▲5%
	⑥教育事業	6.1	3.8	▲37%
	⑦病院事業	2.1	1.5	▲31%

※1 「庁舎等」の範囲は、主要事業以外の庁舎・施設等、公用車（主要事業に含まれない車両等）。

※2 「削減率」の「▲」は減少を示しています。

## 8 対象とする温室効果ガス

温対法第2条第3項に規定されている7種類の温室効果ガスのうち、以下の4種類を、本計画での対象とします。

表2-2 対象とする温室効果ガス※<sup>1</sup>

名称	地球温暖化係数	排出源となる主な事業活動
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	1	・エネルギー（燃料、熱及び電気）の使用 ・一般廃棄物（廃プラスチック類及び合成繊維）の焼却
メタン (CH <sub>4</sub> )	25	・下水の処理等
一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	298	・一般廃棄物や下水汚泥の焼却等 ・下水の処理等
ハイドロフルオロカーボン (HFC) ※ <sup>2</sup>	1,430	・カーエアコンの使用・廃棄

※1 本市の事務及び事業から排出される機会が極めて少ないパーフルオロカーボン (PFC)、六ふっ化硫黄 (SF<sub>6</sub>) 及び三ふっ化窒素 (NF<sub>3</sub>) については、排出の実態が把握された時に随時算定するものとします。

※2 一般値として HFC-134a の地球温暖化係数を使用します。

## 第3章 取組事項

### 1 全事業において実施する取組

全職員が一丸となり、削減目標の達成に向けて、以下の取組を進めていきます。

- 1 公共建築物の新築・改修等における取組
- 2 再生可能エネルギーの導入拡大に向けた取組
- 3 公用車における取組
- 4 施設の運用及び職員が実施する取組

#### 1-1 公共建築物の新築・改修等における取組

##### (1) 公共施設へのLED等高効率照明の導入

2030年度までに公共施設のLED等高効率照明<sup>※</sup>の割合100%を目指し、施設の新設や照明設備の更新時にはそれらを導入します。

また、照明のLED化に特化したESCO事業の実施などにより、導入を加速化します。

※ 高効率照明：標準的なLEDと同様の100[lm/W)を達成している照明器具(屋外で使用しているメタルハイドランプや高圧ナトリウムランプ等)はLED化に準じた更新がされているものとして扱う。

表3-1 LED等高効率照明の割合

(単位：%)

年度	2020 (実績)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
LED等の割合	34	42	49	57	64	71	78	85	92	100

##### (2) 環境性能の高い施設の整備

公共建築物の省エネ性能や環境性能に関する基準を定めた「公共建築物における環境配慮基準」に基づき、環境性能の高い施設整備を行っています。公共建築物を新築する際は、エネルギー消費性能を原則としてZEB<sup>※</sup> Oriented相当以上とし、ZEB化を推進します。

※ ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)：室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネ化を図った上で、再生可能エネルギーの導入によりエネルギー消費量の収支ゼロを目指した建築物のこと。エネルギーの収支状況に応じて4段階のZEBが定義されており、エネルギー消費量を基準一次エネルギー消費量に対して、用途により40%又は30%以上削減した建築物が「ZEB Oriented相当」とされている。



高い環境性能を有する市庁舎

### (3) ESCO 事業の実施

「横浜市公共建築物 ESCO 事業導入計画」及び「環境配慮重視型 ESCO 事業導入計画」の事業手法に基づき、エネルギー使用量が多い施設や非効率で老朽化した設備機器を設置している施設を対象に、ESCO 事業を継続して実施します。

### (4) 省エネ改修等の実施

建築物の改修等を行う際は、省エネ性能の向上を目指すとともに、改修により ZEB 基準相当や省エネ基準等を満たすことが可能な建築物については、当該性能を満たすよう取り組んでいきます。

また、公共建築物の長寿命化対策事業においては、電気・機械設備工事に、省エネ効果・費用対効果の高い空調設備や LED 照明の導入、建築工事に外皮断熱性能の向上など、省エネ要素を含めた取組を併せて実施していくことで、エネルギー消費量の削減を効率的に進めていきます。

### (5) 公共建築物における木材利用の促進

「横浜市建築物における木材の利用の促進に関する方針」に基づき、市が整備する公共建築物の木造化・木質化を推進します。

### (6) エネルギー利活用技術の推進

#### ア 公共施設への VPP（バーチャルパワープラント）の活用

2016 年度から、地域防災拠点の市内小中学校に蓄電池を設置し、平常時には電力の需給バランス調整に活用し、停電を伴う非常時には防災用電源として使用する VPP 構築事業に取り組んでいます。

VPP の導入により、系統安定化や再生可能エネルギーの最大限の活用、電力ひっ迫時の有効利用につながります。また、本市では、地域防災拠点における非常時の電源確保により、地域の防災性の向上にもつなげています。

#### イ DR（デマンドレスポンス）事業の継続

夏や冬の電力ひっ迫時に電気事業者の要請を受けて電力量を抑制する DR を、2016 年度から水再生センターや浄水場などで取り組んできました。

今後も、上下水道施設等において、電力需給契約を締結した事業者等と DR 実施の連携を図るなど、事業を継続していきます。

## 1-2 再生可能エネルギーの導入拡大に向けた取組

### (1) 再生可能エネルギー設備の更なる導入

公共施設の新築・増改築にあたっては、原則として、太陽光発電などの再生可能エネルギー設備を導入します。

また、既存の施設においても、太陽光発電設備が設置可能な施設を精査し、導入計画を策定の上、2030年度までに設置可能な公共施設の約50%、2040年度までに100%導入を目指します。なお、導入にあたっては、PPA事業<sup>\*</sup>等を活用して進めていきます。

※ PPA事業(Power Purchase Agreement(電力販売契約))：設備設置事業者(PPA事業者)が施設に太陽光発電設備を設置し、施設側は設備で発電した電気を購入する。施設側は設備を所有しないため、初期費用の負担や設備の維持管理をすることなく、再生可能エネルギーの電気を使用できる。



PPA事業の活用により導入した太陽光発電設備

### (2) 再生可能エネルギー設備の適切な維持管理と効果の把握

これまで本市の公共施設には、以下の再生可能エネルギー設備を導入してきました。

各設備の性能が十分に発揮できるよう、適切に維持管理を行いながら、これらの活用による効果を把握していきます。

- ・ 太陽光発電設備
- ・ 風力発電設備
- ・ 小水力発電設備（水道管路内を流れる水の力を利用したもの）
- ・ バイオマス発電設備
- 〔 下水汚泥の処理工程で発生する消化ガスを利用したもの  
　　　ごみ焼却工場で発生する熱を利用したもの 〕
- ・ 太陽熱利用システム
- ・ 地中熱利用システム
- ・ 下水熱利用ヒートポンプシステム など

### (3) 使用する電力のグリーン化促進

市役所が排出する温室効果ガスの約4割が電力の使用に起因していることから、電力のグリーン化は、温室効果ガス排出削減効果の高い取組の一つです。そこで、使用する電力の調達にあたっては、「横浜市グリーン電力調達制度<sup>※</sup>」を引き続き運用し、より一層のグリーン化を推進します。

また、環境価値の活用等により、再生可能エネルギー100%電気やCO<sub>2</sub>排出ゼロの電気などの導入についても進めていきます。

※ 横浜市グリーン電力調達制度：小売電気事業者を「CO<sub>2</sub>基礎排出係数」及び「再生可能エネルギー導入状況等」により評価し、一定の基準を満たした事業者と契約する制度

#### 横浜市風力発電所(ハマウイング)

「ハマウイング」は、横浜の環境・再生可能エネルギーのシンボリック存在として多くの方に親しまれ、みなとみらい地区の景観の一つとなっています。ハマウイングの運営は、風力発電事業に協賛する事業者「ハマウイングサポーター」と横浜市との協働で行っており、年間約210万kWhを発電しています。

2022年6月から、ハマウイングが発電した電気を市内の小売電気事業者を通じて、市内の事業者へ供給する、再生可能エネルギー電気の地産地消の取組を開始しました。

また、風車を間近で体験できる見学会を開催するなど、再生可能エネルギーの普及啓発も行っています。



ハマウイング

## 1-3 公用車における取組

### (1) 一般公用車における次世代自動車等の原則導入

一般公用車<sup>※1</sup>における次世代自動車（電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)、燃料電池自動車(FCV))及びハイブリッド自動車(HV)の導入割合を、2030年度までに100%とします。車両の更新・新規導入の際には、代替可能な車両がない場合などを除き、乗用自動車は次世代自動車(EV・PHV・FCV)、貨物自動車は次世代自動車等(EV・PHV・FCV・HV)の導入を原則とし、取組を推進します。

なお、バスや収集車、消防車、救急車等の特種公用車<sup>※2</sup>は、より低燃費な車両への更新・新規導入を推進します。

※1 一般公用車：特種公用車を除く乗用自動車・貨物自動車

※2 特種公用車：収集車・消防車・救急車・バス等

表3-2 一般公用車における次世代自動車等の導入割合

	2020年度 (実績)	2025年度	2030年度
次世代自動車等の導入割合	28%	43%	100%

※ 2020年度における一般公用車の台数：1,402台、次世代自動車等の台数：389台

### (2) 公用車の効率的利用

短距離の移動の際は、公共交通機関の利用や相乗り利用、より燃費の良い自動車の優先使用など、業務の実情に応じて公用車を効率的に利用します。

また、公用車を利用する場合はエコドライブに努めるとともに、適切な点検・整備を行うことで、燃料使用量の抑制にも努めます。

#### 次世代自動車の率先導入

電気や水素で走る次世代自動車は、走行中に排出されるCO<sub>2</sub>が低減されているだけでなく、車内に搭載された電池から、外部給電器やV2H充放電設備<sup>※</sup>を通じて電気を取り出すことで、災害時の非常用電源として活用することができます。2019年9月に発生した台風15号による大規模停電においても、次世代自動車は「動く蓄電池」として活躍しました。

