

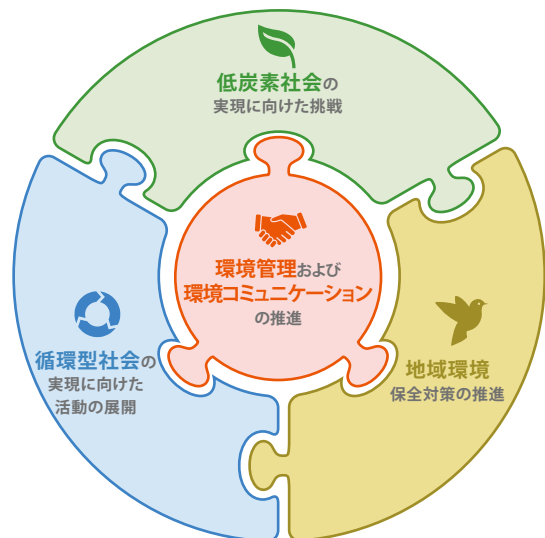
## よりよき環境の創造を目指した積極的な取組み

関西電力グループは、環境との関わりが深いエネルギー事業者として、事業活動が地球環境に与える影響の大きさを認識し、自らの事業活動に伴う環境負荷および環境リスクの低減に努めます。さらに、環境負荷の少ない商品・サービスの提供を通じて、よりよき環境の創造を目指し、持続可能な社会の構築に積極的に貢献します。



### 関西電力グループ環境行動方針

関西電力グループは、「関西電力グループCSR行動憲章」に基づき、環境との関わりが深いエネルギー事業者として、社会から信頼される企業グループであるために、低炭素社会の実現に向けた挑戦、循環型社会の実現に向けた活動の展開、地域環境保全対策の推進に取り組むとともに、環境管理および環境コミュニケーションの推進に努めます。



#### 低炭素社会の実現に向けた挑戦

- 電気の低炭素化の取組み
- スマートグリッドの構築
- お客さまと社会の省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>への貢献
- 海外での取組み
- 技術開発の取組み
- バリューチェーンにおける取組み
- CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス低減の取組み

#### 循環型社会の実現に向けた活動の展開

- ゼロエミッション達成に向けた積極的な3R活動の展開
- PCBの安全・確実な全量処理の推進
- グリーン調達への推進

#### 地域環境保全対策の推進

- 大気汚染防止対策、水質汚濁防止対策等
- 有害化学物質の厳正な管理および低減に向けた取組み
- 生物多様性の保全に配慮した事業活動

#### 環境管理および環境コミュニケーションの推進

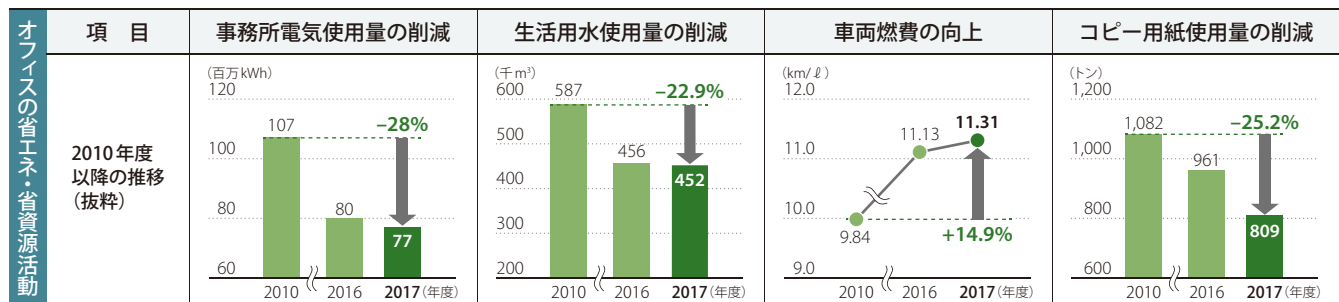
- ISO14001システムを踏まえた環境管理システムによる継続的な改善および法令の遵守
- 地域社会やお客さまとの環境意識啓発活動の積極的な展開および環境情報の積極的な公開

2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取組み

エコ・アクション(年度目標・年度実績)

(自己評価) ○:目標達成 △:概ね達成 ×:目標未達成 -:評価なし

項目	目標	2017年度実績	自己評価	今後の取組み	関連ページ
<b>低炭素社会の実現に向けた挑戦</b>					
CO <sub>2</sub> 排出抑制取組みの推進	電気事業全体で2030年度に0.37kg-CO <sub>2</sub> /kWh程度※1	[電気事業低炭素社会協議会2016年度] 0.516kg-CO <sub>2</sub> /kWh※1 〔当社:2017年度〕 (0.42kg-CO <sub>2</sub> /kWh※1・2)	-	●安全を最優先とした原子力発電所運転や火力発電所の熱効率の維持・向上、再生可能エネルギーの開発・普及などに取り組むとともに、社会全体の電化率の向上も推進することにより、エネルギー分野の低炭素化の取組みをリードしていく。	P51 P52 P53
安全を最優先とした原子力発電所の運転	安全を最優先とした原子力発電所の運転に向けた取組みの推進	再稼動したプラントの安全・安定運転に努めた。 新規規制基準に適合した安全性向上対策の実施、各種安全対策を自主的かつ継続的に推進した。	○	●再稼動したプラントの安全・安定運転に努める。 ●引き続き、新規規制基準に適合した安全性向上対策の実施、各種安全対策を自主的かつ継続的に推進する。	P51 P52
火力発電所の熱効率の維持・向上(低位発熱量基準)	熱効率の維持・向上	熱効率:48.3%	○	●適切な設備管理や高効率な設備運用により、熱効率の維持・向上を着実に推進する。	P52
再生可能エネルギーの開発・普及	再生可能エネルギーの開発と普及の促進 【開発目標:2030年に50万kW程度】	●再生可能エネルギーの開発:1カ所、500kW※3 (累計:107,934kW 進捗率:約22%) ●再生可能エネルギー発電からの電気の購入量:58.5億kWh	○	●再生可能エネルギーの開発への積極的な取組みと、電力系統への受入れの着実な対応により、再生可能エネルギーの普及・拡大に貢献する。	P52 P53
お客さま・社会のエネルギー利用高度化への貢献	お客さま・社会のエネルギー利用高度化への貢献	エネルギー利用高度化に資する機器の普及拡大、サービスの恩恵(しよう)活動に取り組んだ。 ●スマートメーター導入:182万台/年(累計:932万台 進捗率:約72%) ●はびeみる電加入件数:約196万件/年(累計:約398.8万件)	○	●お客さまの省エネ意識の高まりや幅広いニーズにお応えするため、スマートメーターの導入および、省エネ・省コスト・省CO <sub>2</sub> に資する情報発信をおこなう。	P54 P55
海外発電事業を通じた低炭素社会実現に向けた貢献※4	海外発電事業を通じた低炭素電源の拡大	●水力案件:2件※5 ●再生可能エネルギー案件:1件※6 ●GSEP※7枠組み下での途上国支援活動:2件	-	●海外における水力案件の着実な推進および再生可能エネルギー案件への参画検討を進めることで、低炭素社会の実現に貢献するとともに、GSEP枠組み下での途上国支援活動を継続する。	P56
SF <sub>6</sub> ガスの排出抑制(暦年値)(機器点検時・撤去時のガス回収率)	[点検時]:97% [撤去時]:99%	[点検時]:99.6% [撤去時]:99.3%	○	●回収装置の適切な運用等による着実なSF <sub>6</sub> ガス回収を実施する。	-
<b>循環型社会の実現に向けた活動の展開</b>					
産業廃棄物リサイクル率の維持	99.5%	99.9%	○	●ゼロエミッション達成に向け、産業廃棄物リサイクル率の維持に係る取組み等を推進する。	P57
PCB廃棄物の適正処理	法定期限内での全量処理	高濃度PCB処理量:239台※8 (累計:5,073台 進捗率:約96%)	○	●PCB廃棄物の適正な管理のもと、法定期限内での安全・確実な全量処理を実施する。	P57
<b>地域環境保全対策の推進</b>					
発電電力量あたりの硫黄酸化物(SO <sub>x</sub> )、窒素酸化物(NO <sub>x</sub> )排出量の維持	SO <sub>x</sub> NO <sub>x</sub>	世界で最も少ない水準の維持 全社:0.028g/kWh 火力:0.039g/kWh 全社:0.055g/kWh 火力:0.077g/kWh	○	●排煙脱硫装置、排煙脱硝装置の適切な運用等により、世界で最少レベルの排出量(排出原単位)を維持する。	P58

