



滋賀県企業庁脱炭素ロードマップ

令和6年(2024年)3月策定



しがCO₂ネットゼロ
ムーブメント

第1章 基本事項

1. 背景・趣旨

地球温暖化の進展により、近年、地球規模での自然への影響が表れており、2015年「パリ協定」採択など、世界的に温室効果ガス削減の動きが広がっています。

日本国内においても、猛暑や豪雨、大雪など、地球温暖化の影響と考えられる現象が起きており、国では、2050年までにカーボンニュートラルの達成を目指すことを宣言しました。

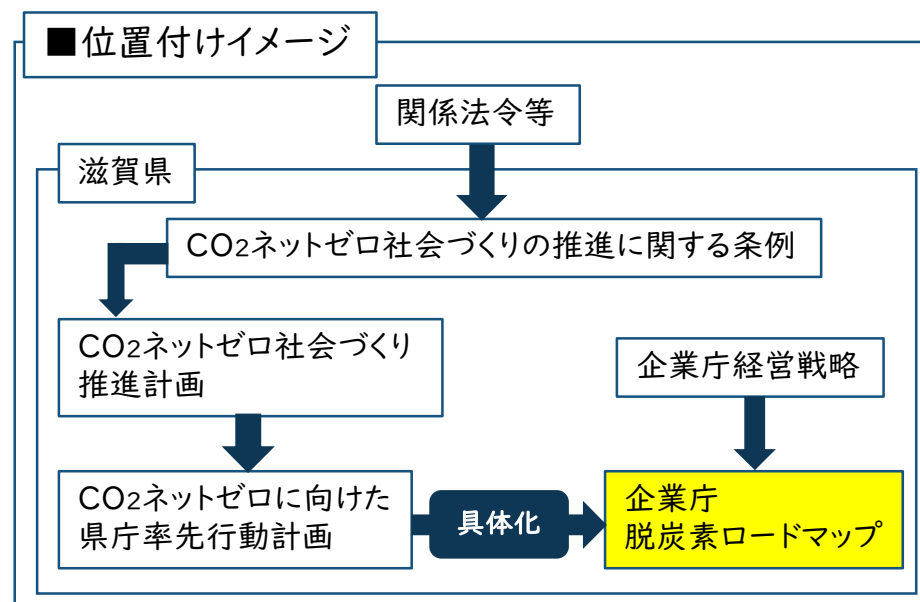
本県においては、2020年に「しがCO₂ネットゼロムーブメント・キックオフ宣言」を行い、2022年には「滋賀県CO₂ネットゼロ社会づくりの推進に関する条例」を制定するなど、取組の強化を図っており、「CO₂ネットゼロ」の実現に向けた動きを加速化しています。

地球温暖化をはじめとする気候変動への対応は喫緊な課題であり、一人ひとりが取り組む必要があります。特に企業庁は、水道事業においてポンプによる水移送のため多くの電力を消費していることもあり、着実に取組を進めるため「滋賀県企業庁脱炭素ロードマップ」を策定します。

2. 位置付け

本ロードマップは滋賀県企業庁経営戦略（計画期間2021年度～2030年度）の基本目標の一つである「社会の変化に対応した持続可能な経営」を推進するため、当庁における脱炭素への取組を定めるものと位置付けます。

また、「CO₂ネットゼロに向けた県庁率先行動計画」の方向性に沿って、当庁における脱炭素の取組を推進することとします。



第2章 温室効果ガスの排出状況

1. 滋賀県企業庁の特性

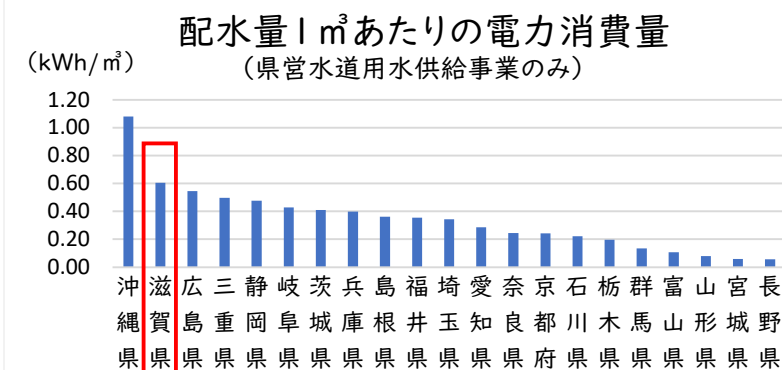
企業庁では58社の事業所へ工業用水を供給している工業用水道事業と、8市2町を対象に水道水を供給している水道用水供給事業を運営しています。

本県の河川は短く急峻であるため、川を水源とすると流域面積が小さく渇水のリスクがあること、また広範囲への安定供給という性質から県内で豊かな貯水量を誇る「琵琶湖」を水源としています。

他県ではダムや川の上流部を水源とし、水源から自然流下で各家庭や企業に配水をしています。当庁の場合は、琵琶湖からポンプで水を汲み上げ、標高の高い受水企業や受水市町にポンプ圧送していることから多量の電力を消費しています。

(表) 各浄水場水位高低差

区分	水源地	取水場所	標高(m)		送水場所
工業用水	琵琶湖	吉川浄水場	82.4	204.0	高区配水池(湖南市)
		彦根浄水場	76.9	203.5	高区配水池(多賀町)
水道用水	琵琶湖	吉川浄水場	82.4	183.0	山脇調整池
		馬淵浄水場	79.4	313.0	日野東部配水池
	野洲川	水口浄水場	140.0	305.0	甲賀調整池



