

よんでんグループ  
環境関連データ集

# 2021



地球への想い、地域と共に。



# よんでんグループ 環境関連データ集 2021

## ■ 低炭素社会の実現に向けた取り組み

・ CO <sub>2</sub> 排出量・CO <sub>2</sub> 排出係数	1
・ 電源別発電電力量構成比	2
・ 原子力発電所の設備利用率	3
・ 火力発電所の熱効率(ベンチマーク指標)	4
・ 送・配電ロス率	5
・ 太陽光発電設備(自社)の運転実績	6
・ 太陽光発電四国エリア設備導入量	7
・ 風力発電四国エリア設備導入量	8
・ 水力発電所の出力増加に向けた取り組みについて	9
・ CO <sub>2</sub> 以外の温室効果ガスの保有量および排出量	10
・ ヒートポンプ蓄熱システム等の普及開発量	11
・ エコキュート設置台数	12
・ 法人のお客さまへのソリューション提案状況	13

## ■ 循環型社会形成の推進

・ 廃棄物等の発生量および有効利用量	14
・ 石炭灰有効利用状況	15

## ■ 地域環境保全の推進

・ 火力発電所のSO <sub>x</sub> ・NO <sub>x</sub> 排出原単位	16
・ 火力発電所のSO <sub>x</sub> ・NO <sub>x</sub> 対策	17
・ 西条発電所1号機リブレース工事における環境モニタリング例	18
・ 坂出發電所における環境モニタリング例	19
・ PCB廃棄物の処理状況	20

## ■ 環境管理の推進

・ 主な環境法令・条例および環境保全協定	21
・ 主な環境指標と実績	22
・ 環境省「環境報告ガイドライン(2018年版)」との対照表	23

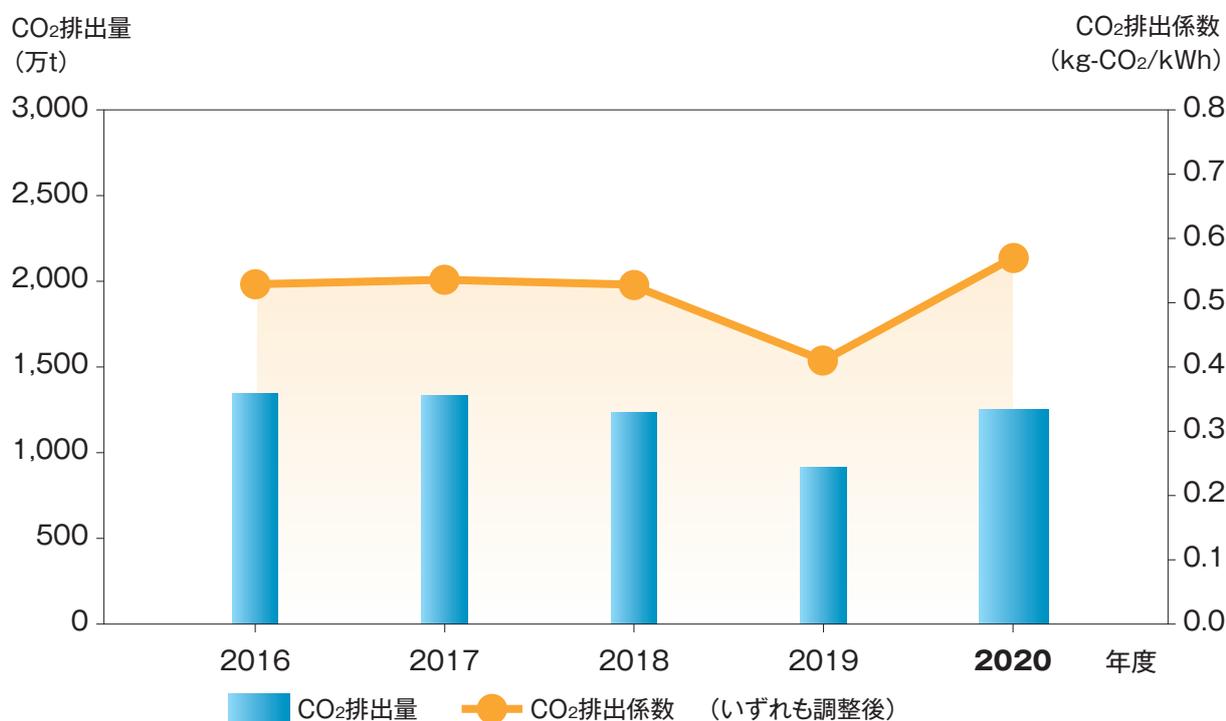
## ■ 社会とのコミュニケーションの推進

・ よんでんグループでの環境保全活動	24
--------------------	----

本資料は、「よんでんグループ統合報告書2021」に掲載したよんでんグループの環境保全の取り組みについて、ステークホルダーの皆さまに理解を深めていただくことを目的に、2020年度の活動実績をもとに作成しています。

本資料中、よんでんグループとは、四国電力(株)と四国電力送配電(株)をはじめ、(株)STNet、(株)四国総合研究所、(株)四電工、四電エンジニアリング(株)、四国計測工業(株)、四電ビジネス(株)、(株)四電技術コンサルタント、四電エナジーサービス(株)、坂出LNG(株)、(株)ケーブルメディア四国、ケーブルテレビ徳島(株)の13社を指しています。

## CO<sub>2</sub>排出量・CO<sub>2</sub>排出係数



	2016	2017	2018	2019	2020
CO <sub>2</sub> 排出量* (万t)	1,360	1,343	1,230	914	<b>1,252</b>
販売電力量 (百万kWh)	25,697	25,120	23,296	22,396	<b>21,986</b>
CO <sub>2</sub> 排出係数* (kg-CO <sub>2</sub> /kWh)	0.529	0.535	0.528	0.408	<b>0.569</b>

※ 固定価格買取制度等に伴う調整を反映したものの。  
(余剰非化石相当量の配分による調整を含んでおり、例えばCO<sub>2</sub>排出量が少なかった2019年度において、これを考慮しない場合は、1,024万t-CO<sub>2</sub>(0.457kg-CO<sub>2</sub>/kWh)になります。)

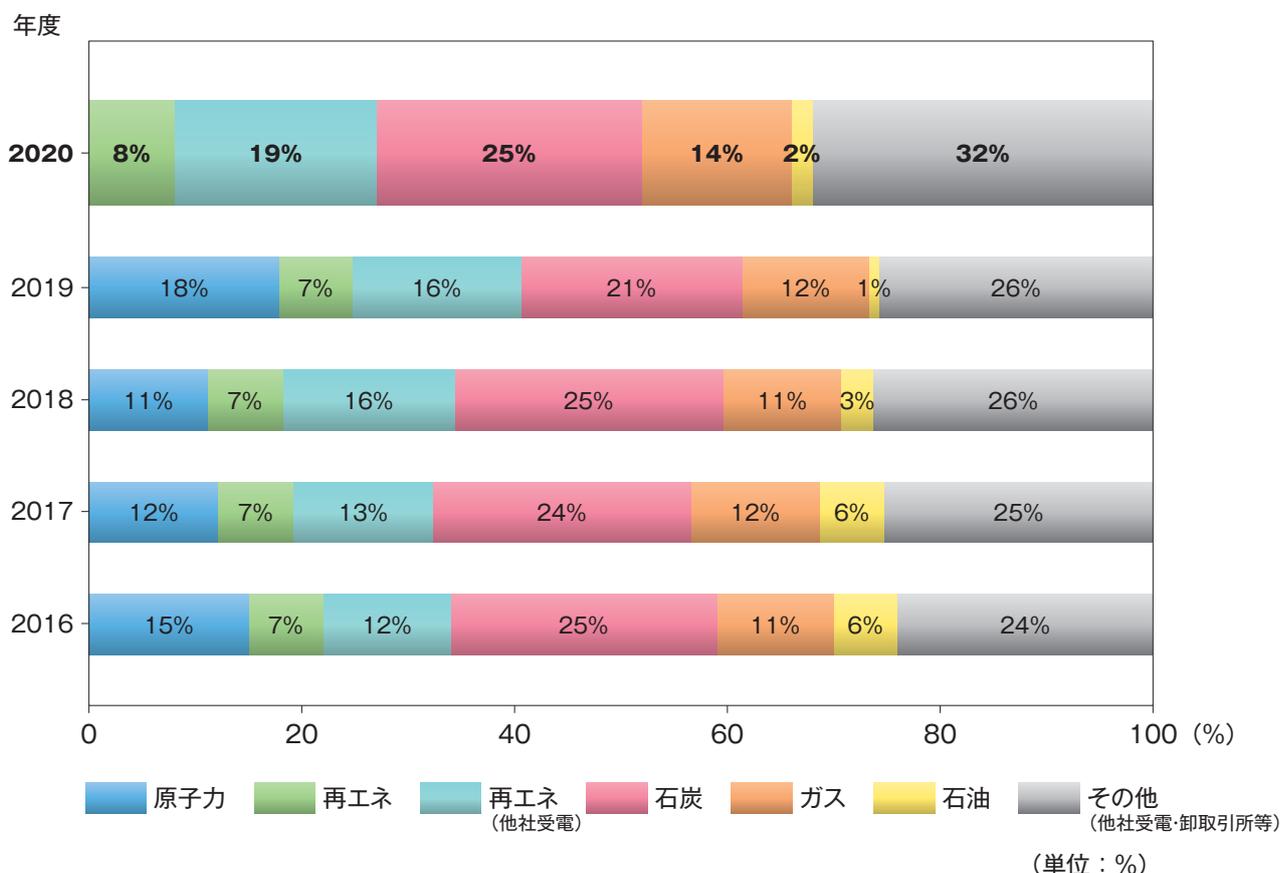
2015年12月に国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)でパリ協定が採択され、2016年11月に発効しました。また、我が国でも2016年5月に地球温暖化対策計画が策定されています。

四国電力を含む電気事業連合会加盟会社、電源開発株式会社、日本原子力発電株式会社および新電力有志は、2016年2月に電気事業低炭素社会協議会を設立し、電気事業全体で2030年度にCO<sub>2</sub>排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度を目指しています。

四国電力では、伊方発電所の安全・安定運転に取り組むとともに、電力供給・需要の両面における対策を実施することで、CO<sub>2</sub>の排出量抑制に努めています。

2020年度は、伊方3号機の停止に伴い火力発電所の稼働が増加し、CO<sub>2</sub>排出量は1,252万t、CO<sub>2</sub>排出係数は0.569kg-CO<sub>2</sub>/kWhとなりました。

