

下水道における地球温暖化対策計画2030

2024(令和6)年度～2030(令和12)年度

概 要 版

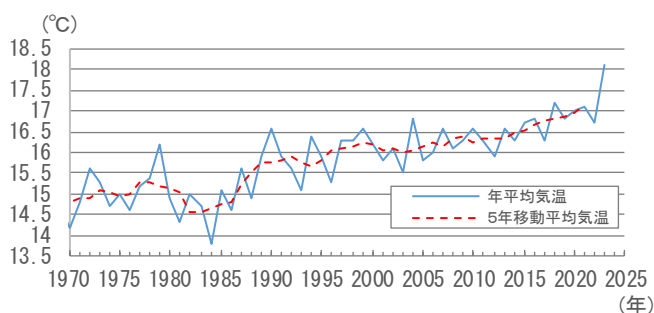
2024(令和6)年6月

地球温暖化の要因と影響

地球温暖化とは、人間の活動によって放出される CO₂(二酸化炭素)、CH₄(メタン)などの温室効果ガスが大気中に増加し、地球の気温が上昇し続ける現象です。

本市の気温も、1970 年度の年平均 15℃程度から、近年は18℃にまで上昇しています。

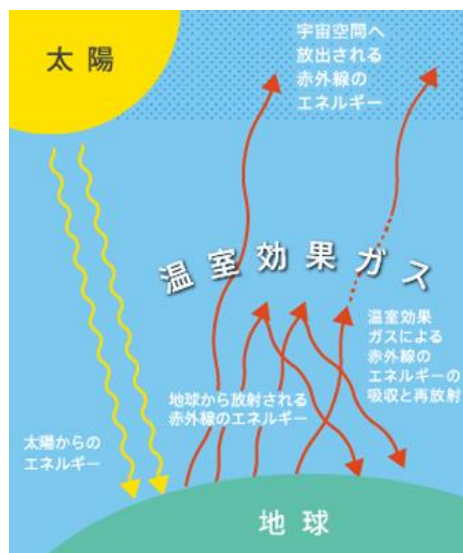
このまま地球温暖化が進行すると、日本の夏の日平均気温が 2071～2100年の平均で 4℃以上上昇するとの予測もあり、大雨による災害発生や水不足、健康被害の増大など、私たちの生活環境に様々なリスクが増大することが懸念されています。



千葉市の年平均気温の推移(千葉測候所)

