

水道事業の脱炭素化に向けた取組に関するアンケート結果等について

【第 9 回】

水道の諸課題に係る有識者検討会

1 概要

■ アンケートの目的

2021年度における地球温暖化対策計画（以下、「温対計画」とする。）のフォローアップにおいて、水道事業のCO₂排出削減量は2017年度以降、2013年度（基準年度）のCO₂排出削減量よりも少ない状況が続いており、水道事業の脱炭素化に向けて一層取り組むことが重要となっています。

このような背景のもと、「第7回水道の諸課題に係る有識者検討会」における水道事業の脱炭素化に向けた議論も踏まえて、現状及び将来の取組についてアンケート調査を実施しました。

■ アンケートの対象

- 全ての上水道事業（1,304事業体）
- 全ての水道用水供給事業（88事業体）
- 合計1,392事業体
※令和3年度水道統計より

【質問内容】

- 地方公共団体実行計画（事務事業編）の策定有無
- 電力使用量・基礎排出係数・再生可能エネルギーの導入量・省エネルギー化の取組状況
- 取水施設の上流化について

■ 回答状況

- 回答数：1,008事業体（約7割）
上水道事業：949事業体、水道用水供給事業：59事業体

2 地方公共団体実行計画（事務事業編）の策定状況及び 上水道の記載の有無についての設問

地方公共団体実行計画（事務事業編）とは、温対計画に即して、地方公共団体の事務事業に伴う温室効果ガスの排出の量の削減並びに吸収作用の保全及び強化のための措置に関する計画（事務事業編）である。

■ 設問

地方公共団体実行計画（事務事業編）の策定状況について御回答ください。※当該実行計画以外で2030年度又は2050年度等までの目標を定めている計画がある場合も含む。

地方公共団体実行計画（事務事業編）の策定状況

	事業体数	割合
策定済み	598	59.3%
策定中	2	0.2%
未策定	396	39.3%
無回答	12	1.2%
合計	1,008	100.0%

- 策定済みは598事業体（59.3%）、未策定は396事業体（39.3%）であった。

■ 設問

地方公共団体実行計画（事務事業編）において、水道（上水道）分野に関する記載の有無について御回答ください。

※上記設問において「策定済み」又は「策定中」と回答した事業体のみが回答

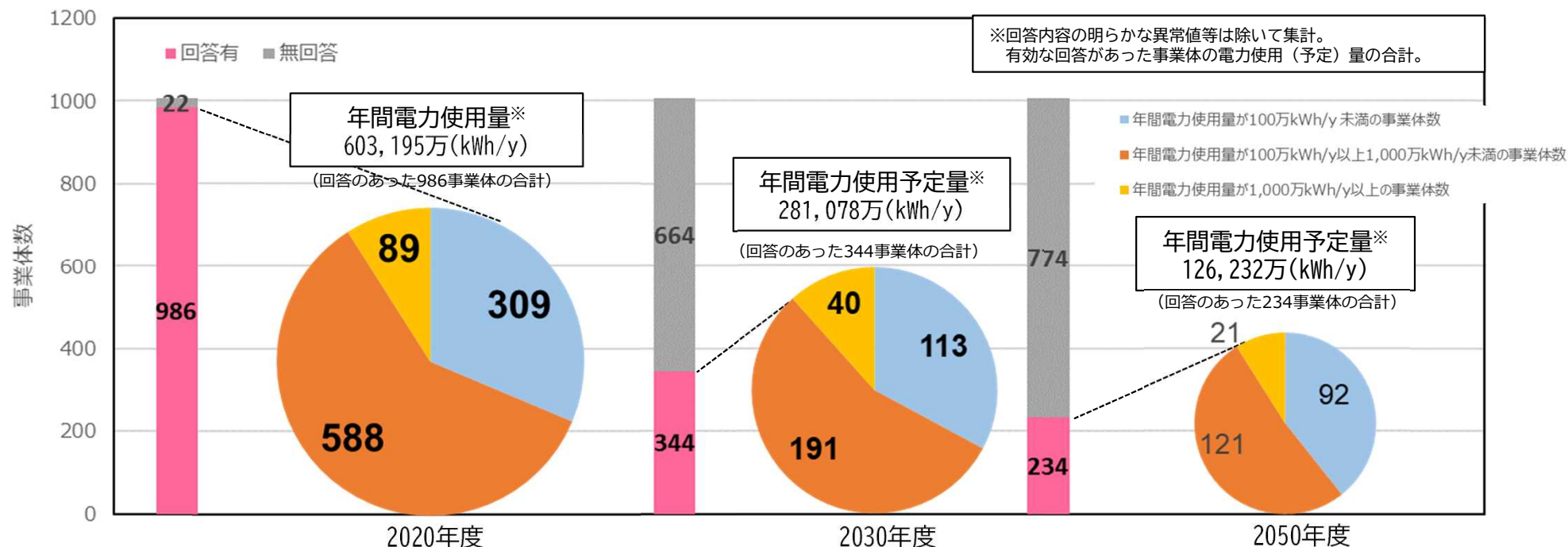
地方公共団体実行計画（事務事業編）における水道（上水道）の記載の有無

	事業体数	割合
有	319	53.2%
無	274	45.7%
無回答	7	1.2%
合計	600	100.0%

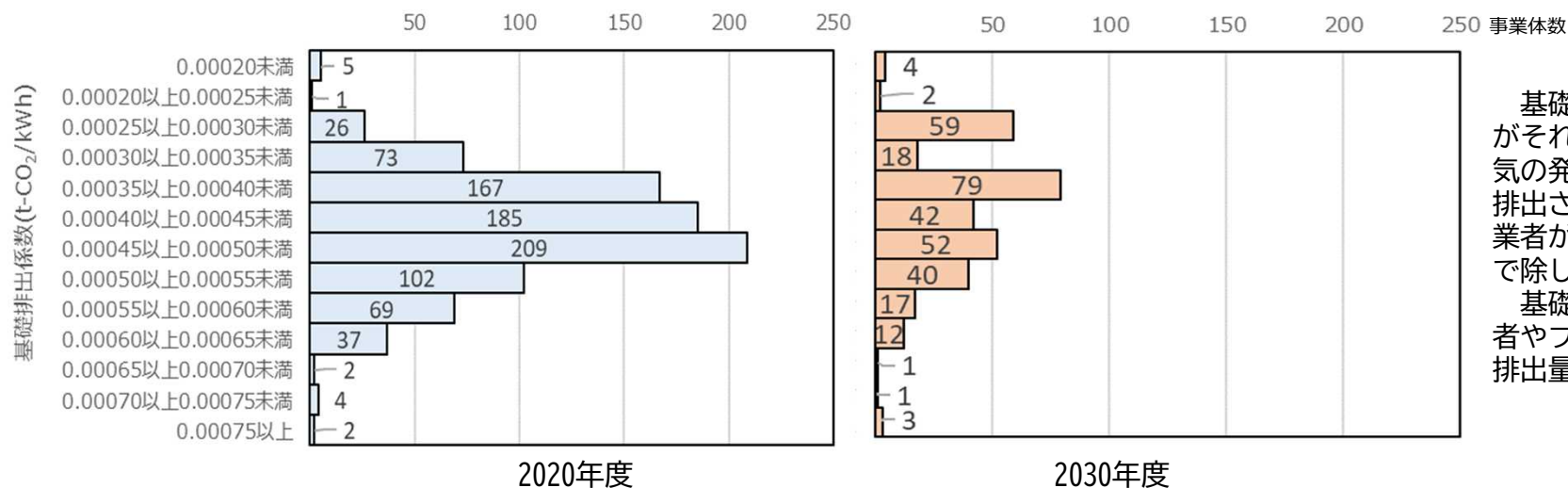
- 「策定済み」又は「策定中」であっても水道（上水道）の記載がある事業体は約5割。