# 電源別発電電力量構成比



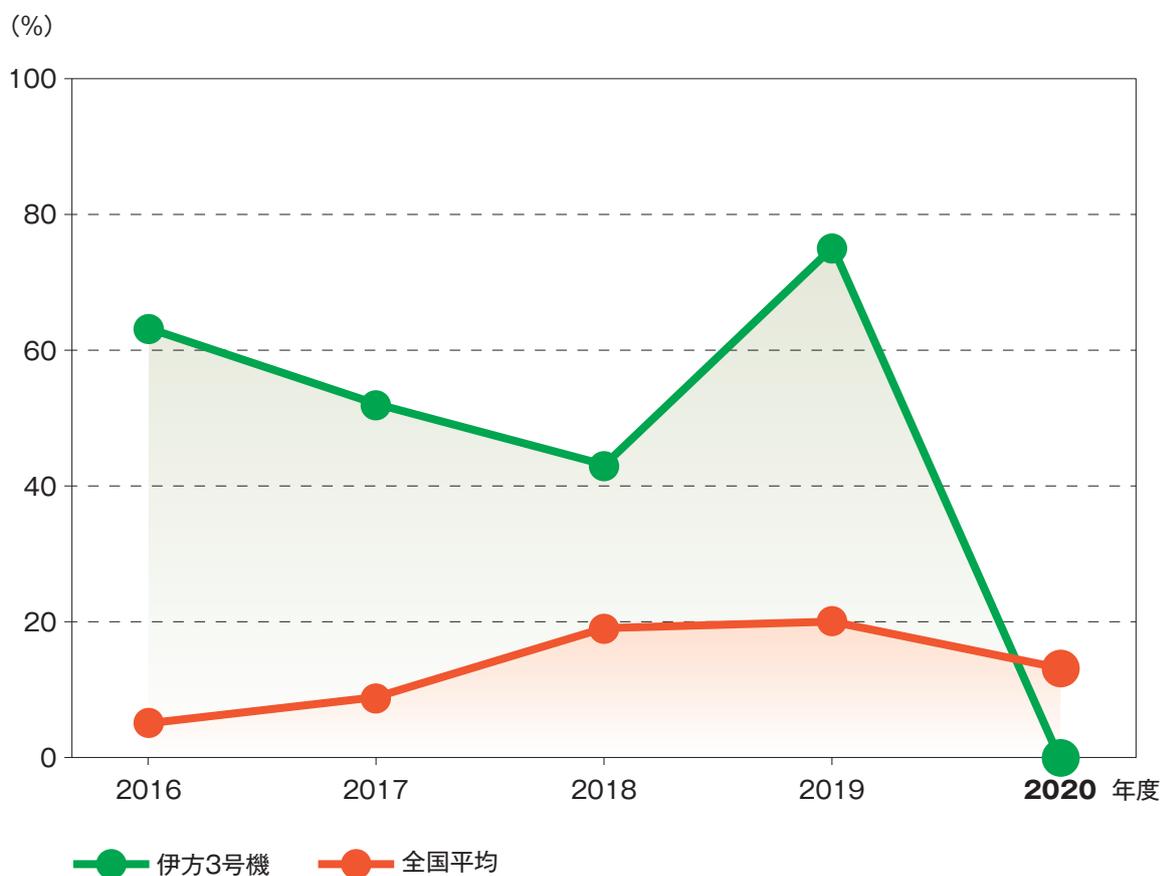
	電源別発電電力量構成比						
	原子力	再エネ	再エネ (他社受電)	石炭	ガス	石油	その他 (他社受電・卸取引所等)
<b>2020</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>32</b>
2019	18	7	16	21	12	1	26
2018	11	7	16	25	11	3	26
2017	12	7	13	24	12	6	25
2016	15	7	12	25	11	6	24

※ 比率の合計は、四捨五入の関係で100%にならない場合があります。  
 ※ 「再エネ」には、非化石証書を使用せず再エネとしての価値を持たない電気、および需要家の負担する再エネ賦課金で調達費用の一部を賄うFIT電気を含まず。

四国電力では、特定の電源に過度に依存することなく、S(安全性[Safety]) + 3E(安定供給[Energy security]、環境適合[Environment]、経済効率[Economic efficiency])の同時達成に向けて、伊方発電所3号機の安全・安定運転の継続、経年化が進んだ西条発電所1号機(石炭火力)のリプレースによる発電効率の改善、既設水力発電所の出力増強や太陽光発電の受電拡大などによる再生可能エネルギーの最大活用など、各電源の特長を組み合わせ、バランスの良い最適な供給基盤の構築に向けた取り組みを計画的に進めています。

坂出發電所では、液化天然ガス(LNG)の導入に取り組み、2010年3月の4号機燃料転換を皮切りに、同年8月には1号機を、2016年8月には2号機を、それぞれ高効率のLNGコンバインドサイクル発電設備に更新しました。

## 原子力発電所の設備利用率



(単位：%)

		2016	2017	2018	2019	2020
設備利用率	伊方3号機	63.4	52.0	42.8	75.4	0.0
	全国平均	5.0	9.1	19.3	20.6	13.4

(出典) 全国平均:日本原子力産業協会資料

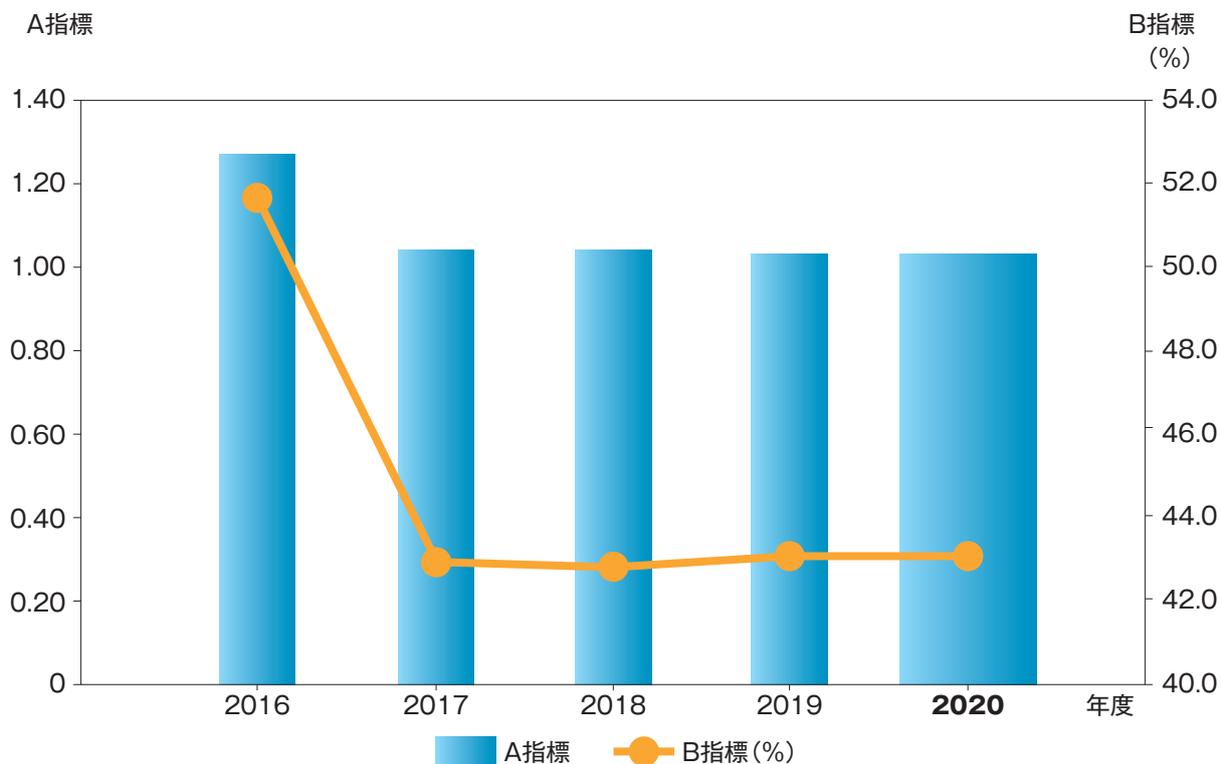
「安全」を大前提に発電時にCO<sub>2</sub>を排出しない原子力発電所の設備利用率\*を高めることで、火力発電所の化石燃料を節約し、CO<sub>2</sub>排出抑制につながります。

伊方発電所の2020年度の設備利用率は、広島高裁における伊方3号機運転差止仮処分に伴う停止により0%となりました。

なお、1号機は2016年5月10日、2号機は2018年5月23日に廃止しました。

\*発電所が100%の出力で1年間フル稼働した場合に比べて実際にどの程度発電したかを示す。

## 火力発電所の熱効率（ベンチマーク指標）



	目標	2016*	2017*	2018	2019	2020
A指標	1.00	1.27	1.04	1.04	1.03	<b>1.02</b>
B指標 (%)	44.3	51.7	42.9	42.8	43.1	<b>43.1</b>

※ 2017年度火力発電に係る判断基準ワーキンググループ(経済産業省)において、算定方法が変更されたため、2017年度にベンチマーク指標の実績値が低下しました。

なお、現行の算定方法で2016年度の実績を計算した場合、A指標:1.04、B指標:42.6%となります。

国は「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」(省エネ法)で事業者が中長期的に目指すべき水準としてベンチマーク指標を設定しています。

四国電力は、2030年度のエネルギーミックスの実現に向けて、火力発電の高効率化等に取り組むことで省エネ法ベンチマーク指標の達成に努めてまいります。

2020年度のA指標は、1.02と2030年度目標値を既に達成しています。B指標は、既設設備の適切な維持管理による発電効率の低下防止に努めることより43.1%となりました。