出典: 2021年度水道統計より作成

上記の送水形態の要因もあり、他府県の水道用水供給事業と「配水量1m³あたりの電力消費量」を比較すると、滋賀県は2番目に高い水準となります。

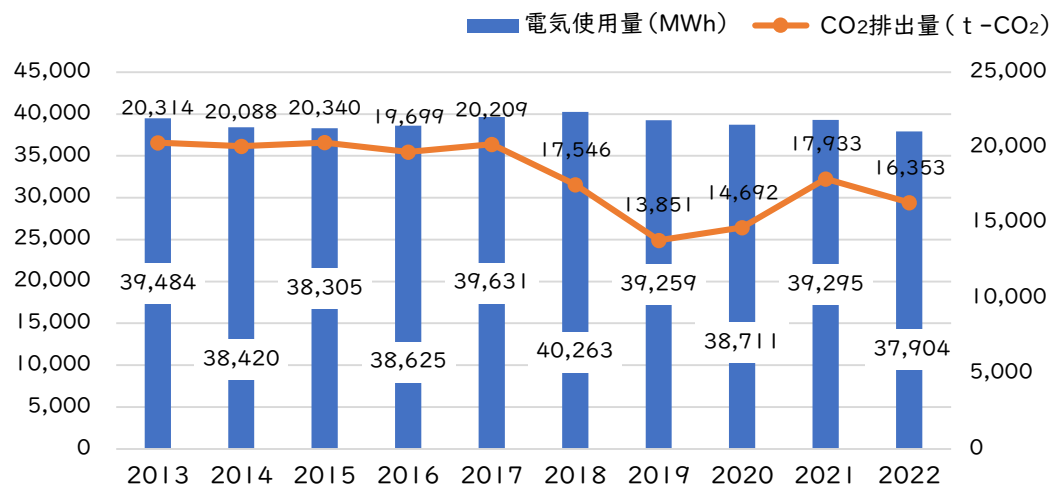
第2章 温室効果ガスの排出状況

2. 温室効果ガスの排出状況

2013年度から2022年度までのCO₂排出量の状況は、右表のとおりです。

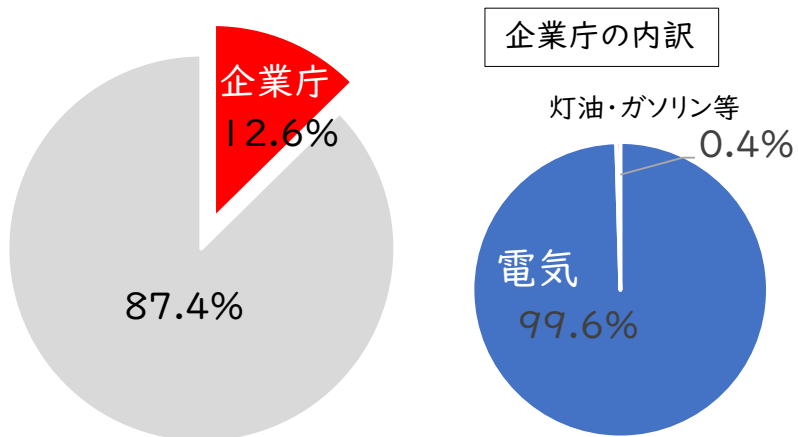
また、企業庁からの排出量は滋賀県庁関係部局全体の約8分の1を占める大規模な事業者であることから、公営企業としての健全経営と水の安定供給をしていくとともに、CO₂ネットゼロ社会づくりの推進に向けた取組を行う必要があります。

(表)電気使用量およびCO₂排出量の状況(2013~2022)

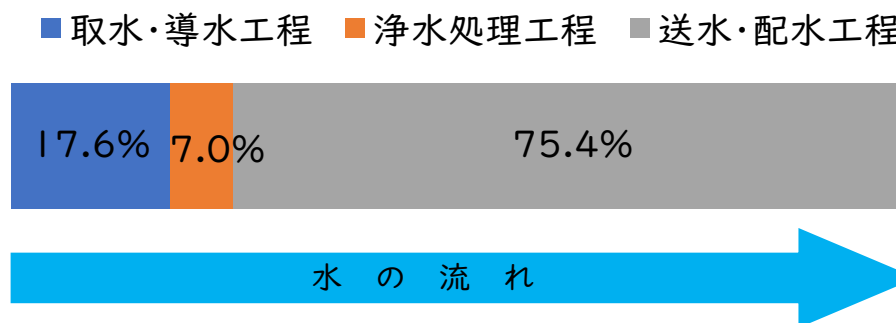


出典: COS実施報告より

(表)滋賀県部局全体に対する排出割合(2022年度実績)



(表)企業庁における工程別電力消費量割合(2022年度実績)



第3章 取組目標と取組方針

CO₂排出削減目標

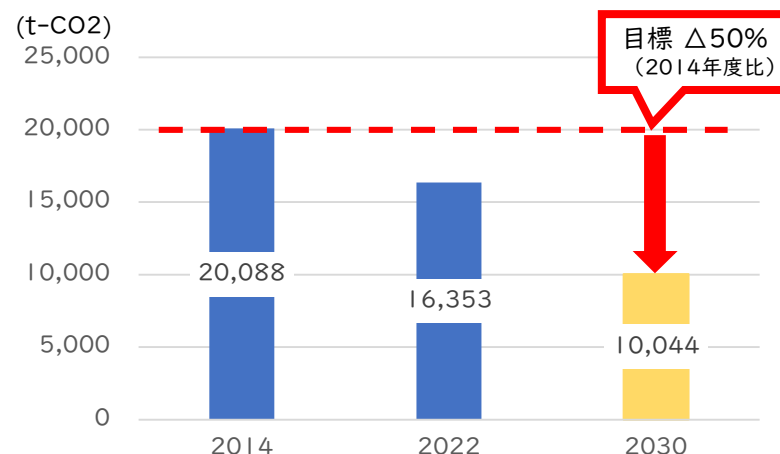
「CO₂ネットゼロに向けた県庁率先行動計画」と同水準のCO₂排出量削減目標と、企業庁独自の取組目標を設定します。

2030年度の削減目標 (中間目標)	2050年の削減目標 (長期目標)	企業庁の取組目標 (2030年度目標)
2014年度対比※ 50%削減	排出量実質ゼロ (カーボンニュートラル)	PPA太陽光モデル 3浄水場での導入