3 電力使用（予定）量、基礎排出係数に関する設問

■ 設問 年間電力使用量(万kWh/y)・年間電力使用予定量(万kWh/y)を御回答ください。



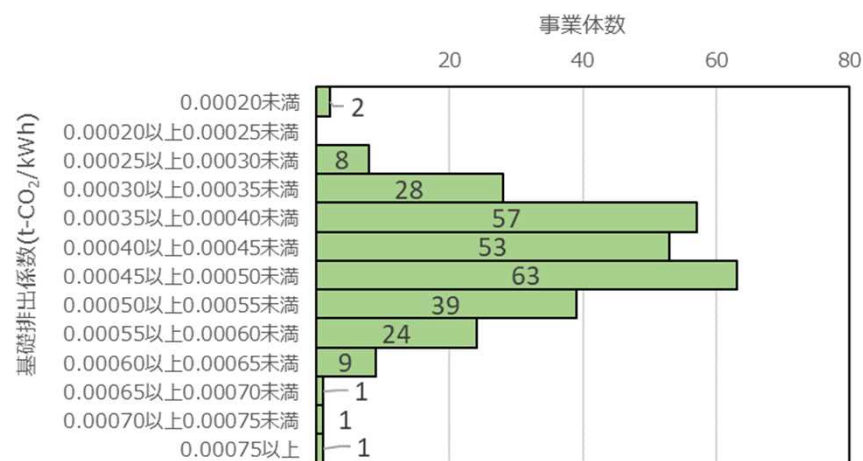
■ 設問 基礎排出係数(t-CO₂/kWh)を御回答ください。



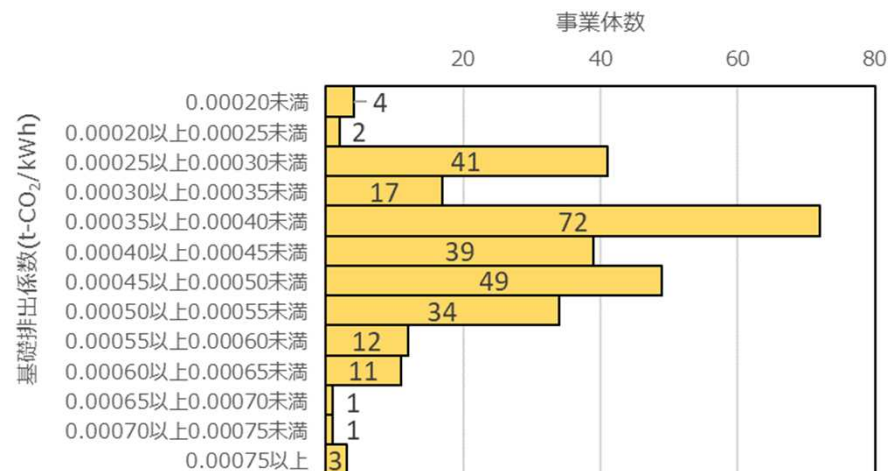
基礎排出係数とは、電気事業者がそれぞれ供給（小売り）した電気の発電に伴う燃料の燃焼により排出されたCO₂の量を、当該電気事業者が供給（小売り）した電力量で除して算出した係数。

基礎排出係数の小さい電気事業者やプランを選ぶことにより、CO₂排出量を低減できる。

参考 電力使用量とCO₂排出量に関する試算結果

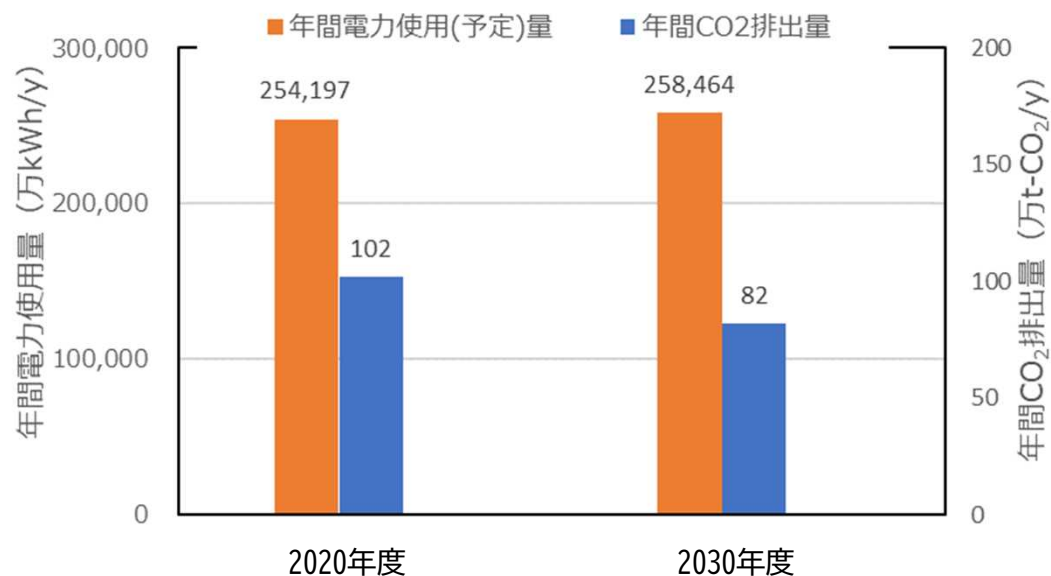


2020年度



2030年度

参考として、2020年度と2030年度の両方の設問について有効な回答が得られた286事業体について、電力使用（予定）量とこれに上図のそれぞれの基礎排出係数を加味したCO₂排出量を比較すると次のようになる。



なお、温対計画において、2030年度に2013年度比21.6万t-CO₂の「CO₂排出削減量」を目標としているが、CO₂排出量とは異なる指標であり、同時点に至る全電源排出係数の低減見込みを踏まえて設定しているため、目標達成のためには再生可能エネルギーや省エネルギー導入の一層の取り組みが必要である。

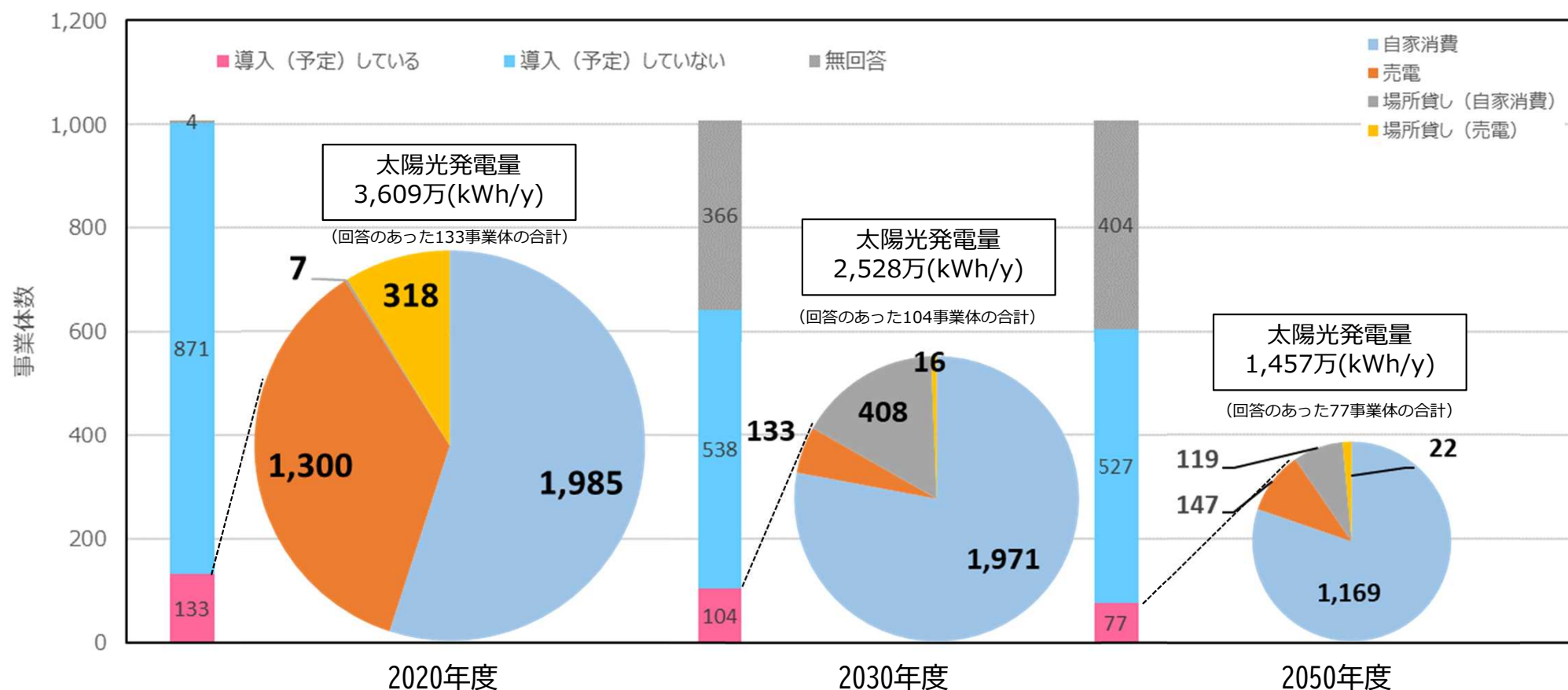
4 再生可能エネルギーの導入状況・導入予定に関する設問 (太陽光発電設備)