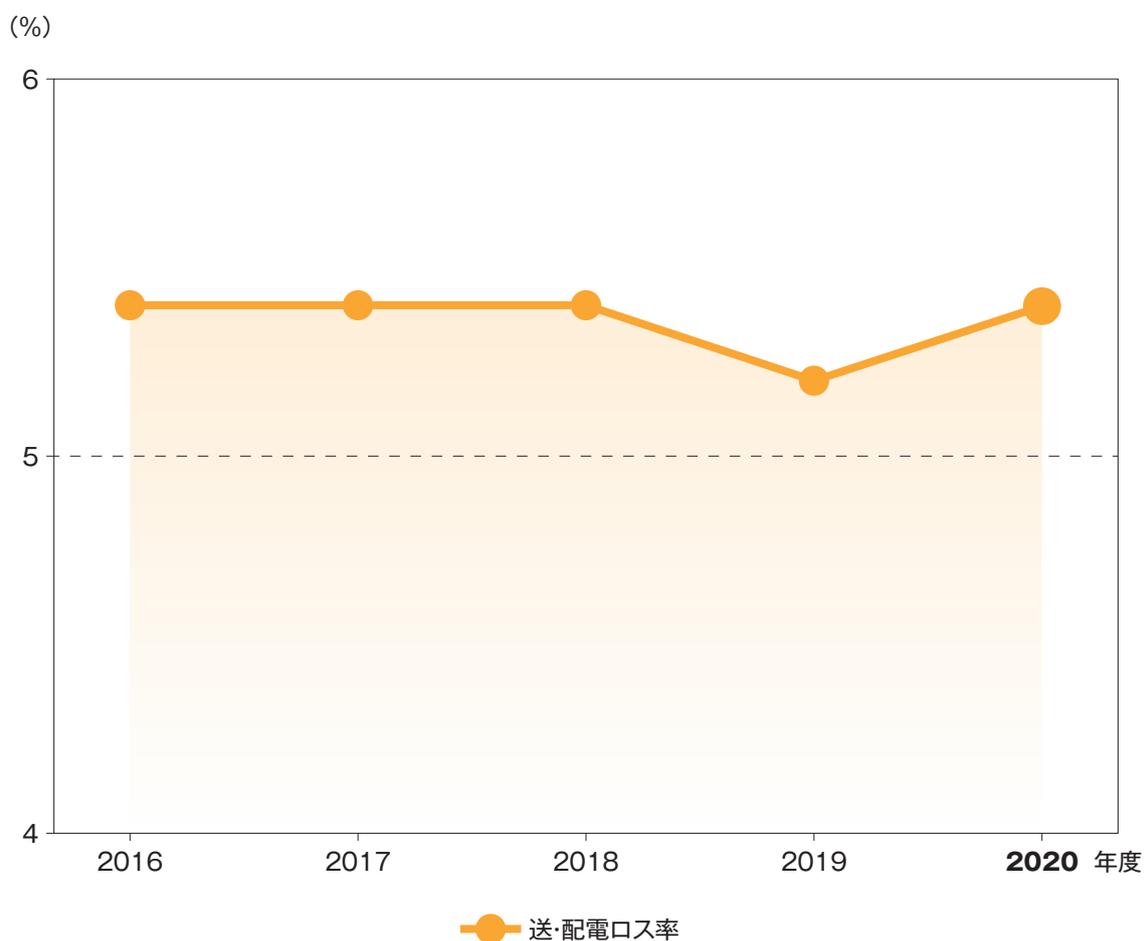
◇省エネ法に基づくベンチマーク指標とは

特定の業種・分野について、当該業種に属する事業者の省エネ状況を業種内で比較できる指標を指します。

A指標：燃料種毎の発電実績効率の目標値に対する達成度合いに関する指標

B指標：火力発電の総合的な発電効率に関する指標

## 送・配電ロス率



(単位：%)

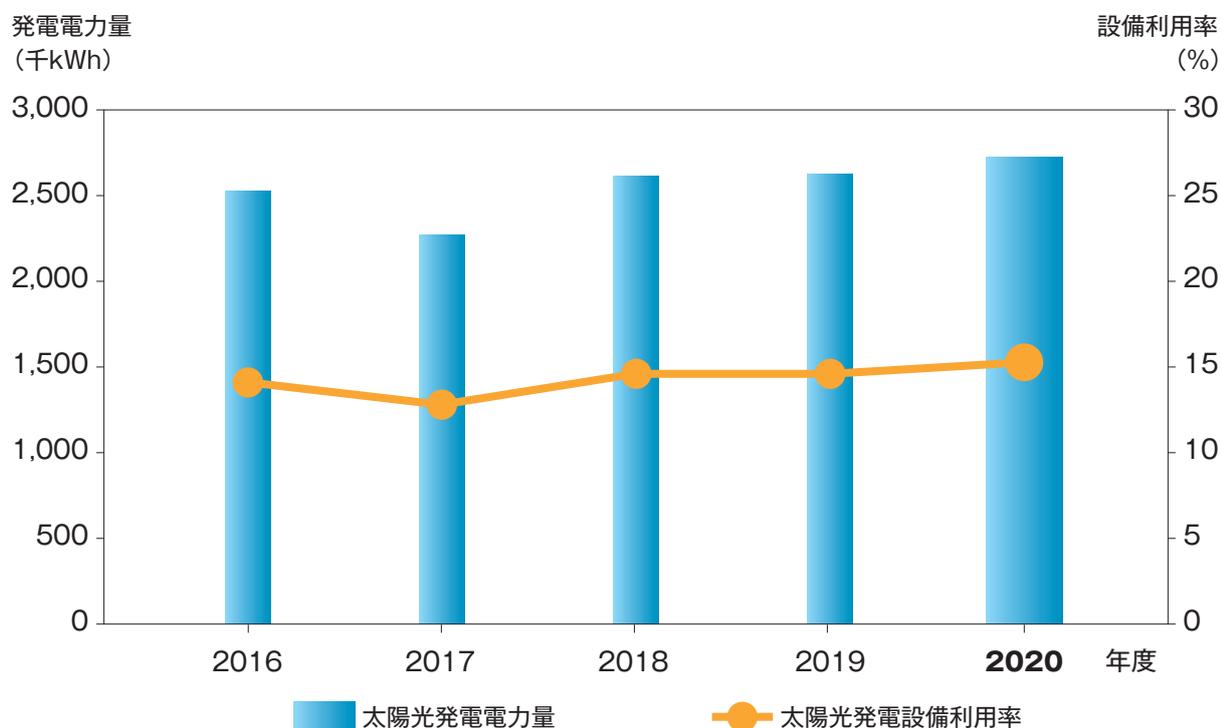
	2016	2017	2018	2019	2020
送・配電ロス率	5.4	5.4	5.4	5.2	5.4

※四国エリアの送・配電ロス率

発電所からの電気を送電線や配電線でお客さまにお届けするまでに、その一部が熱になり消えてしまいます。四国電力送配電は、このようなロスを低減するため、50万ボルトの送電線や、2万ボルトの配電線の導入など、従来から送配電線の高電圧化を進めています。

また、新たな送電線を建設する場合には、従来の電線に比べてロスの少ない電線を採用したり、配電設備についても、設備更新などの機会に合わせてロスの少ない変圧器を導入するなど、送・配電ロスの低減に努めています。

## 太陽光発電設備（自社）の運転実績



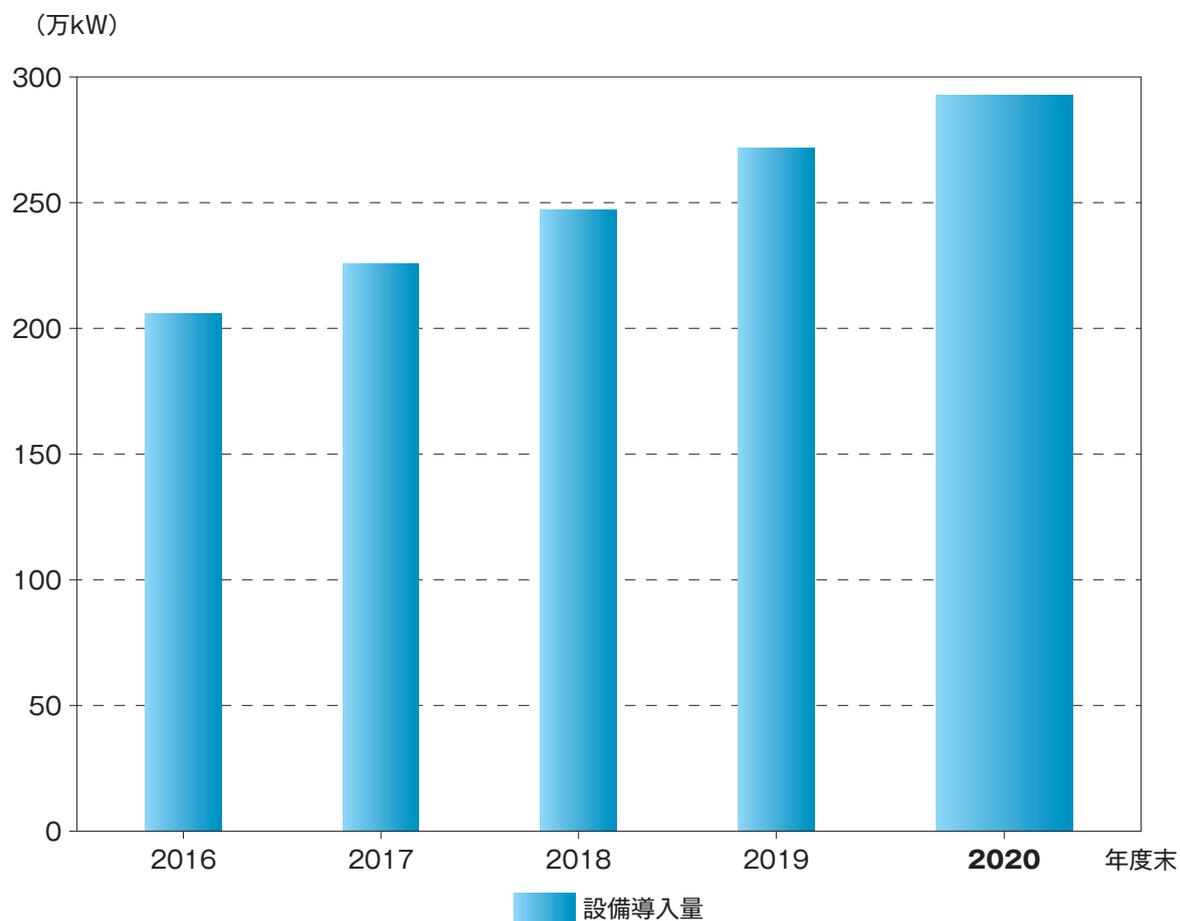
		2016	2017	2018	2019	2020	(参考) 設備利用率平均*
太陽光発電 (松山市)	発電電力量 (千kWh)	2,530	2,281	2,615	2,617	<b>2,716</b>	—
	設備利用率 (%)	14.1	12.8	14.6	14.6	<b>15.2</b>	14.3