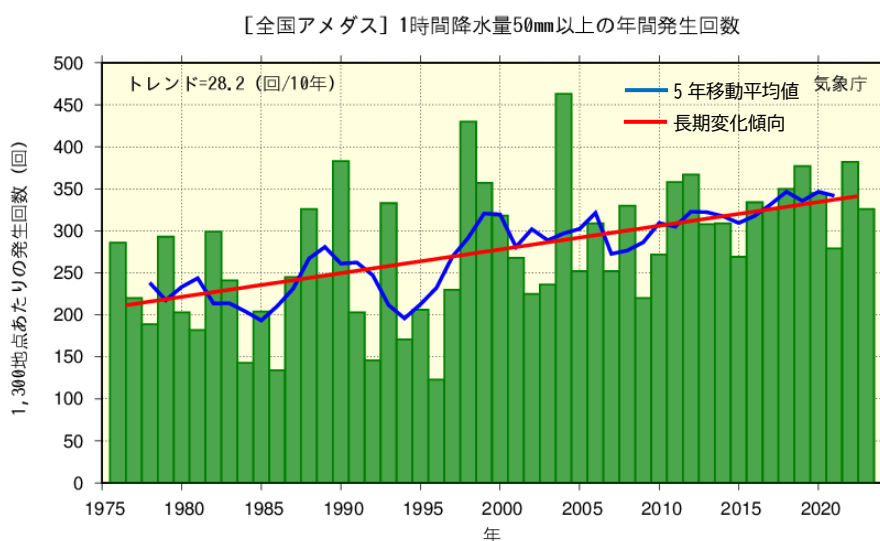
出典:気象庁ホームページ「各種データ・資料」

(<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>)より作成



地球温暖化のメカニズム

出典:環境省



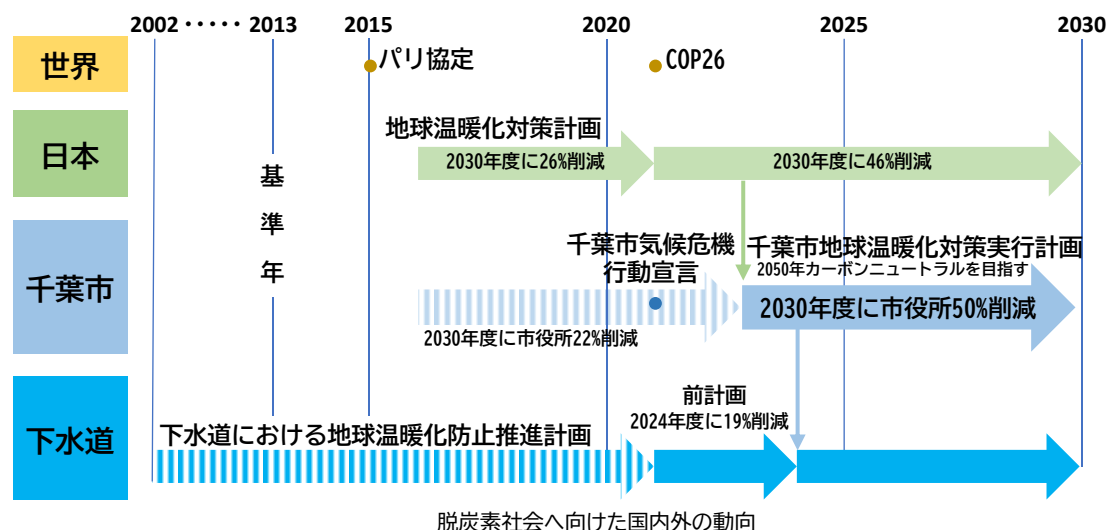
降雨発生回数推移表 出典:気象庁ホームページ

地球温暖化対策に係る国内外の動向

2015 年、「京都議定書」に代わる新たな国際的な合意として採択された「パリ協定」を踏まえ、国は、温室効果ガス排出量を 2030 年度までに 26%削減(2013 年度比)する目標を設定しました。その後、2021 年に地球温暖化対策計画が閣議決定され、2030 年度までに 46%削減(2013 年度比)を目指し、さらに 50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明しました。

計画策定の背景と目的

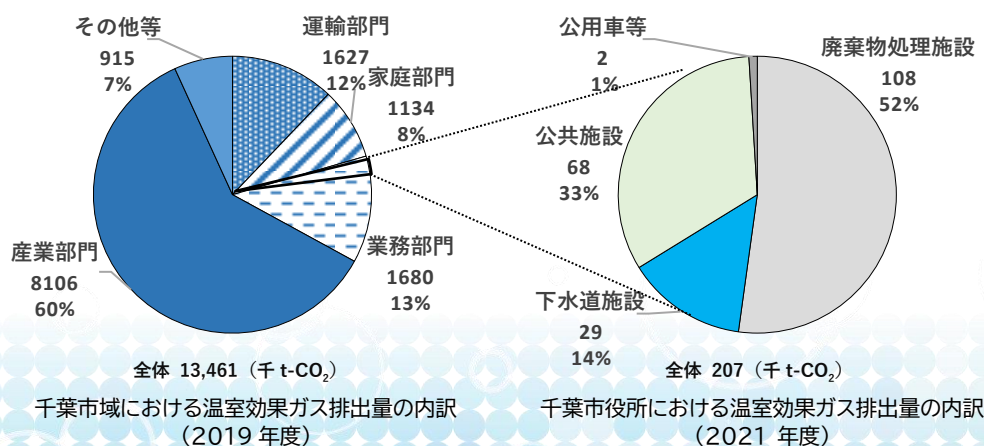
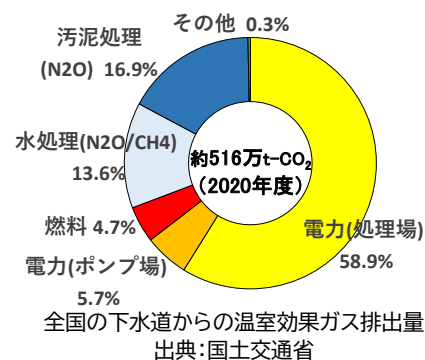
本市では、2023 年 3 月に「千葉市地球温暖化対策実行計画」を策定し、2030 年度までに千葉市域での業務、家庭、運輸部門の 3 部門合計で温室効果ガス排出量 48%削減(2013 年度比)を目指すとともに、さらなる高みとして 50%の削減を目指しています。また、千葉市役所における温室効果ガス排出量 50%以上の削減(同)を目指しています。(前計画での 2030 年度における削減目標:千葉市域約 13%、千葉市役所約 22%)