※目標設定の考え方

CO₂ネットゼロに向けた県庁率先行動計画と合わせて、基準年度を「2014年度」と設定しています。

(表) 温室効果ガス排出量削減目標



長期目標である「排出量実質ゼロ(カーボンニュートラル)」の達成に向けて着実に推進するため、2050年度への3大方針を定めます。

方針Ⅰ 創る

■再生可能エネルギーの利用促進

太陽光発電設備や小水力発電設備等を増設することにより再生可能エネルギーを創出していきます。

方針Ⅱ 減らす

■省エネルギー化の推進

多くのエネルギーを使用する事業として、効率よくエネルギーを使用できる取組を実施し、温室効果ガス排出量を削減していきます。

方針Ⅲ 守る・伸ばす

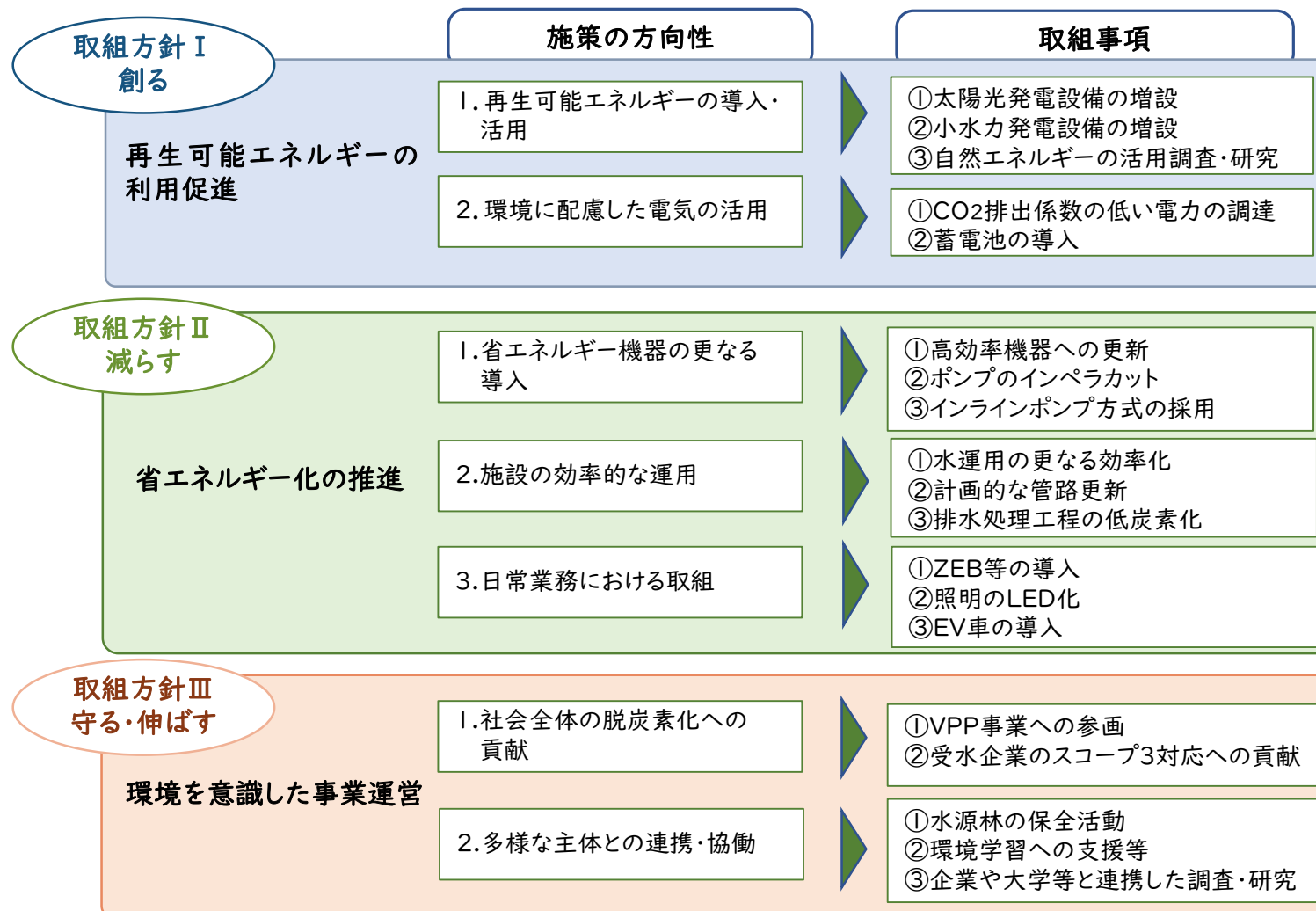
■環境を意識した事業運営

社会全体の脱炭素化に寄与しつつ、環境教育の普及・啓発を実施し、CO₂ネットゼロ社会への理解促進と行動変容を促します。

第4章 具体的な取組内容と行程

1.取組の全体像

3つの取組方針に基づき、7つの施策の方向性の下に取組事項を計画し、長期目標(2050年度)を見据えつつ、中間目標(2030年度)の実現を目指します。



取組事項 I - I 再生可能エネルギーの導入・活用

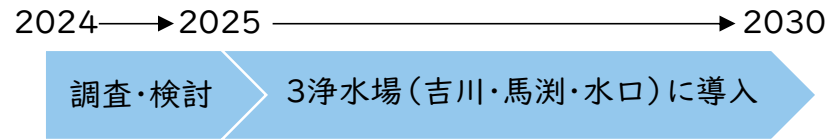
①太陽光発電設備の増設

○現状

- ・吉川浄水場において、2005年にI系沈殿池の覆蓋上部へ太陽光発電パネル(57KW)を設置。
- ・可動式であることもあり、劣化が進行。
(2022年度発電実績は10MWh(企業庁全体の0.03%))
- ・2022年度に太陽光発電導入のポテンシャル調査を実施。
(浄水場、ポンプ場の全12施設を調査し、6施設を候補選定)



○行程表

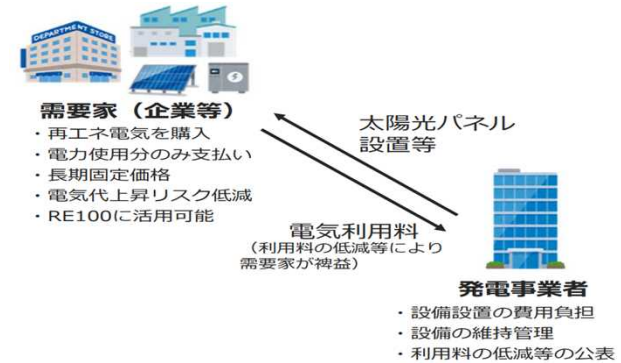


○今後の方針

- 太陽光発電設備はPPA※設置を基本とする。
(直接設置は状況に応じて検討する。)

PPA設置:発電事業者と契約し、業者が太陽光発電設備の設置工事・維持管理費用を負担し、発電した電力を企業庁が買い取る方式。
直接設置:企業庁単独で太陽光発電設備の設置工事・維持管理を行う方式。

(表) PPA設置イメージ



出典:環境省「PPA活用など再エネ価格低減等を通じた地域の再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業」の概要資料より

- 発電電力の自家消費を基本とし、計画的に整備を進める。

※PPA(Power Purchase Agreement):太陽光発電設備の所有、管理を行う事業者が需要家の敷地に太陽光発電設備等は無償で設置し、発電した電力を需要家が購入する仕組み。

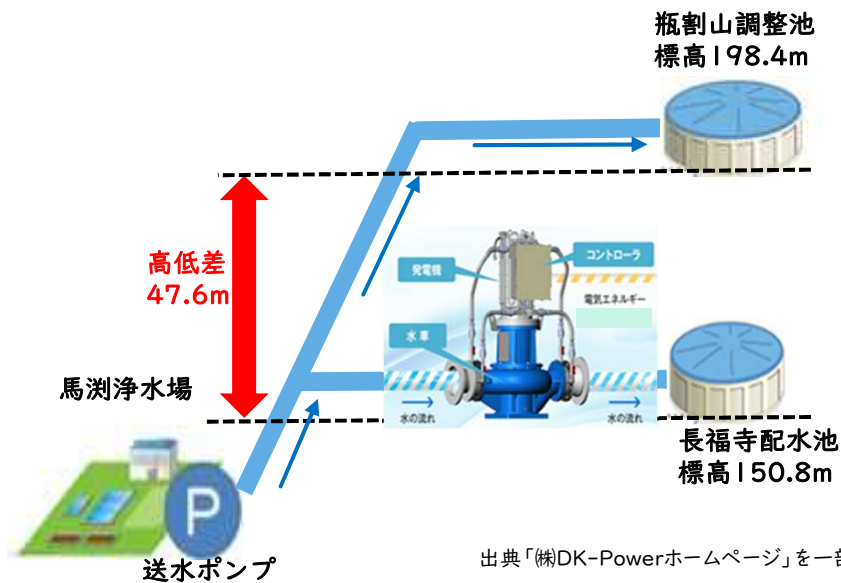
取組事項 I - I 再生可能エネルギーの導入・活用

②小水力発電設備の増設

○現状

- ・長福寺分水所（近江八幡市）において、2020年に管水路用小水力発電システムを設置。
（最大発電電力35kW 年間発電量約150MWh）
- ・株式会社DK-Powerとの「場所貸し」契約により行政財産の使用料収入と、売電収入の一部還元による収入がある。

（表）小水力発電システムのイメージ



出典「株式会社DK-Powerホームページ」を一部活用

○課題

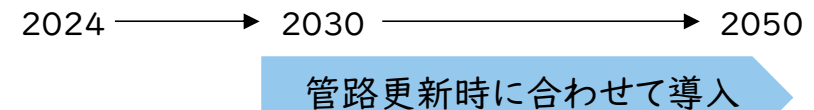
- ・発電可能な条件は、適正流量と余剰圧力、発電装置の設置場所。

- ・企業庁は場所の提供することで、事業者の小水力発電による電力供給に協力し、地域全体のCO2排出量の削減に貢献。

○今後の方針

- 2022年のポテンシャル調査により4カ所の候補地があり、管路更新などのタイミングに合わせて計画的に導入。
- 小水力発電の小型化・高効率化といった技術革新に伴う、導入候補地の調査・検討。