■ 設問

貴事業体では、太陽光発電設備を導入しておられますか。御回答ください。

■ 設問

太陽光発電設備を導入されている場合、年間発電量のうち、自家消費量分(万kWh/y)、売電量分(万kWh/y)、場所貸しによる自家消費量分(万kWh/y)、場所貸しによる売電量分(万kWh/y)をお答えください。



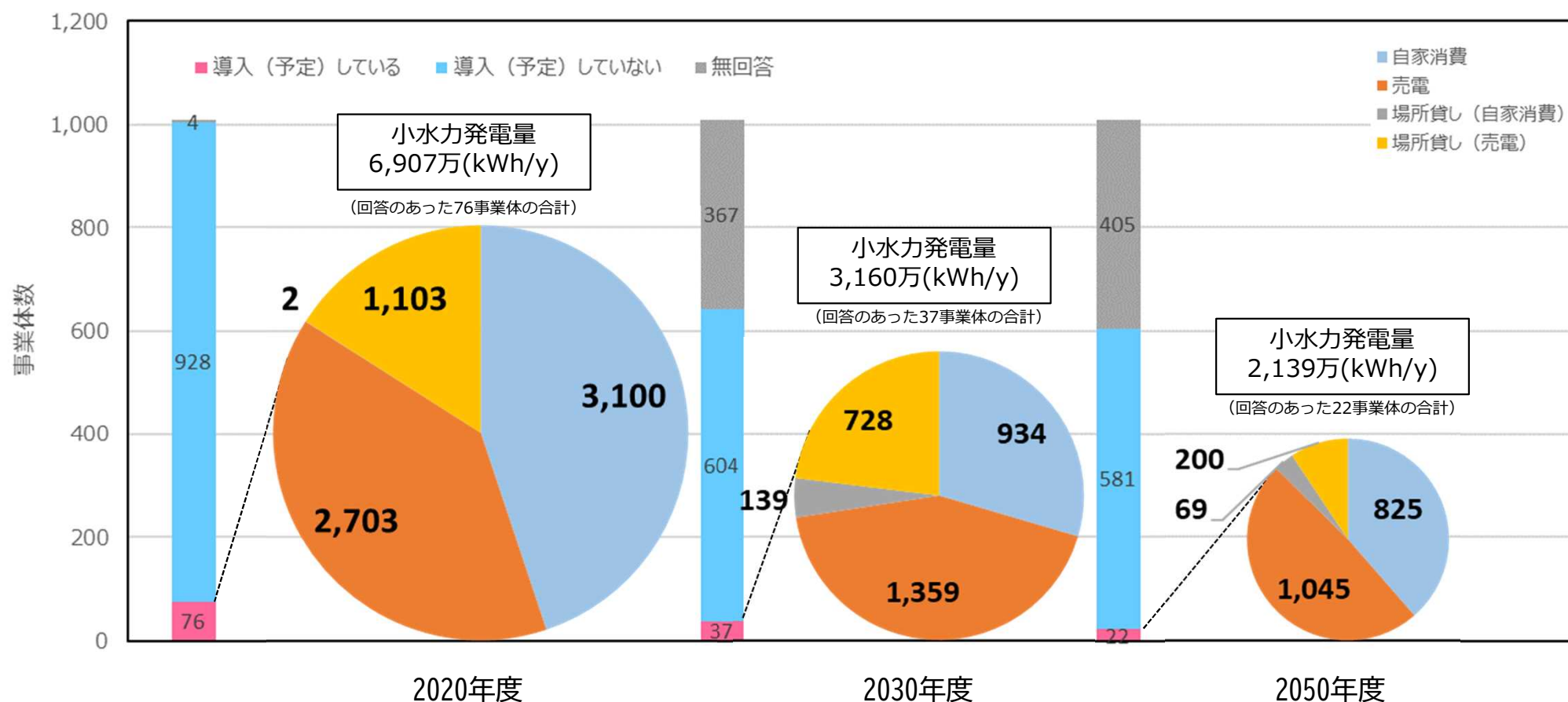
4 再生可能エネルギーの導入状況・導入予定に関する設問 (小水力発電設備)

■ 設問

貴事業体では、小水力発電設備を導入しておられますか。御回答ください。

■ 設問

小水力発電設備を導入されている場合、年間発電量のうち、自家消費量分(万kWh/y)、売電量分(万kWh/y)、場所貸しによる自家消費量分(万kWh/y)、場所貸しによる売電量分(万kWh/y)をお答えください。

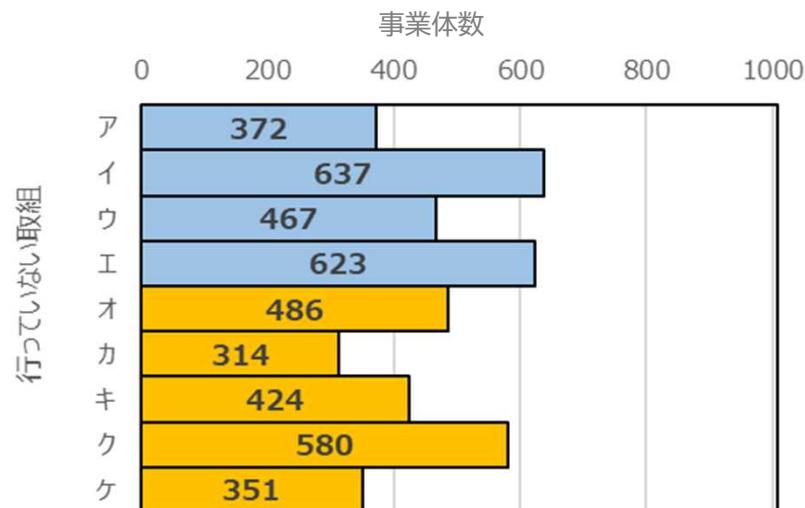


5 「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問

当該マニュアルは、事業活動や日常生活に起因する温室効果ガスの排出削減に向け、事業者が実施すべき措置を示した上水道・工業用水道部門のガイドラインです。（以下、送水・配水工程の回答を抜粋）

■ 設問

「温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置」において、送水・配水工程での対策として行っていない取組はありますか。また、行っていない対策について、実施していない理由の御回答をお願いします（複数回答可）



<設備の選択>

- ア 送水・配水施設における台数制御システム・可動羽根制御システム・インバーター等を利用した回転速度制御システム等の導入によるポンプ運転制御方式の改善
- イ 羽根車改造等による適正規模の設備容量のポンプの導入
- ウ 高効率ポンプ・エネルギー消費効率の高いモーターの導入
- エ ブロック配水システムの導入

<設備の使用方法>

- オ 送水・配水施設における末端圧制御・送水系統の流量制御等によるポンプ制御の適正化
- カ 漏水防止対策の推進
- キ 送水・配水管路の分離による圧力管理の適正化
- ク 大・小容量ポンプの組合せによる幅広い需要量への対応
- ケ 適正な配水池容量の確保による定量送水

- 「設備の選択」においては、ア及びウの実施が多い一方で、イ及びエの取組が相対的に進んでいない。
- 「設備の使用方法」においては、カの実施が最も多い一方でクの取組が相対的に進んでいない。
- 進んでいない取組については、費用がない、実施・導入の検討を行う職員がいない等が主な理由であった。

参考「水道システムのCO₂削減ポテンシャルの推計とその手順の提案」について

水道システムの CO₂削減ポテンシャルの推計と その手順の提案

令和 6（2024）年 3 月

厚生労働行政推進調査事業（厚生労働科学特別研究事業）
水道システムにおけるカーボンニュートラル実現に向けた緩和策
と気候変動影響に対する適応策の推進のための研究班