下水道事業では大量の温室効果ガスを排出しています。全国の下水道処理場等からの温室効果ガス排出量は年間約 516 万 t-CO₂ で、これは一般家庭約 200 万世帯分の排出量に相当する規模です。

千葉市域における年間の温室効果ガス排出量は 1,346 万 t-CO₂ (2019 年度)で、そのうち下水道事業からの排出量は約 2.9 万 t-CO₂ (2021 年度)と、全体の 0.2%程度です。しかし、千葉市役所における排出量に占める割合は約 14%と、廃棄物処理施設に次いで2番目に多い排出量となっており、排出削減に取り組む必要があります。

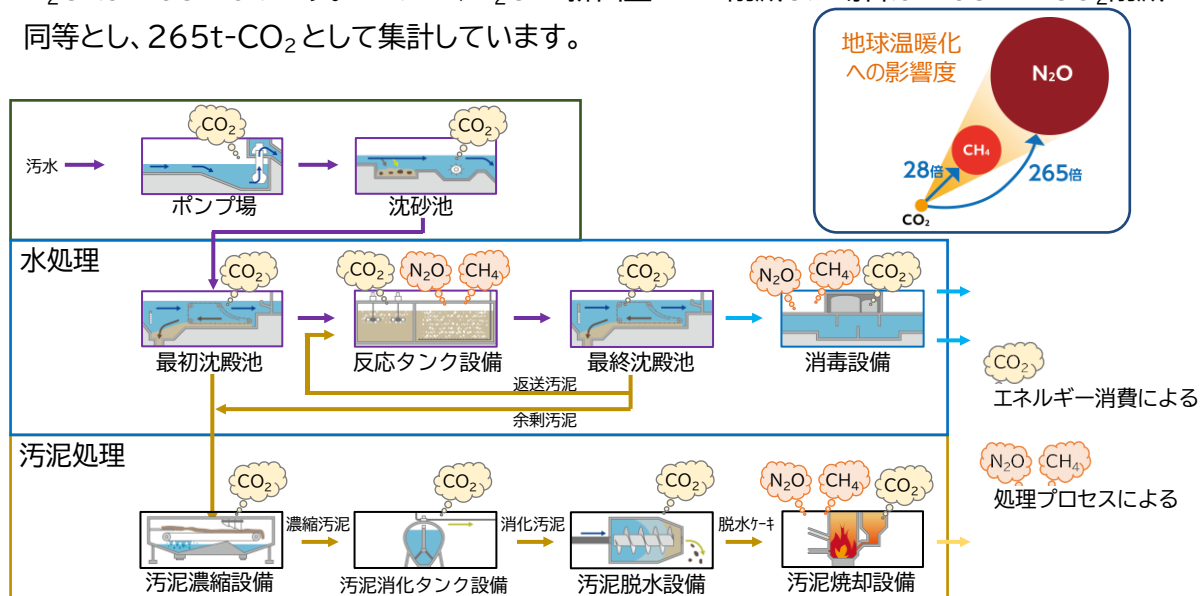
本計画では、2024年度から2030年度までの7年間を計画期間とし、国の地球温暖化対策の施策や脱炭素技術の向上を踏まえ、新たな削減目標を設定するとともに、温室効果ガス削減対策について体系的に整理することにより、目標達成を目指します。