○行程表



取組事項 I - I 再生可能エネルギーの導入・活用

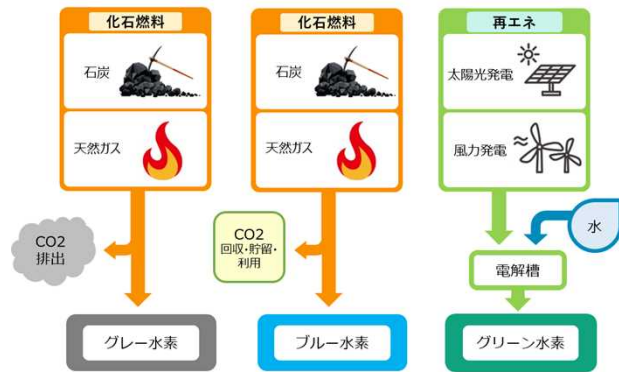
③自然エネルギーの活用調査・研究

○今後の方針

- 水道施設における未利用エネルギーの活用技術を調査。
- 技術革新による新たな自然エネルギーの調査・研究。

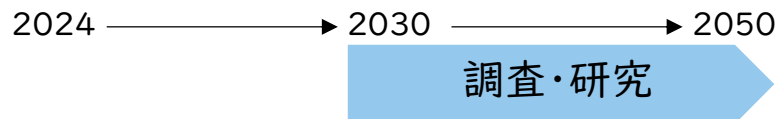
例) ・自家消費型小水力発電の設置

・グリーン水素の製造と活用に関する研究



出典:経済産業省資源エネルギー庁 スペシャルコンテンツ より

○行程表

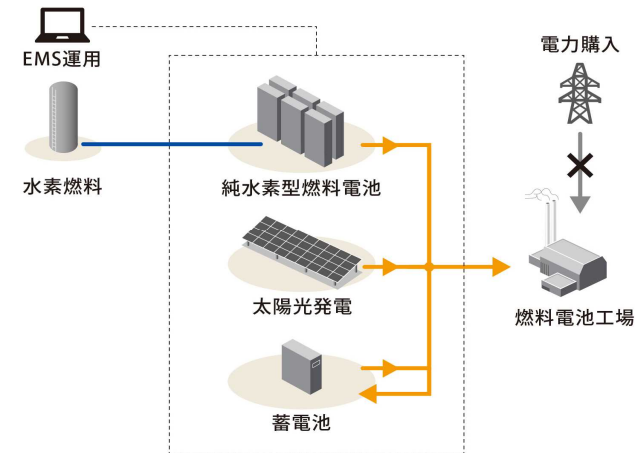


コラム 水素の取組事例

パナソニック株式会社は滋賀県草津市にある燃料電池工場で消費する電力(2,700MWh/年)について、2022年4月から純水素型燃料電池で約8割、太陽光発電で約2割を賄っている。

今後の展開として、「純水素型燃料電池」の市場拡大に向けて導入コストの軽減化が期待されている。

(表)発電プラント イメージ図



出典:Panasonic HP「工場ソリューション」パナソニック株式会社 草津工場 H2 KIBOU FIELDより

取組事項 I -2 環境に配慮した電気の活用

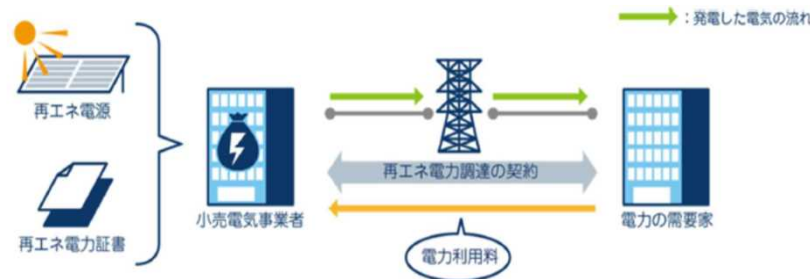
①CO2排出係数の低い電力の調達

○現状

企業庁全体の温室効果ガス排出量の約99%が電力使用によるもの。

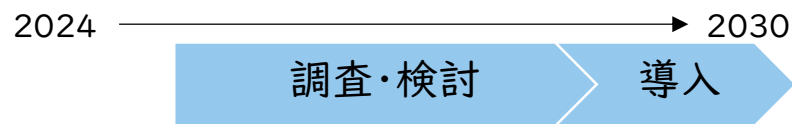
○今後の方針

- 太陽光発電だけでは賅いきれない電力について、CO2排出係数が低い電力の調達を検討。
- 再エネ電力証書※1やクレジット※2の購入を検討。



出典：環境省「はじめての再エネ活用ガイド」（企業向け）より

○行程表



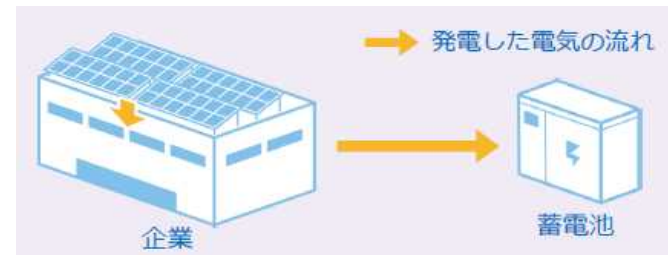
②蓄電池の導入

○現状

停電時においても継続的に送水するため、浄水場・ポンプ場など主要な施設には、灯油等による自家発電設備を設置。

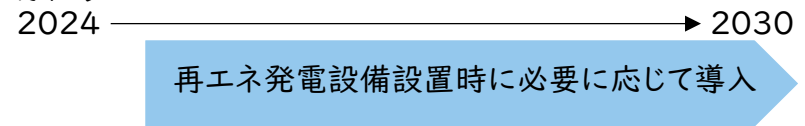
○今後の方針

- 再生可能エネルギー発電設備導入時に蓄電池の設置を検討。
- 設置後は導入予定のEV車への充電や災害時の非常用電源等として活用。



出典：環境省「はじめての再エネ活用ガイド」（企業向け）より

○行程表



※1 再エネ電力証書：再エネによる電気を「電気」と「再エネ由来の環境価値(付加価値)」で切り離し、付加価値と電力量を紐づけて証書の形態にしたもの。
 ※2 クレジット：省エネ設備の導入や再エネの活用によるCO2等の排出削減量等に価値を付け、市場ベースで取引できる形態にしたもの。

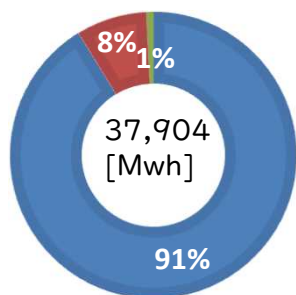
取組事項Ⅱ-Ⅰ 省エネルギー機器の更なる導入

①高効率機器への更新

○現状

・企業庁で使用する電力のうち、約9割がポンプ設備で消費。

(表) 2022年度企業庁使用電力量(負荷分類別電力比率)



I類 ■: 送水ポンプ等の用水供給に必要な負荷。
送水の供給量により変動するもの。
II類 ■: 監視制御設備等の負荷。
送水の供給量により変動しないもの。
III類 ■: 連絡管運用等の負荷。
供給量による変動ではなく、浄水場間の水融通により電力負荷が発生。

○ポンプ総台数

(台)

	導水	送水	中継	合計
南部工水	5	5	11	21
彦根工水	-	5	3	8
吉川用水	4	9	7	20
馬淵用水	5	5	5	15
水口用水	4	7	2	13
計	18	31	28	77