本市では、普段の業務に使用する公用車に次世代自動車を率先して導入することで、環境負荷の低減を図るだけでなく、災害時のレジリエンスの向上にも努めています。



次世代自動車



外部給電器

※ V2H充放電設備：車両 (Vehicle) に蓄えられた電気を家庭 (Home) で利用できるようにする機器

## 1-4 施設の運用及び職員が実施する取組

### (1) 全庁一丸となったエネルギーマネジメントの更なる推進

庁内の取組推進の指標として、エネルギー消費削減量を設定し、エネルギー管理を徹底します。

全施設に共通するエネルギー消費量の削減目標を、毎年度設定します。また、各区局本部等において、各施設及び各区局本部等全体のエネルギー使用状況や増減要因等を四半期ごとに管理し、目標達成に向けて必要な取組を整理の上、実施していきます。

表3-3 エネルギー消費量

(単位：TJ)

区分	2013年度実績	2019年度実績	2025年度指標		2030年度指標		
			消費量見込み	2019年度比	消費量見込み	2019年度比	
総消費量	10,307	10,246	9,733	▲5%	9,483	▲7%	
庁舎等 <sup>※1</sup>	3,344	3,124	2,742	▲12%	2,527	▲19%	
主要事業	①一般廃棄物処理事業	328	294	228	▲24%	172	▲42%
	②下水道事業 <sup>※2</sup>	1,962	2,005	2,040	2%	2,019	1%
	③水道事業	1,246	1,293	1,230	▲5%	1,205	▲7%
	④高速鉄道事業 <sup>※3</sup>	1,188	1,300	1,348	4%	1,594	23%
	⑤自動車事業	517	484	484	0.1%	482	▲0.3%
	⑥教育事業	1,320	1,363	1,209	▲11%	1,066	▲22%
	⑦病院事業 <sup>※4</sup>	405	383	452	18%	418	9%

※1「庁舎等」の範囲は、主要事業以外の庁舎・施設等、公用車（主要事業に含まれない車両等を含む）。

※2「下水道事業」は高度処理化や下水汚泥の燃料化の推進による影響を含む。

※3「高速鉄道事業」は今後のグリーンラインの車両編成増やブルーラインの延伸の影響を含む。

※4「病院事業」は2020年度の市民病院開院に伴う施設拡大の影響を含む。

### (2) 管理標準を活用した施設の適切な運用

「エネルギーの使用の合理化等に関する法律(省エネ法)<sup>※</sup>(昭和54年法律第49号)に基づく管理標準を活用して施設を適切に運用し、エネルギー消費量の削減につなげていきます。

※「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」に改正され、2023年4月に施行予定

### (3) 運用改善や省エネ対策の徹底による施設管理の実施

大規模な設備更新等を伴わずに、照明や空調などの日常のメンテナンスや運用方法の改善によるエネルギー消費量の削減を促す省エネ診断を実施し、診断結果に基づき運用の改善を行います。

また、省エネ診断を実施しない施設においても、運用改善対策事例の活用や省エネビルメンテナンス事業者との協力等により、運用の改善や省エネ対策に取り組めます。

#### (4) フロン類使用機器の排出抑制対策

フロン類を使用した業務用冷凍空調機器を所管している場合は、「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）」（平成 13 年法律第 64 号）に基づき、簡易点検・定期点検等を着実に実施するとともに、適正な充填・回収、機器の更新を行うこと等により、フロン類の排出抑制に取り組みます。

また、機器を更新又は新たに設置する場合は、温暖化への影響がより小さい製品を選択するよう努めます。

#### (5) 全職員が実施する取組

##### ア 省エネ行動の実践

クールビズ・ウォームビズの実施、空調や照明等に関する省エネの取組、省エネ型 OA 機器等の導入や適切な運用、節水の取組推進など、温室効果ガスの排出削減に効果的な身近な行動を実践します。

##### イ ワークライフバランスの推進

テレワークや WEB 会議などを活用した新しい働き方の実践や業務の効率化を推進するとともに、超過勤務の縮減や休暇の取得促進に努めるなど、温室効果ガス排出削減にもつながる取組を推進します。

##### ウ デジタル化の推進によるペーパーレス化

会議等においてはプロジェクターやディスプレイを活用するなど、資料の電子データによる共有に努めるとともに、紙の使用量を削減し、ペーパーレス化を推進します。

##### エ グリーン購入の推進

「横浜市グリーン購入の推進に関する基本方針」に基づき、環境に配慮した物品等の調達、役務の提供を進めています。引き続き、基準に適合した物品等の調達目標を 100% として取り組みます。

##### オ イベントの実施に伴う温室効果ガス排出等の削減

本市が実施するイベントでは、エネルギー消費量の削減やカーボン・オフセットの実施、廃棄物の分別・減量化、プラスチック製品の削減などの取組を推進します。

##### カ 研修等の実施

施設管理者向けの省エネ講習会や、エコドライブ・適切な点検整備の実践に関する研修を継続的に実施するなど、職員の意識啓発に取り組みます。

## 2 主要事業の特性を生かした取組

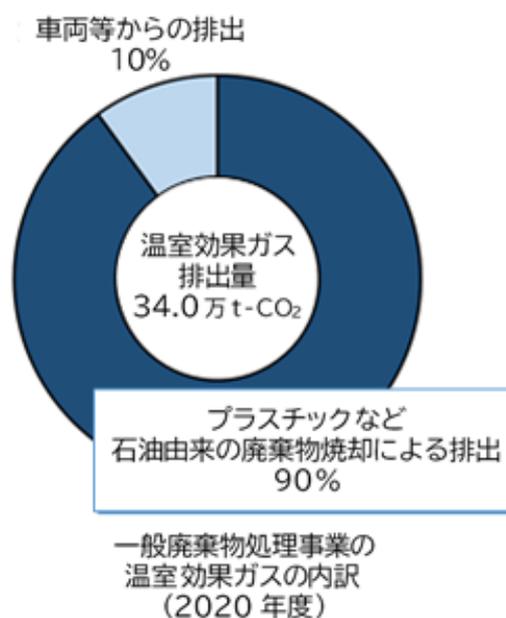
主要事業においては、全ての区局本部等共通の取組（1 全事業において実施する取組）を実施するとともに、各事業の特性に応じた温室効果ガス排出削減対策を掲げ、目標達成に向けて取組を推進します。

### 2-1 一般廃棄物処理事業

一般廃棄物処理事業から排出される温室効果ガスの約9割は石油を原料とするプラスチックなどの焼却に起因するため、プラスチックごみの削減が大きな課題です。

2022年4月に「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（プラスチック資源循環法）」（令和3年法律第60号）が施行され、今後、プラスチックは代替素材への転換などが進むことが予想されます。こうした状況を踏まえ、今後も3R（リデュース、リユース、リサイクル）の推進やごみの分別の徹底により燃やすごみ中のプラスチックを削減するとともに、プラスチックごみの分別・リサイクルの拡大に取り組めます。

さらに、ごみ焼却工場で発電した電気は、石炭などの化石燃料を使わずにつくられるCO<sub>2</sub>を排出しない「環境にやさしいエネルギー」として注目されており、その活用を進めることで脱炭素社会の実現に貢献していきます。



#### (1) プラスチックごみの削減

使い捨てとなるストロー・スプーンなどのワンウェイプラスチックの削減や、プラスチック代替素材の利用の促進、プラスチックごみの分別・リサイクルの拡大、3Rの推進や分別の徹底などにより、プラスチックごみの削減を進めます。

#### (2) 各事務所など関連施設における設備等の改良

収集事務所や資源選別施設、中継輸送施設などでは、PPA事業による太陽光発電設備の導入に向けた検討、照明のLED化や最新の空調機器への更新などの高効率機器の導入を進めます。

### (3) 環境負荷低減車両の導入

次世代自動車の導入に向けた検討を進めます。収集車の次世代自動車化については、技術開発の段階にあることから、メーカーや国、他自治体への情報収集を行うなど、導入に向けた取組を進めます。

### (4) ごみ焼却工場の送電電力量増加

老朽化の著しい主要設備を更新する長寿寿命化工事に合わせて、発電能力向上に資する設備改良や、省エネ効果の高い設備の導入を進めます。

また、保土ヶ谷工場の再整備においては、高効率な発電設備の導入やごみの性状に合わせた最適な運転管理により、CO<sub>2</sub>を排出しない「環境にやさしいエネルギー」を最大限創出します。