下水道事業から発生する温室効果ガスの要因と内訳

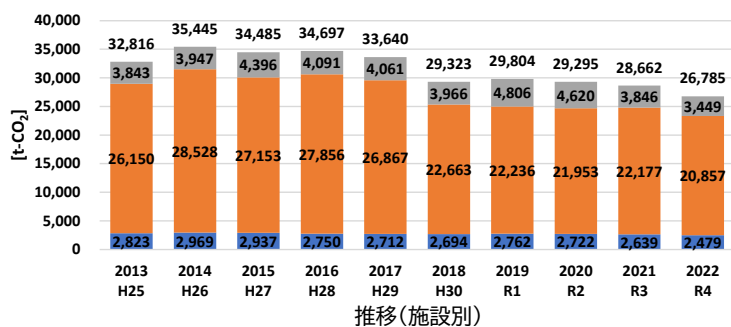
下水道事業から排出する温室効果ガスは、主に、施設の運転における電気、燃料(石油、ガス)等のエネルギー消費によるCO₂(二酸化炭素)、水処理において発生するCH₄(メタン)、N₂O(一酸化二窒素)、汚泥焼却によって発生するCH₄、N₂O など、様々な下水道施設や処理プロセスから排出されます。

温室効果ガスの種類によって地球温暖化への影響度は異なり、CO₂を1とするとCH₄は28、N₂Oは265となります。このため、N₂Oの排出量を1t削減した場合は265tのCO₂削減と同等とし、265t-CO₂として集計しています。

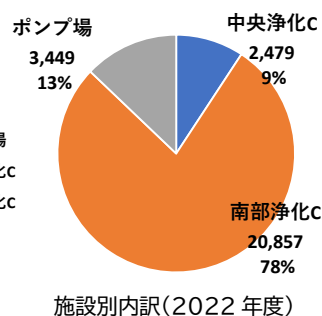


下水道施設のうち最も排出量が多いのは南部浄化センターで、全体の78%を占めます。

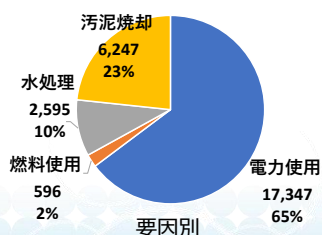
排出要因では、施設の運転等に必要な電力使用が65%を占めており、ガス種別においても電力使用由来が大半を占めるCO₂排出量が67%と最も多く、汚泥焼却、水処理から発生するCH₄が6%、N₂Oが27%となっています。



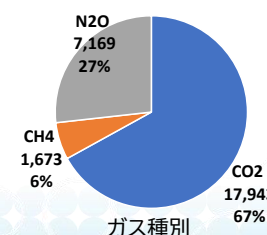
温室効果ガス排出量の推移・内訳



施設別内訳(2022年度)



温室効果ガス排出量の内訳(2022年度)



ガス種別

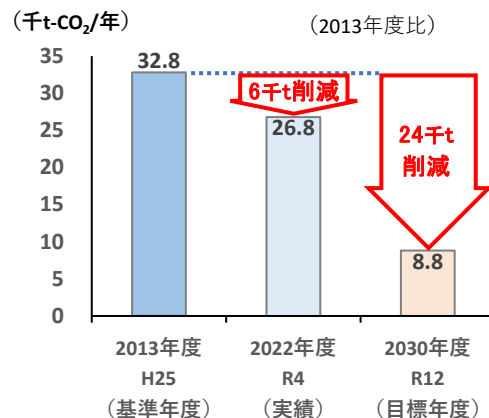
温室効果ガス排出量の削減目標

本市では、消化ガス発電や次世代型焼却炉の導入等温室効果ガス排出量の削減に継続的に取り組んできた結果、2022年度における削減量は2013年度比で約18%に達しています。

本計画では、さらなる削減対策として、污泥固形燃料化施設や省エネ機器の導入などを実施し、下水道事業として約23%の削減効果を見込みます。

また、市全体として実施する脱炭素先行地域の取組み効果と電力の排出係数の改善も含め、**2030(令和12)年度において2013(平成25)年度比で70%削減**することを目標とします。

