



CSR
行動原則

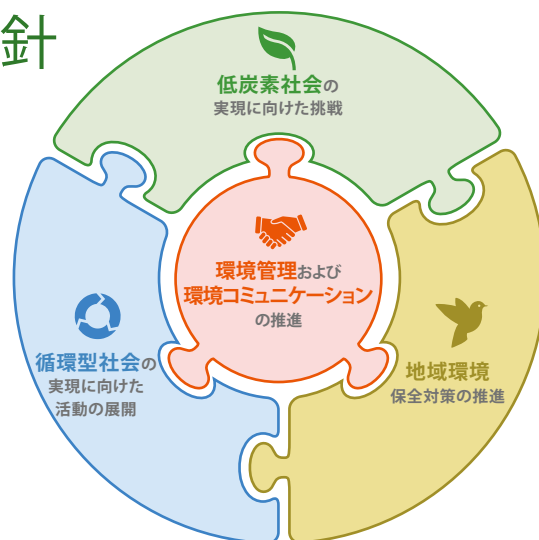
2

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CO₂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
- CO₂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 よりよい環境の創造を目指した積極的な取り組み

事業活動と環境負荷の現状(2016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せん。

環境効率性

(1990年度を100とした場合)

販売電力量
統合指標※ 119

販売電力量
CO₂排出量 69

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

- 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。
- CO₂排出量については、CO₂クレジット等反映後の排出量を使用しています。

WEB 第三者保証の状況は…

関西電力 環境レポート

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	2016年度実績	自己評価	今後の取組み	関連ページ
低炭素社会の実現に向けた挑戦					
CO ₂ 排出抑制取組みの推進	電気事業全体で2030年度に0.37kg-CO ₂ /kWh程度※1	[電気事業低炭素社会協議会2015年度]0.531kg-CO ₂ /kWh※1 ([当社:2016年度]0.49kg-CO ₂ /kWh※1,2)	-	●低炭素社会の実現に向けた各種取組みを着実に実施していくことで、電気事業低炭素社会協議会の低炭素社会実行計画に掲げる目標(電気事業全体で2030年度に排出係数0.37kg-CO ₂ /kWh程度※1をめざす)の達成に貢献する。	P49 P50 P51
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	新規制基準に適合した安全性向上対策の推進、原子力規制委員会の審査への適切な対応ならびに社会的理解の獲得に取り組んだ。	○	●新規制基準に適合した対策を進めるとともに、さらなる安全性向上を図るべく、各種安全対策を自主的かつ継続的に推進する。 ●社会的理解をいただき、プラントの速やかな再稼働をめざすとともに、安全・安定運転に努める。	P49 P50
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:47.6%	○	●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。	P50
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:2ヵ所、計7,580kW※3 (累計:107,724kW) ●再生可能エネルギー発電からの電気の購入量:48.3億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。	P50 P51
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	お客さま・社会のエネルギー利用高度化に資する機器、サービスの普及拡大に取り組んだ。 ●スマートメーター導入:195万台(累計750万台) ●はぴeみる電加入件数:42万件/年(累計203.1万件)	○	●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とはぴeみる電の普及拡大を推進する。	P52 P53
SF ₆ 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]:99.3% [撤去時]:99.6%	○	●回収装置の適切な運用等による着実なSF ₆ ガス回収を実施する。	-
循環型社会の実現に向けた活動の展開					
産業廃棄物リサイクル率の維持	99.5%	99.7%	○	●ゼロエミッション達成に向けた取組みを図る等、循環型社会の実現に向けた活動を展開する。	P55
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(累計):4,834台※4	○	●保有する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。	P55
地域環境保全対策の推進					
発電電力量当たりの硫黄酸化物(SO _x)窒素酸化物(NO _x)排出量の維持	SO _x NO _x 世界で最も少ない水準の維持	全社:0.037g/kWh 火力:0.043g/kWh 全社:0.067g/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。	P56

項目	事務所電気使用量の削減	生活用水使用量の削減	車両燃費の向上	コピー用紙使用量の削減
オフィスの省エネ・省資源活動	2010年度以降の推移(抜粋) (百万kWh) 120 100 80 60 2010 2015 2016(年度)	(千m³) 600 500 400 300 200 2010 2015 2016(年度)	(km/ℓ) 12.0 11.0 10.0 9.0 2010 2015 2016(年度)	(トン) 1,200 1,000 800 600 2010 2015 2016(年度)