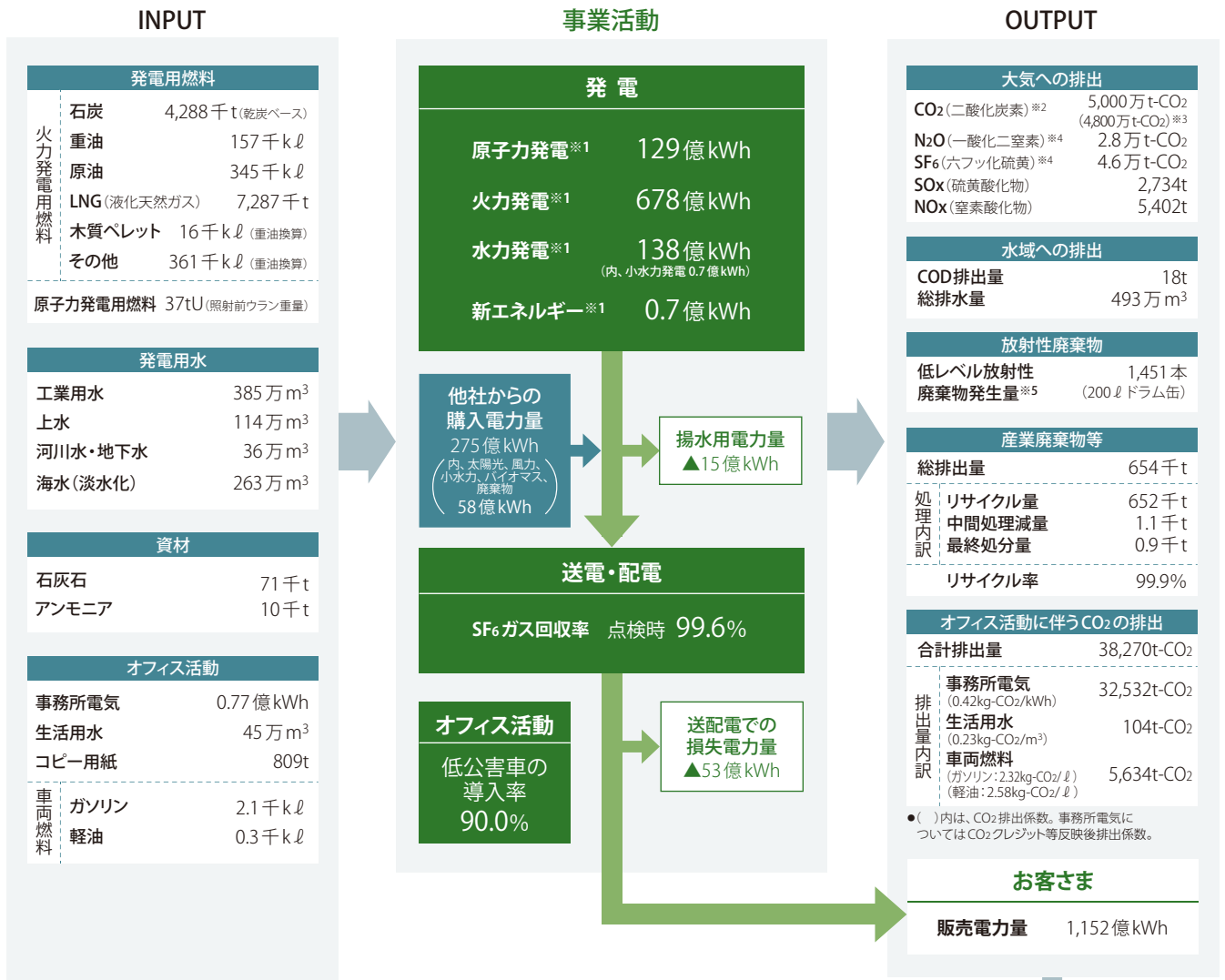


※1 使用(販売)電力量あたりのCO<sub>2</sub>排出量 ※2 暫定値であり、正式には「地球温暖化対策の推進に関する法律」などにに基づき、国がCO<sub>2</sub>排出係数の実績を公表  
 ※3 黒部川第二発電所1号機(500kW、5月運開) ※4 2018年度計画から追加 ※5 インドネシアのラジャマンダラ水力発電(47MW)、ラオスのナムニャップ水力発電(291MW) ※6 アイルランド風力発電事業(178MW) ※7 GSEP: Global Sustainable Electricity Partnership(世界電力首脳有志の会議) ※8 中間貯蔵・環境安全事業株式会社(JESCO)に処理を委託した高圧トランス、コンデンサ等の電気機器の処理実績台数。

WEB 過年度のエコ・アクションは...

関西電力エコ・アクション

# 事業活動と環境負荷の現状 (2017年度実績)



(注1) 本表は関西電力株式会社単独の実績を記載しています。  
 (注2) 端数処理の関係で合計が合わない場合があります。  
 (注3) 火力発電の数値には、バイオマス発電を含んでいます。

※1 発電所内用電力量を含む  
 ※2 他社購入電力分含む  
 ※3 CO<sub>2</sub>クレジット等反映後の排出量  
 ※4 CO<sub>2</sub>換算  
 ※5 正味の発生量(発生量-減少量)

環境効率性 (1990年度を100とした場合)	販売電力量	統合指標 <sup>※</sup> …… 146	販売電力量	CO <sub>2</sub> 排出量 …… 85

※ 統合指標 =  $\frac{\text{排出環境負荷 (CO}_2\text{、SO}_x\text{、NO}_x\text{、産業廃棄物最終処分)}}{\text{消費資源 (石油、石炭、LNG)}}$

● 2007年度から試算には、国立研究開発法人産業技術総合研究所が開発したLIME2の統合化係数を使用しています。  
 ● CO<sub>2</sub>排出量については、CO<sub>2</sub>クレジット等反映後の排出量を使用しています。