- 第 8 回水道の諸課題に係る有識者検討会（令和 5 年 1 2 月 2 5 日）における国立保健医療科学院 小坂 上席主任研究官の発表に関連し、以下のような内容を含む「水道システムのCO₂削減ポテンシャルの推計とその手順の提案」がとりまとまった
 - 各事業体を取りうる対策オプション
 - 各対策オプションによるCO₂削減量の推計手順
- 事業体に対して、このような技術文書を活用いただくことで、効率的・効果的な省エネルギー対策を進めていただくことが期待される
- 以下ホームページにて掲載
国立保健医療科学院：
<https://www.niph.go.jp/soshiki/suido/pdf/r05CO2/CO2reduction.html>

厚生労働省：
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000045312/newpage_00001.html

6 取水施設の上流化に関する設問

- 設問 取水施設を上流側に再整備することについての検討状況、又は実施状況について御回答ください。
- 設問 (検討していない場合について) 検討していない理由について、御回答ください。

取水施設の上流化に関する検討又は実施状況

	事業体数	割合
実施中又は実施済み	33	3.3%
検討中又は検討したことがある	72	7.1%
検討していない	864	85.7%
無回答	39	3.9%
合計	1,008	100.0%



検討していない理由

	事業体数	割合
A. 水源と取水方法に関する制約 (合計 46.5%)		
水源が地下水等	169	16.8%
全量受水・取水施設が無い	105	10.4%
既に上流から自然流下で取水している・ダムから取水している	75	7.4%
地理的・地形的・施設配置上の制約・有効な高低差が得られない	66	6.5%
適当な水源を確保できない・水量が確保できない	39	3.9%
取水・導水施設が他の団体との共同施設である	5	0.5%
取水施設を廃止予定	8	0.8%
工事が困難	2	0.2%
B. 検討や調整等に関わる要因 (合計 9.7%)		
財源・人員の不足	48	4.8%
費用対効果が小さい・効果が不明	26	2.6%
関係者との調整が困難	23	2.3%
C. 施設の計画に関連する要因 (合計 8.5%)		
施設統廃合を実施中・検討中・今後検討予定	26	2.6%
他の施設更新等を優先	23	2.3%
整備計画が無い・検討していない	20	2.0%
更新時期を迎えていない・更新予定が無い	16	1.6%
D. 現状で問題が生じていない・必要性を感じていない	77	7.6%
E. その他	12	1.2%
F. 無回答	268	26.6%
合計	1,008	100.0%

