

経団連 低炭素社会実行計画 2019 年度フォローアップ結果
個別業種編

電気事業低炭素社会協議会の低炭素社会実行計画

		計画の内容
1. 国内の事業活動における 2020 年の削減目標	目標水準	<p>安全確保（S）を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全（3つのE）の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <p>火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約 700 万 t-CO₂ の排出削減を見込む。^{※1、※2}</p> <p>※1 エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCA サイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。</p> <p>※2 2013 年度以降の主な電源開発における BAT の導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。</p>
	目標設定の根拠	<p>参加各社それぞれの事業形態に応じた取組みを結集し、低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と知見を踏まえた徹底的な安全対策を実施するとともに、規制基準に留まることなく、自主的・継続的に安全性向上に取り組む。 ・ 立地地域をはじめ広く社会の皆さまのご理解が得られるよう丁寧な説明を実施するとともに、安全が確認され稼働したプラントについて、安全・安定運転に努める。 ○ 再生可能エネルギーの活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスの活用。 ・ 再生可能エネルギーの出力変動対策について技術開発等を進める。 <ul style="list-style-type: none"> - 太陽光発電の出力変動対応策の検討。 - 地域間連系線を活用した風力発電の導入拡大検討。 ○ 火力発電の高効率化等に努める。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 火力発電の開発等に当たっては、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を用いる。 ・ 既設プラントの熱効率の適切な維持管理に努める。 ○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO₂ サービスの提供に努める。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素社会におけるお客さまのニーズを踏まえ、電力小売分野での省エネ・省 CO₂ サービスの提供に努める。

<p>2. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)</p>	<p>電力部門の CO₂ 削減並びに排出係数の改善には、原子力・再生可能エネルギーを含むエネルギー政策に係る政府の役割や発電・送配電・小売部門を通じて電気をお使いいただくお客さまに至るまでの連携した取組みが不可欠であるとの認識のもと、事業者自らの取組みとともに主体間連携の充実を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電気を効率的にお使いいただく観点から、高効率電気機器等の普及や省エネ・省 CO₂ 活動を通じて、お客さまの CO₂ 削減に尽力する。 ○ お客さまの電気使用の効率化を実現するための環境整備として、スマートメーターの導入に取り組む。
<p>3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)</p>	<p>国内で培った電気事業者の技術・ノウハウを海外に展開することによって、諸外国の CO₂ 削減に貢献する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 海外事業への参画・協力を通じた石炭火力設備診断、CO₂ 排出削減活動等により、日本の電力技術を移転・供与し、途上国の低炭素化を支援する。 ○ 二国間オフセットメカニズム (JCM) を含む国際的な制度の動向を踏まえ、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により地球規模での低炭素化を目指す。 <p>(参考) 高効率のプラント導入及び運用補修改善により、2020年度における OECD諸国及びアジア途上国での石炭火力CO₂削減ポテンシャルは最大 5億t-CO₂/年。</p>
<p>4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)</p>	<p>電力需給両面における環境保全に資する技術開発に継続して取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 原子力利用のための技術開発 ○ 環境負荷を低減する火力技術 (A-USC、IGCC、CCS 等) ○ 再生可能エネルギー大量導入への対応 (火力発電プラントの負荷追従性向上、基幹・配電系統の安定化、バイオマス・地熱発電の導入拡大等) ○ エネルギーの効率的利用技術の開発
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	<p>2015年7月に、電事連加盟10社、電源開発、日本原子力発電 (以下、電事連関係12社) 及び新電力有志23社とで、低炭素社会の実現に向けた新たな自主的枠組みを構築し、2030年度を目標年とした低炭素社会実行計画フェーズⅡを策定。</p> <p>2015年9月には、自主的枠組みとして2020年度を目標年とした低炭素社会実行計画を策定。</p> <p>2016年2月には、電気事業における低炭素社会実行計画で掲げた目標の達成に向けた取り組みを着実に推進するため、電気事業低炭素社会協議会を設立。(2019年3月末時点の協議会参加事業者は43社)</p>