## 当社グループ会社の具体的な行動計画「エコ・アクション」

項目	2016年度実績 <sup>※</sup>	2017年度		評価(増減説明)
		目標	実績 <sup>※</sup>	
事務所電気使用量の削減	60.5百万kWh	極力低減	62.1百万kWh (2.7%増加)	各社でオフィスでの節電に取り組みましたが、事務所の拡張、工場や設備の稼働増、業務量の増大等により、全体としては前年度より増加しました。
生活用水使用量の削減	248.4千m <sup>3</sup>	極力低減	246.4千m <sup>3</sup> (0.8%削減)	冬季の融雪利用増等により使用量が増加した会社もありましたが、各社でオフィスでの節水に取り組んだ結果、前年度より使用量を削減できました。
車両燃費の向上	9.26km/ℓ	極力向上	9.38km/ℓ (1.4%向上)	エコドライブ、アイドリングストップの励行、低燃費車導入等の取組みにより、前年度より燃費が向上しました。
コピー用紙使用量の削減	902.6t	極力低減	867.8t (3.9%削減)	業務量の増加により、使用量が増加した会社もありましたが、各社での両面コピーやレスペーパーなどの取組みを徹底した結果、前年度より使用量を削減できました。

※ 2016年度、2017年度ともに42社を対象に算出。( )は対前年度比。

2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取組み

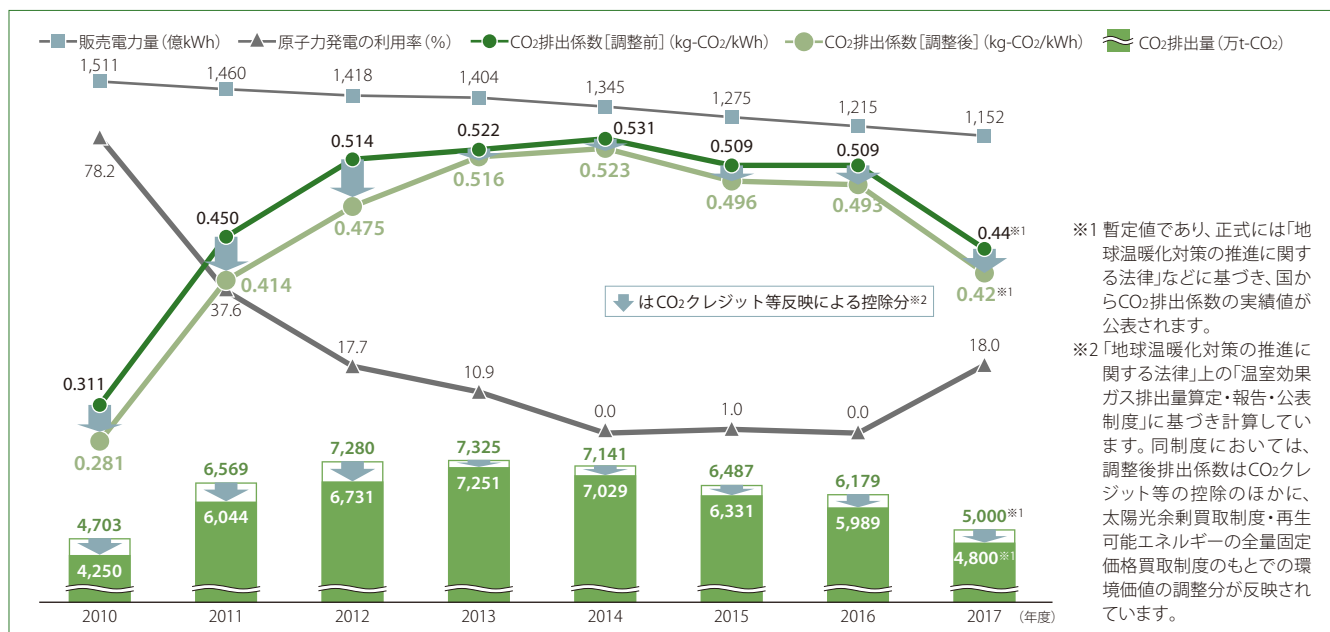
## 低炭素社会の実現に向けた挑戦

### CO<sub>2</sub>の削減に向けた取組み

当社は、「電気事業低炭素社会協議会」に加入しており、業界全体として2030年度に排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度(使用端)をめざすこととしています。当社は引き続き、CO<sub>2</sub>排出の抑制に向け、安全を最優先とした原子力発電の活用や火力発電所の熱効率維持・向上、再生可能エネルギーの開発などに取り組むとともに、長期的な観点も踏まえ、社会全体の電化率の向上も推進することにより、低炭素社会の実現に貢献していきます。

2017年度のCO<sub>2</sub>排出係数は、約0.42kg-CO<sub>2</sub>/kWh<sup>※1</sup>(調整後)となり、前年度と比較して大幅に改善する見込みです。その主な要因としては、当社の低炭素化に向けた取組みとして、原子力や水力、姫路第二発電所の高効率天然ガス発電設備の利用率が増加したことが挙げられます。

#### CO<sub>2</sub>排出係数などの推移



※1 暫定値であり、正式には「地球温暖化対策の推進に関する法律」などに基づき、国からCO<sub>2</sub>排出係数の実績値が公表されます。  
 ※2 「地球温暖化対策の推進に関する法律」上の「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」に基づき計算しています。同制度においては、調整後排出係数はCO<sub>2</sub>クレジット等の控除のほかに、太陽光余剰買取制度・再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度のもとの環境価値の調整分が反映されています。

### 原子力発電のCO<sub>2</sub>排出抑制効果

原子力発電は、石炭・石油・天然ガスなどの化石燃料を使用する火力発電とは異なり、発電時にCO<sub>2</sub>を排出しないため、CO<sub>2</sub>排出抑制に大きく貢献する発電方法です。

東日本大震災(2010年度)以降、原子力利用率の大幅な低下に伴う火力発電電力量の増加により、当社のCO<sub>2</sub>排出量およびCO<sub>2</sub>排出係数は著しく増加しています。特にCO<sub>2</sub>排出係数は原子力利用率と相関性が高く、原子力利用率が低下すれば、CO<sub>2</sub>排出係数は増加します。

2017年度においては、原子力プラントの再稼働により2016年度と比較してCO<sub>2</sub>排出係数が減少しており、原子力発電の効果は大きいものとなっています。

安全を最優先とした原子力発電の活用は、今後もエネルギーセキュリティの確保や経済性に加えて、地球温暖化防止

という環境問題への対応の観点から、非常に重要な取組みであると考えています。

#### 東日本大震災以前との比較

	2010年度	2016年度	2017年度
原子力発電の利用率 (%)	78.2	0.0	18.0
火力発電電力量 (億kWh)	766	1,144	896
CO <sub>2</sub> 排出量 [調整後] (万t-CO <sub>2</sub> )	4,250	5,989	約4,800
CO <sub>2</sub> 排出係数 [調整後] (kg-CO <sub>2</sub> /kWh)	0.281	0.493	約0.42 <sup>※</sup>

※ 暫定値であり、正式には「地球温暖化対策の推進に関する法律」などに基づき、国から公表されます。

## 電気の低炭素化の取組み

安全を最優先した原子力発電所の運転に向けた取組みをはじめ、火力発電所の熱効率の維持・向上、再生可能エネルギーの開発・普及を進め、お客さまにお届けする電気の低炭素化に努めています。