※1 使用(販売)電力量当たりのCO₂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」などに基づき、国からCO₂排出係数の実績値が公表されます

※3 ①山崎太陽光発電所(1,980kW、11月運用)、②朝来バイオマス発電所(5,600kW、12月運用)

※4 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対象台数および処理実績台数

WEB 過年度のエコ・アクションは…

関西電力エコ・アクション

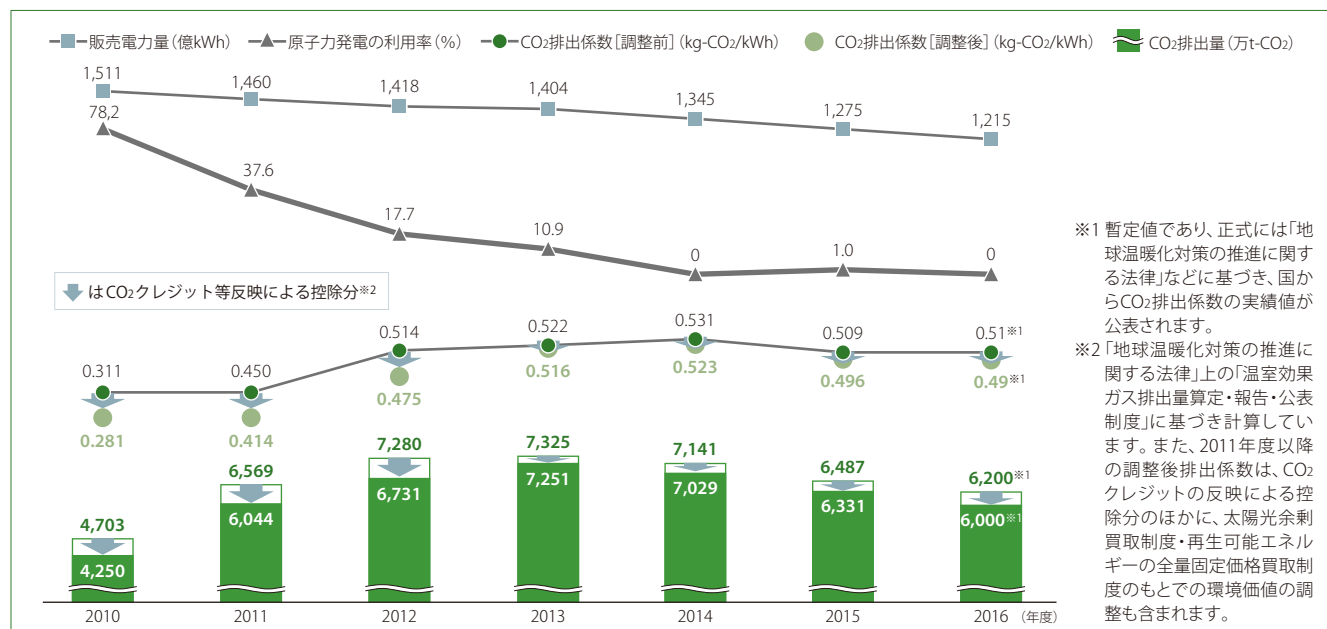
2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取り組み

低炭素社会の実現に向けた挑戦

CO₂の削減に向けた取り組み

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-CO₂/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、CO₂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。

2016年度のCO₂排出係数は、前年度と比較して原子力や水力の利用率低下などの悪化要因があったものの、姫路第二発電所の高効率天然ガス発電設備の利用率増加や相生発電所における天然ガスの利用開始および固定価格買取制度による再生可能エネルギーの利用増加などの低炭素化に向けた取り組みにより、前年度と同程度の約0.49kg-CO₂/kWh^{※1}(調整後)となる見込みです。

■ CO₂排出係数などの推移原子力発電のCO₂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CO₂を排出しないため、CO₂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量の増加により、当社のCO₂排出量およびCO₂排出係数は著しく増加しています。特にCO₂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、CO₂排出係数は増加します。

近年においても、継続的な火力発電所の熱効率向上などに取り組んでいるものの、CO₂排出係数は東日本大震災以前(2010年度)の水準と比較すると大きく増加しており、原子力発電の停止による影響は、極めて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、非常に重要な取り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	増減率
原子力発電の利用率(%)	78.2	0	▲78.2%
火力発電電力量(億kWh)	766	1,144	+49.3%
CO ₂ 排出係数[調整後](kg-CO ₂ /kWh)	0.281	0.49 [※]	+74.4%