※ 2010～2020年度の平均

太陽光や風力など自然エネルギーを利用した発電は、天候に左右されやすいなど多くの課題がありますが、発電時にCO<sub>2</sub>を排出しないことから、メガソーラーの導入や、風力発電事業などをグループ全体で推進しています。

2010年度には、松山太陽光発電所を増設し、四国初のメガソーラー発電所(出力2,042kW)として運転を行っています。

## 太陽光発電四国エリア設備導入量

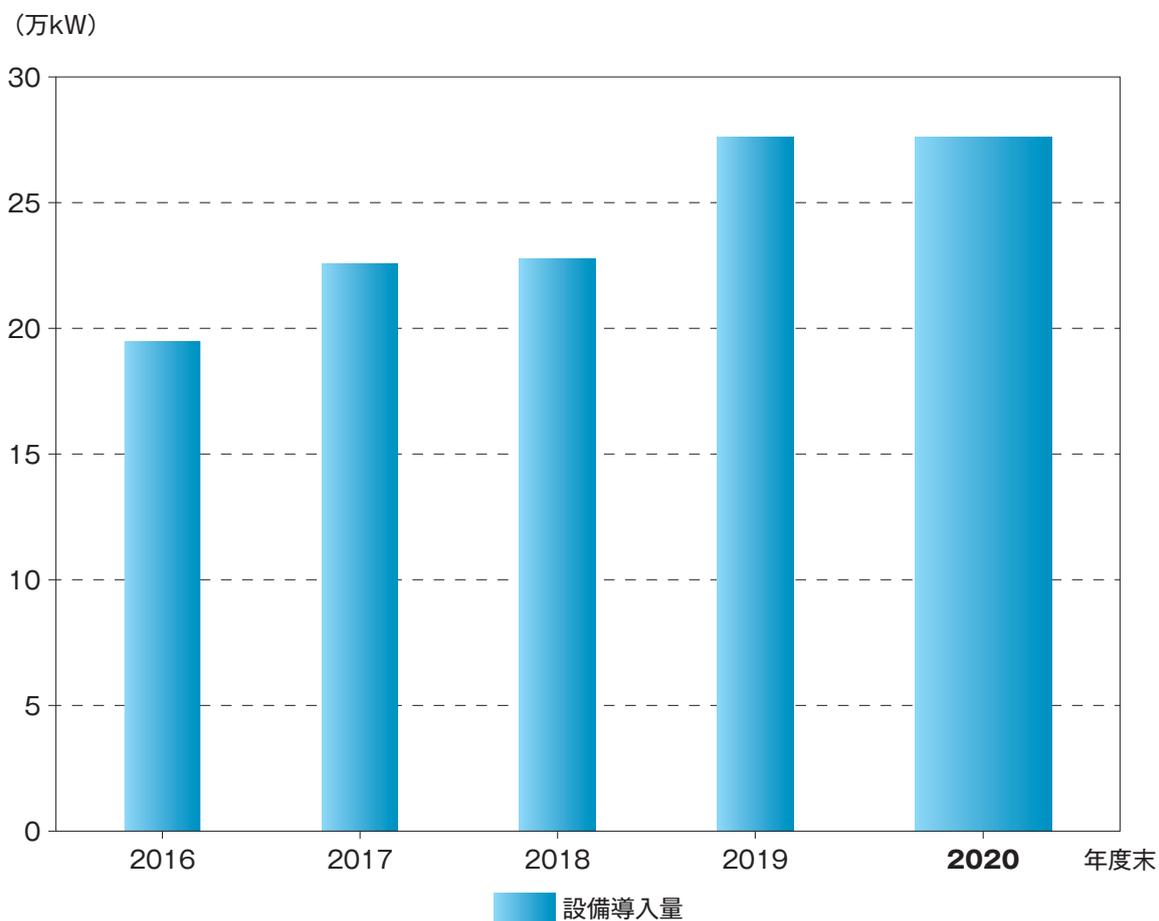


	2016	2017	2018	2019	2020
設備導入量 (万kW)	207.7	226.8	248.7	274.5	<b>292.5</b>

※ 設備導入量は、四国エリア(淡路島南部含む)における電力系統への連系設備容量とする。

再生可能エネルギーの普及促進を図る観点から、お客さまの持つ太陽光発電設備の電力を購入しています。  
2020年度末の四国エリア設備の導入量は、292.5万kWとなりました。

## 風力発電四国エリア設備導入量

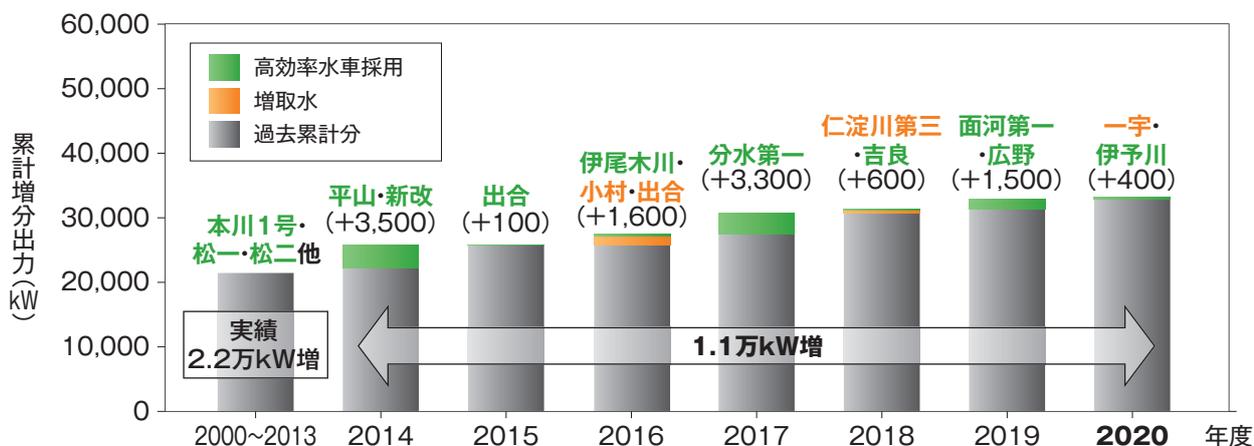


	2016	2017	2018	2019	2020
設備導入量 (万kW)	19.4	22.7	22.8	27.7	<b>27.7</b>

※ 設備導入量は、四国エリア(淡路島南部含む)における電力系統への連系設備容量とする。

再生可能エネルギーの普及促進を図る観点から、お客さまの持つ風力発電設備の電力を購入しています。  
2020年度末の四国エリア設備導入量は、27.7万kWとなりました。

# 水力発電所の出力増加に向けた取り組みについて



		出力(kW)			出力増加後 運転開始年月	備 考
		増強前	増強後	増出力		
2000年度~2013年度		—	—	22,230	—	—
至 近 年 度 [2014 ~ 2020]	平 山(高知県香美市)	41,500	44,400	2,900	2015年3月	高効率水車
	新 改(高知県香美市)	8,700	9,300	600	2015年3月	高効率水車
	出 合(徳島県三好市)	9,500	9,600	100	2016年3月	高効率水車
	伊尾木川(高知県安芸市)	7,700	8,100	400	2017年2月	高効率水車
	小 村(愛媛県久万高原町)	2,900	3,100	200	2017年2月	増取水
	出 合(徳島県三好市)	9,600	10,600	1,000	2017年3月	増取水
	分水第一(高知県の町の町)	26,600	29,900	3,300	2017年4月	大規模改良
	仁淀川第三(高知県高岡郡)	10,000	10,300	300	2019年1月	増取水
	吉 良(徳島県美馬郡)	2,700	3,000	300	2019年2月	高効率水車
	面河第一(愛媛県久万高原町)	7,000	7,700	700	2019年7月	高効率水車
	広 野(徳島県那賀郡)	35,700	36,500	800	2020年2月	高効率水車
	一 宇(徳島県三好市)	8,700	8,800	100	2020年7月	増取水
	伊 予 川(徳島県三好市)	3,100	3,400	300	2021年2月	高効率水車
合 計 [純揚水式の本川発電所増強分(15,000kW)除き]				33,230 [18,230]	—	—

四国電力には、運転開始後100年を超えるような水力発電所も存在することから、高経年化が進んだ発電所では、設備更新の機会を捉え、水車を高効率のものへ取替ることにより、出力増強を図っています。こうした取り組みを通じて、火力発電所の燃料費抑制、CO<sub>2</sub>排出量の低減に努めています。2000年度以降、これらによる増出力は約3万kWです。

## ◇高効率水車採用の一例

[広野発電所に採用した中間羽根付ランナ※(2019年度)]

※ 水の流れのロスを低減させるために、流動解析によって羽根形状を最適化し、羽根(長翼)の間に短い羽根(短翼)を設置した高効率ランナ



中間羽根付ランナ

## CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスの保有量および排出量

### ■ SF<sub>6</sub>※保有量および排出量

(単位：t)

	年 度				
	2016	2017	2018	2019	2020
保有量	301.7	302.1	303.0	304.3	<b>302.0</b>
排出量	0.3	0.4	0.3	0.3	<b>0.5</b>

※ 六フッ化硫黄(SF<sub>6</sub>)は、京都議定書において排出削減の対象として定められた温室効果ガスの一つです。優れた絶縁性能を持ち、人体に対して安全かつ安定したガスという特徴を持っていることから、発電所や変電所における開閉器などの絶縁用に使用しています。SF<sub>6</sub>の地球温暖化係数は、CO<sub>2</sub>の22,800倍とされています。