○2023年までの高効率機器導入の実績

竣工年度	施設名・対象設備	台数	高効率化内容
2016	日野第一加圧ポンプ場	3台	電動機の高効率化、インバータ化
2018	日野第二加圧ポンプ場	2台	電動機、変圧器の高効率化
2018	水口浄水場 送水ポンプ	3台	東棟送水ポンプ用電動機の高効率化
2019	水口浄水場 送水ポンプ	4台	西棟送水ポンプ用電動機の高効率化
2021	朝国共同施設 導水ポンプ	4台	電動機の高効率化、インバータ化
2023	吉川浄水場 導水ポンプ	4台	新3系用上水導水ポンプ インバータ化
2023	吉川浄水場 送水ポンプ	3台	新3系用上水送水ポンプ 高効率機器採用

※インバータ:送水量に応じて回転数を自動調整する機器。

○今後の方針

➢アセットマネジメント計画に基づき設備を更新するときに合わせて、高効率の設備を導入。【更新見込台数:39台※】

※2050年度までの更新見込台数

○行程表

2024 → 2030 → 2050

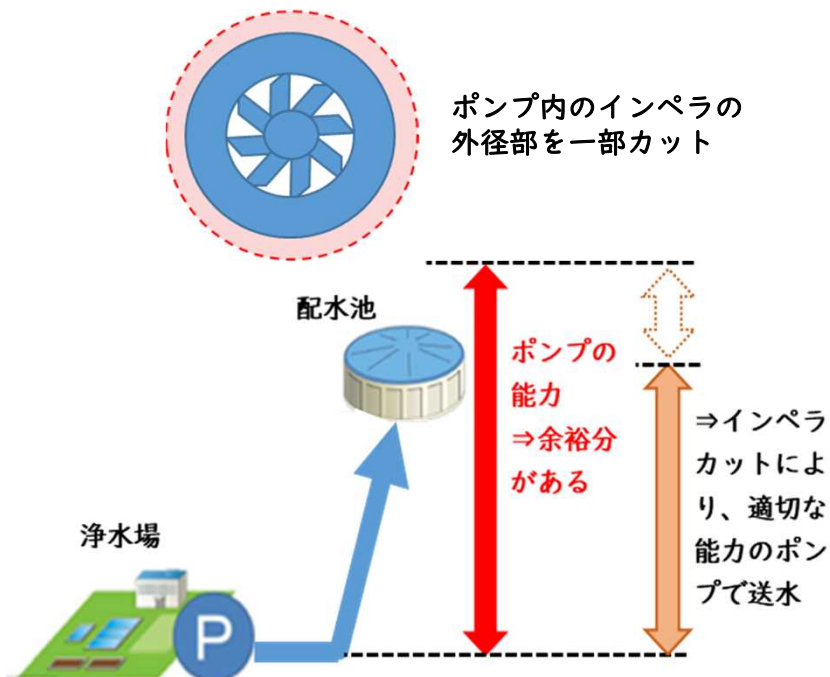
設備更新時に高効率化を推進

取組事項Ⅱ-1 省エネルギー機器の更なる導入

②ポンプのインペラカット

○インペラカットとは

ポンプ内部にあるインペラ(羽根車)で水を送り出すが、ポンプ能力に余裕がある場合に、インペラの外径を一部カットすることで、適切なエネルギーでポンプを使用することができる。



○インペラカット施工済ポンプの実績

吉川浄水場上水送水ポンプ 2003年 6台のうち6台※
 工水送水ポンプ 2013年 5台のうち5台

※2023年の新設送水ポンプ(上水)は対象外。



○今後の方針

➢施設・設備のダウンサイジング化の一環として、給水量の減少が想定されるタイミングで、インペラカットを検討。

○行程表

2024 → 2050

採用可能な施設に導入

取組事項Ⅱ-1 省エネルギー機器の更なる導入

③インラインポンプ方式の採用

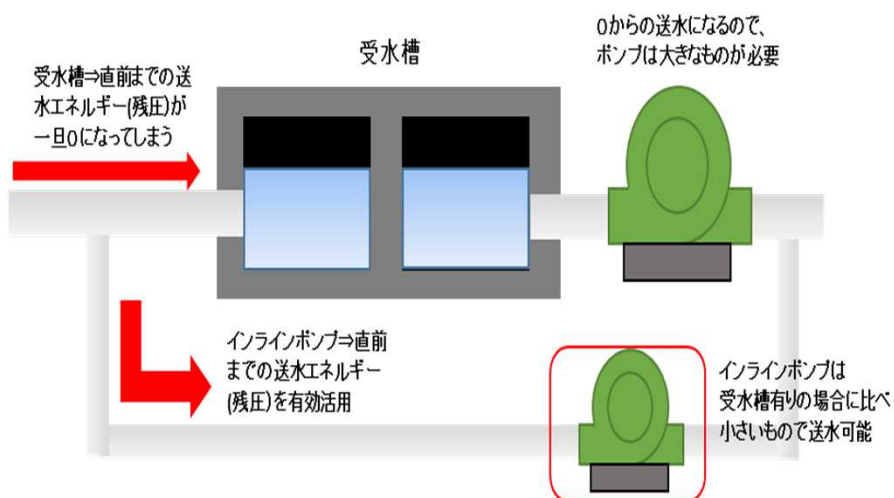
○インラインポンプ方式とは

中継ポンプ場において、受水槽を経由せず直接加圧する方式（インライン化）で、直前までのエネルギーを有効に活用できる。

受水槽方式では、上流側にある配水池と受水槽の高低差による送水エネルギーが、大気開放により一旦ゼロになるためエネルギーのロスが発生。

インラインポンプ方式のデメリットは、受水槽が無くなるため、施設の手前で停電等の事故が発生した場合に、その影響範囲が大きくなる。

（表）インラインポンプ方式のイメージ図



○インラインポンプ方式の採用実績

竣工年度	施設名・対象設備	台数
2004	草津増圧ポンプ場(上水)	2台
2004	石部増圧ポンプ場(上水)	2台
2005	朝国共同施設 増圧ポンプ(上水)	3台
2011	菩提寺加圧ポンプ場(工水)	5台
2013	岩室加圧ポンプ場(上水)	2台
2015	日野第一加圧ポンプ場(上水)	3台