※ 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CO₂排出係数の実績値が公表されます。

電気の低炭素化の取組み

原子力発電所の再稼働に向けた取組みをはじめ、火力発電所の高効率化、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CO₂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、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

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、CO₂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。

WEB 火力発電所の熱効率の詳細は…

関西電力 CO₂ 火力発電



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CO₂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、既設水力発電所の出力向上や太陽光・風力の発電所建設などに取り組んでおり、2017年3月末時点で、約11万kWの運転開始を公表しています。今後は、洋上風力発電や地熱発電など多様な電源の開発や管外での開発にも積極的に取り組んでいきます。また、再生可能エネルギー固定価格買取制度への対応により、その普及促進にも貢献しています。

このように当社は、再生可能エネルギーの開発・普及に積極的に取り組み、さまざまな電源をバランスよく活用することで、電気の低炭素化を進めていきます。しかしながら、太陽光発電や風力発電は、天候により短時間で発電量が変動します。

そのため周波数が安定せず、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と、発電所建設に多くの面積や設備が必要になることに加え、発電設備の利用率が低いと、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り組み、再生可能エネルギーの普及拡大に努めていきます。

WEB 再生可能エネルギーへの取組みの詳細は…

関西電力 再生エネ CO₂



太陽光発電の開発

兵庫県宍粟市で(株)関電エネルギーソリューション(Kenes)の「山崎太陽光発電所」(出力1,980kW)が2016年11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9ヵ所、CO₂排出削減量は計約2万7,000t/年になります。



山崎太陽光発電所

太陽光発電所(9ヵ所)
CO₂排出削減量

約2.7万t/年

水力発電の開発

富山県黒部市宇奈月町では「出し平発電所」(最大出力520kW)が、2015年11月から運転を続けています。同発電所は、当社所有の「出し平ダム」が下流の景観保全など河川環境を維持するために放流する水を発電に利用します。



出し平発電所

出し平発電所
CO₂排出削減量

約850t/年

2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取り組み

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1万2,000kW)と合わせて計2カ所、CO₂排出削減量は計約1万9,000t/年になります。



田原4区風力発電所

風力発電所(2カ所)
CO₂排出削減量

約1.9万t/年

バイオマス発電の開発

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月に運転を開始しました。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、未利用木材の搬出から乾燥、燃料チップ製造をおこない、Kenesが燃料チップを活用し発電します。官民協働でおこなう、この事業スキームは、国内初の取り組みであり、当社グループにおいては、初めての木質バイオマス燃料専燃発電所となります。これにより、約1万8,000t/年のCO₂排出量削減が期待できます。



朝来バイオマス発電所

朝来バイオマス発電所
CO₂排出削減量

約1.8万t/年

技術開発の取り組み

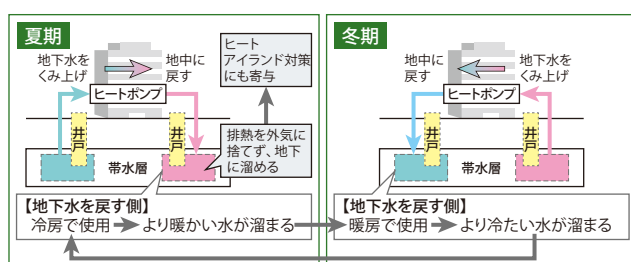
電気事業者としての専門技術力を活かし、システムの運用や制御の技術、エネルギーマネジメント技術、環境保全技術などの技術開発を通じて低炭素社会の実現に貢献します。

帯水層蓄熱利用の実証事業を開始

2016年10月より、関西電力を代表とする研究グループは、うめきた2期暫定利用区域において、帯水層*の蓄熱利用に係る実証事業を開始しました。帯水層にある地下水をくみ上げ、夏季には冷房の熱源として活用するとともに、その際に発生する排熱を帯水層に蓄えて、冬季には再びこれを暖房の熱源として活用する技術を実証する事業で、1万m²以上のビル空調を賄う大規模な帯水層蓄熱利用の実証事業は全国で初めてです。省エネルギー、CO₂排出削減、ヒートアイランド現象の緩和策として期待でき、また夜間電力で冷水を作り帯水層に蓄え、昼間に利用することによる電力需要のピーク抑制もめざします。

※ 帯水層：地盤中に存在する、地下水を多く含む地層。地中温度は、地下10～15m以上の深さになると、年間を通して温度の変化がないため、夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高い。