取水施設の上流側に再整備することを検討できていない事業体の背景は、

「A. 水源と取水方法に関する制約」が約5割、

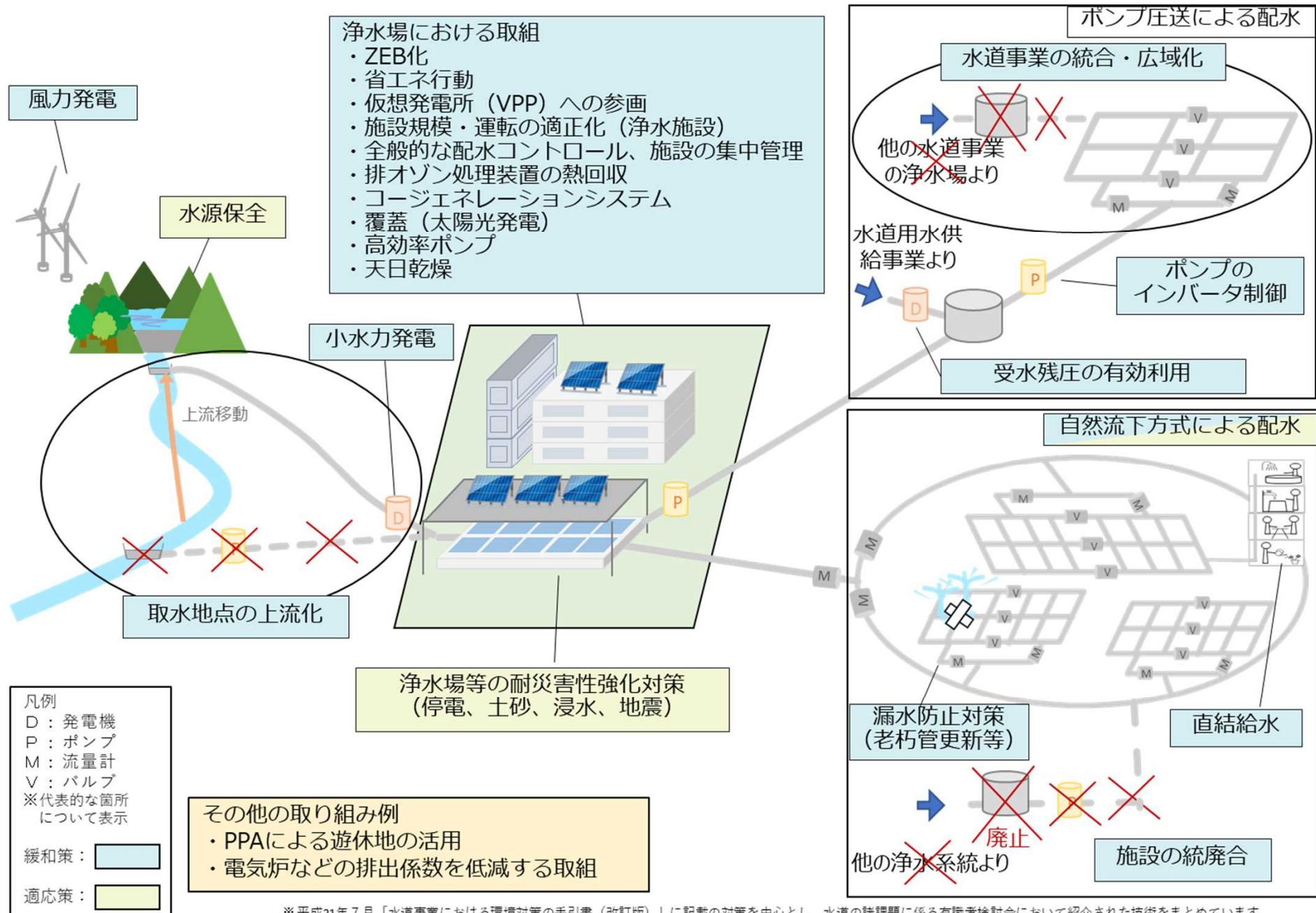
「B. 検討や調整等に関わる要因」が約1割、

「C. 施設の計画に関連する要因」が約1割

であった。

※自由記述の記載内容に応じて分類した。「検討していない」以外の回答者も「F.無回答」に含まれる。

水道事業の脱炭素化に向けた将来像（素案）



※平成21年7月「水道事業における環境対策の手引書（改訂版）」に記載の対策を中心とし、水道の諸課題に係る有識者検討会において紹介された技術をまとめています。

參考資料

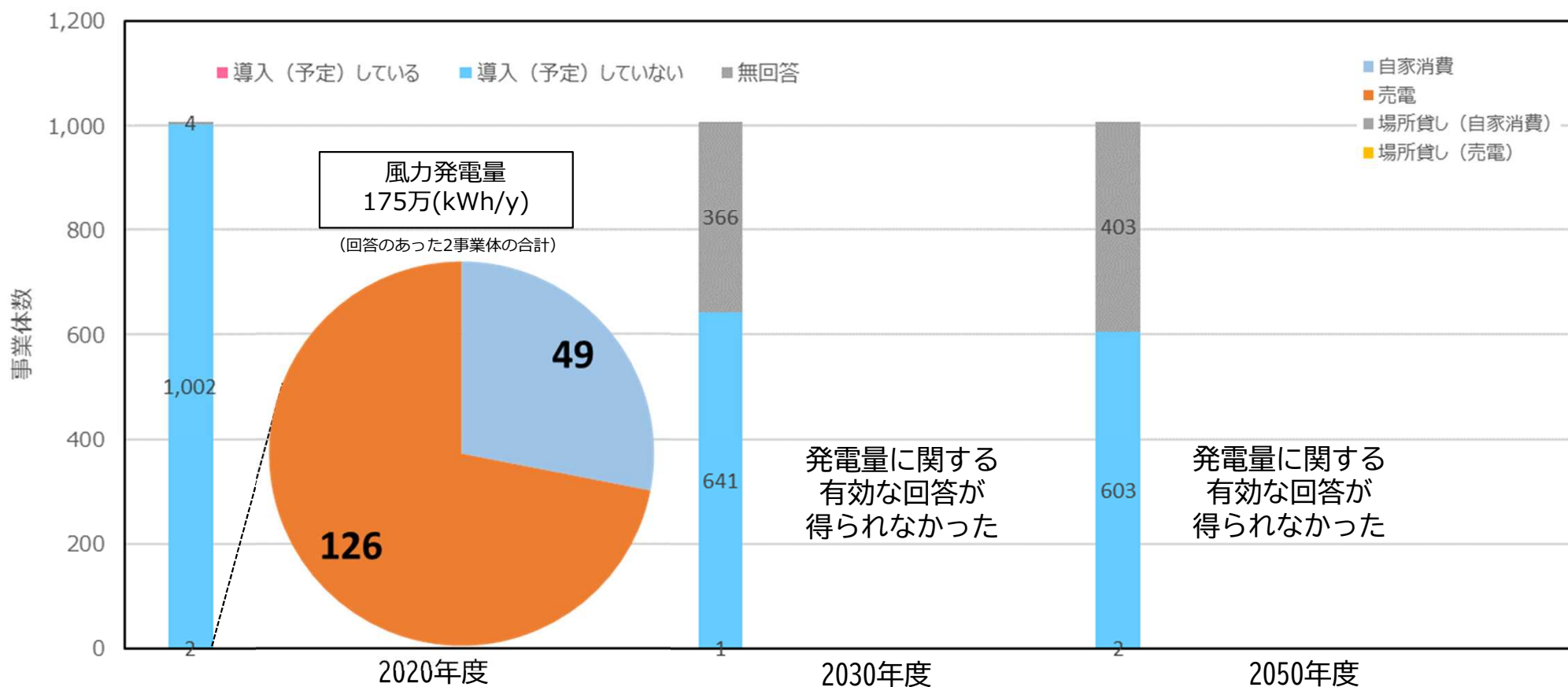
【参考資料】 再生可能エネルギーの導入状況・導入予定に関する設問 (風力発電設備)

■ 設問

貴事業体では、風力発電設備を導入しておられますか。御回答ください。

■ 設問

風力発電設備を導入されている場合、年間発電量のうち、自家消費量分(万kWh/y)、売電量分(万kWh/y)、場所貸しによる自家消費量分(万kWh/y)、場所貸しによる売電量分(万kWh/y)をお答えください。



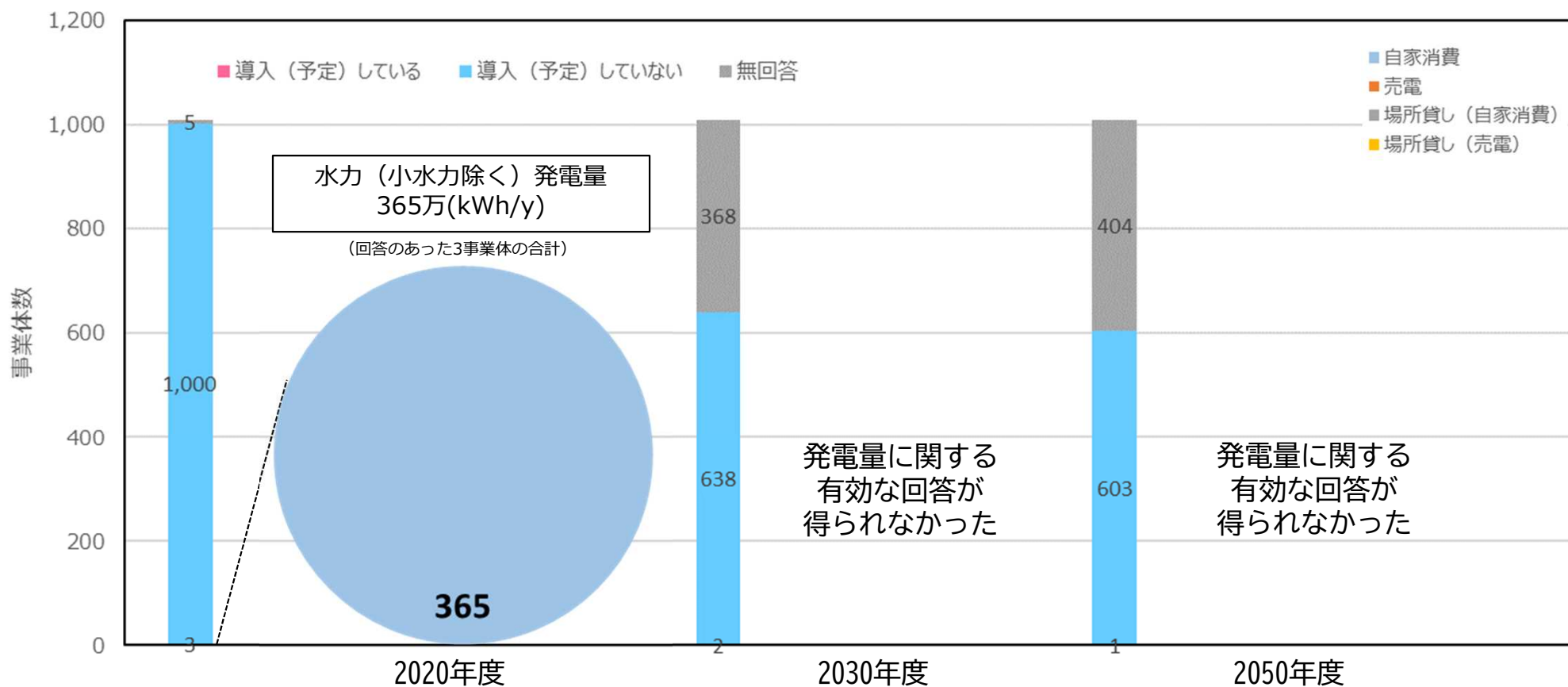
【参考資料】 再生可能エネルギーの導入状況・導入予定に関する設問 (水力発電(小水力発電除く)発電設備)

■ 設問

貴事業体では、水力発電(小水力発電除く)発電設備を導入しておられますか。御回答ください。

■ 設問

水力発電(小水力発電除く)設備を導入されている場合、年間発電量のうち、自家消費量分(万kWh/y)、売電量分(万kWh/y)、場所貸しによる自家消費量分(万kWh/y)、場所貸しによる売電量分(万kWh/y)をお答えください。