温室効果ガス排出量 削減目標



下水道事業の対策

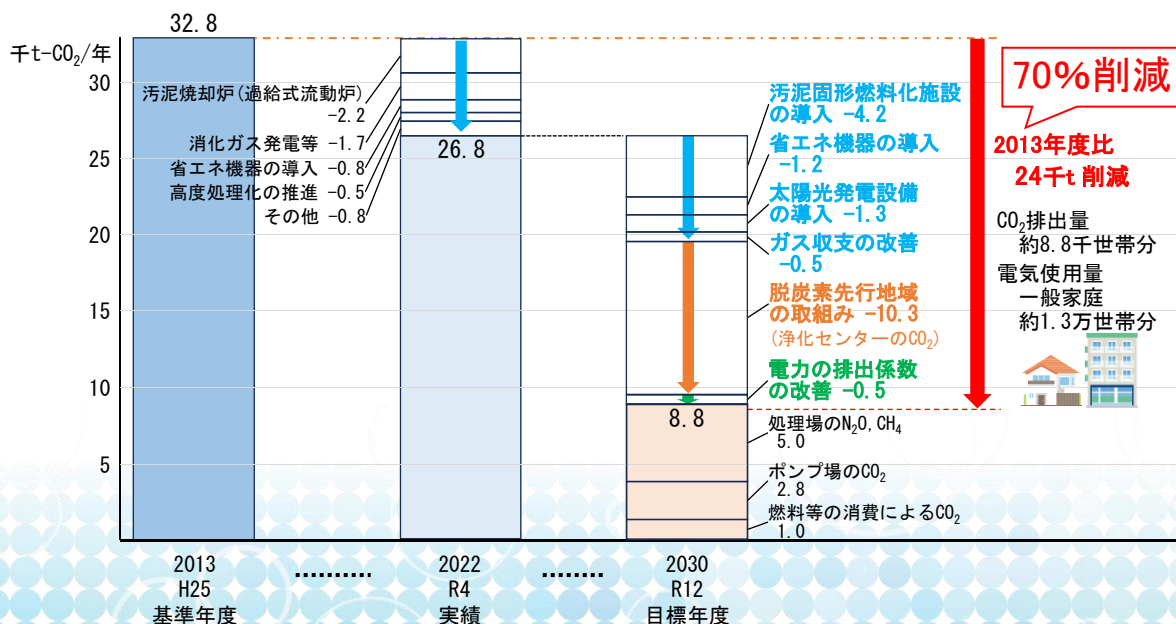
- ◆**污泥固形燃料化施設の導入(4.2千t-CO₂/年、13%削減)**
污泥焼却炉2基を、燃料化施設に更新し、焼却に伴う温室効果ガス排出量を削減
- ◆**省エネ機器の導入(1.2千t-CO₂/年、4%削減)**
水処理設備、污泥処理設備等の更新に合わせて省エネ機器を導入
- ◆**太陽光発電設備(メガソーラー)の導入(1.3千t-CO₂/年、4%削減)**
処理場内に太陽光発電設備を設置し、再生可能エネルギーの利用を拡大
- ◆**污泥処理設備更新によるガス収支の改善(0.5千t-CO₂/年、2%削減)**
污泥脱水機の更新により消化タンクへの投入污泥量を増加させ、消化ガス発生量及び消化ガス発電量を増加

市全体の対策

- ◆**脱炭素先行地域の取組み(10.3千t-CO₂/年、31%削減)**
清掃工場で発電したCO₂排出実質ゼロの電力の自己託送、再エネメニューの活用により、電力消費に伴うCO₂排出実質ゼロを達成

社会全体の対策

- ◆**電力の排出係数の改善(0.5千t-CO₂/年、2%削減)**
電力の排出係数が2030年度に0.370kg-CO₂/kWh※まで低減することによる削減効果
※政府の長期エネルギー需給見通しに基づく電気事業連合会目標値