■ 帯水層蓄熱利用の実証事業の概要

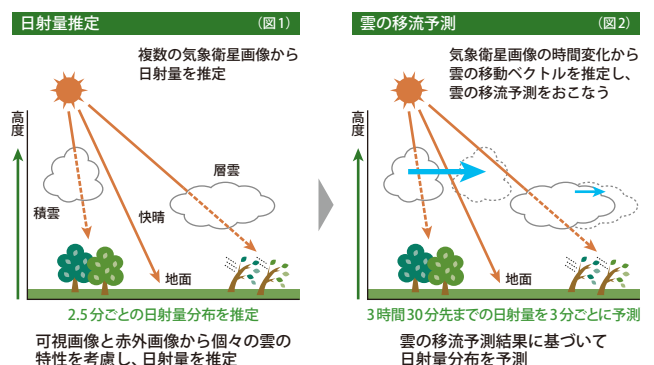


WEB 帯水層蓄熱利用実証事業の詳細は… 関西電力 帯水層蓄熱利用

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



WEB 太陽光発電量の予測システムの詳細は… 関西電力 アポロン

お客さまと社会の省エネ・省コスト・省CO₂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CO₂に貢献し、また、自らの事業所でも省エネ・省CO₂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CO₂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、「はぴeみる電」など、お客さまのエネルギーを見える化するサービスの提供や、地域型デマンドレスポンス実証実験への参画など、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

環境省との連携事業である家庭エコ診断サービスをはじめ、お客さまのご要望に応じた省エネルギーコンサルティング活動を展開しています。また、インターネットを活用した電気ご使用状況の見える化サービス「はぴeみる電」では、電気ご使用量に対するCO₂排出量やそのランキングを表示するほか、ガスや灯油の料金の入力で家庭の総CO₂排出量が確認できる「環境家計簿」を設け、さらに、省エネに関する情報を提供しています。このように、お客さまの省エネ・省コスト・省CO₂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CO₂に貢献していきます。

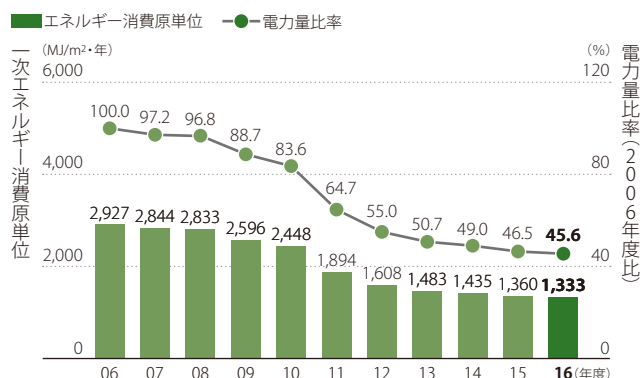
事業所におけるエネルギーマネジメント

2007年度から代表的な事業所に「エネルギーマネジメント」を順次導入しています。これは建物の用途別・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・実施する活動です。

事業所における
エネルギーマネジメント
2006年度比で

54%削減

「エネルギーマネジメント」導入事業所における 電気の一次エネルギー消費原単位の推移



(注) ●電気使用量は気温補正後の値 ●2011～2015年度は、節電による削減含む
●2017年3月時点の導入事業所は20ヵ所

関西電力病院

平成28年度省エネ大賞「資源エネルギー庁長官賞」受賞

2017年1月、関西電力病院は2015年の建替えにおける徹底した省エネ設計や、運用開始後の省エネに取り組んだ姿勢が評価され、同賞を受賞しました。従来型の大規模病院と比較して、延床面積当たりの一次エネルギー消費原単位を37%削減することに成功しました。

また、関西電力病院は、2016年12月に「平成28年度おおさか環境にやさしい建築賞」の「大阪市長賞」も受賞しました。

WEB 環境に関する社外表彰は…

関西電力 環境 社外表彰



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「基盤となる電力系統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、電力系統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など、対策技術の研究開発を推進しています。

お客さまの利便性向上のために

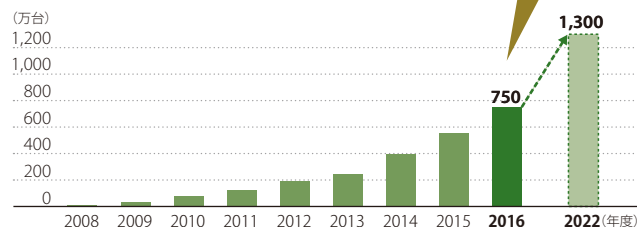
お客さまの電気ご使用量を30分ごとに計測・記録でき、通信機能を持つスマートメーターは、工場やオフィスビルなど特高・高圧受電のお客さまへの導入が完了しており、2020年度までに遠隔検針へ切り替えていきます。また、ご家庭などの低圧