電気事業低炭素社会協議会の低炭素社会実行計画フェーズⅡ

		計画の内容
	目標・行動計画	<p>安全確保（S）を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全（3つのE）の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <p>政府が示す2030年度の長期エネルギー需給見通しに基づき、2030年度に国全体の排出係数0.37kg-CO₂/kWh程度（使用端）を目指す。^{※1、※2}</p> <p>火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約1,100万t-CO₂の排出削減を見込む。^{※2、※3}</p> <p>※1 本「目標・行動計画」が想定する電源構成比率や電力需要は、政府が長期エネルギー需給見通しで示したものであり、政府、事業者及び国民の協力により、2030年度に見通しが実現することを前提としている。</p> <p>※2 エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCAサイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。</p> <p>※3 2013年度以降の主な電源開発におけるBATの導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。</p>
1. 国内の事業活動における2030年の目標等	設定の根拠	<p>参加各社それぞれの事業形態に応じた取組みを結集し、低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と知見を踏まえた徹底的な安全対策を実施するとともに、規制基準に留まることなく、自主的・継続的に安全性向上に取り組む。 ・ 立地地域をはじめ広く社会の皆さまのご理解が得られるよう丁寧な説明を実施するとともに、安全が確認され稼働したプラントについて、安全・安定運転に努める。 ○ 再生可能エネルギーの活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスの活用。 ・ 再生可能エネルギーの出力変動対策について技術開発等を進める。 <ul style="list-style-type: none"> - 太陽光発電の出力変動対応策の検討。 - 地域間連系線を活用した風力発電の導入拡大検討。 ○ 火力発電の高効率化等に努める。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 火力発電の開発等にあたっては、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を用いる。 ・ 既設プラントの熱効率の適切な維持管理に努める。 ○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省CO₂サービスの提供に努める。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素社会におけるお客さまのニーズを踏まえ、電力小売分野での省エネ・省CO₂サービスの提供に努める。

<p>2. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030年時点の削減ポテンシャル)</p>	<p>電力部門のCO₂削減並びに排出係数の改善には、原子力・再生可能エネルギーを含むエネルギー政策に係る政府の役割や発電・送配電・小売部門を通じて電気をお使いいただくお客さまに至るまでの連携した取組みが不可欠であるとの認識のもと、事業者自らの取組みとともに主体間連携の充実を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電気を効率的にお使いいただく観点から、高効率電気機器等の普及や省エネ・省CO₂活動を通じて、お客さまのCO₂削減に尽力する。 ○ お客さまの電気使用の効率化を実現するための環境整備として、スマートメーターの導入を完了する。
<p>3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の海外普及等を通じた2030年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)</p>	<p>国内で培った電気事業者の技術・ノウハウを海外に展開することによって、諸外国のCO₂削減に貢献する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 海外事業への参画・協力を通じた石炭火力設備診断、CO₂排出削減活動等により、日本の電力技術を移転・供与し、途上国の低炭素化を支援する。 ○ 二国間オフセットメカニズム(JCM)を含む国際的な制度の動向を踏まえ、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により地球規模での低炭素化を目指す。 <p>(参考) 高効率のプラント導入及び運用補修改善により、2030年度におけるOECD諸国及びアジア途上国での石炭火力CO₂削減ポテンシャルは最大9億t-CO₂/年。</p>
<p>4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)</p>	<p>電力需給両面における環境保全に資する技術開発に継続して取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 原子力利用のための技術開発 ○ 環境負荷を低減する火力技術(A-USC、IGCC、CCS等) ○ 再生可能エネルギー大量導入への対応(火力発電プラントの負荷追従性向上、基幹・配電システムの安定化、バイオマス・地熱発電の導入拡大等) ○ エネルギーの効率的利用技術の開発
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	

電気事業低炭素社会協議会における地球温暖化対策の取組み

2019年9月11日
電気事業低炭素社会協議会

I. 電気事業の概要

(1) 主な事業

- ・ 小売電気事業：一般の需要に応じ電気を供給する事業。
- ・ 一般送配電事業：自らが維持し、及び運用する送電用及び配電用の電気工作物によりその供給区域において託送供給及び発電量調整供給を行う事業。
- ・ 送電事業：自らが維持し、及び運用する送電用の電気工作物により一般送配電事業者に振替供給を行う事業（一般送配電事業に該当する部分を除く。）であって、その事業の用に供する送電用の電気工作物が経済産業省令で定める要件に該当するもの。
- ・ 特定送配電事業：自らが維持し、及び運用する送電用及び配電用の電気工作物により特定の供給地点において小売供給又は小売電気事業若しくは一般送配電事業を営む他の者にその小売電気事業若しくは一般送配電事業の用に供するための電気に係る託送供給を行う事業（発電事業に該当する部分を除く）。
- ・ 発電事業：自らが維持し、及び運用する発電用の電気工作物を用いて小売電気事業、一般送配電事業又は特定送配電事業の用に供するための電気を発電する事業であって、その事業の用に供する発電用の電気工作物が経済産業省令で定める要件に該当するもの。