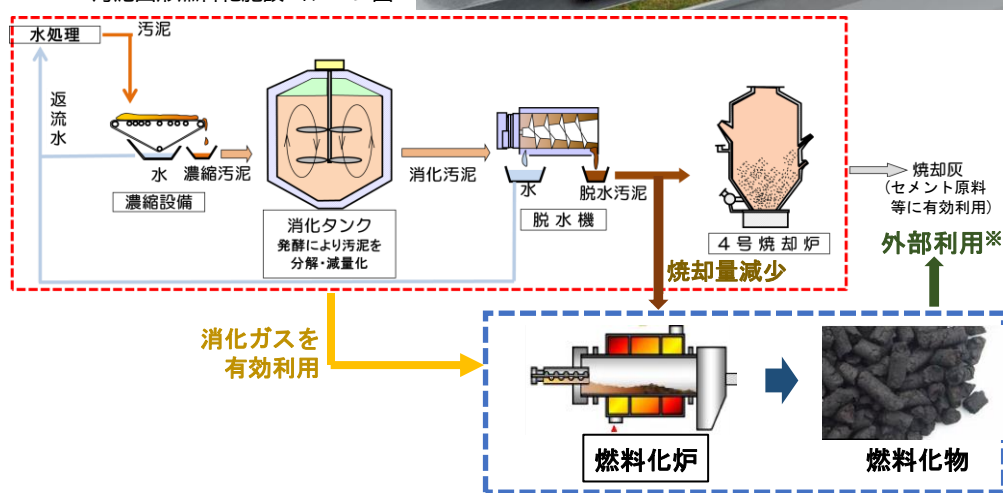
主な温室効果ガス削減対策

汚泥固形燃料化施設の導入(4.2千 t-CO₂/年、13%削減)

老朽化の進んだ南部浄化センター汚泥焼却炉2基を、汚泥固形燃料化施設に更新し、これまで焼却していた汚泥を原料に燃料化物を製造します。これにより、焼却で発生していた温室効果ガスの排出量を削減します。



汚泥固形燃料化施設 イメージ図



汚泥固形燃料化の概要

製造する燃料化物は、下水道施設以外の火力発電所等において石炭の代替燃料として利用されることにより、利用先での温室効果ガス排出量の削減※に寄与します。

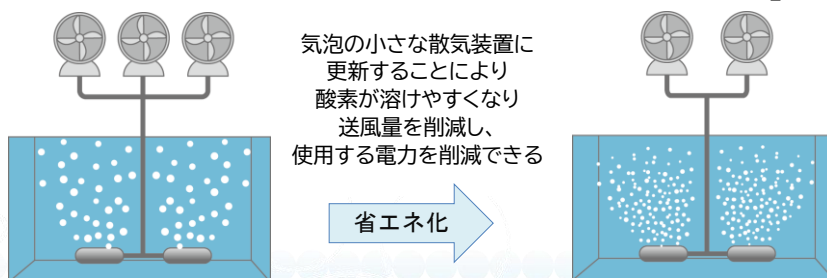
※外部における温室効果ガス排出量削減効果は下水道事業としての削減量には含まれません

省エネ機器の導入(1.2千 t-CO₂/年、4%削減)

施設の改築にあたっては、適用可能な新技術の導入を検討し、省エネ機器の導入を推進します。

本計画期間では、水処理反応タンクにおける攪拌機、散気装置や汚泥処理における濃縮機等の更新にあたり、省エネ機器を導入して、電力消費由来の温室効果ガス排出量を削減します。

この中には B-DASH 技術の一つである効率的な硝化運転制御があり、南部浄化センターB系水処理設備に順次導入することにより、2030 年度に 36t-CO₂/年の削減を見込んでいます。



B-DASH プロジェクトとは

国土交通省が平成 23 年度より実施している下水道革新的技術実証事業で、令和4年度までに 54 技術が採択され、38 のガイドラインが公表されています。

(例) 水処理反応タンクにおける微細気泡散気装置の導入による消費電力削減

太陽光発電設備(メガソーラー)の導入(1.3 千 t-CO₂/年、4%削減)

主に南部浄化センターの将来建設予定地、屋根等を対象に太陽光発電設備を設置し、再生可能エネルギーの創出に取り組めます。

発電した電気を場内設備の運転等に利用することにより再生可能エネルギーの利用を拡大し、温室効果ガス排出量を削減します。

なお、導入にあたっては、PPA 方式を活用することで初期投資を抑制します。

出力 約 1,793kW
(一般家庭約 700 世帯分)



PPA 方式とは

市の敷地や建物の屋根などに事業者負担で太陽光発電設備を設置、所有、維持管理をし、発電した電気を市が購入して使用する方式です。

市全体の脱炭素先行地域の取組み(10.3 千 t-CO₂/年、31%削減)

本市は 2022 年 11 月に環境省の「脱炭素先行地域」に選定されており、2030 年度までに南部浄化センターと中央浄化センターを含む全市有施設について、電力消費に伴う CO₂ 排出量実質ゼロを目指します。