受電のお客さまへは、2016年度末までに半数を超える750万台を導入しており、2022年度までにすべてのお客さまに導入する計画を進めます。

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、検針業務の効率化、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CO₂をサポートし、お客さまの利便性向上に努めていきます。

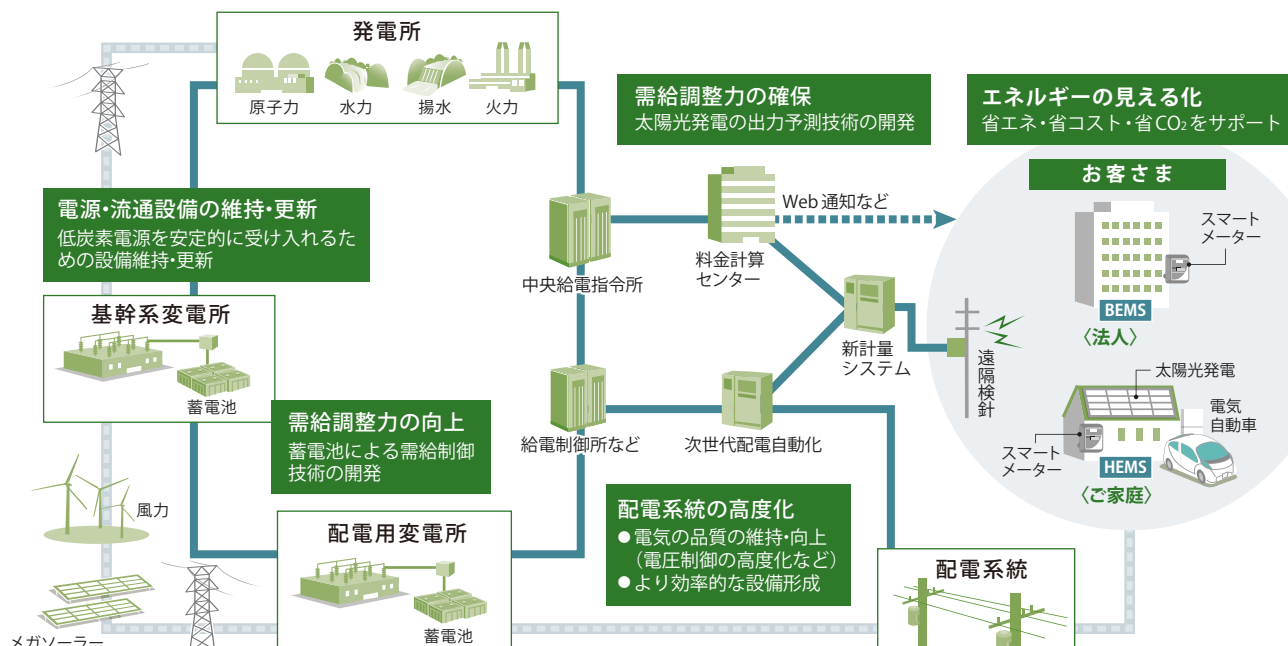
スマートメーターの
導入台数
(低圧受電のお客さま対象)
約750万台
(導入率約58%)

■ 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

電力系統 電力用通信回線 一般通信網



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。

持続可能なエネルギー開発の貢献

当社は、GSEP※の活動として、ブータン王国での小規模水力発電や、ツバルでの太陽光発電、モルディブ共和国・ディフシ島でのソーラーアイスプロジェクト(DSIP)に参加し、電力インフラ整備や地球環境負荷低減に取り組んでいます。

ディフシ島では、太陽光の発電量と電力使用量を調整するため、蓄電池ではなく製氷機を設置しており、島の主要な産業である漁業向けに氷を供給しています。ほかの島や他国へも展開可能なモデルプロジェクトとして大いに注目されており、当社もPRに努めています。また、譲渡した設備の健全性や電力システムの安定化などを確認するため、5年間にわたってモニタリングもおこないます。

※ 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、8カ国10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。