### ■ HFC※保有量および排出量

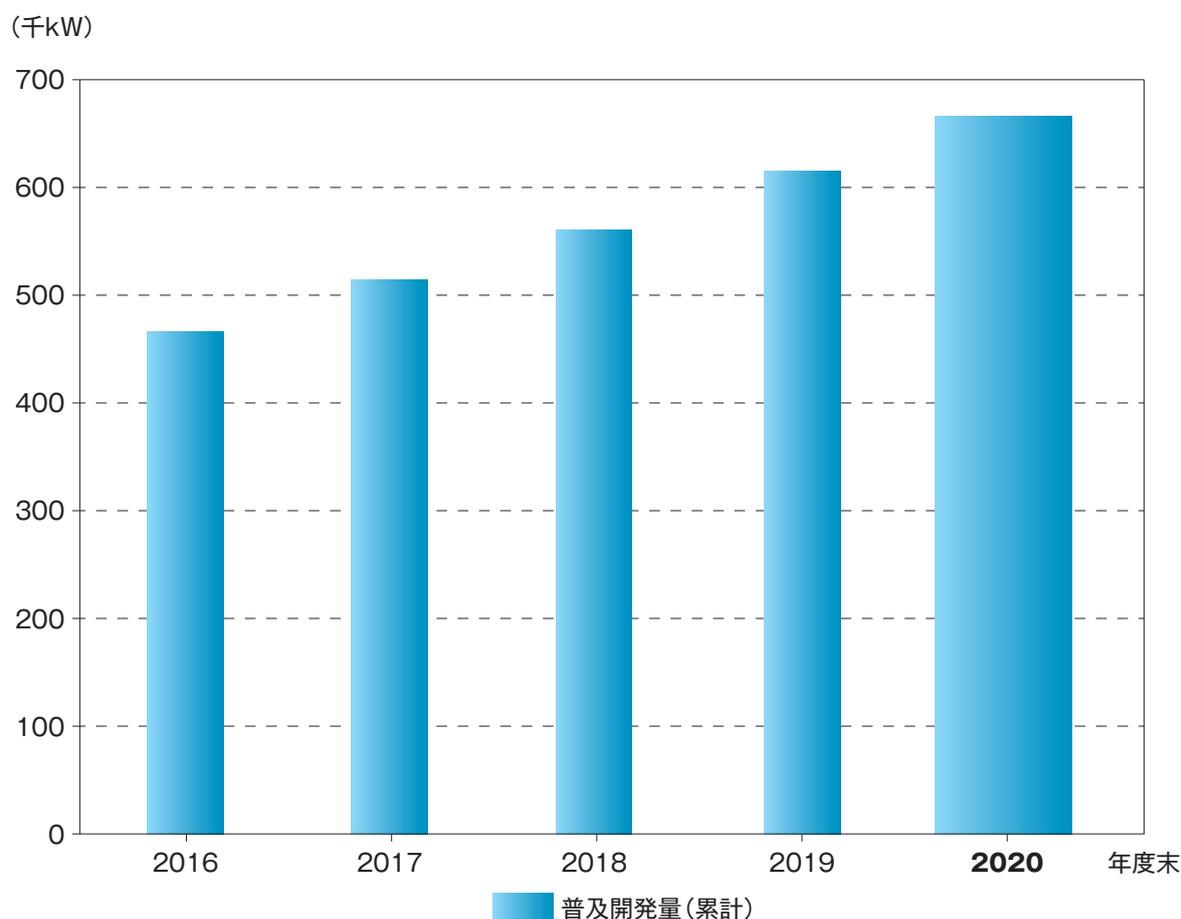
(単位：t)

	年 度				
	2016	2017	2018	2019	2020
保有量	10.4	11.0	11.6	12.8	<b>13.8</b>
排出量	0.2	0.1	0.2	0.1	<b>0.2</b>

※ ハイドロフルオロカーボン(HFC)は、京都議定書において排出削減の対象として定められた温室効果ガスの一つです。オゾン層の破壊に影響を与えないことから、空調機器や冷蔵庫等の冷媒に使用されているクロロフルオロカーボン(CFC)や、ハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)に代わる新冷媒として採用されています。HFCの地球温暖化係数は、CO<sub>2</sub>の約12~14,800倍とされています。

事業活動により排出される温室効果ガスの大半はCO<sub>2</sub>ですが、地球温暖化指数の高い温室効果ガスについても排出抑制に努めています。

## ヒートポンプ蓄熱システム等の普及開発量



(単位：千kW)

	2016	2017	2018	2019	2020
普及開発量 (累計)	466	515	561	614	<b>668</b>

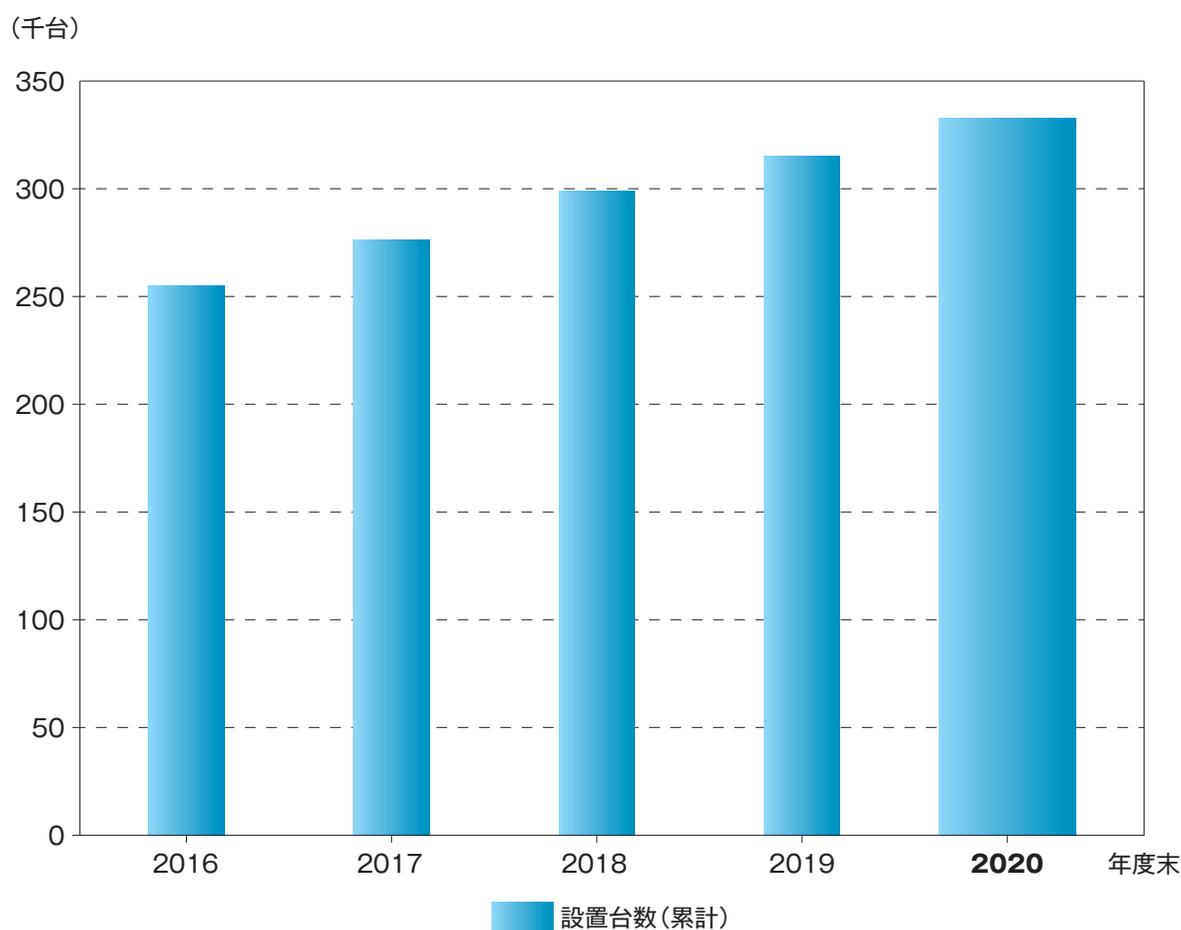
※ 四国電力のコンサルティング活動による普及開発量

ヒートポンプ蓄熱式空調システムは、エネルギー需要が少ない夜間にヒートポンプを稼働させて、冷水や氷、温水の状態での熱エネルギーを蓄熱槽に蓄え、昼間に利用することで冷暖房を実施するシステムです。

蓄熱槽を活用することで、空調負荷の変動に左右されない一定運転が可能になります。冷房時は、夜間の涼しい外気を利用して冷熱をつくるため、ヒートポンプの効率をより一層高めることができます。

このため、お客さまに対して、無駄のない上手なエネルギーの使い方に関するコンサルティング活動や提案活動を行うとともに、空調をはじめとしたヒートポンプ蓄熱システムの普及活動を行っています。

## エコキュート設置台数



(単位：千台)

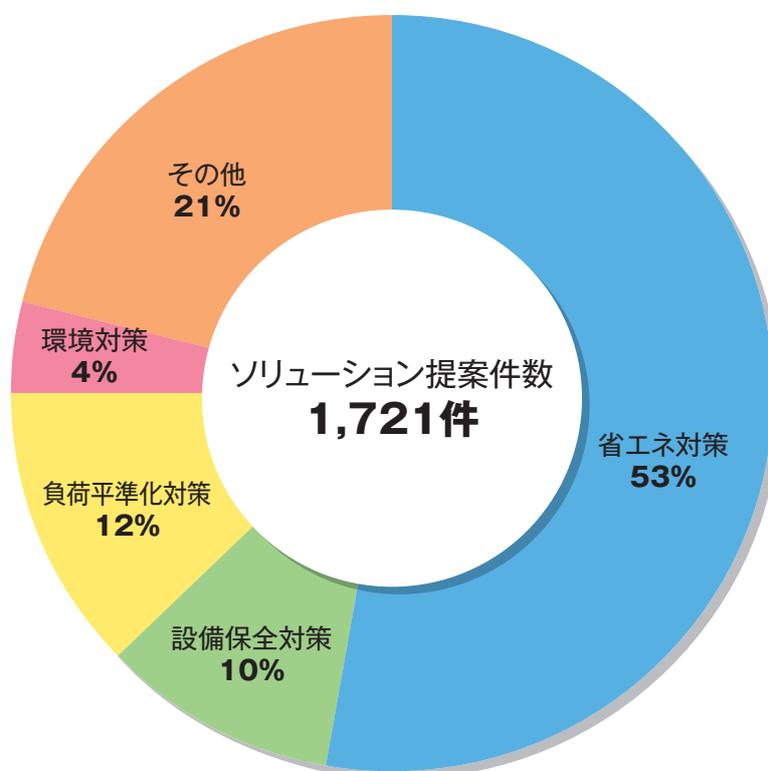
	2016	2017	2018	2019	2020
設置台数 (累計)	255.1	276.4	298.7	315.5	<b>332.6</b>

※ 四国電力とご契約中のお客さまの設置台数

エコキュートは、ヒートポンプ技術を利用して「空気の熱」でお湯を沸かす、高効率な給湯機です。  
従来の電気温水器に比べ3分の1のエネルギーでお湯を沸かすことができ、CO<sub>2</sub>排出量を大幅に抑制できることから、グループ一体となってエコキュートの普及に取り組んでいます。