石部増圧ポンプ場



日野第一加圧ポンプ場

○今後の方針

➤技術革新の動向を確認し、採用可能な施設を調査・検討。

○行程表

2024 → 2050

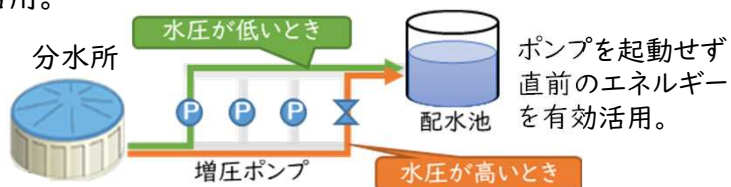
採用可能な施設に導入

取組事項Ⅱ-2 施設の効率的な運用

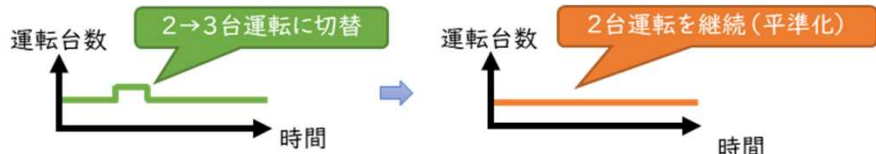
①水運用の更なる効率化

○現状

- ・増圧ポンプ場において、各分水所からのエネルギー（残水圧）を有効活用。



- ・ポンプ運転台数の平準化

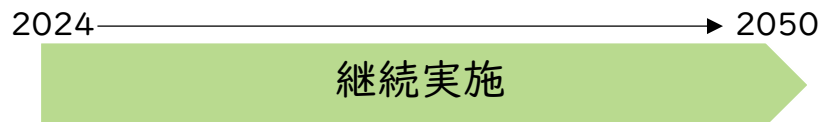


送水先の水位回復を先読みし、ポンプ運転台数の平準化を行うことでポンプの起動時のエネルギーを省エネ化。

○今後の方針

- エネルギーに配慮した運用を引き続き実施。
- ポンプ運転台数の平準化については、AI技術による制御が実用化された際は調査・検討を行い、必要に応じて導入。

○行程表



②計画的な管路更新

○現状

- ・老朽管の更新で漏水を防止し、取水から送水・配水の過程で無駄なく水を送ることで、全体のエネルギーを削減。

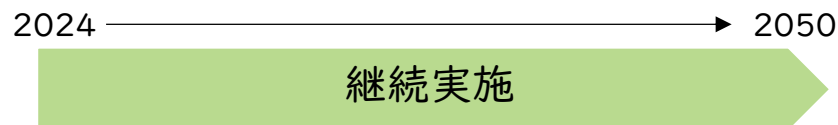


※管路等でのロス率が1%発生した場合、約124t-CO₂(2022年実績)の排出量が増加します。

○今後の方針

- アセットマネジメント計画に基づき、計画的に管路更新を実施。

○行程表



取組事項Ⅱ-2 施設の効率的な運用

③排水処理工程の低炭素化

○現状

- ・浄水処理過程で発生する汚泥について、脱水および乾燥工程に約134MWhの電力を使用。(2022年度実績)
- ・汚泥の一部を太陽光で乾燥処理をする天日乾燥施設を2001年に吉川浄水場、2005年に馬淵浄水場で導入。
- ・浄水発生汚泥は、全て建設リサイクル土として有効利用。

○課題

- ・天日乾燥床による脱水は3箇月以上の期間が必要で、季節や雨天日数など気候による変動要素が大きい。
- ・安定した天日乾燥のためには、余裕のある施設面積が必要。

○今後の方針

- 天日乾燥床の増設。
- 機械脱水機の効率化。

○行程表

2024 —————▶ 2030 —————▶ 2050

低炭素化を推進

○設備外観

機械脱水機



機械脱水機



機械脱水汚泥

天日乾燥床



汚泥張込み 1箇月後



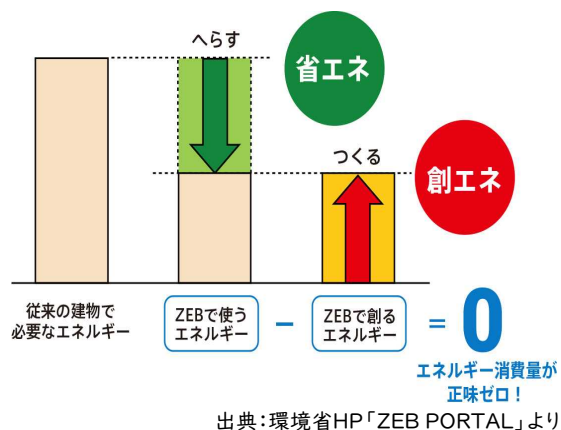
汚泥張込み 3箇月後

取組事項Ⅱ-3 日常業務における取組

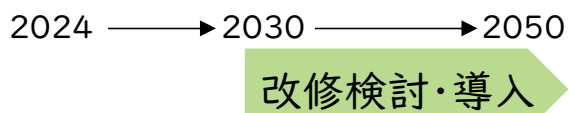
①ZEB※¹等の導入

○今後の方針

- 庁舎の改修時には断熱材、断熱ガラス、遮熱シート等の資材を活用。
- 技術革新の進捗状況を踏まえたうえで、積極的にZEB化を推進。



○行程表



②照明のLED※²化

○LEDへの切替実績

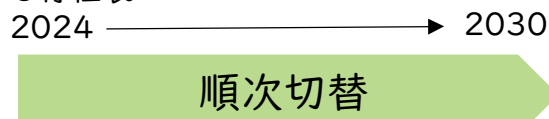
- ・2020～2022年度
馬淵浄水場の執務室内の全て
吉川浄水場の集中監視室



○今後の方針

- 照明をLEDへ切替。

○行程表



③EV※³車の導入

○現状

- ・保有する公用車
一般乗用車 2台(うちハイブリッド車2台)
小型貨物車12台(うちハイブリッド車1台)
トラック 2台
給水車 1台
合計 17台
- ・現場作業車は長時間や災害時に機動力が必要なため、ガソリン車を採用。

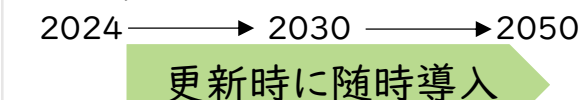


出典：CO2ネットゼロに向けた県庁率先行動計画より

○今後の方針

- 公用車の更新時に、ハイブリッド車やEV車への切替を促進。【更新見込台数：3台※】
※2030年度までの更新見込台数

○行程表



※1 ZEB(Net Zero Energy Building)：建物に必要なエネルギーを省エネで減らし、創エネでつくすることで、全体の消費量をゼロにする仕組み。

※2 LED(Light Emitting Diode)：寿命が長く、かつ消費電力が少ない照明器具。

※3 EV(Electric Vehicle)：電気自動車。

取組方針Ⅲ 守る 伸ばす

環境を意識した事業運営

取組事項Ⅲ-Ⅰ 社会全体の脱炭素化への貢献

①VPP※1 事業への参画

○VPP事業とは

- ・調整池の水保有容量能力を調整弁として活用することで、地域電力量の逼迫時間帯に送水ポンプの運転停止を行い、企業庁の電力消費時間帯を調整。
- ・2016～2021年度は民間企業と連携し、実証実験。
- ・2022～2023年度は「調整力電源」契約を締結。

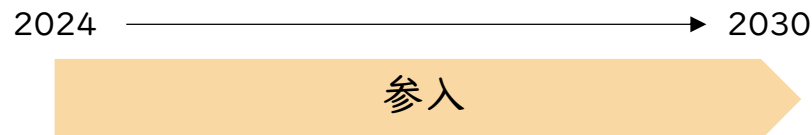
(表)VPP事業のイメージ



○今後の方針

➢2024年度より「容量市場」に参入予定(関西電力エリア)。

○行程表



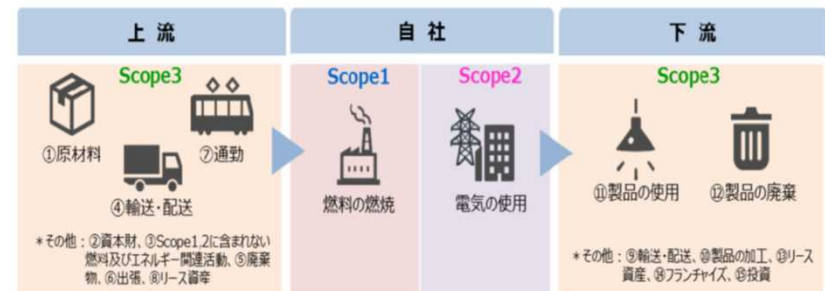
②受水企業のスコープ3※2対応への貢献

○今後の方針

➢希望する受水企業に対して、取水から送水までの工程において、CO2を排出しない水の提供を実施。

(上記に必要な電力はRE100※3の電力調達を行う。)