### 安全を最優先した原子力発電所の運転

原子力発電は、発電時にCO<sub>2</sub>を排出しないことから、地球温暖化対策として重要な電源です。当社は、立地地域のみなさまのご理解のもと、運転を再開したプラントの安全・安定運転の継続と、安全性が確認されたプラントの速やかな再稼働に向けて、原子力規制委員会の審査への適切な対応をおこなうとともに、規制の枠組みにとどまらない安全対策を自主的かつ継続的に推進していきます。

### 火力発電所の熱効率の維持・向上と天然ガスのさらなる利用

設備や運用に関する対策を継続的におこない、熱効率の維持・向上を図ることによって、化石燃料の使用量を削減し、CO<sub>2</sub>排出量の抑制に努めています。

天然ガスを燃料とする当社最大級の姫路第二発電所では、最新鋭の1,600℃級ガスタービンを用いたコンバインドサイクル発電方式※を採用しています。熱効率を世界最高水準の約60%に高め、燃料の使用量を削減することで、CO<sub>2</sub>排出量の抑制に努めています。

また、相生発電所1、3号機では、これまでの重油・原油に加えて、より安価で環境性に優れた天然ガスを、1号機は2016年5月から、3号機は同年8月から燃料として利用しています。

※ コンバインドサイクル発電：ガスタービンで発電し、その排熱を利用して蒸気タービンでも発電する熱効率が高い発電。

### 再生可能エネルギーの開発・普及

水力発電や太陽光発電、風力発電などの再生可能エネルギーは、原子力発電と同様に発電時にCO<sub>2</sub>を排出しないことから地球温暖化対策として有効な電源です。当社はグループ一体となって、国内の再生可能エネルギー2030年50万kW導入の目標に向けた取組みを加速させています。

既設水力発電所の出力向上や、陸上風力発電、太陽光発電、バイオマス発電等の開発に取り組み、2018年3月末時点で、約11万kWの運転開始を公表しています。今後も、洋上風力発電や地熱発電なども含めた多様な再生可能エネルギーの電源開発を、日本全国および海外も含めた、広い視野で取組みを進めます。

一方、太陽光発電や風力発電は天候に影響されやすく、

また、需要を上回る電気がつくられることで、電気の品質に影響を及ぼします。さらに、エネルギー密度が低いことや、発電設備の利用率が低いことで、発電コストが高くなります。当社は、これらの安定供給や発電コストに関する課題の克服にも取組み、再生可能エネルギーの普及拡大に努めます。そして、さまざまな電源をバランスよく活用することで、さらなる電気の低炭素化を進めていきます。

[WEB](#) 再生可能エネルギーへの取組みの詳細は…

関西電力 再エネ CO<sub>2</sub>



### 太陽光発電の開発

兵庫県赤穂市で(株)関電エネルギーソリューション(Kenes)の「赤穂西浜太陽光発電所」(出力1,990kW)が2018年6月に運転を開始しました。当社グループの太陽光発電所は計10カ所、CO<sub>2</sub>排出削減量は計約2万7,000t/年になります。



赤穂西浜太陽光発電所

太陽光発電所(10カ所)  
CO<sub>2</sub>排出削減量  
約2.7万t/年

### 水力発電の開発

既設水力発電所において、発電効率のよい水車や発電機に取替える設備更新を計画的に実施し、最大出力・発電電力量の増加を図っています。富山県黒部市の「黒部川第二発電所」では、2017年5月に1号水車発電機の設備更新をおこない最大出力が72,000kWから72,500kWに向上しました。当社の開発目標の対象となる水力発電案件※は10件、CO<sub>2</sub>排出削減量は約1.9万t/年になります。

※ 2012年11月以降の案件のうち、2017年度末時点で運転開始しているもの。



黒部川第二発電所

水力発電所(10件)  
CO<sub>2</sub>排出削減量  
約1.9万t/年

2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取組み

風力発電の開発

愛知県田原市では、Kenesの「田原4区風力発電所」(出力6,000kW(2,000kW×3基))が2014年5月から運転を続けています。当社グループの風力発電所は「淡路風力発電所」(出力12,000kW)と合わせて計2カ所、CO<sub>2</sub>排出削減量は計約1万8,000t/年になります。



田原4区風力発電所

風力発電所(2カ所)  
CO<sub>2</sub>排出削減量  
約1.8万t/年

バイオマス発電の開発

国内未利用材を活用するバイオマス発電として、兵庫県朝来市でKenesの「朝来バイオマス発電所」(出力5,600kW)が、2016年12月に運転を開始しています。兵庫県森林組合連合

会が公益社団法人兵庫みどり公社の協力を得て燃料チップを製造し、Kenesが燃料チップを活用して発電しています。官民協働でおこなうこの事業スキームは国内初の取組みです。

また、福岡県京都郡苅田町におけるバイオマス発電事業を推進するため、海外材を活用するバイオマス発電所(出力75,000kW)の建設を計画しています。2021年10月の営業運転開始をめざしており、発電所建設に向けて、新会社「バイオパワー苅田合同会社」を2017年11月9日に設立しました。

本発電所が実現すれば、当社グループ単独としては、2カ所目のバイオマス専焼発電所となるとともに、初めての関西エリア以外におけるバイオマス発電所となります。



朝来バイオマス発電所  
CO<sub>2</sub>排出削減量  
約1.9万t/年

技術開発の取組み

電気事業者としての専門技術力などを活かし、技術開発を通じて低炭素社会の実現に貢献します。

高効率空気熱源  
ヒートポンプ式熱風発生装置の共同開発

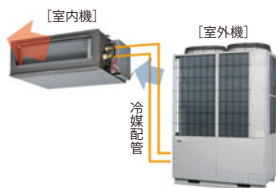
工場の乾燥工程等での熱風利用を想定した、高効率空気熱源ヒートポンプ式熱風発生装置「熱Pu-ton(ねっプートン)」を共同開発<sup>※1</sup>し、三菱重工サーマルシステムズ株式会社が2017年6月より販売を開始しています。

家庭用のルームエアコンと同様に、大気から熱を取り込む室外機と、熱風を直接生成できる室内機で構成しており、空気熱源ヒートポンプとしては日本最高の熱風温度90℃に対応、COP3.5<sup>※2</sup>の高効率を達成し、大幅な省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>を実現しています。

※1 共同開発者：三菱重工サーマルシステムズ株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、中部電力株式会社

※2 COP(Coefficient Of Performance)は、熱源機のエネルギー消費効率を示す成績係数

熱Pu-tonの外観と省エネ大賞のトロフィー

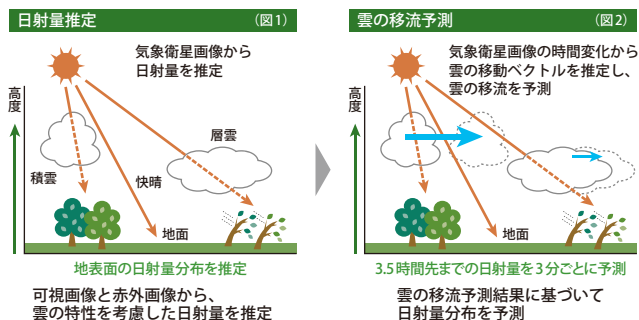


平成29年度省エネ大賞(製品・ビジネスモデル部門)省エネルギーセンター会長賞を受賞しました。

日射量短時間予測システム「アポロン」の開発

天候により出力が変動する太陽光発電の大量導入に備え、当社と(株)気象工学研究所は、2012~2014年度で日射量短時間予測システム「アポロン」を開発しました。アポロンは気象衛星が撮影した雲画像から雲の特性を分析し、地表面の日射強度を推定(図1)、また、気象衛星画像に写る雲の時間変化から雲の移流を予測し(図2)、3時間30分先までの日射量を1kmメッシュごとに3分刻みで予測します。予測日射量を活用することで、太陽光発電出力の変動を事前に予測し、安定的な需給制御を実現できます。当社は、こうして太陽光発電の普及に貢献し、低炭素社会の実現をめざします。