# 法人のお客さまへのソリューション提案状況

(2020年度)



(単位：件)

	省エネ対策	設備保全対策	負荷平準化対策	環境対策	その他	合計
件数 (比率)	906 (53%)	175 (10%)	208 (12%)	66 (4%)	366 (21%)	1,721

※ 比率の合計は、四捨五入の関係で100%にならない場合があります。

よんでんグループでは、お客さまに無駄なく効率的に電気を使っていただくために、設備の省エネルギー診断による運用改善や機器更新による設備効率改善など、グループが保有する技術力やノウハウを活用したソリューションサービスを推進しています。

お客さまへのソリューション提案件数は、2020年度は1,721件となり、そのうち、省エネルギーに関する提案が約5割を占め、その他にも電気使用量の見える化によるピーク電力の抑制など負荷平準化につながる提案や環境対策に関する提案等を行っています。

これらの提案により、化石燃料使用量の節減をはじめとしたCO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献しています。

## 廃棄物等の発生量および有効利用量

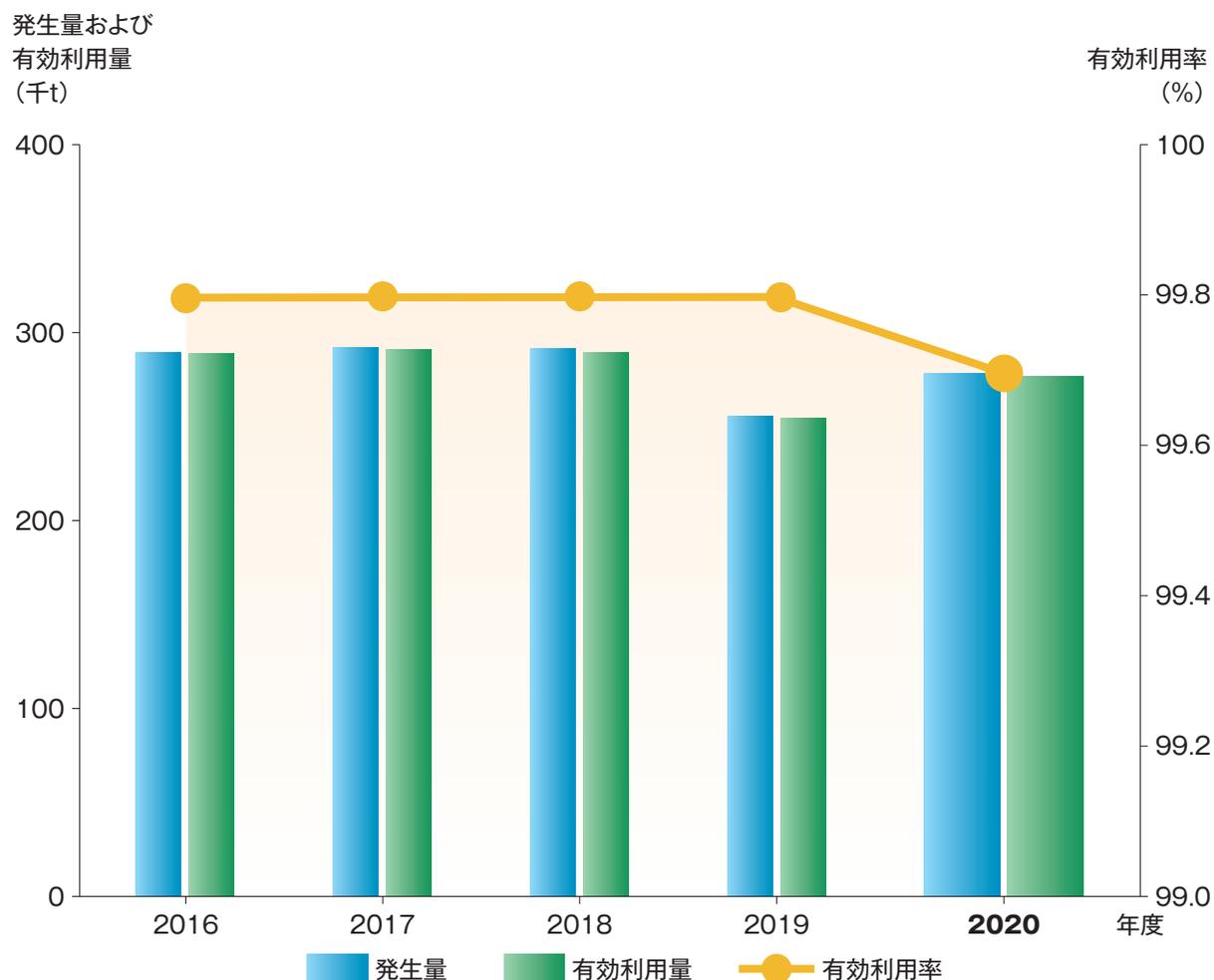
(2020年度)

廃棄物の種類	発生量 (t)	有効利用量 (t)	有効利用率 (%)
石炭灰	278,490	277,592	99.7
石こう	70,757	70,757	100.0
がれき類	15,330	15,329	99.9
金属くず	3,837	3,822	99.6
汚泥	61,311	58,227	95.0
重原油灰	600	378	63.0
廃プラスチック類	116	77	66.4
その他	910	802	88.1
合計 (西条1号リプレース工事除き)	431,351 (372,329)	426,984 (370,139)	99.0 (99.4)

※ 表中の数値は四国電力が排出事業者となる廃棄物について集計したものです。  
ただし、廃コンクリート柱(がれき類)、絶縁カバー(廃プラスチック類)については、グループ会社が排出事業者となりますが、電気事業に密接に関わりがあるため含めています。

四国電力が排出する廃棄物には、石炭火力発電所から発生する石炭灰のほか、石こうや金属くず等があり、それぞれリサイクルなどの取り組みを実施し、2020年度については、有効利用率が99.0%と高い水準を維持しています。

# 石炭灰有効利用状況



	2016	2017	2018	2019	2020
発生量 (t)	287,963	291,879	290,212	265,710	<b>278,490</b>
有効利用量 (t)	287,349	291,397	289,487	265,253	<b>277,592</b>
有効利用率 (%)	99.8	99.8	99.8	99.8	<b>99.7</b>

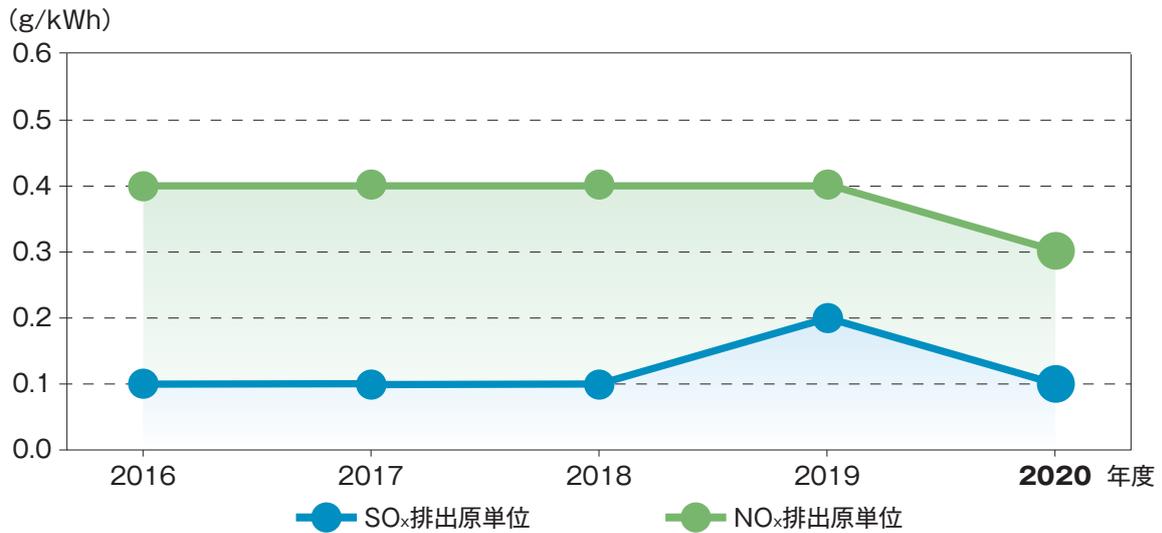
石炭灰は、セメント原料、コンクリート混和材および土壌改良材などとして、これまでほぼ全量を有効利用しています。

また、2020年3月には、土壌改良材・軽量盛土材の「ポーラスサンド」が、徳島県の「認定リサイクル製品」に採用され、同製品のリサイクル認定は2012年度の愛媛県に続き、2例目となります。



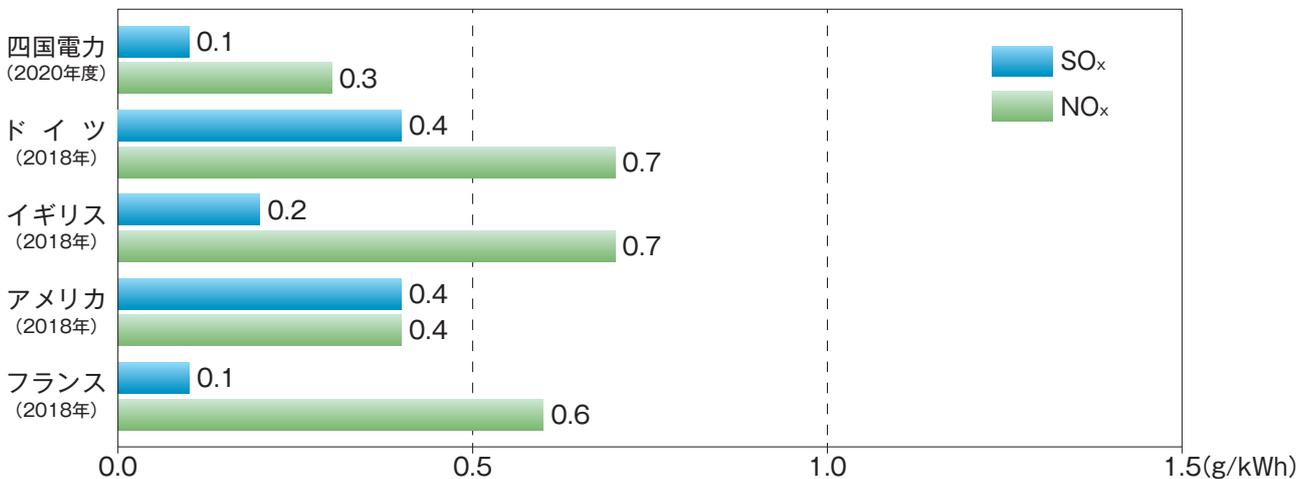
ポーラスサンド

# 火力発電所のSO<sub>x</sub>・NO<sub>x</sub>排出原単位



	2016	2017	2018	2019	2020
SO <sub>x</sub> 排出原単位	0.1	0.1	0.1	0.2	<b>0.1</b>
NO <sub>x</sub> 排出原単位	0.4	0.4	0.4	0.4	<b>0.3</b>