### (5) 環境にやさしいエネルギーの地産地消の推進

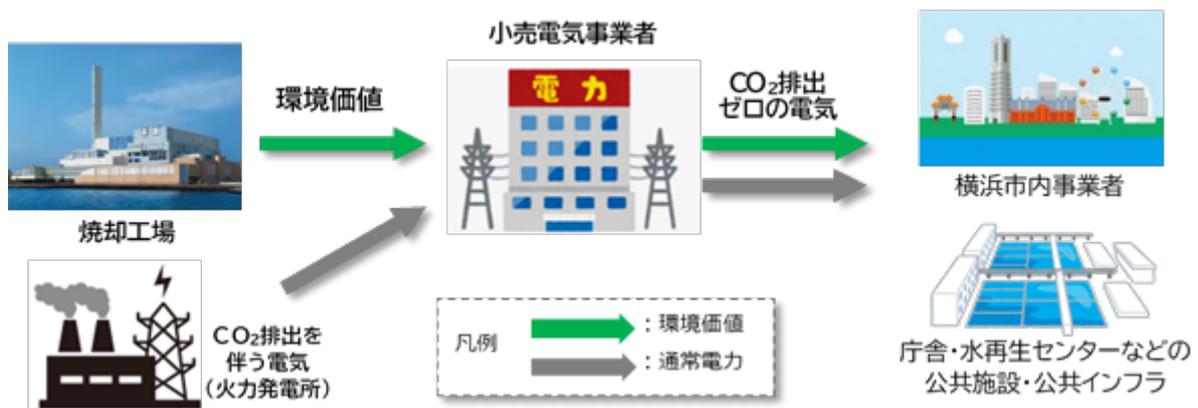
市内企業向けの電気メニュー「はまっこ電気<sup>※</sup>」や、市庁舎などの公共施設・下水道処理施設などの公共インフラ等でのさらなる活用など、環境にやさしいエネルギーの地産地消を推進します。

※ はまっこ電気：公民連携による、本市ごみ焼却工場の再エネ（バイオマス）等を活用した市内事業者向けの電気メニュー

#### 環境にやさしいエネルギーの地産地消

ごみ焼却工場で発電した電気を、新たな電力制度を活用することで、小売り電気事業者を通じてCO<sub>2</sub>排出ゼロの電気を供給することが可能となりました。

2021年度から市内事業者及び公共施設に活用し、エネルギーの地産地消を進めています。



## (6) 脱炭素化に向けた新技術等の調査・研究

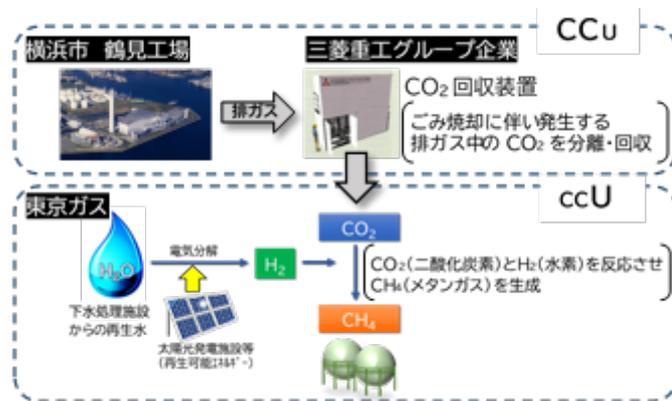
脱炭素社会の実現に向けて開発が進んでいる CO<sub>2</sub> の分離・回収、有効利用技術 (CCU<sup>※</sup>) をはじめとした新技術のほか、熱エネルギーの新たな有効利用についても、調査・研究を進めます。

※ CCU : Carbon dioxide Capture and Utilization (二酸化炭素の分離・回収、利用) の略

### ごみ焼却工場の排ガスから CO<sub>2</sub> を分離・回収、利用 ~「Zero Carbon Yokohama」の実現~

ごみ焼却工場の排ガス中に含まれる CO<sub>2</sub> を分離・回収し、有効活用する CCU の確立に向け、東京ガス株式会社、三菱重工エンジニアリング株式会社、三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社と横浜市が覚書を締結し、実証試験を進めています。

本実証試験は、鶴見工場の排ガス中の CO<sub>2</sub> を、三菱重工グループ企業が開発した設備により分離・回収し、東京ガスの施設で水素と合成してメタンガスを生成するもので、脱炭素化の革新的な技術です。



## 2-2 下水道事業

下水道施設は浸水の防除や水環境の保全のため、24時間365日休むことなく稼働しており、市役所が排出する温室効果ガスの約2割を占めています。排出される温室効果ガスのうち、約6割は電力使用等によるエネルギー起源の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)であり、残りの約4割は下水処理過程の反応や、汚泥の焼却等によって発生する非エネルギー起源のメタン(CH<sub>4</sub>)や一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)です。

下水道事業ではこれまでも、機器の高効率化による省エネや、再生可能エネルギーの活用等のエネルギー施策に積極的に取り組んできました。今後は、下水道事業における温暖化対策の方向性や取組をまとめた「横浜市下水道脱炭素プラン」に基づき、2030年度を目標に、設備更新時における機器の高効率化や汚泥焼却炉の更新、高度処理の導入などによる「温室効果ガスを出さない」取組の徹底と、太陽光発電の活用などによる「環境にやさしい電気の利用」の一層の強化を図ります。

なお、これらの取組によっても削減ができない温室効果ガスについては、「排出量の埋め合わせ」等を活用し、確実な目標達成を目指します。

### (1) 設備の更新時における機器の高効率化

水再生センターでは、耐用年数(約15年)を経過した設備から順次更新を進めています。設備更新の検討にあたっては、環境に配慮し、省エネ性の高い最適な機器を導入します。

### (2) 最新技術を導入した汚泥焼却炉更新

下水汚泥を処理する焼却炉の更新を見据え、従来よりも更なるN<sub>2</sub>O低排出型の焼却炉の導入について検討を進めます。

#### 下水汚泥の処理における温暖化対策

下水道事業における非エネルギー起源の温室効果ガスのうち、約半分は下水汚泥の処理によるものであり、その削減が課題となっています。南北の汚泥資源化センターでは、2016年度より下水汚泥の燃料化を進めており、従来の焼却処理と比較して大幅な温室効果ガスの排出削減を実現しています。

また、下水汚泥を焼却する際、これまでの焼却温度(約850℃)をさらに高温化することでN<sub>2</sub>Oから窒素(N<sub>2</sub>)への分解反応がより促進されます。そこで、今後の焼却炉の更新に合わせてN<sub>2</sub>O低排出型の焼却炉を導入することにより、温室効果ガスの一層の排出削減を目指します。

下水汚泥は資源としてのポテンシャルが高く、様々な分野での活用が期待されています。資源活用と温暖化対策といった両側面から新たな活用の可能性を検討し、今後とも取り組んでいきます。



下水汚泥の燃料化物

### (3) 太陽光発電等再生可能エネルギー設備の導入

現在、民間との共同方式や直営による設置により、3か所の水再生センターの施設屋上等に、固定価格買取制度（FIT）を活用した太陽光発電設備を導入しています。今後は、発電電力を施設内で消費する自家消費型方式で太陽光発電設備を導入し、電力の使用に伴う温室効果ガス排出量を削減します。

### (4) 省エネルギー技術及び創エネルギー技術に資する技術開発の推進

脱炭素社会の構築に貢献するため、省エネルギー技術に着目した新たな下水処理方式の検討を進めます。また、下水道資源を活用した新たなエネルギーの創出に資する最先端技術に関する調査や、研究を通じた技術開発を推進していきます。

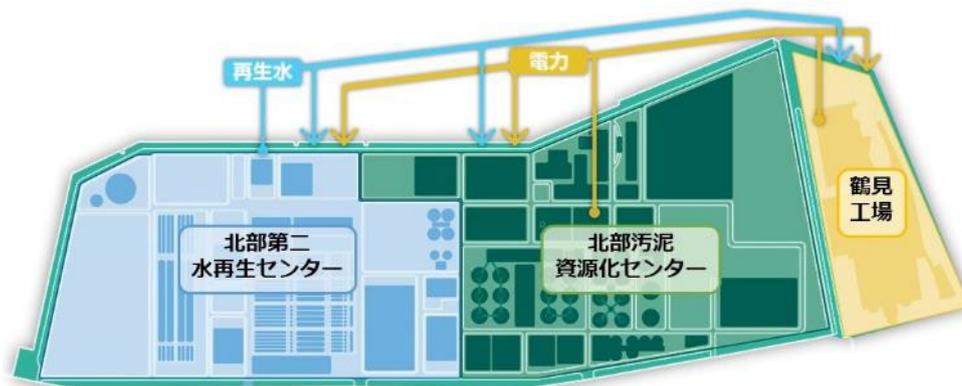
#### 他事業と連携した温暖化対策

温暖化対策を進めていくにあたり、単一事業の取組によってのみ温室効果ガスの削減をするのではなく、他事業と連携し、お互いを補完し合うことでより効率的・効果的に進めることができます。

そこで、南北の下水道センターでは、隣接する資源循環局のごみ焼却工場と連携し、資源の有効利用を進めています。下水道センターからは再生水や消化ガス等の下水道資源を供給し※、一方、ごみ焼却工場からはごみの焼却によって発電した電力が下水道センターに供給され、その電力量は、下水道事業における使用電力量の約2割を占めています。

今後も、エネルギーや資源に関して他事業と効果的な連携を検討し、率先して温暖化対策に取り組んでいきます。

※ 消化ガスの供給は南部下水道センターのみ実施



(例) 北部下水道センター、資源循環局鶴見工場間 資源の相互利用 (1995年～)

## 2-3 水道事業

水道事業では、「横浜水道長期ビジョン（2016年3月）」や「横浜水道中期経営計画（令和2年度～5年度）（2020年3月）」に基づき、「環境にやさしい水道」を施策目標に置いて環境・エネルギー対策に取り組んでいます。

今後も引き続き、エネルギー効率の良い水道システムを構築するため、自然流下系施設（浄水場等）を優先的に整備するとともに、消費電力の削減に寄与する配水ポンプ設備を導入し、環境負荷の低減を図ります。