衛星画像から3時間30分先(3分刻み)の日射を予測



## お客さまと社会の省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>への貢献

お客さまに効率的かつ快適にエネルギーをご利用いただくことで、お客さまと社会の省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>に貢献し、また、自らの事業所でも省エネ・省CO<sub>2</sub>を推進しています。

### エネルギーを効率的にご利用いただくために

お客さまと社会の省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>の実現に向けて、再生可能エネルギーやヒートポンプ技術を活用した高効率システムとその運用方法などの提案に加え、エネルギーを見える化するサービスの提供など、お客さまや社会のみなさまのエネルギー管理をトータルでサポートし、お役に立てる取組みを推進しています。

#### ご家庭のお客さまへの取組み

ご家庭のお客さまに対しては、省エネ給湯器「エコキュート」と安心・快適・便利な「IHクッキングヒーター」を中心とした電化機器に、おトクなご契約メニュー「はぴeタイム」と、電気を見える化するサービス「はぴeみる電」を組み合わせることで、エネルギーをより上手に使い、快適・便利な暮らしを実現する「オール電化」をご提案しています。

また、インターネットを活用した「はぴeみる電」では、電気やガス以外にも、灯油の料金を入力することで、ご家庭の総CO<sub>2</sub>排出量が確認できるコンテンツ「エネルギー家計簿」を設けているほか、省エネに関するお役立ち情報「省エネアドバイス」も提供しています。このように、お客さまの省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>に貢献するための各種取組みを推進しています。

#### 「はぴeみる電」を通じた省エネに関する情報提供



WEB 「はぴeみる電」の登録は… はぴeみる電

#### 法人のお客さまへの取組み

お客さまのニーズに沿った最適なエネルギーシステムとその運用方法などを提案することで、お客さまのエネルギー管理をトータルでサポートしています。また、グループ会社と一体となり、省エネ診断やエネルギー管理支援など、お客さま設備のご使用形態に合わせて、多様なサービスを提供し、お客さまの省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>に貢献していきます。

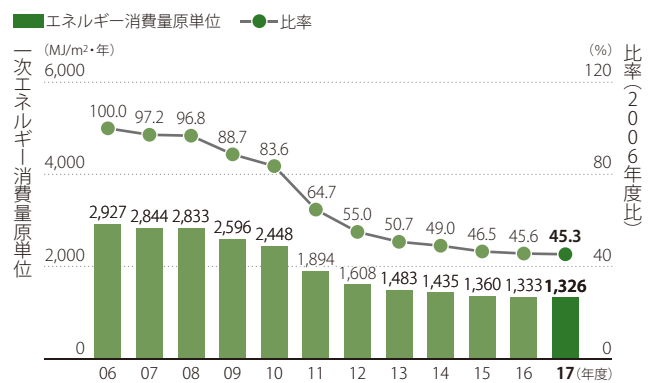
### 事業所におけるエネルギーマネジメント

2007年度から代表的な事業所に「エネルギーマネジメントシステム」を順次導入しています。これにより建物の用途別・時間帯別の電気使用量を計測して、効果的な省エネルギー対策を検討・実施しています。

事業所における  
エネルギーマネジメント  
2006年度比で

55%削減

#### 「エネルギーマネジメントシステム」導入事業所における一次エネルギー消費量原単位の推移



(注) ● 気温補正後の値 ● 2011～2015年度は、節電による削減含む  
● 2018年3月時点の導入事業所は20カ所

#### 関西電力南大阪営業所 第31回空気調和・衛生工学会「技術振興賞」受賞

2017年5月、関西電力南大阪営業所は独自の制御システムの実現による空調の高効率運用と、性能評価会議による継続的な省エネ活動が評価され、同賞を受賞しました。一次エネルギー消費量原単位は、設計時の目標に対して、約52%削減でき、地域における低炭素社会をリードする『環境・人にやさしい次世代型営業所』として、ふさわしい環境性能を実現しています。また、2018年5月には「第6回カーボンニュートラル賞支部奨励賞」も受賞しました。



2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取り組み

スマートグリッドの構築

スマートグリッド(次世代送配電網)を構築することにより、低炭素社会の実現とお客さまの利便性向上をめざします。

スマートグリッドとは

当社グループでは、スマートグリッドを「基盤となる電力システムの安定性を失うことなく、低炭素社会の実現とお客さまの利便性向上を目的に、情報通信技術、蓄電池技術などの新技術を用いた、高効率、高品質、高信頼度の電力流通システム」と位置づけ、その構築をめざしています。

再生可能エネルギーの大量導入への対応

太陽光発電を含めた再生可能エネルギーが、大量または集中的に導入された場合には、電力システムの安定性への影響が懸念されます。

そこで、こうした影響を評価する仕組みや、電圧制御の高度化および蓄電池による需給制御技術の開発といった系統設備側の対策技術の研究を推進しています。

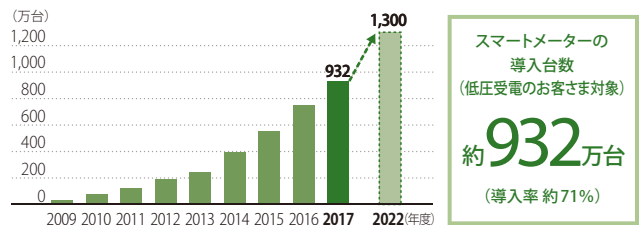
さらに、電力系統に点在する多数のお客さまの機器(蓄電池、EV等)をIoT化し、インターネット等を経由して一括制御することにより、需給調整力を持つ発電所(仮想発電所)のように機能させるバーチャルパワープラントの実証事業に取り組み、エネルギー利用の最適化と再生可能エネルギー電源のさらなる導入拡大をめざしています。