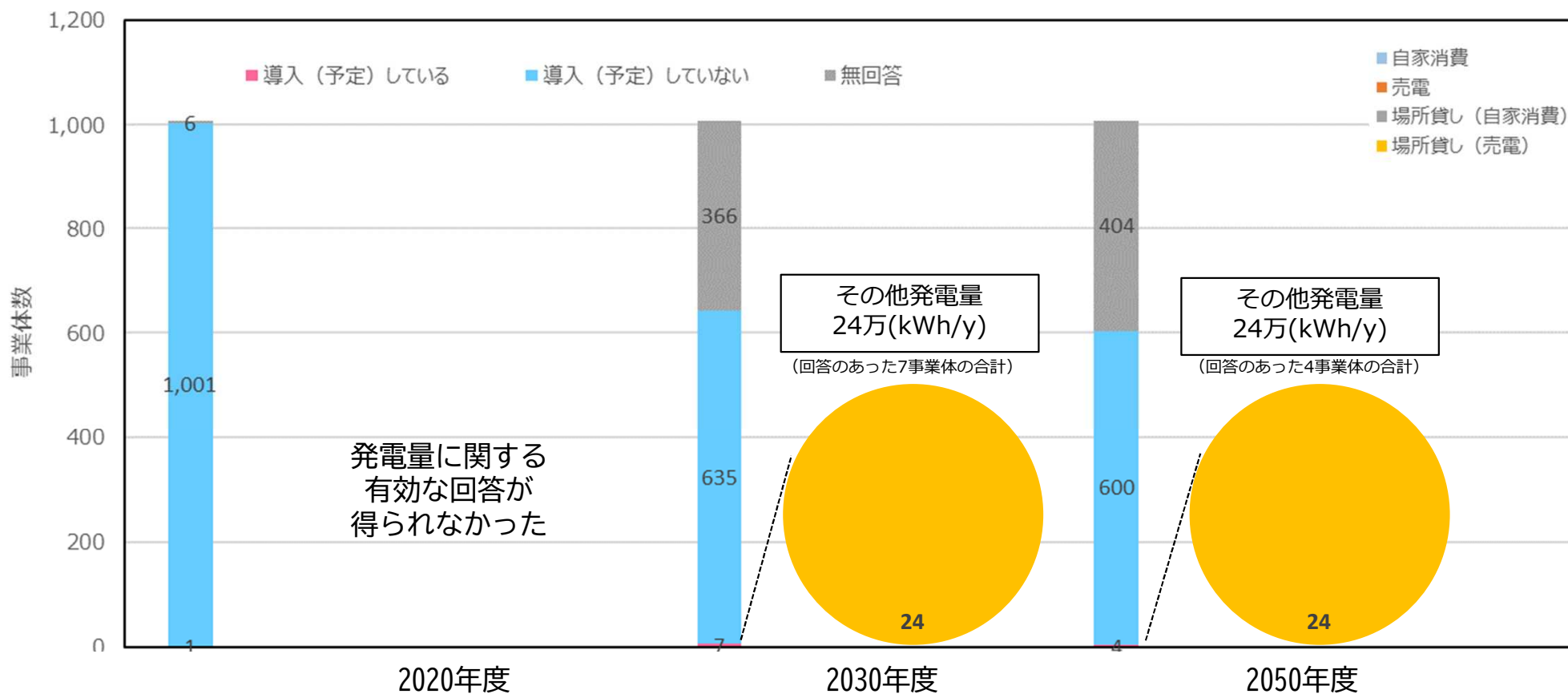
【参考資料】 再生可能エネルギーの導入状況・導入予定に関する設問 (その他の再生可能エネルギーによる発電設備)

■ 設問

貴事業体では、その他の再生可能エネルギーによる発電設備を導入しておられますか。御回答ください。

■ 設問

その他の再生可能エネルギーによる発電設備を導入されている場合、年間発電量のうち、自家消費量分(万kWh/y)、売電量分(万kWh/y)、場所貸しによる自家消費量分(万kWh/y)、場所貸しによる売電量分(万kWh/y)をお答えください。

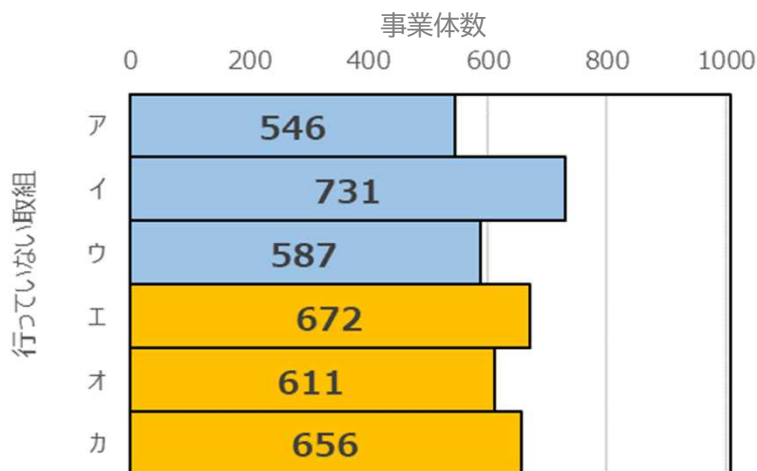


【参考資料】

「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問 取水・導水工程

■ 設問

「温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置」において、取水・導水工程での対策として行っていない取組はありますか。また、行っていない対策について、実施していない理由の回答をお願いします（複数回答可）



■ポンプ設備

<設備の選択>

- ア ポンプ設備における台数制御システム・可動羽根制御システム・インバーター等を利用した回転速度制御システム等の導入による運転制御方式の改善
- イ 羽根車改造等によるポンプ容量の適正化
- ウ 高効率ポンプ・エネルギー消費効率の高いモーターの導入

<設備の使用状況>

- エ ポンプ吸込圧力の有効利用、流量の平準化に伴う管路抵抗の軽減による運転の効率化

■除塵機

<設備の使用状況>

- オ 運転時間・運転間隔の調整による運転の効率化
- カ 上下流の水位差による運転制御

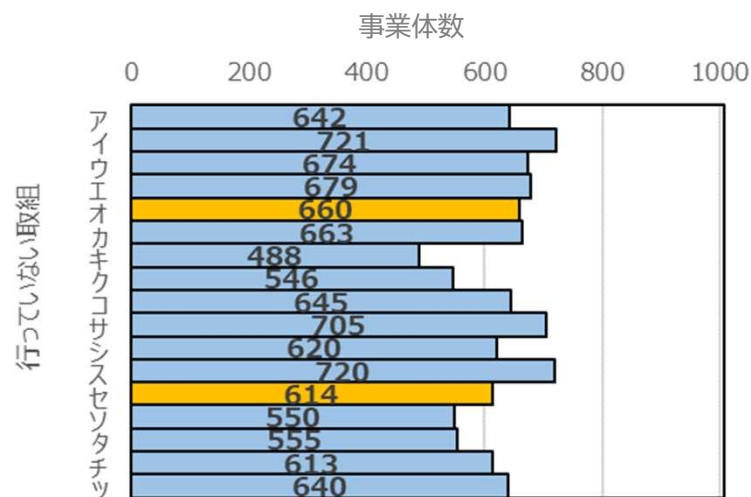
- 「設備の選択」においては、ア及びウの取組は多い一方で、イの取組が相対的に進んでいない。
- 「設備の使用状況」においては、オの取組が多い一方でエ及びカの取組が相対的に進んでいない。

【参考資料】

「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問 沈殿・ろ過工程

■ 設問

「温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置」において、沈殿・ろ過工程での対策として行っていない取組はありますか。また、行っていない対策について、実施していない理由の御回答をお願いします（複数回答可）



- 「設備の選択」においては、キ、ク、ソ及びタの取組が多い一方で、イ、サ及びスの取組が相対的に進んでいない。
- 「設備の使用方法」においては、オ及びサについて取組が相対的に進んでいない。

■凝集池設備

<設備の選択>

- ア 急速攪拌装置・緩速攪拌装置の効率化のための低速モーター又はインバーター制御システムの導入等による駆動方式の見直し、駆動軸の改良、翼車の材質・構造等の改良
- イ 迂流式凝集池の導入

■沈殿設備

<設備の選択>

- ウ 効率的な駆動方式の採用によるスラッジ掻き奇機の運転の効率化
- エ 排泥制御装置・圧力水噴射装置・界面計・濃度計の導入による排泥設備の運転の効率化

<設備の使用方法>

- オ 原水の質に応じた運転時間・運転間隔の調整によるスラッジ掻き奇機の運転の効率化

■ろ過池設備

<設備の選択>

- カ 自己逆流洗浄型自然平衡形ろ過池の導入
- キ 洗浄の頻度・時間等の見直し及びろ抗（ろ過抵抗）到達洗浄等による洗浄の効率化
- ク 洗浄速度・圧力の適正化

■膜ろ過設備

<設備の選択>

- コ 台数制御システム・可動羽根制御システム・インバーター等を利用した回転速度制御システム等の導入によるポンプ運転制御方式の改善
- サ 流入落差を利用した膜ろ過システムの導入
- シ PAC（ポリ塩化アルミニウム）の注入等の前処理設備の導入
- ス R0膜（逆浸透膜）ろ過の排水圧力を利用した動力回収水車の導入