また、公民連携による水源保全と環境保護などにも取り組みます。

### （1）自然エネルギーを活用した自然流下系施設（浄水場等）の優先的整備

エネルギー効率の良い水道システム構築のため、自然流下系の施設を優先して整備しています。2014年度には川井浄水場の膜ろ過施設が稼働し、現在は、相模湖系統の水利権水量の全量処理を可能とするため、西谷浄水場の再整備（導水能力・浄水処理能力：現行約27万m<sup>3</sup>/日 → 再整備後39.4万m<sup>3</sup>/日）を進めています。

### （2）消費電力の削減に寄与する配水ポンプ設備の導入

水道水の使用量は一日の中で大きく変動することから、蛇口の水圧を一定にするためにポンプ場で水圧を調整する必要があります。そこで、VVVF制御方式\*の機器が設置可能なポンプ場は、電気設備の更新時にこの方式を採用し、消費電力の削減につなげていきます。

※ VVVF制御方式（Variable Voltage Variable Frequency）：ポンプを必要な分だけ動かすことができるため、使用電力量の削減が可能となる。

### （3）再生可能エネルギーの活用

太陽光・小水力発電設備などの再生可能エネルギーの活用を引き続き推進します。



太陽光発電設備(小雀浄水場ろ過池)



小水力発電設備(恩田配水池)

### （4）市民や企業、水源地との協働による水源林の整備

市民ボランティアによる水源林保全活動、市民・企業等からの寄附による「横浜市水のふるさと道志の森基金」、水源エコプロジェクト「W-eco・p\*」を実施します。

※ W-eco・p（ウィコップ）：企業や団体との協働により水源林の整備を進める仕組

## (5) 環境教育の充実

環境保護の重要性や水循環について多くのお客さまに学んでいただくため、浄水場の見学や出前水道教室などを実施します。

また、道志水源林見学地内に設置した「森の教室」などで水源かん養機能の理解を深める実験などを行い、水源林が果たす環境への役割を中心とした環境教育に取り組みます。



水道局キャラクター  
「はまピョン」

### 西谷浄水場の再整備

西谷浄水場再整備事業では、「1水源1浄水場」「自然流下系の優先」の方針に基づき、西谷浄水場の浄水処理施設と排水処理施設を再整備します(図1)。

主な事業内容は、①耐震性が不足しているろ過池と排水池の整備、②水源水質の悪化に対応できる粒状活性炭処理の導入、③相模湖系統の水利権水量の全量処理を可能とするための処理能力増強です。

また、これに併せ、導水能力の増強と耐震化を図るため、相模湖系導水路(川井接合井から西谷浄水場)改良事業として、新たなルートに導水管を整備します(図2)。

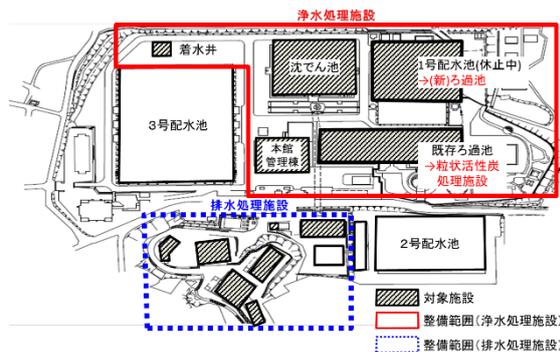


図1 西谷浄水場再整備事業の範囲

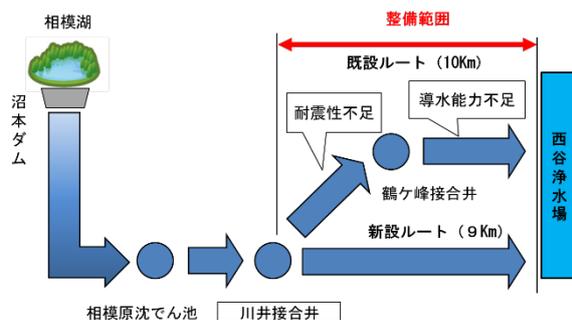


図2 相模湖系導水路(川井接合井から西谷浄水場)改良事業の範囲

西谷浄水場と相模湖系導水路の能力増強が完了すると、相模湖系統の水利権水量の全量処理が可能となり、自然流下系浄水場からの給水エリアが39%から51%に拡大するため、エネルギー消費が抑制されます(図3)。なお、再整備期間中においても運転を継続し、自然流下系の施設として可能な限り給水していきます。

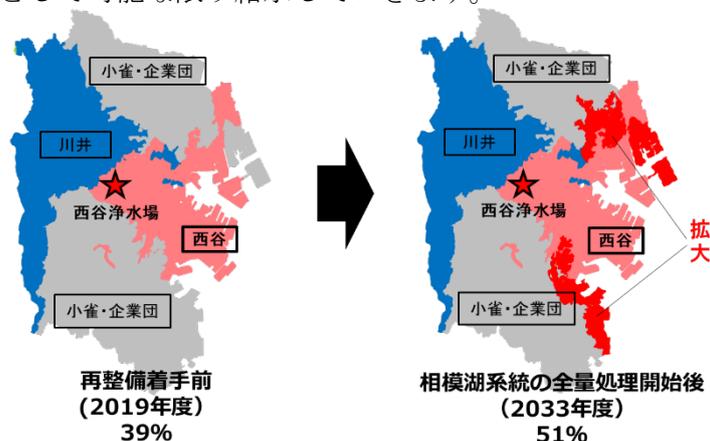


図3 自然流下系浄水場からの給水エリアのイメージ

## 2-4 高速鉄道事業

2019年6月に「市営交通 中期経営計画（2019～2022年度）」を策定し、地域社会のために、一層の省エネに取り組み、CO<sub>2</sub>排出量の削減を進め、より環境にやさしい市営交通を目指しています。

グリーンラインの6両化をはじめ、利便性やサービスの向上に取り組むことで、電力使用量は増加する傾向にありますが、駅構内照明や車内客室灯のLED化、高効率車両（4000形）の導入を進めていきます。

引き続き、利便性やサービス向上に取り組み、市域の温室効果ガスの排出抑制にもつながる市営交通の利用を促進していきます。

### （1）駅構内の照明や車両の客室灯のLED化

駅構内の照明については、2030年度末までにLED化に向けて更新を進めます。また、車両の客室灯については、新車製造時にLED化します。

### （2）新型車両（4000形）の導入

ブルーラインの新型車両（4000形）の導入により、省電力化を図ります。新型車両では、車内照明及び前尾灯のLED化、高効率主電動機や高効率のVVVFインバータ装置（SiC<sup>※</sup>）が採用されています。



ブルーライン 4000形

### （3）電力効率の向上と省電力化の検討

既存車両の電気機器更新時には高効率のVVVFインバータ装置及びSIV装置（SiC<sup>※</sup>）を採用することにより、省電力化を進めます。

※ SiCの採用：主電動機の制御を行うVVVFインバータ装置の主回路素子を従来のIGBTからハイブリッド又はフルSiCに変更することで、主回路素子損失の低減による省エネ化と冷却装置の小型化を実現した。

### （4）環境負荷の少ない市営交通の利用促進

利便性やサービス向上に取り組む、環境負荷が少ない市営交通の利用を促進します。

## 2-5 自動車事業

2019年6月に「市営交通 中期経営計画（2019～2022年度）」を策定し、地域社会のために、一層の省エネに取り組み、CO<sub>2</sub>排出量の削減を進め、より環境にやさしい市営交通を目指しています。

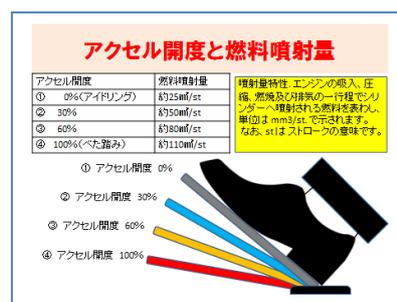
車両の経年劣化や近年のバス車内における冷暖房使用の増加等の影響により、年々燃費は低下する傾向にあります。エコドライブの徹底による燃費の向上や車両の経年劣化の抑制に努めるとともに、車両の更新等を実施していきます。

引き続き、利便性やサービス向上に取り組み、市域の温室効果ガスの排出抑制にもつながる市営交通の利用を促進していきます。

### (1) エコドライブの徹底による燃費向上の推進

各営業所で、診断機を設置した実車を使用し、燃費向上に最適なアクセルワーク※を学ぶ省エネ研修を実施するとともに、運行データ（乗務員の運転を数値化したもの）を用いて急発進・急旋回・急ブレーキ等を減らす丁寧な運転などを進め、燃費の向上を推進します。

※ 燃費向上に最適なアクセルワーク：アクセル開度により燃料噴射量が異なることから、数値で確認することで、必要以上にアクセルを踏み込まないようにすること。平坦な道での発進・加速時は、アクセル開度40%程度での走行を推進している。



### (2) 環境に配慮した車両の導入

次世代エネルギーとして注目されている水素を燃料とし、走行中にCO<sub>2</sub>や環境負荷物質を排出しない優れた環境性能を有する燃料電池(F C)バスを、2019年11月から運行しています。車両の更新時には、ハイブリッドバスや F Cバスなど、環境に配慮した車両の導入に向けた取組を推進します。



燃料電池(F C)バス

### (3) 環境負荷の少ない市営交通の利用促進

スマートフォンで購入可能な定期券やデジタル一日乗車券の導入、環境定期券制度（通勤定期券・シニアパスを利用している場合、土日祝日などに市営バス利用を利用する際、同伴者5名まで割引運賃で乗車できる制度）などを導入しており、より手軽に市営バスを利用できるよう取組を進めます。