お客さまの利便性向上のために

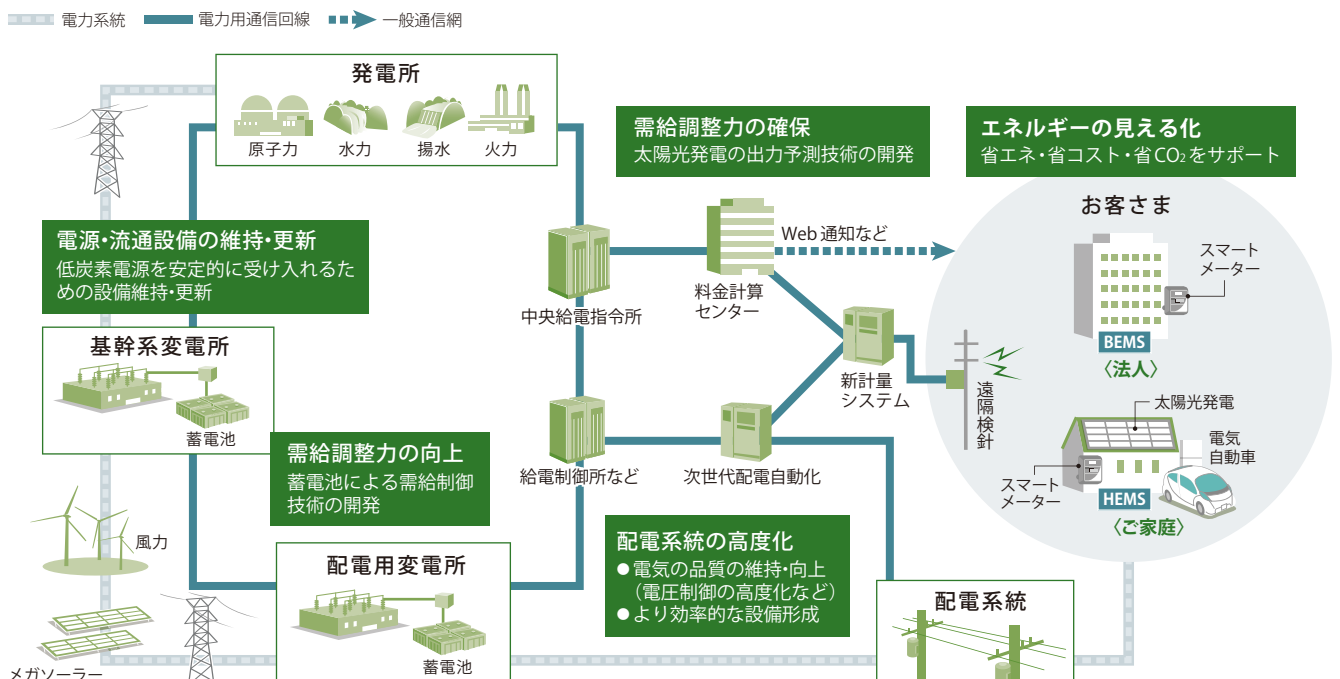
お客さまの電気ご使用量を30分ごとに計測・記録でき、通信機能を持つスマートメーターは、工場やオフィスビルなど特高・高圧受電のお客さまへの導入が完了しています。また、ご家庭などの低圧受電のお客さまへは、2017年度末までに932万台を導入しており、2022年度までにすべてのお客さまに導入し、遠隔自動検針へ切り替えていきます。

スマートメーターの導入により、社会全体の省エネルギー化への寄与やさまざまな料金メニューへの柔軟な対応、電気の使用実態に合わせた効率的な設備形成などが可能になります。全国に先駆けたこの取り組みにより、電気のご使用状況の見える化サービスである「はぴeみる電(ご家庭)」や「電気ご使用量お知らせサービス(法人)」などを通じたエネルギーの見える化を促進することで、すべてのお客さまの省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>をサポートし、お客さまの利便性向上に努めていきます。

スマートメーターの導入台数(低圧受電のお客さま対象)



スマートグリッドの構築





## 海外での取組み

地球環境問題をはじめとするグローバルな問題の解決に向け、電気事業者として長年培った知識や経験、技術やノウハウを活かし、海外でもさまざまな取組みを展開しています。

### インドネシア共和国 ラジャマンダラ水力発電プロジェクト

インドネシア共和国ジャワ島のチタルム川で、出力4.7万kWの流れ込み式水力発電所を建設しています(2019年運転開始予定)。現地の電力会社が上流で運営するダム式発電所<sup>※1</sup>の放流水を活用して発電をおこない、発電電力はインドネシア国有電力会社(PLN社)に売電するBOT<sup>※2</sup>事業です。

当社は、本事業を通じて、収益を確保するとともに、電力需要の伸びが著しいインドネシア共和国において、低廉・低炭素な電力を長期的に安定供給し、同国の経済発展に貢献します。

※1 インドネシアパワー社(PLNの100%子会社)所有のサグリン発電所(70万kW)  
※2 Build Operate Transfer(建設・運営・移転):民間が施設を建設・維持管理・運営し、契約期間終了後に公共へ所有権を移転する方式



発電所エリアの状況

### 太平洋島嶼国でのワークショップを開催

当社は、GSEP<sup>※</sup>の活動として、2005年から継続的に太平洋島嶼国電力連合を対象にしたワークショップをおこなっています。再生可能エネルギーや省エネなどをテーマとし、これまでに14回開催しました。

2017年には、フィジー(3月)とグアム(6月)において、「再生可能エネルギーの系統連系」をテーマに講義を実施し、再生可能エネルギーの普及に関する課題やその対応について説明するとともに、日射量短時間予測システム「アポロン」やスマートグリッドなど、当社の最新の取組みも紹介しました。

このように当社は、島嶼国が抱える諸課題に対して、技術移転や人材育成プログラムを通じて、グローバルな地球環境問題の解決に向けて貢献しています。

※ GSEP: Global Sustainable Electricity Partnership(世界電力首脳有志の会議)のこと。日本、アメリカ、フランス等、7か国9社の主要な電力会社で構成され、持続可能なエネルギー開発や気候変動の問題等、電気事業全般に関するグローバルな問題について、各社の首脳が意見交換をおこなう。



グアムの太陽光発電所を全員で見学



受講生一人ひとりの質問に熱心に答える当社従業員

## バリューチェーンにおける取組み

高効率LNG船の導入や活用に取り組んでいます。

### 燃料バリューチェーン

当社は、省エネルギー性に優れたLNG船の導入を推進しており、すでに航行している「LNG EBISU」、「LNG JUROJIN」、「LNG FUKUROKUJU」に次いで、2017年度には「LNG SAKURA」が竣工しました。本船はその動力に、二元燃料ディーゼル電気推進システムを採用しており、従来の蒸気タービン方式と比べ、優れた燃費性能の発揮をめざしています。

加えて、最新の防熱システムを採用することで、世界最少レベルの0.08%/日のLNG気化率を達成し、環境性・経済性に優れています。



LNG SAKURA

2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取組み

## 循環型社会の実現に向けた活動の展開

### ゼロエミッションの取組み

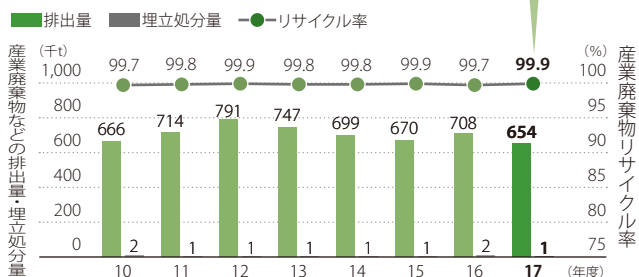
当社が排出する主な産業廃棄物は、石炭火力発電所から発生する石炭灰や、配電工事に伴い発生する廃コンクリート柱のがれきなどです。当社は、ゼロエミッションを達成するため、こうした廃棄物について「リサイクル率99.5%以上」という目標を掲げています。2017年度のリサイクル率は99.9%となり、2010年度から8年連続で目標を達成しています。また、オフィスから排出されるコピー用紙などの一般廃棄物についても、減量化やリサイクルに取り組んでいます。