(2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画参加規模	
市場規模	販売電力量 8,525億kWh	団体企業 売上規模	販売電力量 8,036億kWh	参加企業 売上規模	販売電力量 8,036億kWh (94.3%)
(参考値) 企業数	電気事業者 1,195社 ^{※1}	団体加盟 企業数	電気事業者 43社 ^{※2}	計画参加 企業数	電気事業者 43社 ^{※2} (3.6%)

出所：資源エネルギー庁 電力調査統計等

※1 2018年度の事業者数。（複数の事業ライセンスを持つ事業者も一つの事業者として計上）

※2 2018年度末時点における電気事業低炭素社会協議会（以下、協議会）の会員事業者数。

(3) データについて

【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

販売電力量等は、協議会の会員事業者からのデータ集約により算出。

【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

販売電力量（kWh）。電力業界の生産活動を示す一般的な指標であるため。

【業界間バウンダリーの調整状況】

バウンダリーの調整は行っていない
(理由)

■ バウンダリーの調整を実施している

<バウンダリーの調整の実施状況>

電気事業に関する実績のみ切り分けて整理している。

【その他特記事項】

II. 国内の事業活動における排出削減

(1) 実績の総括表

【総括表】

	基準年度 (〇〇年度)	2017年度 実績	2018年度 見通し	2018年度 実績	2019年度 見通し	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 販売電力量 (単位：億kWh)	—	8,285 ^{※11}	—	8,036 ^{※11}	—	—	参考 (9,808) ^{※12}
エネルギー 消費量 ^{※8} (単位：重油換算 万kl)	—	12,647 ^{※11}	—	11,655 ^{※11}	—	—	—
電力消費量 (単位：億kWh)	—	—	—	—	—	—	—
CO ₂ 排出量 ^{※9} (単位：万t-CO ₂)	— ※1	41,126 ^{※11} ※2	— ※3	37,194 ^{※11} ※4	— ※5	— ※6	— ※7
エネルギー 原単位 ^{※10} (単位：l/kWh)	—	0.199 ^{※11}	—	0.197 ^{※11}	—	—	—
CO ₂ 排出係数 ^{※9} (単位：kg-CO ₂ /kWh)	—	0.496 ^{※11}	—	0.463 ^{※11}	—	—	0.37程度

※8 電気事業者の火力発電に伴う燃料の消費量に相当するエネルギー量を重油換算した値。他社からの受電分に対するエネルギー消費量は含まない。

※9 CO₂排出量及びCO₂排出係数については調整後を示す。

※10 エネルギー消費量を火力発電端電力量で除した発電電力量1kWh当たりのエネルギー消費量。重油換算消費率とも言う。

※11 協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示す。

※12 日本の長期エネルギー需給見通し（2015年7月決定）より、国全体の見通しを参考として記載。

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6	※7
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]							
基礎排出/調整後/その他							
年度							
発電端/受電端							

(2) 2018年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズ I (2020年) 目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2020年度目標値
CO ₂ 排出量 (削減量)	BAU	▲700万t-CO ₂	—

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2017年度 実績	2018年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2017年度比	進捗率*
▲700万t-CO ₂	▲675万 t-CO ₂	▲850万 t-CO ₂	121%	▲26%	121%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】 = (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)

／ (基準年度の実績水準 - 2020年度の目標水準) × 100 (%)

進捗率【BAU目標】 = (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (2020年度の目標水準) × 100 (%)

<フェーズ II (2030年) 目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
排出係数	—	—	0.37kg-CO ₂ /kWh 程度
CO ₂ 排出量 (削減量)	BAU	▲1,100万t-CO ₂	—

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2017年度 実績	2018年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2017年度比	進捗率*
0.37kg-CO ₂ /kWh 程度	0.496 kg-CO ₂ /kWh	0.463 kg-CO ₂ /kWh	—	—	—
▲1,100万t-CO ₂	▲675万 t-CO ₂	▲850万 t-CO ₂	77%	▲26%	77%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準})} \times 100 (\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = \frac{(\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{2030年度の目標水準})} \times 100 (\%)$$