## 2-6 教育事業

児童生徒のより良い学習環境を確保するため、市立学校の普通教室や特別教室への空調機器の導入を進め、2019年度までに全502校で設置が完了しました。特別教室を使用する際は普通教室の空調を止めるなど、環境に配慮した運用をすることで、温室効果ガスを必要以上に排出することがないように努めています。

今後も市立学校の増改築・新設が見込まれているため、引き続きエネルギー消費量の増加が予想されます。そこで、機器の設置・更新時には、高効率な空調機器やLED照明等を導入するなど、エネルギー消費量を抑制していきます。また、学校の省エネ診断を実施した上で、取り組める内容の対策から順次積極的に実施していきます。

### (1) 学校施設建替え時等の環境配慮

2017年5月に策定した「横浜市立小・中学校施設の建替えに関する基本方針」に基づき、建替えにあたっては、環境への負荷の低減を図り、太陽光の利用や照明設備のLED化、内装等への木材利用などを進めるとともに、これらを学習面でも活用できるよう整備を行います。

また、既存校についても、老朽化した照明設備のLED化や太陽光発電設備の設置を進めます。

#### 老朽化した照明設備のLED化

2015年度より、蛍光灯やメタルハライドランプ器具のLED化を進めており、2020年度末時点で、体育館照明は85校にLED照明を導入しています。さらに、2021年度は、10校の教室照明及び10校の体育館照明でLED化工事を行いました。

今後も引き続き、老朽化した照明設備の改修工事を行う機会を捉えてLED化を進めていきます。



普通教室照明 整備例



体育館照明 整備例

## (2) SDGs 達成の担い手育成 (ESD) の推進

温暖化対策統括本部や環境創造局、資源循環局などの関連機関から提供される出前授業などの情報を活用し、SDGs 達成の担い手育成 (ESD<sup>※</sup>) の充実を図ります。学習指導要領においても、持続可能な社会の創り手を育成する重要性が示されており、教育委員会事務局として、各学校が地域や児童生徒の実態に応じて教育課程を編成する中で SDGs と結びつく教育活動を教育課程に位置付けていけるよう、支援していきます。

※ ESD (Education for Sustainable Development) : 持続可能な開発のための教育

### 「SDGs 未来都市・環境絵日記展」における「こどもエコフォーラム」の開催

「横浜市環境教育基本方針」に基づく環境教育の取組の一つとして、児童生徒が SDGs 達成に向けて行った調査や活動などに基づいて発表や提案をする「こどもエコフォーラム」を、2005 年度から教育委員会事務局が環境創造局環境科学研究所と共催で実施しています。2015 年度からは、横浜市資源リサイクル事業協同組合の協力を得て、「SDGs 未来都市・環境絵日記展」の中で発表を行い、SDGs 達成の担い手育成 (ESD) を推進しています。



こどもエコフォーラムの開催状況(2021年11月28日 市庁舎アトリウム)

## (3) 省エネ意識の高揚と環境行動の徹底

市立学校や市立図書館、教育委員会事務局の各部署においてエネルギーを浪費することのないよう、空調の適切な温度設定やこまめな消灯など、身近な節電の取組を実践します。

### 学校閉庁期間、学校閉庁日の実施

教育委員会では、各学校の判断で日直を置かない「学校閉庁日」を設定できる学校閉庁期間を定めています。

学校閉庁期間は、2013 年度からは夏季休業中(8月3日～16日)、2018 年度からは冬季休業中(12月27日、28日、1月4日、5日)、2022 年度からは開港記念日(6月2日)に設定しています。2021 年度は、夏季 498 校、冬季 469 校で学校閉庁日を設定しました。

この取組は、教職員の負担軽減を図る施策の一環として実施しているものですが、一年間で最も空調設備を使用する夏季と冬季に学校閉庁期間を設定していることから、学校におけるエネルギーの消費削減にも寄与しています。

## 2-7 病院事業

市立3病院（横浜市立市民病院、横浜市立脳卒中・神経脊椎センター及び横浜市立みなと赤十字病院）では、これまで、不用な照明の消灯や「2UP 3DOWN 運動」の取組、温度及び湿度の適切な管理による空調設備の効率的な運転、空調制御の最適化等により、省エネの取組を進めてきました。

一方、良質で高度な医療を提供するため、必要な医療機器を導入することなどにより、電力使用量は年々増加する傾向にあります。そこで、2020年度に開院した横浜市立市民病院では、最新の建物・設備を活用するとともに、省エネの取組も引き続き推進していきます。

さらに、省エネ診断等を活用した運用改善の実施などにより、病院の診療機能を低下させることなく温室効果ガスの排出削減の取組を進めていきます。

### (1) エネルギーサービスプロバイダー事業者と協力した省エネ化の推進

横浜市立市民病院では、エネルギーサービスプロバイダー事業(ESP 事業<sup>※</sup>)を導入しています。15年間の供給契約を締結してエネルギーの供給を受けており、ESP事業者と毎月エネルギー会議を実施し、エネルギー使用の適正化に向けた協議を重ねています。

ESP事業の導入により、①高い専門性を有する事業者による安定的・効率的なエネルギー供給の実現、②建物や設備の維持管理の実現、③事業期間内における施設整備費、運転・維持管理まで含めたトータルコストの抑制や平準化等のメリットがあります。

安定的・効率的なエネルギー供給を受け、良質で高度な医療の提供を図るとともに、エネルギー使用量の目標値の設定を行うなど、目標達成に向けて引き続き省エネに取り組みます。



横浜市立市民病院

※ ESP事業：ESP事業者がエネルギー供給に必要な建屋や設備を整備し、設備の運転・維持管理までを幅広い知見とノウハウにより一体的に担い、施設全体のエネルギーマネジメントを行いながら省エネ化を実現する事業手法

## 第4章 計画の進捗管理

### 1 推進体制

全庁的な推進体制により、進捗状況の点検・評価や、課題・改善点等を共有し、必要に応じて計画の見直し等を行います。全庁一丸となって、温室効果ガス排出量やエネルギー消費量の削減の取組を推進します。

### 2 点検・評価の指標

#### (1) 温室効果ガス総排出量

再生可能エネルギー100%電気やCO<sub>2</sub>排出ゼロの電気等の調達に関する取組を反映するため、基礎排出係数を用いて算定した温室効果ガス総排出量に加え、調整後排出係数を用いて算定した総排出量も算定します。

また、削減目標の達成状況は、調整後排出係数を用いて算定した総排出量でも評価できるものとします。

#### (2) 主な進捗管理指標

各取組事項の進捗状況については、毎年度把握し、点検・評価を行います。

主な進捗管理指標	実績	目標
エネルギー消費量	2019年度：10,246TJ	2025年度：9,733TJ 2030年度：9,483TJ
LED等高効率照明の割合	2020年度：34%	2030年度：100%
太陽光発電設備の導入割合	2020年度：310施設 (導入施設数)	設置可能な公共施設 2030年度：約50% 2040年度：100%
購入電力のグリーン化推進状況 (購入電力平均排出係数)	2020年度：0.426kg-CO <sub>2</sub> /kWh	2030年度：0.25kg-CO <sub>2</sub> /kWh
購入電力に対する再エネ100% 電気・CO <sub>2</sub> 排出ゼロ電気の調達割合	—	2030年度：20%
一般公用車における次世代自動車 等の導入台数及び導入割合	2020年度：389台、28%	2030年度：100%
プラスチックごみの焼却量 [一般廃棄物処理事業]	2020年度：10.1万t	2030年度：6.1万t
汚泥焼却炉の更新に伴うCO <sub>2</sub> 削減量 [下水道事業]	2020年度：0t-CO <sub>2</sub>	2030年度：9,200t-CO <sub>2</sub>

### 3 進捗状況の点検

温室効果ガス排出量やエネルギー消費量、各取組事項の進捗状況については、毎年度定量的に把握します。特に重点的に実施する取組の進捗状況については、新たに進捗管理指標を定め、点検・評価を実施します。

進捗状況の点検・評価は、区局本部等ごとに設定した進捗管理指標を基に毎年度行い、その結果を次年度以降の取組に反映します。

### 4 進捗状況の評価

温暖化対策の専門的な知識を有する学識経験者や温暖化対策に取り組む市内事業者など、有識者等による外部評価の実施や、環境創造審議会への報告等により、様々な視点からの意見・助言をいただきます。

### 5 公表

温対法第 21 条第 15 項に基づき、本計画の進捗状況は評価結果とともに、毎年度、本市のホームページ等を通じて公表します。

## 第5章 2050年に向けた取組

高いエネルギー効率や温室効果ガス排出削減効果等が期待できる最新技術、新たな知見なども積極的に取り入れながら、2050年までの脱炭素化「Zero Carbon Yokohama」の実現に向け、温室効果ガスの排出削減に全庁一丸となって取り組んでいきます。

## 資料1 温室効果ガス排出量の算定方法

温室効果ガス排出量の算定は、「地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル」（令和4年3月 環境省大臣官房環境計画課）に基づき、庁内システムにより、「活動量」の項目ごとに「排出係数」及び「地球温暖化係数」を乗じて二酸化炭素排出量に換算（単位：t-CO<sub>2</sub>）します。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \sum (\text{活動量} \times \text{排出係数} \times \text{地球温暖化係数})$$

### 1 活動量

活動量は、電気・ガスなどの燃料使用量や、自動車の走行距離等、活動の規模を表す指標です。これらは、各区局本部等において、それぞれの事務及び事業における活動量を把握・収集し、庁内システムに入力します。