WEB ゼロエミッションの取組みの詳細は…

関西電力 廃棄物リサイクル

#### 産業廃棄物などの排出量とリサイクル率の推移



産業廃棄物リサイクル率 (%) = (産業廃棄物などの排出量 - 埋立処分量) / 産業廃棄物などの排出量 × 100

#### 主な産業廃棄物などのリサイクル例

産業廃棄物	リサイクル率	主なリサイクル例
金属くず	99.4%	金属回収
がれき類(廃コンクリート柱など)	99.8%	路盤材
ばいじん(石炭灰・重原油灰など)	100%	セメント原料
汚泥(脱硫石こう・排水処理汚泥など)	99.9%	建設材料
燃え殻(石炭灰・重原油灰など)	100%	希少金属回収
廃油	100%	燃料

#### 石炭灰のリサイクル

舞鶴発電所から排出される石炭灰をセメントの原料や道路の路盤材等に全量リサイクルしています。石炭灰のうち、フライアッシュから微細な球形粒子に調整したものはコンクリートに混ぜることでその強度を高めることができるため、主に橋などの土木・建築工事のコンクリート混和材として利用されています。(株)関電パワーテックでは、フライアッシュの販売活動を推進しています。

### PCB 廃棄物の処理

当社は、PCB\*特別措置法など関連法令を遵守しながら、保有するPCB廃棄物の特性に応じ、安全・確実に全量処理をめざした取組みを進めています。低濃度PCB廃棄物のうち、柱上変圧器については「柱上変圧器資源リサイクルセンター」を設置し、絶縁油とケースの無害化処理をおこない、資源として再利用してきました。その結果、2015年7月末には、これまで保管してきた絶縁油および柱上変圧器ケースの処理が完了しました。その他の低濃度PCB廃棄物については、グループ会社の技術力などを活用し、効率的に処理を進めています。また、PCBを絶縁油として使用した高濃度PCB廃棄物については、国の基本計画に基づき中間貯蔵・環境安全事業株式会社(JESCO)に処理を委託しています。

\* PCB: Poly Chlorinated Biphenyl (ポリ塩化ビフェニル)の略称のこと。電気絶縁性が高いといった特徴があり、変圧器用の絶縁油などに使われていた。生態系への影響があることから、製造・使用などが原則禁止になった。

#### グループ会社での取組み

(株)関電L&Aでは、使用済み碍子を研磨機で角を丸めることにより、園芸用石材等にリサイクルする技術を開発しました。この技術は、2015年度「資源循環技術・システム表彰」において経済産業省産業技術環境局長賞を受賞しました。さらに、同社は研磨時にできる微粉末をアスファルト混合物の空隙に注入・充填することにより路面温度の上昇を抑制する環境対応型舗装を道路会社と共同で開発し、2016年7月に特許を取得しました。また、(株)かんでんエンジニアリングは、2014年5月に、移動式溶剤洗浄技術としては国内初となる微量PCB廃電気機器の無害化処理認定を環境大臣より取得し、汚染機器の移動・解体を伴わない安全・経済的な無害化処理をおこなっています。今後も当社グループは循環型社会の実現に貢献していきます。



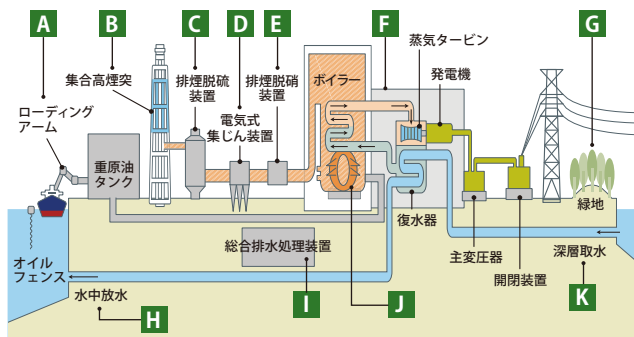
(株)かんでんエンジニアリングのPCB洗浄装置

# 地域環境保全対策の推進

## 発電所における環境保全対策

発電所では、環境に関する法律や条例、環境保全協定などに基き、環境保全対策を確実に実施し、大気、水質、騒音、振動などを監視・測定しています。さらに、発電所周辺の大気や海域のモニタリングをおこない、総合的に環境影響を評価し、問題がないことを確認しています。

### 火力発電所の環境対策



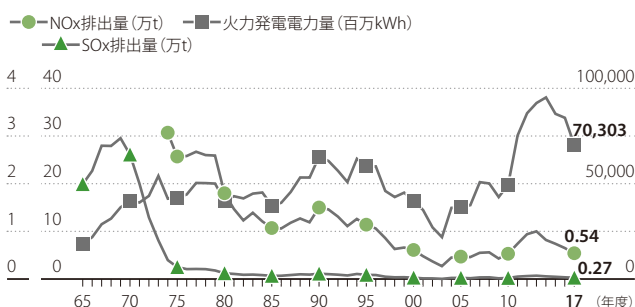
- A 漏油防止 B 地表濃度低減対策 C 硫黄酸化物の除去 D ばいじんの除去
- E 窒素酸化物の除去 F 騒音の防止 G 緑化 H 温排水対策 I 排水の浄化
- J 燃料の低硫黄化 K 温排水対策

**WEB** 火力発電所の環境対策の詳細は… [関西電力 環境保全対策](#)

## 大気汚染防止対策 (SOx、NOx、ばいじん)

火力発電所からのSOx(硫黄酸化物)の排出量を低減する対策として、低硫黄の火力燃料の使用や排煙中のSOxを取り除く排煙脱硫装置の設置などをおこなっています。また、NOx(窒素酸化物)については、燃焼方法の改善や排煙脱硝装置の設置などにより排出量を低減させています。その結果、発電電力量当たりのこれらの排出量は欧米主要国と比較して著しく低く、世界で最も少ない水準を維持しています。さらに、ばいじんについても、高性能電気集じん器の設置などにより排出量を低減させています。

### 火力発電電力量とSOx、NOx排出量



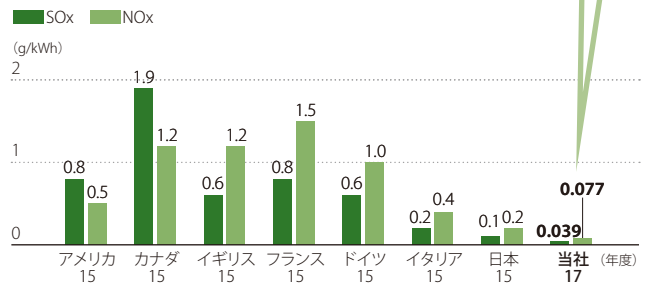
世界最少レベル  
SOx 排出量  
(火力発電電力量当たり)

**0.039g/kWh**

世界最少レベル  
NOx 排出量  
(火力発電電力量当たり)

**0.077g/kWh**

### 世界各国の火力発電電力量当たりのSOx、NOx排出量



【出典】  
海外のデータ：OECD StatExtracts, IEA ENERGY BALANCES 2017  
日本のデータ：電気事業連合会調べ(10電力+電源開発(株))