## (参考) 主要先進国のSO<sub>x</sub>・NO<sub>x</sub>排出原単位



出典 (海外・日本): 電気事業連合会パンフレット「2020エネルギーと環境」

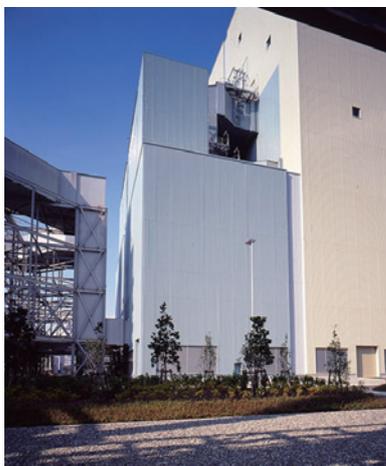
火力発電所の燃料である石炭や石油などには硫黄分や窒素分が含まれており、燃焼時に硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)や窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)が発生します。

四国電力では、様々な対策を講じることにより、発生したSO<sub>x</sub>やNO<sub>x</sub>の大気中への排出を抑制しています。

2020年度における四国電力の火力発電所のSO<sub>x</sub>排出原単位は0.1g/kWh、NO<sub>x</sub>排出原単位は0.3g/kWhであり、主要先進国に比べると低い水準を維持しています。

## 火力発電所のSO<sub>x</sub>・NO<sub>x</sub>対策

SO <sub>x</sub> 対策	硫黄分が少ない燃料の使用（低硫黄燃料の使用）
	発生したSO <sub>x</sub> を排ガス中から除去（排煙脱硫装置の設置） [設置場所：阿南発電所3号機、橘湾発電所、 西条発電所1・2号機、坂出發電所3号機]
NO <sub>x</sub> 対策	燃焼ガスの温度を下げてNO <sub>x</sub> の発生を抑制 （火炉の大型化、二段燃焼方法の採用、低NO <sub>x</sub> バーナおよび 排ガス混合燃焼の採用）
	発生したNO <sub>x</sub> を排ガス中から分解除去（排煙脱硝装置の設置） [設置場所：橘湾発電所、西条発電所1・2号機、坂出發電所1・2号機]



排煙脱硝装置(橘湾発電所)



排煙脱硫装置(橘湾発電所)

火力発電所の燃料である石炭や石油などには硫黄分や窒素分が含まれており、燃焼時に硫酸化物(SO<sub>x</sub>)や窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)が発生します。このため、上記のような対策を講じ、SO<sub>x</sub>やNO<sub>x</sub>の大気中への排出抑制に努めています。

# 西条発電所1号機リプレース工事における環境モニタリング例

(2020年度)

石炭火力発電所の環境モニタリングの一例として、「西条発電所1号機リプレース計画 環境影響評価書」に基づき実施した、2020年度におけるリプレース工事中の環境モニタリング状況を、以下に示します。

## ■ 工事関係車両等の台数の状況

(単位：台/日)

車種区分	結果 (環境負荷最大月)	環境影響評価書で予測に使用した車両台数		
		大気質 (NO <sub>x</sub> )・振動 <sup>※2</sup>	大気質 (粉じん) <sup>※3</sup>	騒音 <sup>※2</sup>
大型車	282 <sup>※1</sup>	396	265	389
小型車	593 <sup>※1</sup>	345	738	414

※1 環境負荷最大月の車両台数は、環境影響評価書において予測に使用した車両台数を一部超過していますが、車両台数から算出した環境への影響は、環境影響評価書での予測よりも小さいことを確認しました。  
 ※2 工事関係車両等からのNO<sub>x</sub>排出量および騒音・振動の発生量の最大時。 ※3 工事関係車両等の合計台数(大型車+小型車)の最大時。

## ■ 海域工事中の海域水質状況(浮遊物質量)

(単位：mg/l)

測定場所	結果	備考
新設取水口	2~5	・測定場所と周辺海域との水質が同程度であることを確認
新設放水口	2~5	
揚油・荷揚棧橋周辺	作業なし	

## ■ 工事排水水質の状況(浮遊物質量および水素イオン濃度)

測定場所	結果		管理値	
	浮遊物質量	水素イオン濃度	浮遊物質量	水素イオン濃度
仮設浄化槽出口	44mg/l以下	5.8~8.1	50mg/l以下	5.8~8.6
仮設濁水処理設備出口	51mg/l以下	6.0~8.5	80mg/l以下	5.0~9.0

## ■ 産業廃棄物等の処理状況

(単位：t)

廃棄物の種類		発生量	有効利用量	処分量	備考(主な有効利用・処分の方法)
新設工事	汚泥 木くず・紙くず がれき類 等	63,416	58,282	5,134	・有効利用：再生土,チップ化,再生砕石等 ・処分：埋立等

※数値は小数点第一位で四捨五入。

## ■ 発生土砂の処理状況

(単位：万m<sup>3</sup>)

	発生土量	利用土量			残土量	備考
		構内		構外		
		埋戻し	盛土等			
陸域工事	1.6	0.4	0.0	0.0	0.8	・残土は専門の処理業者へ搬出し適正に処理 ・仮置量：0.5(今後、処分予定)
海域工事	5.2	0.0	0.0	5.2	0.0	・構外：造成事業等へ再利用
合計	6.8	0.4	0.0	5.2	0.8	

※数値は小数点第二位で四捨五入。

西条発電所では、現在1号機を出力50万kWの石炭を燃料とする最新鋭の超々臨界圧発電設備にリプレースする工事を実施しています。

リプレースにあたっては、事前に行った環境アセスメント結果を環境保全対策に反映するとともに、工事中および設備稼働後の環境モニタリングを実施することとしています。

# 坂出發電所における環境モニタリング例

(2020年度)

ガス火力発電所の環境モニタリングの一例として、坂出發電所の環境モニタリング状況を、以下に示します。

## ■ 大気質・水質

調査項目		協定値		結果
ばい煙調査	SO <sub>x</sub> 総排出量	226m <sup>3</sup> N/h		77
	NO <sub>x</sub> 総排出量	378m <sup>3</sup> N/h		308
一般排水調査	COD (化学的酸素要求量)	最大 30mg/l		4.0
	窒素含有量	最大 80mg/l		64
		日間平均 60mg/l		58(16)*
	リン含有量	最大 1mg/l		0.025
冷却水 (海水)	温度差	最大 10℃以下		7.2
		平均 7℃以下	1号機	4.0
			2号機	4.2
			3号機	3.0
	4号機		3.1	
残留塩素	検出されない		定量下限値未満	

\* ( )は年間を通じた平均的な値。

## ■ 産業廃棄物 (四国電力およびグループ会社が排出事業者となるもの)

(単位:t)

廃棄物等の種類	発生量	有効利用量	処分量	備考(主な有効利用・処分の方法)
汚泥	5,459	5,450	9	石こうボード原料等として有価売却・埋立処分
廃プラスチック類	55	1	54	焼却による熱回収・埋立処分
がれき類	890	331	560	再生路盤材等として有効利用・埋立処分
ばいじん	355	133	222	焼却による熱回収・埋立処分
その他	499	14	485	—
合計	7,258	5,928	1,330	—

\* 数値は小数点第一位で四捨五入。

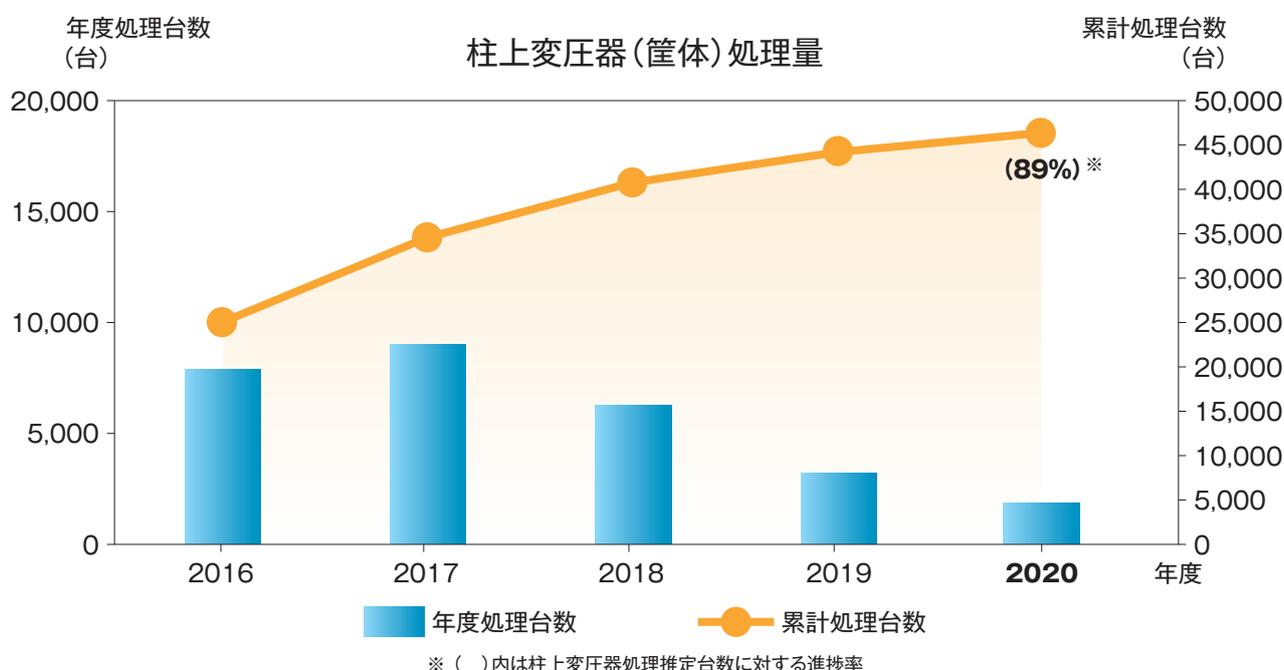
火力発電所では、硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)や窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)などの排出状況を常時監視しており、いずれも良好な状況であることを確認しています。