### 2 排出係数

排出係数は、活動量1単位当たりの温室効果ガス排出量を示すものであり、原則として、算定を行う時点で、温対法施行令第3条により規定される直近の値を使用します。なお、排出係数が明確に定まっていない係数については、正確性の観点から、最も適切な係数を使用します。（例：下水汚泥の燃料化に伴う温室効果ガス排出量は、「下水道における地球温暖化対策マニュアル（平成28年3月 環境省・国土交通省）」による排出係数を準用します。）

目標値の算出にあたっては、直近の排出係数を使用していますが、電力排出係数は、国が示す2030年度の全電源平均の係数（0.25 kg-CO<sub>2</sub>/kWh）を使用しています。なお、目標値は原則として固定値とし、本計画策定時の排出係数が計画期間中に改定された場合でも、見直し等を行わないものとします。

### 3 地球温暖化係数

地球温暖化係数は、温室効果ガスの温室効果の度合いが二酸化炭素を1とした場合に、その他の温室効果ガスが、単位重量当たりどの程度であるかを示したものであり、温対法施行令第4条により規定される直近の値を使用します。

本計画において対象とする温室効果ガスの地球温暖化対策係数は、「表2-2 対象とする温室効果ガス」（3ページ）に示しています。

## 資料2 排出係数一覧

### 1 エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出係数(施設、自動車、鉄道、船舶、ヘリコプター等共通)

#### (1) 燃料及び熱の使用に関する排出係数

活動項目	換算係数		排出係数	
揮発油 (ガソリン)	0.0346	GJ/l	2.32	kg-CO <sub>2</sub> /l
灯油	0.0367	GJ/l	2.49	kg-CO <sub>2</sub> /l
軽油	0.0377	GJ/l	2.58	kg-CO <sub>2</sub> /l
A重油	0.0391	GJ/l	2.71	kg-CO <sub>2</sub> /l
液化石油ガス (LPG) ※ <sup>1</sup>	0.0508	GJ/kg	3.0	kg-CO <sub>2</sub> /kg
液化天然ガス (LNG)	0.0546	GJ/kg	2.7	kg-CO <sub>2</sub> /kg
都市ガス (13A) 一般※ <sup>2</sup>	0.045	GJ/m <sup>3</sup>	2.21	kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
都市ガス (13A) 中圧※ <sup>2</sup>	0.045	GJ/m <sup>3</sup>	2.19	kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
ジェット燃料油	0.0367	GJ/l	2.46	kg-CO <sub>2</sub> /l
産業用蒸気	1.02	GJ/GJ	60	kg-CO <sub>2</sub> /GJ
産業用以外の蒸気	1.36	GJ/GJ	57	kg-CO <sub>2</sub> /GJ
温水	1.36	GJ/GJ	57	kg-CO <sub>2</sub> /GJ
冷水	1.36	GJ/GJ	57	kg-CO <sub>2</sub> /GJ

※<sup>1</sup> 使用するLPGを「総合エネルギー統計」記載のLPG(プロパン:ブタン=7:3の混合ガス)とみなし、LPG重量[kg]=1,000/458[kg/m<sup>3</sup>] $\times$ LPG体積[m<sup>3</sup>]として計算しています。

※<sup>2</sup> 都市ガスの排出係数は、一般・中圧とも、東京ガスにより公表された係数を使用しています。

#### (2) 電気の使用に関する排出係数

国が公表する電気事業者ごとの排出係数を用います。

活動項目	換算係数	
昼間買電	0.00997	GJ/kWh
夜間買電	0.00928	GJ/kWh

## 2 非エネルギー起源温室効果ガスの排出係数

### (1) ガス機関又はガソリン機関等（航空機、自動車又は船舶に用いられるものを除く）における燃料の使用に関する排出係数

活動項目	排出係数 (CH <sub>4</sub> )		排出係数 (N <sub>2</sub> O)	
ガス機関又はガソリン機関における燃料の使用に伴う排出				
液化石油ガス (LPG)	0.00599	kg-CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	0.0000688	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
都市ガス	0.00243	kg-CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	0.0000279	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
ディーゼル機関における燃料の使用に伴う排出				
灯油	—		0.0000624	kg-N <sub>2</sub> O/l
軽油	—		0.0000641	kg-N <sub>2</sub> O/l
A重油	—		0.0000665	kg-N <sub>2</sub> O/l
液化石油ガス (LPG)	—		0.000189	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
都市ガス	—		0.0000765	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
ガスタービンにおける燃料の使用に伴う排出				
灯油	—		0.00000286	kg-N <sub>2</sub> O/l
軽油	—		0.00000294	kg-N <sub>2</sub> O/l
A重油	—		0.00000305	kg-N <sub>2</sub> O/l

### (2) 一般廃棄物の焼却、下水の処理等に関する排出係数

活動項目	排出係数 (CO <sub>2</sub> )		排出係数 (CH <sub>4</sub> )		排出係数 (N <sub>2</sub> O)	
一般廃棄物の焼却・工場廃水の処理に伴う排出						
連続焼却式焼却施設における処理量	—		0.00095	kg-CH <sub>4</sub> /t	0.0567	kg-N <sub>2</sub> O/t
その他の廃プラスチック類	2,770	kg-CO <sub>2</sub> /t	—		—	
合成繊維	2,290	kg-CO <sub>2</sub> /t	—		—	
工場廃水に含まれる汚濁負荷量	—		4.9	kg-CH <sub>4</sub> /t-BOD	—	
工場排水中の窒素量	—		—		4.3	kg-N <sub>2</sub> O/t-N
下水の処理に伴う排出						
終末処理場での下水等の処理量	—		0.00088	kg-CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	0.00016	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
標準活性汚泥法による処理量 <sup>※3</sup>	—		0.00088	kg-CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	0.000142	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
嫌気好気活性汚泥法による処理量 <sup>※3</sup>	—		0.00088	kg-CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	0.0000292	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
嫌気無酸素好気法及び循環式硝化脱窒法による処理量 <sup>※3</sup>	—		0.00088	kg-CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup>	0.0000117	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
下水汚泥の処理量 <sup>※3</sup>	—		—		0.0000006	kg-N <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup>
産業廃棄物の焼却に伴う排出						
下水汚泥の焼却量	—		0.0097	kg-CH <sub>4</sub> /t	0.645	kg-N <sub>2</sub> O/t
固形燃料化 <sup>※3</sup>	—		—		0.0312	kg-N <sub>2</sub> O/t
麻酔剤の使用						
麻酔剤（笑気ガス）の使用	—		—		1	kg-N <sub>2</sub> O/t

※3 「下水道における地球温暖化対策マニュアル（平成28年3月 環境省・国土交通省）」による排出係数を準用

### (3) 自動車の走行に関する排出係数

活動項目	排出係数 (CH <sub>4</sub> )		排出係数 (N <sub>2</sub> O)	
ガソリン・LPG/乗用車	0.00001	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000029	kg-N <sub>2</sub> O/km
ガソリン/軽自動車	0.00001	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000022	kg-N <sub>2</sub> O/km
ガソリン/普通貨物車	0.000035	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000039	kg-N <sub>2</sub> O/km
ガソリン/小型貨物車	0.000015	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000026	kg-N <sub>2</sub> O/km
ガソリン/軽貨物車	0.000011	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000022	kg-N <sub>2</sub> O/km
ガソリン/特種用途車	0.000035	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000035	kg-N <sub>2</sub> O/km
ディーゼル/乗用車	0.000002	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000007	kg-N <sub>2</sub> O/km
ディーゼル/バス	0.000017	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000025	kg-N <sub>2</sub> O/km
ディーゼル/普通貨物車	0.000015	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000014	kg-N <sub>2</sub> O/km
ディーゼル/小型貨物車	0.0000076	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000009	kg-N <sub>2</sub> O/km
ディーゼル/特種用途車	0.000013	kg-CH <sub>4</sub> /km	0.000025	kg-N <sub>2</sub> O/km

### (4) 船舶の航行に関する排出係数

活動項目	排出係数 (CH <sub>4</sub> )		排出係数 (N <sub>2</sub> O)	
軽油	0.00025	kg-CH <sub>4</sub> /l	0.000073	kg-N <sub>2</sub> O/l
A重油	0.00026	kg-CH <sub>4</sub> /l	0.000074	kg-N <sub>2</sub> O/l

### (5) カーエアコンの使用に関する排出係数

活動項目	排出係数 (HFC)	
カーエアコンの使用	0.01	kg-HFC/台・年

## 3 その他の排出係数

(1)及び(2)に定めのない活動による温室効果ガス排出の実態が確認された場合は、その活動に該当する算定省令又は温対法施行令の条文に従って、適切な排出係数を決定します。

## 資料3 これまでの推進状況

### 1 2020年度までの実施状況

2020年度における本市の事務及び事業活動に伴う温室効果ガス排出量は、86.3万t-CO<sub>2</sub>でした。基準年度である2013年度の排出量91.6万t-CO<sub>2</sub>と比較して5.3万t-CO<sub>2</sub>、5.8%の減少（2021年度までの目標は7%削減）となっています。

表1 温室効果ガス排出量実績値

(単位：万t-CO<sub>2</sub>)