## 化学物質への対応

石綿(アスベスト)が含まれる建物・設備について、状態を定期的に監視し、石綿の除去や非石綿製品への取替えも計画的に進め、関係法令などを遵守しながら適正に対応しています。

また、PRTR(化学物質排出移動量届出制度)法を遵守するとともに、「PRTR対象化学物質管理の手引」に基づき、有害化学物質の厳正な管理とその低減に取り組んでいます。

### 石綿の使用状況(建物・設備)(2018年3月末)

対象	使用箇所	
石綿を含有する吹付け材	自社建物の吸音材、断熱材、耐火材、変圧器の防音材	
石綿含有製品	建材	建物の耐火ボード、屋根材、床材など
	石綿セメント管	地中線用の管路材料(送電設備・配電設備・通信設備)
	保温材	発電設備(火力設備・原子力設備)
	シール材・ジョイントシート	発電設備(火力設備・原子力設備)
	緩衝剤	送電設備等の懸垂碍子
	増粘剤	架空送電線用の電線、水力設備ダム

**WEB** PRTR法に基づき、取り扱った化学物質の排出量と移動量を国に届け、随時公表しています。

[関西電力 化学物質管理\(PRTR\)](#)

2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取組み

生物多様性の保全

関西電力グループ環境行動方針として、生物多様性の保全に配慮した事業活動を実施することを掲げ、これに基づき、事業の実施にあたり、環境アセスメントの実施や地域特性に応じた環境保全措置を講じるなどの取組みを確実に実施しています。

自然の森づくり

発電所では自然に近い森を短期間でつくるため、地域に適した植栽樹種の苗木を選定し、密植・混植することで、地域本来の生物多様性を守るための環境づくりに努めています。



御坊発電所では敷地面積の1/4を森が占め、その樹木は高さ10m以上に成長



電柱上に巣をつくるコウノトリ

コウノトリの保護

兵庫県豊岡市では、放鳥されている国の特別天然記念物のコウノトリが電柱や鉄塔に営巣することがあります。事故だけでなく、コウノトリの感電も危惧されるため、当社は細やかに巡回し、兵庫県立大学や兵庫県立コウノトリの郷公園と連携して巣の早期撤去や、電柱への接近阻止対策をおこない、コウノトリの保護と電力の安全・安定供給を両立させています。

WEB 生物多様性の保全の詳細は…

関西電力 生物多様性の保全



環境管理および環境コミュニケーションの推進

環境管理の推進

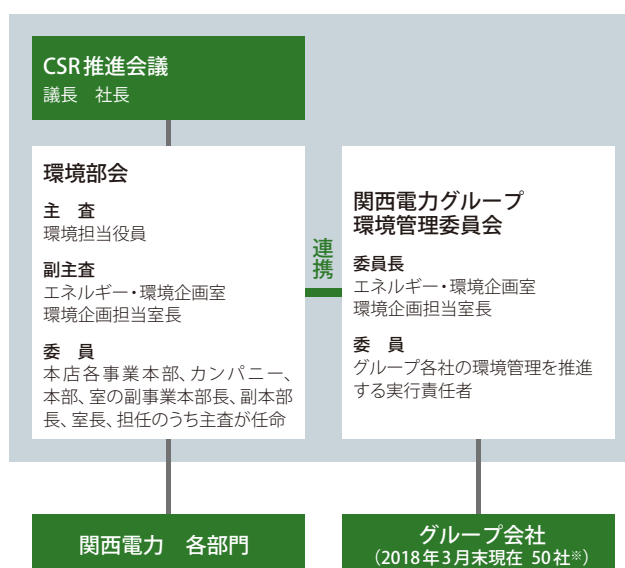
グループ一体で環境管理を推進

当社グループは環境負荷および環境リスクの低減に努めるため、当社ならびにグループ会社が一體となり、ISO14001の考え方を取り入れた環境管理システムを構築しています。当社においては「CSR推進会議『環境部会』」、グループにおいては「関西電力グループ環境管理委員会」を毎年開催し、具体的な行動計画「エコ・アクション」の策定やチェック・アンド・レビューの実施による継続的な改善を通じた環境負荷の低減および環境法規制の遵守に努めています。環境管理の状況については、エネルギー・環境企画室が各部門およびグループ会社とコミュニケーションを実施し、必要に応じ助言・指導等をおこなっています。

法・条例などの遵守

環境に関して規制を受ける法、条例の遵守に努めています。また、発電所周辺の関係自治体との間で締結している「環境保全協定」については、確実に遵守に努めており、協定の違反はありませんでした。なお、2017年度、これら環境関連の法、条例、協定について、国、自治体などから指導、勧告、命令などを受けた事例はありません。

関西電力グループの環境管理推進体制



※ 連結子会社69社および持分法適用会社4社のうち、環境負荷の小さい会社等を除いた50社

## 環境コミュニケーションの推進

### 自治体などと連携した地域社会での環境取組み

自治体主催の環境イベントや清掃活動、地元の学校での環境教育などを通じて地域のみなさと環境について考え、当社の取組みに関するご意見を伺うなど、環境コミュニケーションに取り組んでいます。毎年6月を「関西電力グループ環境月間」と定め、グループ一体となり、積極的な活動を展開しています。

**WEB** 環境コミュニケーションの詳細は…

関西電力 エコフレンドリー



関西電力 地域での取組み



地元の小学生と植栽活動(大阪府東大阪市)

## グループ会社の取組み事例

当社グループでは、各社が持つ技術力とグループ全体の経営資源を活かし、さまざまな環境への取組みを展開しています。

### 関電不動産開発(株)

#### 赤坂センタービルが「都市緑化機構会長賞」を受賞

2017年12月、公益財団法人都市緑化機構主催第16回屋上・壁面緑化技術コンクールで、赤坂センタービルの緑化(2013年1月竣工)が、「都市緑化機構会長賞」を受賞しました。

「地域の歴史や文化を象徴する緑豊かな地域に隣接するオフィス・共同住宅による複合ビルの壁面緑化で、外観デザインにみどりを積極的に取り込み、石垣とは違うやわらかで、散策を楽しめる都市環境を生み出している」との評価をいただきました。



「都市緑化機構会長賞」を受賞した赤坂センタービル

### 今後の方針

2020年以降の温室効果ガス削減の国際枠組みであるパリ協定や、2030年に向けた「持続可能な開発目標(SDGs)」等、環境取組みへの要請が高まるなか、当社グループは、環境とのかかわりが深いエネルギー事業者として、これらの課題解決に積極的に取り組みます。

地球温暖化問題については、大幅な低炭素化が必要であり、安全を最優先とした原子力発電の活用や火力発電所の熱効率の維持・向上、再生可能エネルギーの開発により、バランスの取れた電源構成をめざすとともに、お客さまの省エネ・省コスト・省CO<sub>2</sub>に貢献する情報・サービスのご提供、スマートグリッドの構築等、需給両面の取組みを推進し、エネルギー分野の低炭素化の取組みをリードしてまいります。

循環型社会の実現に向けては、ゼロエミッション達成のための取組みや、PCB廃棄物の法定期限内での全量処理などに着実に取り組んでいきます。また、お客さまや地域社会との環境コミュニケーションの充実を図り、信頼獲得につなげてまいります。



関西電力株式会社  
エネルギー・環境企画室  
環境企画担当室長

河上 豊