<設備の使用方法>

- セ 頻度・時間等の見直しによる膜洗浄の効率化

■薬品注入設備

<設備の選択>

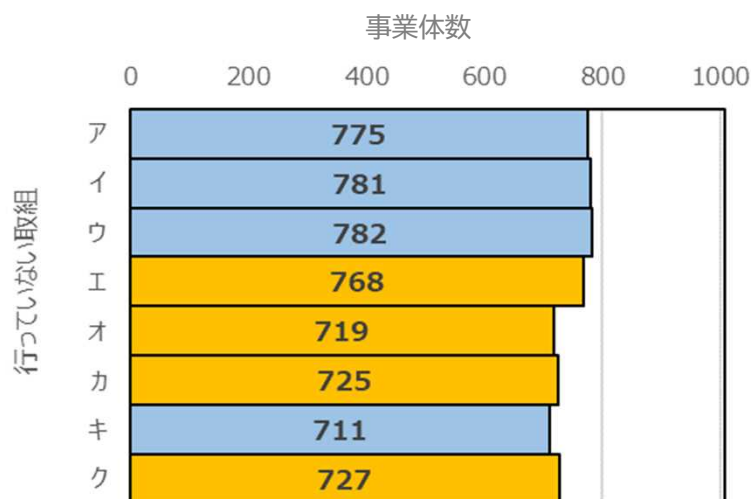
- ソ 薬品注入の効率化のための自然流下注入方式の導入・原水の質に応じた薬品注入制御の自動化
- タ 高効率注入ポンプの導入
- チ 水質計測の効率化のための高効率サンプリングポンプ・インライン型の水質計測設備の導入
- ツ 大・小容量を組み合わせた注入機の導入

【参考資料】

「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問 高度浄水工程

■ 設問

「温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置」において、高度浄水工程での対策として行っていない取組はありますか。また、行っていない対策について、実施していない理由の御回答をお願いします（複数回答可）



■ オゾン処理設備

<設備の選択>

- ア 高効率オゾン発生装置の導入
- イ 排オゾン処理設備における排熱回収
- ウ 空気源ブロワ吐出熱の回収

<設備の使用方法>

- エ オゾン注入量の制御によるオゾン発生装置の運転の効率化

■ 粒状活性炭ろ過池設備

<設備の使用方法>

- オ 洗浄頻度・時間等の見直しによる洗浄の効率化
- カ 洗浄速度・圧力の適正化

■ 紫外線処理設備

<設備の選択>

- キ 処理形態に応じた紫外線ランプの採用

<設備の使用方法>

- ク 紫外線照射強度・照射時間の制御による紫外線処理の効率化

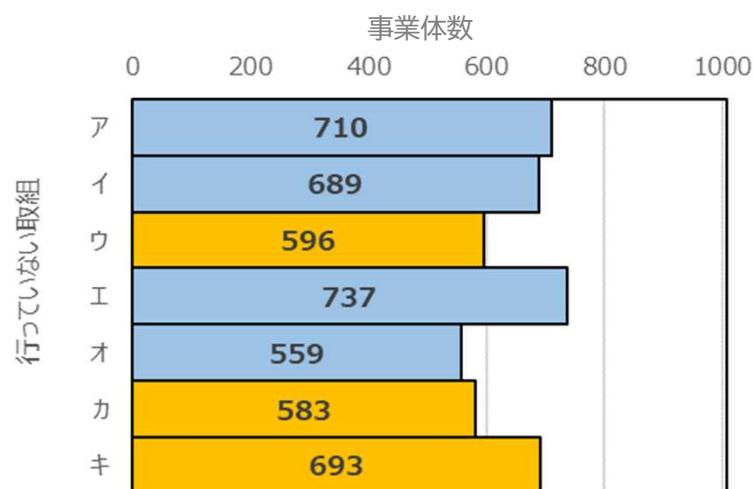
- 「設備の選択」においては、キの取組が多い一方、ア、イ及びウについての取組は相対的に進んでいない。
- 「設備の使用方法」においては、オ、カ及びクの取組が多い一方で、エについての取組は相対的に進んでいない。

【参考資料】

「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問 排水処理工程

■ 設問

「温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置」において、排水処理工程での対策として行っていない取組はありますか。また、行っていない対策について、実施していない理由の御回答をお願いします（複数回答可）



■ 排泥濃縮槽設備

<設備の選択>

ア 台数制御システム・可動羽根制御システム・インバーター等を利用した回転速度制御システム等の導入によるポンプ運転制御方式の改善

イ エネルギー消費効率の高いモーターの導入

<設備の使用法>

ウ 運転時間・運転間隔の調整による運転の効率化

■ 排泥脱水設備

<設備の選択>

エ 脱水の効率化に適した駆動方式の選定、脱水の効率化のための排熱利用による濃縮汚泥の加温

オ 天日乾燥処理施設の導入

<設備の使用法>

カ 運転時間・運転間隔の調整による脱水の効率化、天日乾燥及び脱水機の使用による脱水の効率化

キ 脱水機に連動した搬送設備の制御

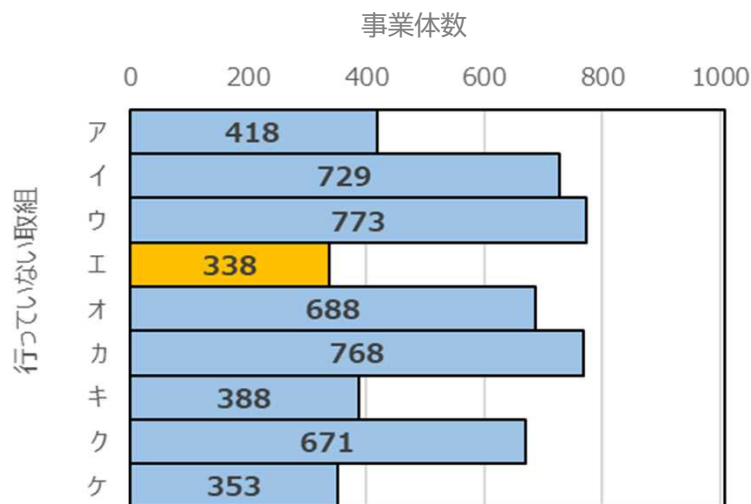
- 「設備の選択」においては、オ（天日乾燥処理施設の導入）、カ（運転時間・運転間隔の調整による脱水の効率化、天日乾燥及び脱水機の使用による脱水の効率化）、ウ（運転時間・運転間隔の調整による運転の効率化）が多く採用されている。
- 「設備の使用法」においては、エ（脱水の効率化に適した駆動方式の選定、脱水の効率化のための排熱利用による濃縮汚泥の加温）は、他の設備等と比較して採用が少ない。

【参考資料】

「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問 総合管理工程

■ 設問

「温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置」において、総合管理工程での対策として行っていない取組はありますか。また、行っていない対策について、実施していない理由の御回答をお願いします（複数回答可）



■ 水運用管理

<設備の選択>

- ア 位置エネルギーを利用した施設の整備
- イ 電力原単位及び管路損失等を考慮した水運用システムの導入
- ウ 需要予測システムの導入

<設備の使用方法>

- エ 取水・導水・送水・配水工程等における自然流下等の有効利用

■ 監視制御システム

<設備の選択>

- オ エネルギー原単位の分析のための処理工程単位・主要設備単位・機器単位での電力計の設置
- カ エネルギー管理システムの導入
- キ LCD（液晶表示装置）・LED（発光ダイオード）表示灯等省エネ型の監視制御装置の導入
- ク 配水管網への水圧監視システムの導入
- ケ 設備管理の一元化・設備の集中監視等による広域的運用システムの導入

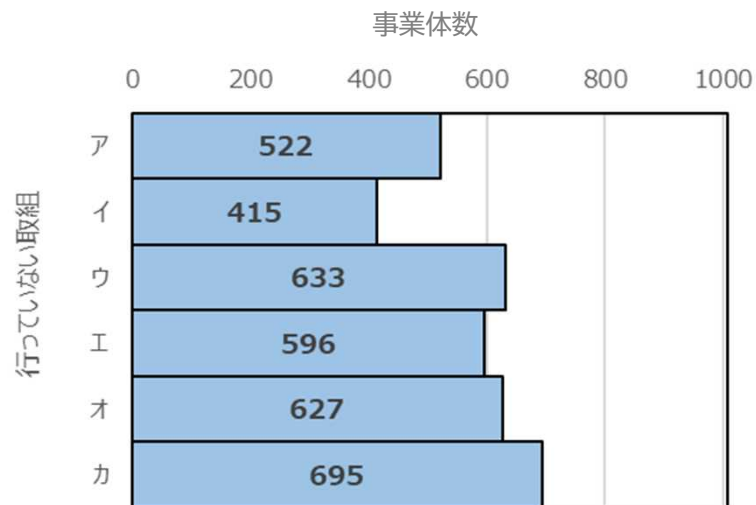
- エ（取水・導水・送水・配水工程等における自然流下等の有効利用）、ケ（設備管理の一元化・設備の集中監視等による広域的運用システムの導入）、キ（LCD（液晶表示装置）・LED（発光ダイオード）表示灯等省エネ型の監視制御装置の導入）が多く採用されている。
- ウ（需要予測システムの導入）、カ（エネルギー管理システムの導入）は、他の設備等と比較して採用が少ない。