	基準年度 (2013)	2018年度	2019年度	2020年度		2021年度目標		2030年度目標※		
		実績	実績	実績	削減率 基準年度比	目標 排出量	削減率 基準年度比	目標 排出量	削減率 基準年度比	
総排出量	91.6	95.3	91.1	86.3	▲5.8%	85.7	▲7%	64.1	▲30%	
庁舎等	17.3	15.6	14.6	13.5	▲22.0%	16.1	▲7%	12.3	▲29%	
主要事業	①一般廃棄物処理事業	32.8	39.0	35.8	34.0	3.5%	29.1	▲11%	19.1	▲42%
	②下水道事業	18.1	16.4	16.7	14.9	▲17.4%	16.9	▲7%	13.4	▲26%
	③水道事業	6.8	6.2	6.8	5.8	▲14.5%	6.1	▲10%	4.4	▲36%
	④高速鉄道事業	5.0	6.2	6.0	5.7	13.0%	5.6	12%	4.6	▲8%
	⑤自動車事業	3.4	3.3	3.25	3.0	▲10.2%	3.4	▲1%	3.2	▲5%
	⑥教育事業	6.1	6.6	6.4	7.0	14.7%	6.3	3%	5.1	▲17%
	⑦病院事業	2.1	1.9	1.8	2.4	12.2%	2.2	3%	2.0	▲5%

※ 「目標排出量」は、「横浜市地球温暖化対策実行計画（市役所編）」（平成30年10月）の目標値です。

(注1) 端数処理により合計や削減率が異なる場合があります。

(注2) 「削減率」の列は「無印」が増加、「▲」は減少を示しています。

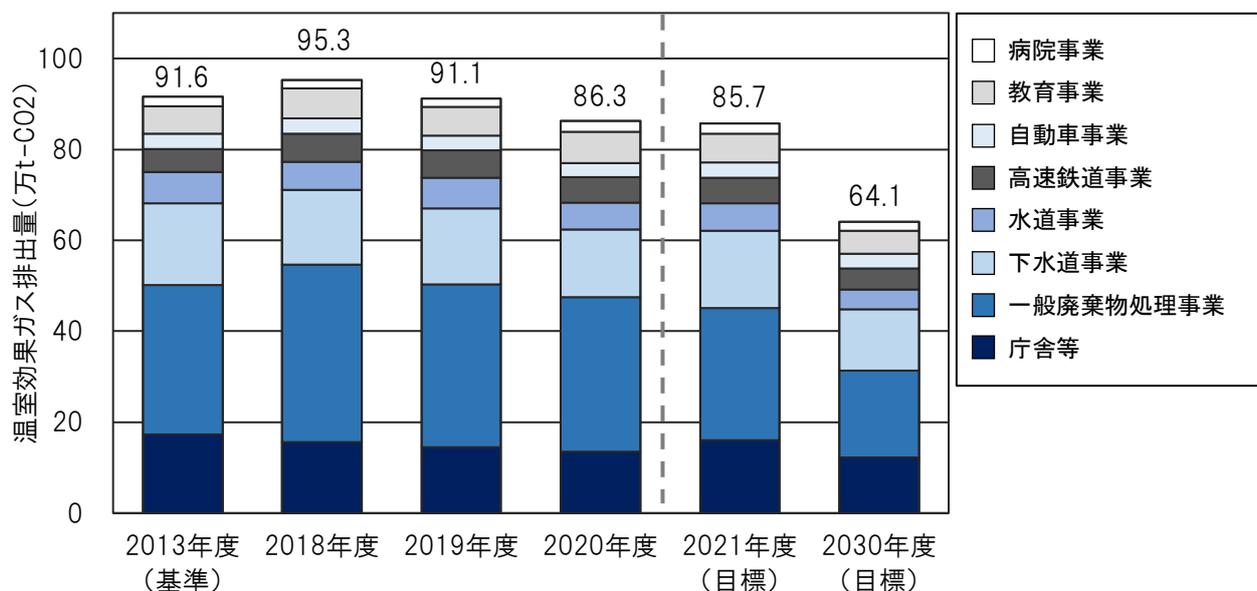


図1 温室効果ガス排出量の年度推移

## 【温室効果ガス排出量の増減状況】

本市では、ESCO 事業や省エネ改修の実施、LED 等高効率照明の導入、徹底した省エネ対策等の実施、次世代自動車等の導入、下水汚泥の燃料化など、様々な温室効果ガス排出削減対策に取り組んでいます。

一方で、市立学校への空調機器の導入や地下鉄のダイヤ改正など、市民サービスの向上に取り組んでおり、エネルギー消費量は増加する傾向にあります。また、新型コロナウイルス感染症の影響を大きく受けた 2020 年度は、市民利用施設の休館や運用時間の短縮、利用者数の制限、運用時における換気の徹底などにより、エネルギー消費量が増減しました。このほか、プラスチックの焼却量の変動なども、温室効果ガス排出量の増減要因となっています。

表2 温室効果ガス排出量の主な増減要因

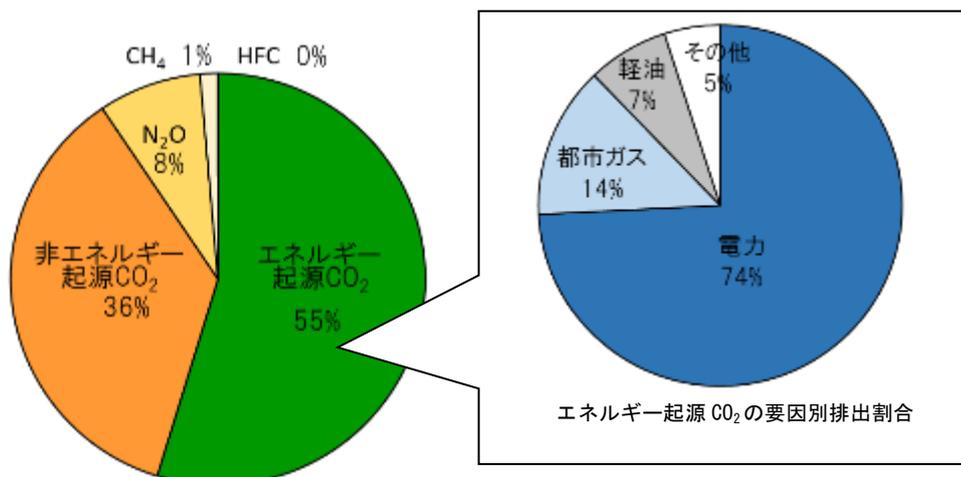
		主な増減要因
全事業共通		・使用する電力のグリーン化推進（電力排出係数の改善）による削減 (本市施設の購入電力平均排出係数：2013：0.484→2020：0.426 kg-CO <sub>2</sub> /kWh)
庁舎等		・各施設における省エネ対策等の徹底や、市民利用施設の休館、運用時間の短縮などによるエネルギー消費量の削減 ・次世代自動車等の導入（2013：56 台→2020：332 台）及び効率的利用による燃費向上
主要事業	①一般廃棄物処理事業	・燃やすごみに含まれるプラスチック類及び繊維類の比率の増減 (プラスチック類組成割合平均値 2013：10.0 → 2020：9.8%-dry/wet 繊維類組成割合平均値 2013：4.5 → 2020：6.6%-dry/wet)
	②下水道事業	・下水汚泥の燃料化による削減（2020：8,200t-CO <sub>2</sub> ）
	③水道事業	・自然エネルギーを最大限活用した浄水場の稼働による削減
	④高速鉄道事業	・快速運転の導入・拡大、ダイヤ改正、駅舎冷房や駅ナカ店舗の拡大などに伴うエネルギー消費量の増加 ・高効率の主電動機や制御装置を採用した車両の導入、駅構内の蛍光灯や車両の客室灯の LED 化によるエネルギー消費量の削減
	⑤自動車事業	・ハイブリッドバス導入（2013：91 台→2020：140 台）、エコドライブの徹底等燃費向上の推進による削減 ・感染症拡大防止対策に伴う一部路線の運休による減
	⑥教育事業	・市立学校の空調機器の稼働増及び感染症対策のため積極的な換気実施によるエネルギー消費量の増加 ・空調機器設置時の高効率機器導入及び市立学校での省エネ行動推進によるエネルギー消費量の抑制
	⑦病院事業	・感染症対策に伴う病院の空調機器や医療機器の稼働増等によるエネルギー消費量の増加

## 2 温室効果ガス排出量の状況

下図に示すとおり、市役所の事務及び事業活動に伴い排出される温室効果ガスのうち、55%がエネルギー起源のCO<sub>2</sub>、36%が非エネルギー起源のCO<sub>2</sub>、8%が下水処理等に伴い排出されるN<sub>2</sub>O、1%がカーエアコンの使用に伴い排出されるHFCとなっています。

また、エネルギー起源CO<sub>2</sub>のうち、74%が電力、14%が都市ガス、7%が軽油由来であり、排出される温室効果ガス全体の約4割が電力に起因していることがわかります。

そのため、電力の使用量の削減や電力のグリーン化が、大変重要な取組となります。



※ エネルギー起源CO<sub>2</sub>：電気・ガス・軽油等化石燃料由来のエネルギーの使用に伴い排出されるもの  
非エネルギー起源CO<sub>2</sub>：一般廃棄物（廃プラ・合成繊維）の燃焼に伴い排出されるもの  
N<sub>2</sub>O（一酸化二窒素）：下水汚泥・一般廃棄物の焼却等に伴い排出されるもの  
CH<sub>4</sub>（メタン）：下水処理等に伴い排出されるもの  
HFC（ハイドロフルオロカーボン）：カーエアコンの使用に伴い排出されるもの