これは、処理場内の将来建設予定地等への太陽光発電設備の設置に加えて、清掃工場で廃棄物焼却時に生じる CO₂ 排出実質ゼロの電力の市有施設への供給(自己託送)と、CO₂ 排出ゼロ電力メニュー(再エネメニュー)への電力契約の切り替えを行うことにより達成します。

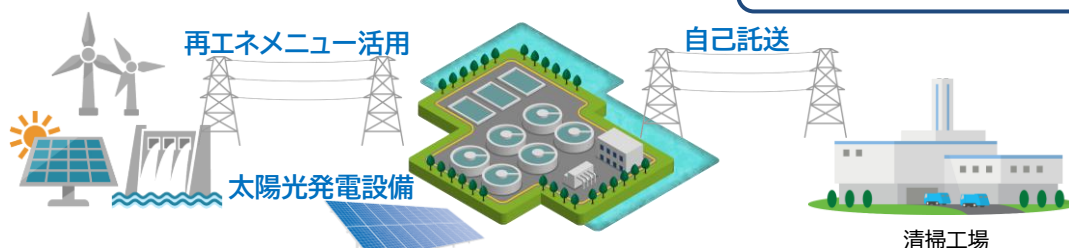
(参考)2030 年度における自己託送+再エネメニューの電力量

29,200,000kWh/年(南部浄化センター)

3,300,000kWh/年(中央浄化センター)

自己託送とは

市の施設(清掃工場)で発電した電力を一般送配電事業者の送配電ネットワークを介して市の施設に供給することです。

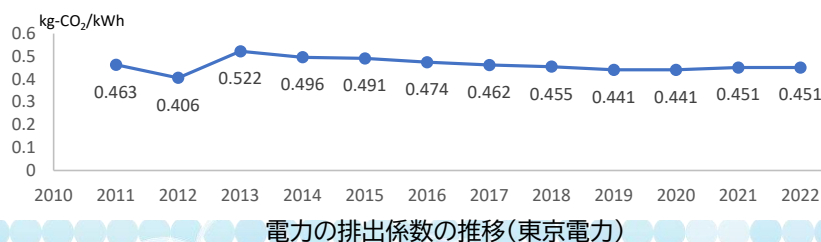


脱炭素先行地域の取組みによる浄化センターの電力消費に伴う CO₂ 排出量実質ゼロ化

電力の排出係数の改善(0.5 千 t-CO₂/年、2%削減)

電力の排出係数とは、電力 1kWh あたりの CO₂ 排出量を示す値で、東日本大震災後に火力発電の割合が増加したことで、2013 年度に 0.522kg-CO₂/kWh(東京電力)まで増大し、その後は低下傾向にあります。今後、排出係数が 2030 年度にかけて 0.370kg-CO₂/kWh まで低減する見通し※となっていることから、電力の排出係数の改善による温室効果ガス排出量削減効果を想定しています。

※政府の長期エネルギー需給見通しに基づく電気事業連合会目標値



本項の効果について

本市では前項の取組みにより、2030 年度までに消費電力の大半を占める南部、中央浄化センターでの電力消費に伴う CO₂ 排出実質ゼロを目指します。

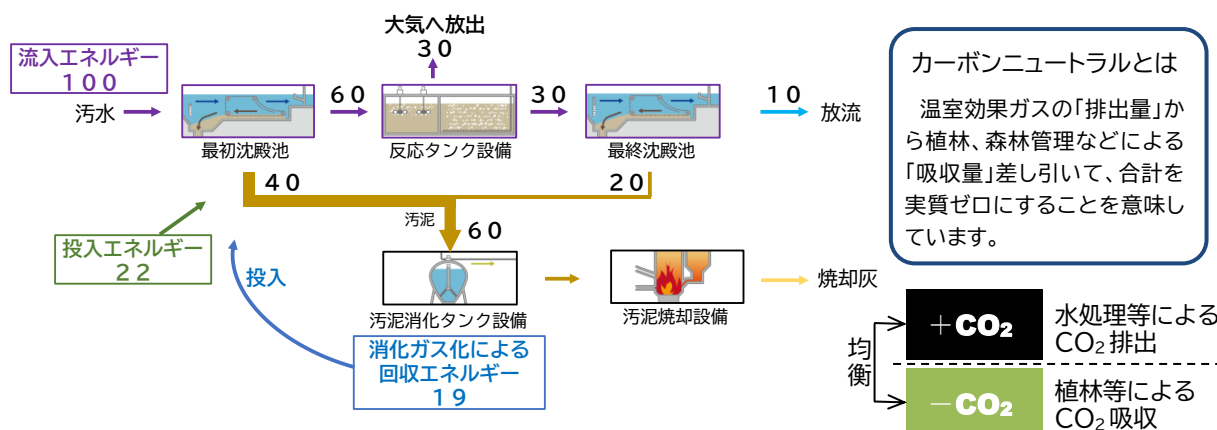
そのため、ここで対象となる電力はポンプ場分(全体の約 20%)のみとなることから、本項の効果が小さくなります。