【参考資料】

「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問 共通工程

■ 設問

「温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置」において、共通工程での対策として行っていない取組はありますか。また、行っていない対策について、実施していない理由の御回答をお願いします（複数回答可）



■ 受変電・拝殿設備

<設備の選択>

- ア モールド変圧器・アモルファス変圧器・トップランナー変圧器等エネルギー損失の少ない変圧器の導入
- イ 適正規模の設備容量の変圧器の導入
- ウ 変圧器統合による無負荷損の削減及び負荷率の向上
- エ 高効率無停電電源装置の導入
- オ 自動力率改善装置の採用等による力率改善
- カ デマンド制御の導入

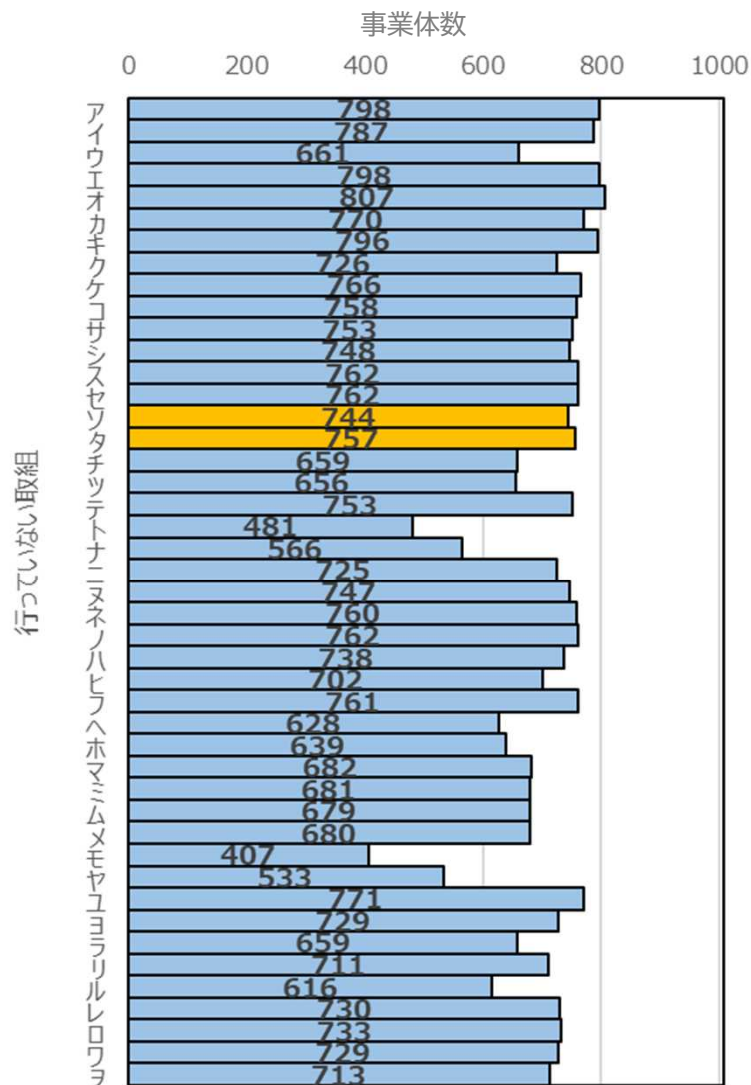
- イ（適正規模の設備容量の変圧器の導入）、ア（モールド変圧器・アモルファス変圧器・トップランナー変圧器等エネルギー損失の少ない変圧器の導入）が多く採用されている。
- カ（デマンド制御の導入）は、他の設備等と比較して採用が少ない。

【参考資料】

「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問 その他の主要エネルギー消費設備工程

■ 設問

「温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置」において、その他の主要エネルギー消費設備工程での対策として行っていない取組はありますか。また、行っていない対策について、実施していない理由の御回答をお願いします（複数回答可）



■空調設備、給湯設備、換気設備、昇降機設備

i 空調・熱源設備・システム

<設備の選択>

- ア 高効率ターボ冷凍機の導入
- イ ガスエンジンヒートポンプシステムの導入
- ウ 高効率空調設備の導入
- エ 氷蓄熱型空調設備の導入
- オ 改良型吸収式冷温水機の導入
- カ 外気冷房システムの導入
- キ 遠赤外線利用暖房装置の導入
- ク 全熱交換器の導入

ii 空調・熱源設備の最適制御

<設備の選択>

- ケ 予冷予熱時外気取入制御システムの導入
- コ 外気導入量の適正化制御システムの導入
- サ 冷温水送水設定温度の最適設定制御システム・冷却水設定温度の最適設定制御システムの導入
- シ 空調・熱源台数制御システムの導入

iii 空調用搬送動力の低減

<設備の選択>

- ス 配管内流動抵抗低減剤の導入
- セ 水和物スラリー空調システム（VCS）の導入
- <設備の使用方法>
- ソ 水・空気搬送ロスの低減
- タ 羽根車吸込間隔の変更

iv 空調関係その他

<設備の選択>

- チ 内壁・外壁・屋根・窓・床の断熱強化
- ツ 建物の気密化
- テ 屋上緑化・壁面緑化の導入
- ト ブラインド・熱線反射ガラス・選択透過フィルム・断熱塗布剤等による日射遮蔽の実施
- ナ 空調・換気対象範囲の細分化

v 給湯設備

<設備の選択>

- ニ 自然冷媒（二酸化炭素）ヒートポンプ給湯器の導入
- エ 高効率ヒートポンプ給湯器の導入
- ネ 潜熱回収型給湯器の導入
- ノ ガスエンジン給湯器の導入

vi 高換気率設備

<設備の選択>

- ハ 可変風量換気装置の導入
- ヒ 局所排気システムの導入

vii 換気量最適化

<設備の選択>

- フ 二酸化炭素又は一酸化炭素濃度に応じた換気制御システムの導入
- ヘ 温度センサー・タイムスケジュールによる換気制御システムの導入

viii エレベータ

<設備の選択>

- ホ インバータ制御方式の導入
- マ 回生電力回収システムの導入
- ミ 永久磁石式同期モータギヤレス巻上機の導入

ix エスカレータ

<設備の選択>

- ム 自動運転装置の導入
- メ 台数制御の導入

■照明設備

i 高効率照明設備

<設備の選択>

- モ 高周波点灯型蛍光灯・メタルハライドランプ・LED（発光ダイオード）照明等エネルギー消費効率の高い照明器具への更新
- ヤ 照明対象範囲の細分化
- ユ 光ダクトシステムの導入
- ヨ 高反射率板の設置
- ラ 高輝度誘導灯の導入

ii 照明制御装置

<設備の選択>

- リ ブラインド制御の導入
- ル 照明自動点滅装置の導入
- レ 段階光システムの導入
- ロ 昼光利用システムの導入

■未利用エネルギーの活用のための設備

<設備の選択>

- ワ 導水・送水・配水等における管路の残存圧力等を利用した小水力発電設備の導入
- ヲ ろ過池・沈殿池上部等未利用スペースを活用した太陽光発電設備の導入

【参考資料】

「上水道・工業用水道部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」に関する設問 その他の主要エネルギー消費設備工程

- モ（高周波点灯型蛍光灯・メタルハライドランプ・LED（発光ダイオード）照明等エネルギー消費効率の高い照明器具への更新）、ト（ブラインド・熱線反射ガラス・選択透過フィルム・断熱塗布剤等による日射遮蔽の実施）、ヤ（照明対象範囲の細分化）、ナ（空調・換気対象範囲の細分化）が多く採用されている。
- オ（改良型吸収式冷温水機の導入）、ア（高効率ターボ冷凍機の導入）、エ（氷蓄熱型空調設備の導入）、キ（遠赤外線利用暖房装置の導入）は、他の設備等と比較して採用が少ない。