モルディブ・ディフシ島に譲渡した太陽光発電設備

モルディブ共和国
太陽光発電 CO₂ 排出削減量

約50t/年

太平洋島嶼国でのワークショップを開催

GSEPの活動では、太平洋島嶼国電力連合を対象にしたワークショップもおこなっています。これは、再生可能エネルギーや省エネなどをテーマに2005年から継続的に実施しており、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。



フィジーで開催したワークショップの参加者・講師



太平洋島嶼国から集まった受講生へ当社の取組みを説明

Energy Globe Award 受賞

DSIPは、世界の優れた環境プロジェクトを表彰する「Energy Globe Award」(2017年)において、モルディブ共和国の最優秀プロジェクトに選ばれました。製氷機による地域社会・地元住民への経済的恩恵や、余剰電力備蓄用蓄電池の廃棄物が発生しない点、他の島々への複製プロジェクトが容易である点などが評価されました。



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」や「LNG JUROJIN」に次いで、2016年度には「LNG FUKUROKUJU」が竣工しました。本船は、一度利用した蒸気を再加熱して二次利用する新型の蒸気タービンを採用し、従来の同型船より約25%の燃費低減を実現します。また、最新の防熱システムの採用で、世界最少

レベルの0.08%/日のLNG気化率を達成し、環境性と経済性に優れた船となります。

LNG FUKUROKUJU
燃費(従来の同型船比)

約25%低減



LNG FUKUROKUJU

2 よりよき環境の創造を目指した積極的な取り組み

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り組み

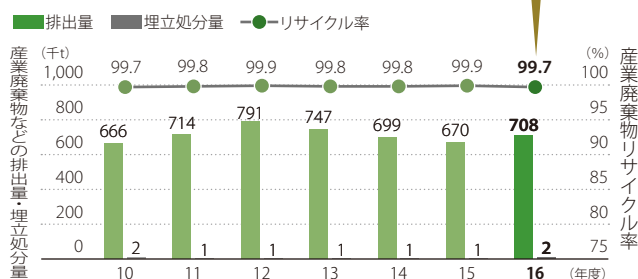
当社が排出する主な産業廃棄物は、石炭火力発電所から発生する石炭灰や、配電工事に伴い発生する廃コンクリート柱のがれきなどです。当社は、ゼロエミッションを達成するため、こうした廃棄物について「リサイクル率99.5%以上」という目標を掲げています。2016年度のリサイクル率は99.7%となり、2010年度から7年連続で目標を達成しています。また、オフィスから排出されるコピー用紙などの一般廃棄物についても、減量化やリサイクルに取り組んでいます。

WEB ゼロエミッションの
取り組みの詳細は…

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	98.1%	金属回収
がれき類(廃コンクリート柱など)	99.9%	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(脱硫石膏・排水処理汚泥など)	99.8%	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	99.9%	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に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を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り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り組み

(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。



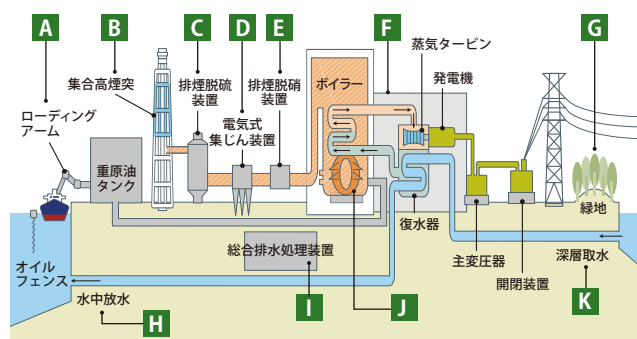
(株)かんでんエンジニアリングのPCB洗浄装置

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
基づき、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



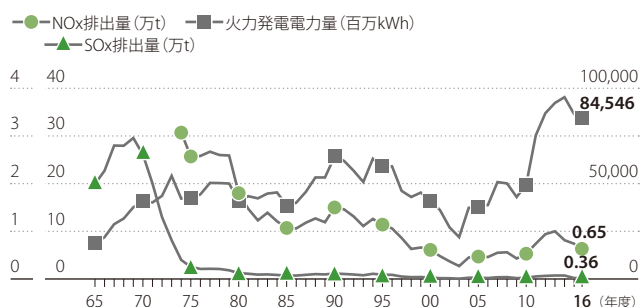
- A 漏油防止 B 地表濃度低減対策 C 硫黄酸化物の除去 D ばいじんの除去
- E 窒素酸化物の除去 F 騒音の防止 G 緑化 H 温排水対策 I 排水の浄化
- J 燃料の低硫黄化 K 温排水対策