● サプライチェーン排出量 = Scope1排出量 + Scope2排出量 + Scope3排出量



出典:環境省「サプライチェーン排出量 概要資料」より

○行程表



※1 VPP (Virtual Power Plant) : 仮想発電所。地域に散らばるエネルギー資源をIoT技術で管理・制御する新しい需給調整の仕組み。

※2 スコープ3: 製品の原材料調達から製造・物流・販売・廃棄に至るまでの過程において排出される温室効果ガスの排出量。

※3 RE100 (Renewable Energy 100%) : 事業活動において使用する電力を100%再生可能エネルギー電力で賄うことを目指す国際的な取組。

取組方針Ⅲ 守る 伸ばす

環境を意識した事業運営

取組事項Ⅲ-2 多様な主体との連携・協働

①水源林の保全活動

○現状

- ・2011年から、三雲生産森林組合と「琵琶湖森林づくりパートナー協定」を締結。
- ・湖南市三雲にある協定地の植林、間伐等の森林管理や、火災の予防など、森林の保全活動やその支援を実施。



草刈りの様子

○今後の方針

- 2026年度まで協定を締結しているが、引き続き協定を延長。

○行程表

2024 → 2030

継続実施

②環境学習への支援等

○現状

- ・小学校および一般団体へ浄水場見学
- ・夏休みの自由研究講座
- ・海外視察者の受け入れ
- ・水道週間の一般開放
- ・出前講座



社会科見学の様子

○今後の方針

- 見学メニューの追加。
(吉川浄水場新3系浄水施設の見学)
- 小学生向けの新たな学習教材の作成。
- ホームページコンテンツの充実。
- 他部局との連携。

○行程表

2024 → 2030

継続実施

③企業や大学等と連携した調査・研究

○現状

- ・民間企業と連携し、マイクロ小水力発電の設置、VPP事業の実証実験を実施。



長福寺分水に設置

○今後の方針

- 未利用エネルギーの活用による新たな創エネルギー技術の導入検討。
- 温室効果ガス排出抑制の新技术機器の適用可能性の調査・研究。
- 企業庁が抱える環境問題の解決に向け、民間企業や大学との連携。