また、原子力発電所でも、温排水の拡散状況や、海生生物などのモニタリング、環境放射線の調査を定期的  
に実施し、いずれも良好な状況であることを確認しています。

# PCB廃棄物の処理状況

(2020年度末現在)

種 類	機器など	処理量(累計)
高濃度PCB機器等	変圧器	99台
	コンデンサ	996台
	絶縁油	0.319kl
	蛍光灯安定器等	10,152台
	紙・布類(感圧複写紙等)	1,837kg
微量PCB混入機器等	絶縁油	2,062kl
	柱上変圧器(筐体)	46,435台
	バランサ	8,553台



PCB廃棄物には、PCBを絶縁油として使用した高濃度PCB機器等と、絶縁油に微量のPCBが混入した微量PCB混入機器等があります。

四国電力・四国電力送配電では、これまで計画的に順次、無害化処理を実施してきており、定められた処理期限までに適正に処理を実施していけるよう、取り組んで参ります。

# 主な環境法令・条例および環境保全協定

## 主な環境法令

法令の名称	関係する主な取り組み
環境影響評価法、電気事業法	発電所の建設に伴う環境影響の予測・評価・モニタリング
地球温暖化対策の推進に関する法律	温室効果ガスの排出抑制
大気汚染防止法	発電所におけるSO <sub>x</sub> 、NO <sub>x</sub> 、ばいじんの排出抑制
悪臭防止法、騒音規制法、振動規制法	発電所におけるアンモニアの漏洩防止、 発電所や変電所から発生する騒音・振動の抑制
水質汚濁防止法、瀬戸内海環境保全特別措置法	発電所から公共用水域へ排出する排水による汚濁の防止
ダイオキシン類対策特別措置法	焼却炉などにおけるダイオキシン類による環境汚染の防止
特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律 (PRTR法)	発電所などで取り扱う化学物質の適正な管理および排出量などの届出
ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法	PCB廃棄物の処理および保管状況などの届出
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	事業活動に伴って発生する廃棄物の適正な処理
プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律	事業所などにおける廃プラスチックの排出抑制および再資源化の推進
資源の有効な利用の促進に関する法律	石炭火力発電所で発生する石炭灰の有効利用の推進
建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律	発注者として建設工事の工事計画書の事前届出など
国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律	グリーン購入の推進
エネルギーの使用の合理化等に関する法律	発電所などにおけるエネルギー使用の合理化
工場立地法	発電所敷地内の緑化
電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法 (FIT法)	再生可能エネルギーによる電気の購入
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	冷媒としてフロン類を使用する業務用空調機器等の点検実施および算定漏えい量の集約・報告

## 主な環境条例



## 主な環境保全協定

発電所	協定等の名称	締結先
火力	阿南発電所	公害防止協定書 徳島県、阿南市
	橘湾発電所	環境保全協定書 徳島県、阿南市
	西条発電所	公害防止協定書 西条市
	坂出発電所	四国電力株式会社坂出発電所に係る公害防止覚書 香川県、坂出市、宇多津町
原子力	伊方発電所	伊方原子力発電所周辺の安全確保及び環境保全に関する協定書(安全協定) 愛媛県、伊方町

事業活動を行うにあたり、環境に関する法令・条例および地元自治体との環境保全協定などを厳正に遵守しています。

## 主な環境指標と実績

主な環境指標	単位	年 度					
		2016	2017	2018	2019	2020	
CO <sub>2</sub> 排出係数 (電気事業低炭素協議会での排出原単位)	kg-CO <sub>2</sub> /kWh	0.510/0.529 <sup>※1</sup> (0.516 <sup>※1</sup> )	0.514/0.535 <sup>※1</sup> (0.496 <sup>※1</sup> )	0.500/0.528 <sup>※1</sup> (0.463 <sup>※1</sup> )	0.382/0.408 <sup>※1</sup> (0.444 <sup>※1</sup> )	0.550/0.569 <sup>※1</sup> (集約中)	
非化石電源比率 <sup>※2</sup>	%	34	29	30	39	24	
原子力発電の設備利用率(伊方3号機)	%	63.4	52.0	42.8	75.4	0.0	
火力発電所の 熱効率 <sup>※3</sup>	ベンチマーク指標A指標	—	1.27	1.04	1.04	1.03	1.02
	ベンチマーク指標B指標	%	51.7	42.9	42.8	43.1	43.1
送・配電ロス率	%	5.4	5.4	5.4	5.2	5.4	
ヒートポンプ蓄熱システム等の普及開発量	千kW(累計)	466	515	561	614	668	
再生可能 エネルギー 利用量 <sup>※4</sup>	太陽光	万kW(累計)	207.7	226.8	248.7	274.5	292.5
	風 力	万kW(累計)	19.4	22.7	22.8	27.7	27.7
再生可能エネルギー開発量 <sup>※5</sup>	万kW(累計)	—	13.5	13.6	17.0	17.1	
SF <sub>6</sub> ガス回収率	%	99.7	99.2	99.7	99.8	99.2	
SO <sub>x</sub> 排出原単位	g/kWh	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	
NO <sub>x</sub> 排出原単位	g/kWh	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	
廃棄物の有効利用率	%	99.5	99.5	95.5	88.7 <sup>※6</sup>	99.0	
石炭灰の有効利用率	%	99.8	99.8	99.8	99.8	99.7	
廃コンクリート柱の有効利用率	%	100	100	100	100	100	
廃電線(銅・アルミ)の再生利用率	%	100	100	100	100	100	
高圧絶縁カバー、支線ガード、 建築支障用防護管の再生利用率	%	100	100	100	100	100	
環境関連法令違反および環境事故の防止徹底	件	0	0	0	0	1 <sup>※7</sup>	

※1 調整後(固定価格買取制度に伴う調整を反映したもの)

※2 エネルギー供給構造高度化法に基づく小売販売の指標

※3 エネルギーの使用の合理化等に関する法律(省エネ法)のベンチマーク制度に基づく指標

A指標: 燃料種毎の火力発電実績効率の目標値に対する達成度合いに関する指標[省エネ法に基づく判断基準により、2030年度に1.0以上とすることが目標]

B指標: 火力発電の総合的な発電効率に関する指標[省エネ法に基づく判断基準により、2030年度に44.3%以上とすることが目標]

※4 四国エリアにおける電力系統への連系設備容量

※5 2000年度以降の開発量

※6 西条1号リブレース工事に伴いリサイクルが困難な廃棄物が多く発生したことから、有効利用率が88.7%となっているが、当該工事の影響を除けば、有効利用率は99.4%となる

※7 西条発電所における放流水中ふっ素濃度の基準値超過

# 環境省「環境報告ガイドライン(2018年版)」との対照表

ガイドライン項目	記載されている箇所(ページ)
<b>第1章 環境報告の基本情報</b>	
1. 環境報告の基本的要件	(統合報告書)※1 P.1
	(データ集)※2 目次、P.23
2. 主な実績評価指標の推移	(統合報告書) P.51、70
	(データ集) P.22
<b>第2章 環境報告の記載事項</b>	
1. 経営責任者のコミットメント	(統合報告書) P.23-24
	(データ集) -
2. ガバナンス	(統合報告書) P.47-48、57-66
	(データ集) -
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況	(統合報告書) P.7-8、15-16、47-51、53、64
	(データ集) -
4. リスクマネジメント	(統合報告書) P.47-51、61-62
	(データ集) -
5. ビジネスモデル	(統合報告書) P.3-10
	(データ集) -
6. バリューチェーンマネジメント	(統合報告書) P.9-10、33、38、51-52
	(データ集) -
7. 長期ビジョン	(統合報告書) P.13-16、31、51
	(データ集) -
8. 戦略	(統合報告書) P.7-8、13-25、28、31、33、48-51
	(データ集) -
9. 重要な環境課題の特定方法	(統合報告書) P.13、24、47-48
	(データ集) -
10. 事業者の重要な環境課題	(統合報告書) P.13、48、51、70
	(データ集) -
<b>参考資料</b>	
1. 気候変動	(統合報告書) P.11、51、69-71
	(データ集) P.1-2、10、22
2. 水資源	(統合報告書) P.71
	(データ集) -
3. 生物多様性	(統合報告書) P.52
	(データ集) -
4. 資源循環	(統合報告書) -
	(データ集) P.14-15、18-19、22
5. 化学物質	(統合報告書) -
	(データ集) P.20
6. 汚染予防	(統合報告書) P.13、70-71
	(データ集) P.16、22

※1 「よんでんグループ統合報告書2021」

※2 「よんでんグループ環境関連データ集2021」

## ■ 四国総合研究所

四国総合研究所では、「よんでんグループ環境月間」の一環として、よんでんグループの四電技術コンサルタント、テクノ・サクセスと共同し、事業所周辺や近くを流れる汐入川沿いの清掃を実施しています。

このほか、四国八十八カ所霊場第84番札所の屋島寺に通じる遍路道の清掃を実施し、側溝にたまった土砂や腐葉土を取り除くなどの取り組みを実施しています。



汐入川沿いの清掃状況



遍路道の土砂等の清掃状況

## ■ 四国電力送配電

四国電力送配電では、護国神社の境内に設置する鉄塔に、周りのお寺やお墓などの景観に配慮し、白の塔体に腕は茶色、形も設計者がいろいろなパターンを組み合わせた日本で1基だけの環境調和型の鉄塔を採用しています。

本鉄塔は架空線と市街地の地下ケーブルを接続する機能も有しています。



環境調和型鉄塔(道後支線No.12)

## ■ 四国計測工業

四国計測工業では、地元小学校に向けて教育支援を実施しており、2020年度は、新型コロナウイルスの影響で規模を縮小しつつ、四国電力と共同で、液体窒素を用いた科学実験などの出前授業を開催しました。



出前授業の概要説明の様子



科学実験の様子

しあわせのチカラになりたい。

---



ご意見・お問い合わせは、以下までお願いいたします。

四国電力株式会社 立地環境部 環境グループ

〒760-8573 高松市丸の内2番5号

[TEL]087-821-5061 (代表) [FAX]087-825-3029 [E-mail]env\_month@yonden.co.jp

環境保全の取り組みについては、当社ホームページで詳しくご紹介しています。

[URL]<https://www.yonden.co.jp/energy/environment/index.html>

発行年月 2021年12月