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](#)

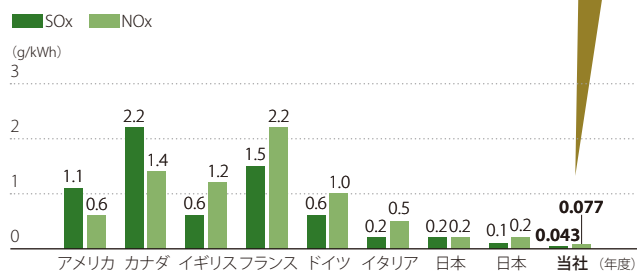
大気汚染防止対策 (SOx、NOx、ばいじん)

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 2016
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) (2017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
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り組み

生物多様性の保全

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り組み

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力を入れています。特に毎年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。



地元の小学生とゴーヤの植栽活動(大阪府東大阪市)

ホームページによる環境情報発信

より多くのお客さまに当社の環境への取り組み姿勢を知っていただくために、ホームページ「環境への取り組み」では、電気の低炭素化をはじめ、廃棄物のリサイクルや各地域での環境コミュニケーションなど、さまざまな取組みを発信しています。さらに、環境問題を身近な問題としてとらえ、自主的に取り組んでいただけるよう環境学習コンテンツも開設しています。



ホームページ 環境への取り組み

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



WEB 環境への取り組みの詳細は…

関西電力 環境

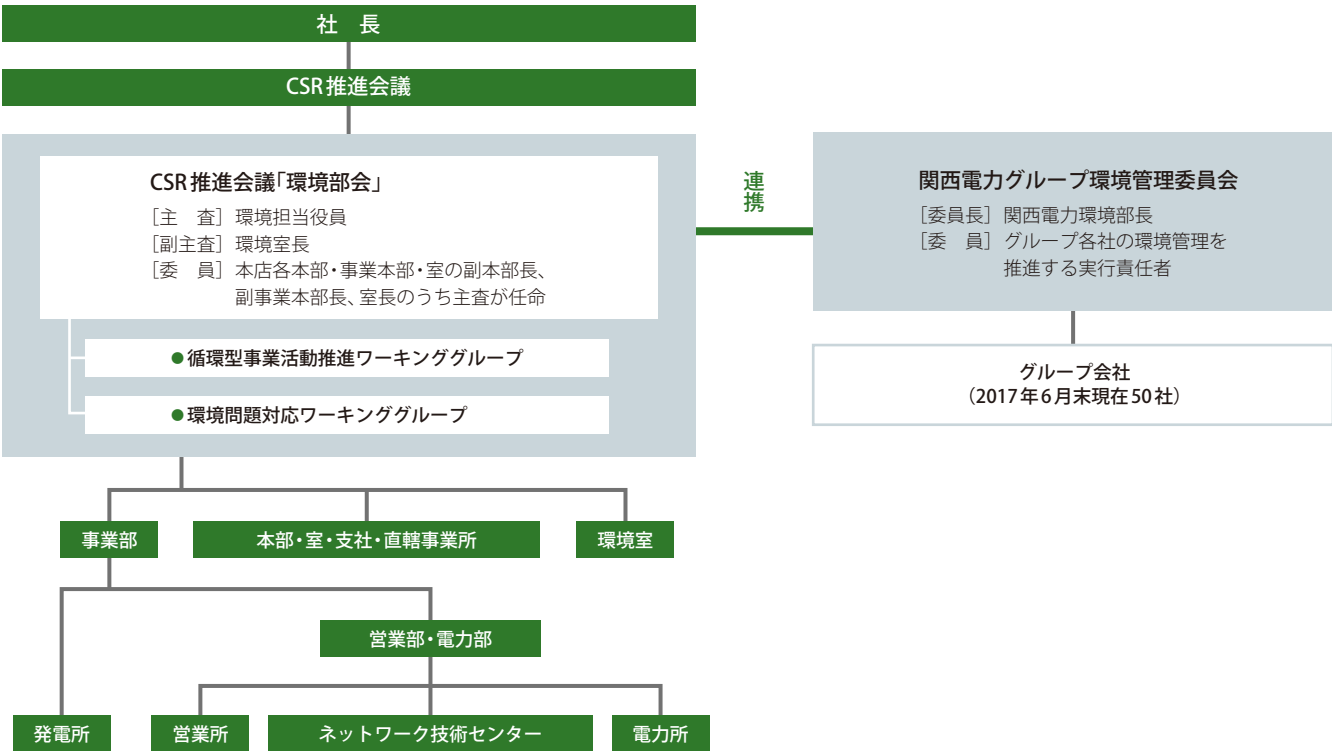


環境管理の推進

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。

■ 関西電力グループの環境管理推進体制



■ 当社グループ会社の具体的行動計画「エコ・アクション」

項 目	2015 年度 実績※	2016 年度		評価(増減説明)
		目 標	実 績※	
事務所電気 使用量の削減	57.8 百万 kWh	引き続き 節電に取り組む	60.5 百万 kWh (4.7% 増加)	各社でオフィスでの節電に取り組みましたが、業務量の増加、ビルの増床や対象事業所の増加等により、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	254.9 千 m ³	極力低減	248.7 千 m ³ (2.4% 削減)	水道設備故障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、全体として前年度より使用量を削減することができました。
車両燃費の 向上	9.05km/ℓ	極力向上	9.26km/ℓ (2.3% 向上)	市街地走行や短距離走行の増加で燃費が悪化した会社もありましたが、各社でエコドライブ、アイドリングストップの励行、低燃費車導入等をおこなったことにより、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	959.2t	極力低減	906.4t (5.5% 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、前年度より減少しました。