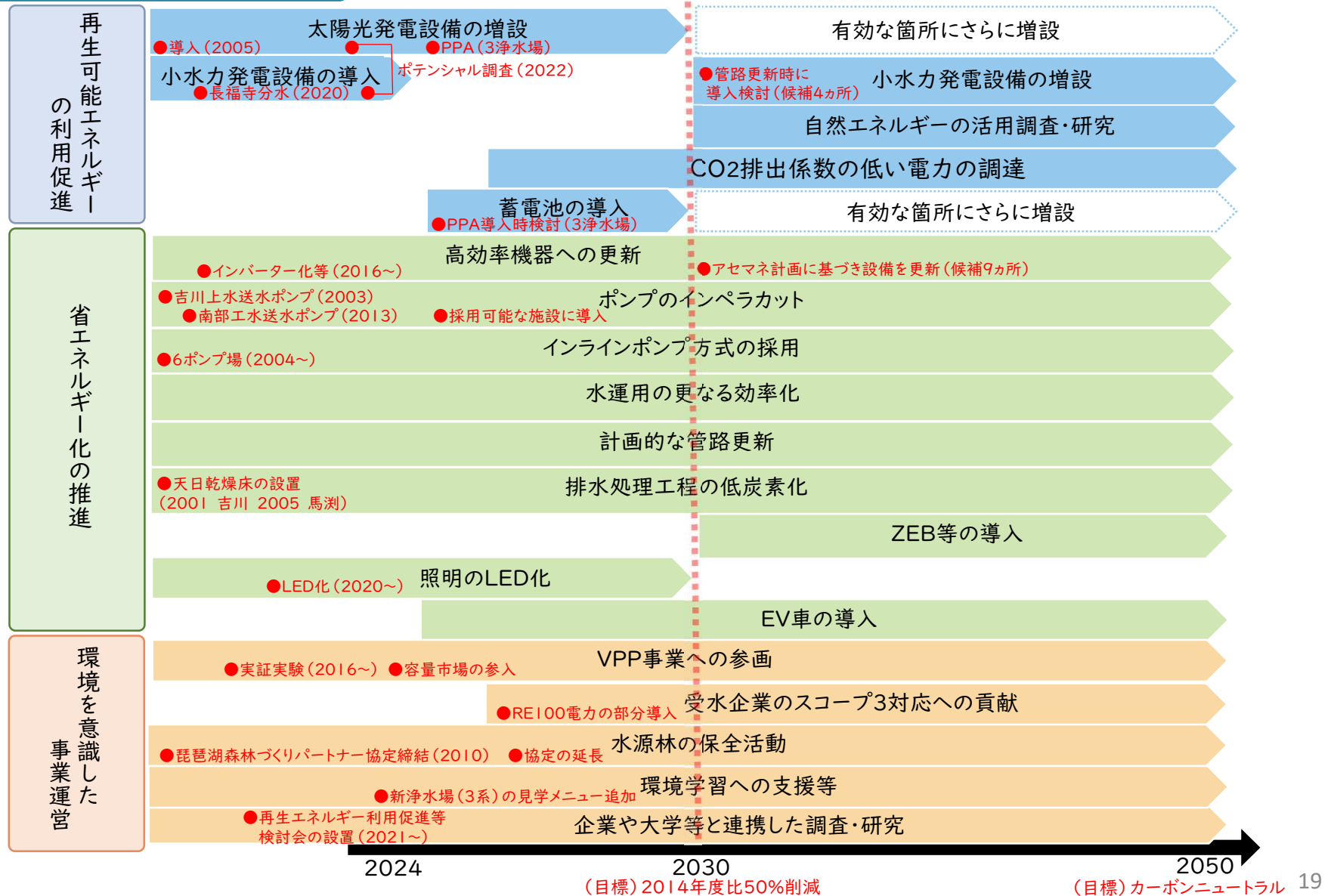
○行程表

2024 → 2030

調査・研究

第4章 具体的な取組内容と行程

2. 目標達成に向けたロードマップ



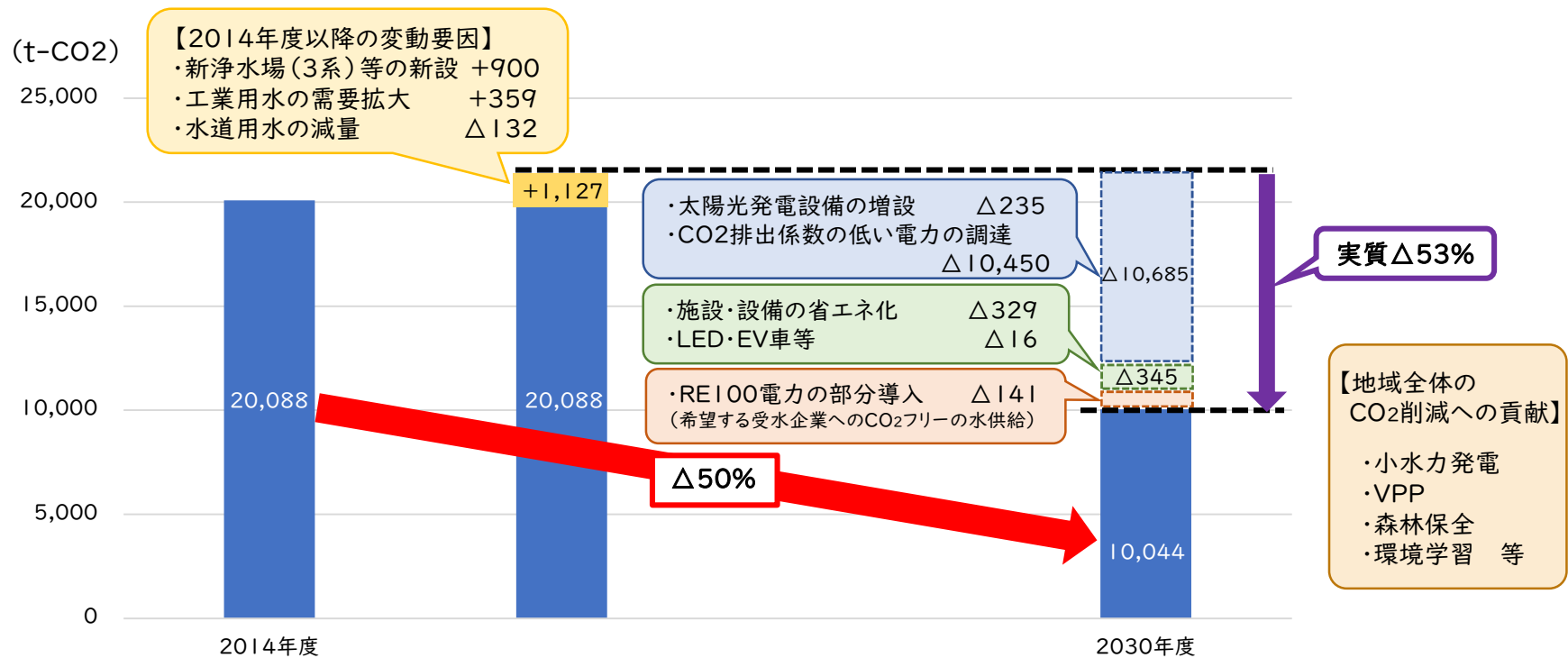
第4章 具体的な取組内容と行程

3.CO2削減量の計画

2030年度までに電力使用量の増加要因（施設増強や工業用水の需要拡大）を踏まえながら、太陽光発電設備、省エネルギー機器の導入、照明のLED化、CO2排出係数の低い電力調達等により2014年度比△50%を目指します。

2050年度のCO2ネットゼロ(カーボンニュートラル)に向けて、取組をより強化するとともに、まだ確立されていない新技術や仕組みを活用するための調査や検討を継続します。

なお、設備費用等については、国の補助金等を活用して進めていきます。



第5章 計画の推進

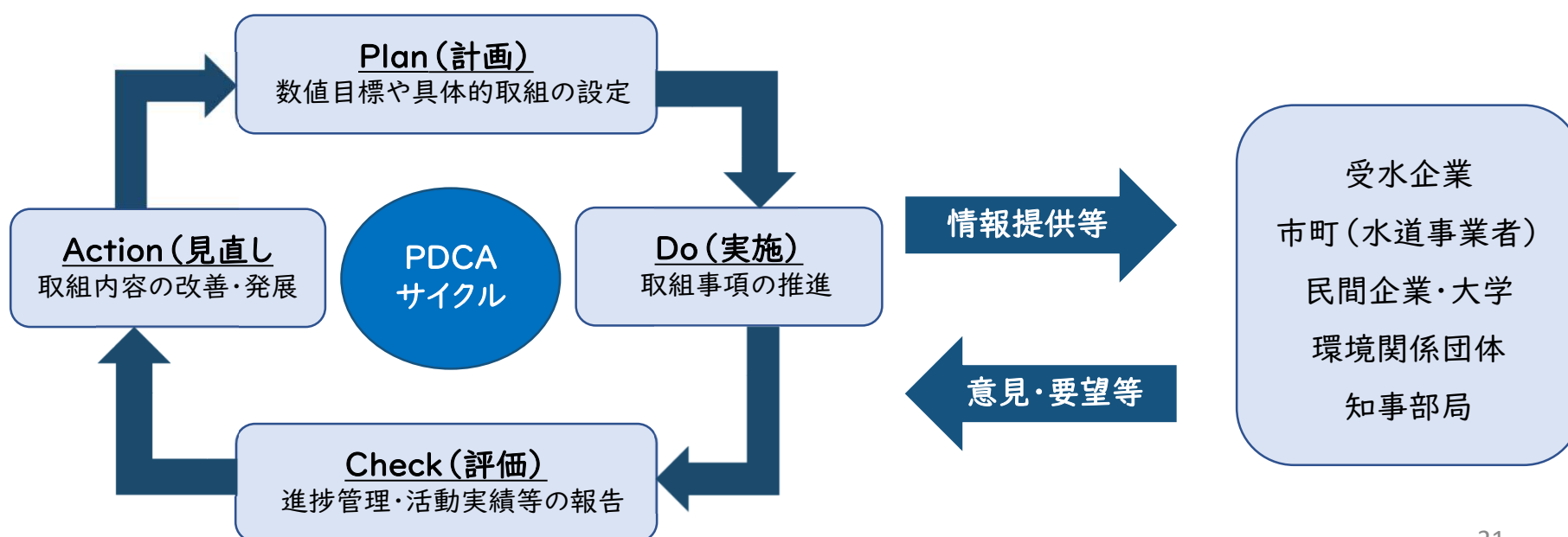
1. 推進の仕組み

「企業庁脱炭素ロードマップ」に掲げた取組事項を計画的に推進するにあたり、PDCAサイクルに基づき、評価を行い、取組の見直し・改善を行います。

また、計画期間には「企業庁経営戦略」や「アセットマネジメント計画」の見直しなどが予定されていることから、それらの状況を踏まえるとともに、必要に応じて「企業庁脱炭素ロードマップ」の見直しを行います。

また、受水企業や受水市町等へ適切に情報提供を行い、意見や要望等を可能な限り施策に反映し、双方向のコミュニケーションを行うことによって、PDCAサイクルを効果的に推進していきます。

【PDCAイメージ】



第5章 計画の推進

2.CO2排出量等の開示・報告

■環境レポート

企業庁では環境負荷の状況、環境保全への取組状況をお知らせするため、「滋賀県企業庁環境レポート」を毎年作成し、企業庁ホームページに公表しています。今後は、本ロードマップに即した内容にリニューアルしていきます。



[滋賀県企業庁環境レポート]

■COS(CO2ネットゼロ・オフィス滋賀)報告

滋賀県CO2ネットゼロ社会づくりの推進に関する条例第9条に基づき、滋賀県域の温室効果ガス排出量の実績値等を取りまとめています。

また、県機関(企業庁含む)における温室効果ガス排出量の実績値や取組状況を、毎年滋賀県ホームページにて公表しています。

■省エネ法※1に基づく定期報告書

企業庁は省エネ法における特定事業者※2に指定されており、毎年度のエネルギーの使用状況等について、国へ報告しています。2023年7月時点において、水道業で指定されている事業者は180団体あります。

※1 省エネ法:エネルギーの使用の合理化等に関する法律。
 ※2 特定事業者:事業者全体のエネルギー使用量(原油換算値)が1,500 kℓ/年度以上の事業者。