図2 温室効果ガス種類別構成割合（2020年度）

### 3 計画期間における主な取組

#### (1) 庁内システムを活用したエネルギーマネジメント

全ての区局本部等が実施する事務及び事業について、エネルギー消費量の目標を設定しました。

また、庁内システムを活用して、各区局本部等のエネルギー使用状況や増減要因等を把握するなど、四半期管理に取り組みました。

#### (2) 「公共建築物における環境配慮基準」等に基づく環境性能の高い施設の整備

公共建築物の省エネ性能や環境性能に関する基準を定めた「公共建築物における環境配慮基準」に基づき、環境性能の高い施設整備を行っています。

表3 2018年度以降に竣工した環境性能の高い施設

年度	施設名	BELS※
2018年度	子安小学校	— BEI 値 0.678(旧基準)
2019年度	寿町総合福祉労働会館	★★★
	市場小学校けやき分校	★★★
	保土ヶ谷消防署	★★★★★
	箕輪小学校	★★★
2020年度	横浜市庁舎	★★★★★★
	山下地域ケアプラザ	★★★
	港南公会堂及び港南土木事務所	★★★

※ BELS：建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律第7条に基づく、建築物省エネルギー性能表示制度

#### (3) 公共施設のLED化の推進

本市が保有する公共施設において、「2030年までにLED等の高効率照明100%普及」という目標を掲げ、照明設備のLED化を進めています。施設の新設や照明設備の更新時には原則LEDとするなど、計画的に導入を進めており、2020年度末時点のLED化率は34%となりました。

表4 LED化率の推移

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
LED化率	20%	22%	24%	29%	34%

※ 2020年度末時点の照明設備の全灯数は約158万灯（道路照明や防犯灯等を含む）

#### (4) ESCO 事業

「横浜市公共建築物 ESCO 事業導入計画」及び「環境配慮重視型 ESCO 事業導入計画」の事業手法に基づき、ESCO 事業を実施しています。

表5 2018年度以降に ESCO 事業を実施した施設

竣工年度	ESCO サービス期間 (年度)	施設名
2018 年度	2019～2021	男女共同参画センター横浜南 (南区)
2020 年度	2021～2033	中央図書館 (西区)
2021 年度	2022～2036	みなと総合高等学校 (中区)
2022 年度	2023～2037	横浜国際プール (都筑区)

#### (5) 再生可能エネルギーの導入

これまで、公共施設への再生可能エネルギー設備の導入を積極的に進めてきました。

2020 年度に市役所全体で使用した電力量 (約 9 億 kWh) のうち、各施設で発電し、自家消費した再生可能エネルギーによる電力量は約 2 億 kWh (約 22%) でした。

表6 再生可能エネルギー設備の設置状況 (2020 年度末)

エネルギー種別		施設数	設備容量 (kW)	主な施設
太陽光		310	7,550	小中高等学校(217)、市庁舎、区役所(12)、浄水場(3)、水再生センター(3)、地下鉄(4)
風力		1	1,980	ハマウイング
小水力		6	728	港北配水池、川井浄水場、青山水源事務所、峰配水池、恩田配水池、今井配水池
バイオマス	汚泥消化ガス発電	2	7,200	北部汚泥資源化センター、南部汚泥資源化センター
	廃棄物発電	4	79,000	鶴見工場、旭工場、金沢工場、都筑工場
合計		323	96,458	
発電設備以外	太陽熱利用	8	—	スポーツセンター(3)、保育園(2)、区庁舎(1)
	地中熱利用	4	—	市庁舎、区役所(3)
	未利用エネルギー	3	—	水再生センター(下水熱利用)(1)、区庁舎(地下鉄遊水)(1)

## (6) 市役所で使用する電力のグリーン化促進

2019年度に、従来の「横浜型グリーン電力入札制度」から、全ての電力調達を対象とした「横浜市グリーン電力調達制度」に改正しました。新しい制度では、より一層の電力のグリーン化を進めるため、「CO<sub>2</sub>排出係数」及び「再生可能エネルギー等導入状況」を重視した評価項目とし、評価点に基づく契約資格を設定しました。

## (7) 一般公用車への次世代自動車等の導入推進

一般公用車への次世代自動車等の導入割合100%を目指し、取組を進めています。2020年度の一般公用車の台数は1,402台で、うち次世代自動車等は389台、導入割合は28%でした。

また、2020年度時点で燃料電池自動車19台を率先導入し、業務で使用するほか、イベント等で活用するなど、積極的に普及啓発活動も行っています。

表7 一般公用車における次世代自動車の導入状況 (単位:台)

	2013年度	2018年度	2019年度	2020年度
一般公用車(乗用、貨物)	1,552	1,424	1,404	1,402
次世代自動車等	81	159	323	389
電気自動車(EV)	37	48	64	73
プラグインハイブリッド自動車(PHV)	2	7	8	13
燃料電池自動車(FCV)	0	13	16	19
ハイブリッド自動車(HV)	42	91	235	284
次世代自動車等の割合	5.2%	11%	23%	28%

## (8) 一般廃棄物処理事業の取組

リデュースや分別の徹底を推進する啓発活動などにより、温室効果ガス排出量に大きな影響を与えるプラスチック製容器包装の分別率は60%台となっています。

また、ごみ焼却工場で創出したCO<sub>2</sub>排出ゼロの電気を、2020年6月から市庁舎へ供給を開始しました。さらに、2021年11月からは、市内事業者向けの電気メニュー「はまっこ電気」の販売が開始されるなど、環境にやさしいエネルギーの地産地消を進めました。

表8 プラスチック製容器包装の分別率の推移

	2018年度	2019年度	2020年度
プラスチック製容器包装の分別率	63.3%	62.1%	65.8%

## (9) 下水道事業の取組

資源の有効利用と地球温暖化対策の推進を目的として、市内2か所にある汚泥資源化センターで下水汚泥燃料化事業を進めています。2016年度に運転開始した南部汚泥資源化センターに加え、2019年度からは、北部汚泥資源化センターにおいても、燃料化施設の運転を開始しました。

表9 下水汚泥燃料化事業における温室効果ガス削減量

	温室効果ガス削減量 (CO <sub>2</sub> 換算)	既存焼却炉との比
南部汚泥資源化センター	約5,800t-CO <sub>2</sub> /年	約42%
北部汚泥資源化センター	約2,900t-CO <sub>2</sub> /年	約35%

## (10) 水道事業の取組

西谷浄水場の再整備では、2021年度に排水処理施設と相模湖系導水路、2022年度に浄水処理施設の整備工事の契約をそれぞれ行うなど、更なる安定給水やエネルギー効率の良い水道システムの実現に向けて、着実に工事を進めています。

また、24か所の配水ポンプ場で電気設備更新のタイミングに合わせて、VVVF制御方式の機器の導入を進めています。計画期間(2018年度から2021年度まで)に4か所に導入し、計15か所の配水ポンプ場で導入が完了しました。

## (11) 高速鉄道事業の取組

駅構内における蛍光灯及び水銀灯のLED化を進めており、2020年度は、新羽駅・北山田駅の水銀灯のLED化、阪東橋駅・湘南台駅の一部及び関内駅の蛍光灯のLED化を実施し、これにより、約175t-CO<sub>2</sub>/年を削減することができました。

また、計画期間中の2020年度に、最も古いブルーライン車両(2018年10月時点)の置き換え車両として、新型車両(4000形)の設計まで完了させました。なお、この新型車両は、2022年5月から営業運行を開始しています。

## (12) 自動車事業の取組

全営業所において省エネ運転研修を実施するとともに、毎月、車両別や営業所別の燃費分析を実施して全営業所に情報共有するなど、省エネ運転につながる取組を推進しました。

表10 ハイブリッドバスの導入状況

	2013年度	2018年度	2019年度	2020年度
ハイブリッドバス	91台	115台	129台	140台

### (13) 教育事業の取組

建替え校については、高効率空調機器や複層ガラスの導入、照明のLED化、太陽光発電設備の設置などにより、省エネに配慮した公共施設となるよう設計しました。

既存校については、2015年度より照明のLED化を進めており、2020年度末時点では、85校の体育館にLED照明が導入されています。2021年度は10校の教室照明及び10校の体育館照明のLED化工事を行いました。

また、全市立学校の教育活動でESDの推進を図っています。2016年度から文部科学省の指定を受けESDを推進しており、2019年度からはESDの目的をSDGs達成の担い手育成と明確化して、ESD推進校（ユネスコ・スクールを含む）を中心に取り組んでいます。横浜市ESD推進コンソーシアムの支援の下、ESD推進校の取組について実践報告書を作成し、全市立学校や関係団体への配付や交流報告会を実施しています。

### (14) 病院事業の取組

市立3病院では、空調や照明、エレベーター等の最適な運用を推進して省エネに取り組んできました。

2020年5月に、横浜市立市民病院は新病院に移転し、運用を開始しました。新病院は延床面積が約1.8倍と施設規模が拡大したことに加え、最新の医療機器の導入や増設等も行い、医療提供の充実を図っています。そのため、新病院ではエネルギー需要が増えることが予想されましたが、高い断熱性能を有していることや、ESP事業で採用した最新の設備により効率的なエネルギー製造が可能となったことで、旧病院と比較してエネルギー使用量は約1.6倍の増加に留まり、建物全体の省エネ化を図ることができました。

横浜市環境創造局環境エネルギー課  
令和5年1月

横浜市中区本町 6-50-10

TEL : 045-671-2681 FAX : 045-550-3925

E-mail : ks-energy@city.yokohama.jp

URL : <https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/>

[machizukuri-kankyo/ondanka/etc/shiyakusho/jimujigyou.html](https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/ondanka/etc/shiyakusho/jimujigyou.html)