※ 2015 年度、2016 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り組み

グループ会社の取り組み事例

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り組みを展開しています。

(株)環境総合テクノス

天然記念物「奈良のシカ」の保護・管理のための調査を実施

(株)環境総合テクノスでは、野生動物の保護・管理をおこなっています。奈良公園に生息する天然記念物「奈良のシカ」の保護・管理を進めるための業務を奈良県から受注し、現地調査から保護・管理計画の策定、管理のための取り組みとしての防鹿柵設置まで、環境部門と土木部門の連携によりトータルに貢献しています。その取り組みの一つとして奈良公園に生息する「奈良のシカ」のメス3頭にGPSデータロガーを装着し、行動調査をしています。GPSデータロガーはNTTドコモ社製のGPS端末を活用したもので、パソコンやスマートフォン上でその位置情報を確認することができます。また、GIS(地理情報システム)を利用し、位置情報を解析することにより、1日の行動や季節的な行動などが明らかとなるため、「奈良のシカ」の保護を進めるための重要なデータとなります。



GPSデータロガーを装着した奈良のシカ

(株)関電パワーテック

LEDよりも寿命が長い省エネ照明「無電極ランプ」の販売

(株)関電パワーテックでは、「LED」に代わる省エネ照明「無電極ランプ」の取扱いを開始し、新しい光をお客さまに提供しています。「無電極ランプ」はその名の通り、電極を持たず、磁力が働く空間を発生させ、効率よく光に変換させることで省電力の仕組みを応用しています。これにより、LEDと同程度の省エネ効率を提供し、水銀灯との比較においては、消費電力が約60%削減でき、高いCO₂削減効果が期待できるとともに、長寿命で、交換回数が少なく、コストの大幅削減が可能となります。また「眩しすぎる」「影が濃く目障り」といったLED光の性質を低減し、柔らかな光で目に優しい照明です。今後も、省エネ製品をはじめ、環境に優しい商品の普及拡大に取り組んでいきます。



無電極ランプ

WEB 無電極ランプの詳細は…

関電パワーテック 無電極ランプ



今後の方針

当社は、環境との関わりが深いエネルギー事業者として、地球温暖化対策をはじめとする環境問題を重要な課題と位置づけ、全社を挙げて必要な取り組みを進めています。

地球温暖化問題に関しては、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-CO₂/kWh程度(使用端)をめざすこととしています。さらに、長期的には大幅なCO₂削減が必要になることを踏まえると、電気の低炭素化をより一層進めるとともに、大幅な電化率の向上も必要となります。当社は協議会の一員として、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・普及による電気の低炭素化に取り組みます。また、需要面での省エネ・省コスト・省CO₂の実現に向けた「はぴeみる電」の普及などの取り組み、需給両面の取り組みをつなぐ「スマートグリッド」の構築を一体として推進し、低炭素社会の実現に貢献していきます。

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り組みや、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、さまざまな機会を通じて、お客さまや地域社会との環境コミュニケーションを深めることで、信頼獲得につなげていきます。



関西電力株式会社
環境室長

河上 豊