2050 年 カーボンニュートラルに向けて

浄化センターでは、水処理、汚泥処理に電力、燃料等の多くのエネルギーを使用している一方、浄化センターへ流入する汚水は大きなエネルギーポテンシャルを有しております。

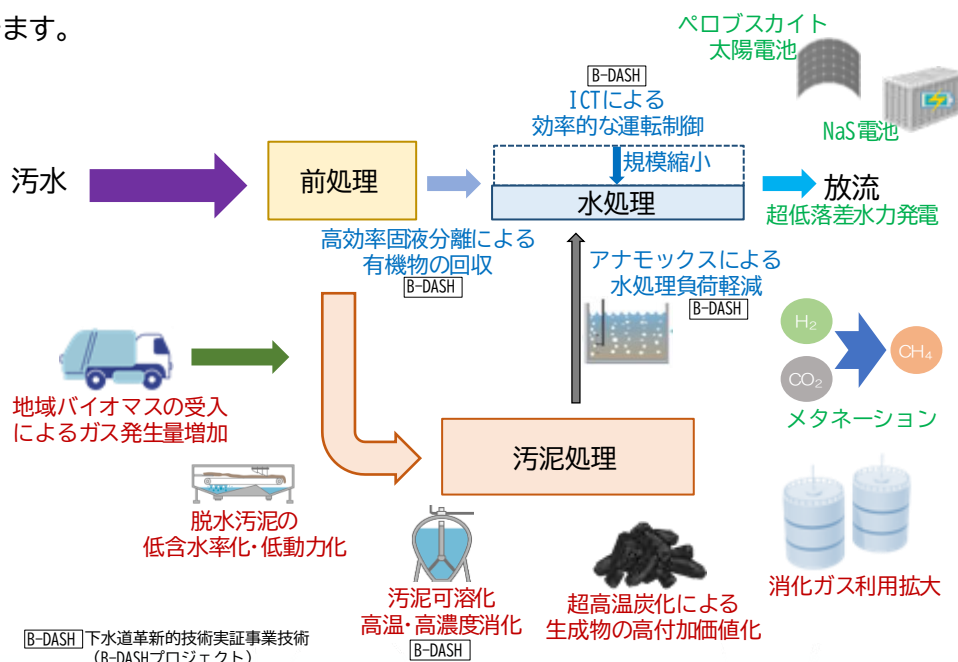
現状においては、南部浄化センターに流入する汚水が有しているエネルギーを100とすると、消化ガス化して回収できているエネルギーが約19%で、それに加えて電力、燃料等のエネルギーを22%相当投入することで、水処理、汚泥処理を行っています。

2050年カーボンニュートラルの達成に向けては、この回収エネルギーを増加させ、投入エネルギーを減少させることで、エネルギーの自立化を達成し、さらに他拠点へエネルギーを供給する「地域エネルギー拠点化」を図る必要があります。



南部浄化センターにおける現状のエネルギー回収状況

「地域エネルギー拠点化」による 2050 年カーボンニュートラルの達成に向けては、B-DASH 技術の導入のほか、現在開発中の新技術の導入を進めることで、創エネ、省エネ、資源化に取り組んでいきます。



地域エネルギー拠点化のイメージ

千葉市 建設局 下水道企画部 下水道経営課

〒260-8722 千葉市中央区千葉港1番1号 TEL: 043-245-5419 FAX: 043-245-5563

keiei.COP@city.chiba.lg.jp

<https://www.city.chiba.jp/kensetsu/gesuidokikaku/keiei/index.html>