【調整後排出係数を用いたCO₂排出量実績】

	2018年度実績	基準年度比	2017年度比
CO ₂ 排出量	3.72億t-CO ₂	—	▲9.6%

(3) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績

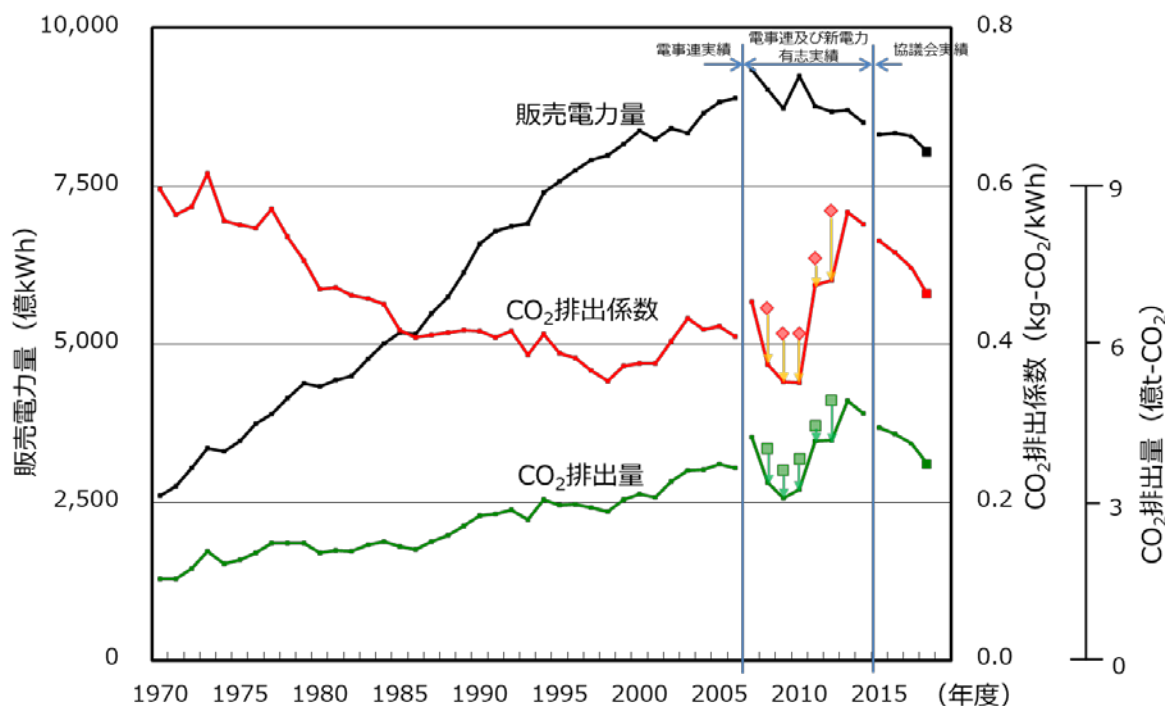
【生産活動量】

<2018年度実績値>

生産活動量（単位：億 kWh）：8,036 （2017年度比▲3.0%（参考））

<実績のトレンド>

（グラフ）



※ 2015年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2006年度以前は電事連の実績、2007～2014年度は電事連及び新電力有志の実績合計を参考として示す。

※ CO₂排出量及び排出係数について、2008～2018年度実績は調整後の値を示し、2008～2012年度のマーカー（◆及び■）は基礎排出の値を示す。

※ 2013～2015年度実績には、電事連関係各社が「地球温暖化対策の推進に関する法律（以下、温対法）」に基づき当該年度に反映したクレジットを含めていない。このクレジットは、2012年度までの自主行動計画への反映を目的としたクレジットであることから、低炭素社会実行計画上の2013～2015年度の調整後CO₂排出量及び排出係数には反映せず、2012年度実績へ反映している。

（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

2014年度以前は集約対象が異なるため、参考データとしての比較になるが、2018年度は2017年度と比較して、販売電力量は僅かに減少しているものの、CO₂排出量・CO₂排出係数はそれ以上の割合で減少している。

これは、CO₂排出削減に向けて、安全確保を大前提とした原子力発電の活用、再生可能エネルギーの活用及び最新鋭の高効率火力発電設備の導入等の取組みを継続して進めてきた結果であり、かつ、昨年度より電力量に占める原子力発電比率が増加し、それに伴い火力発電比率が減少したことによるものと考えられる。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

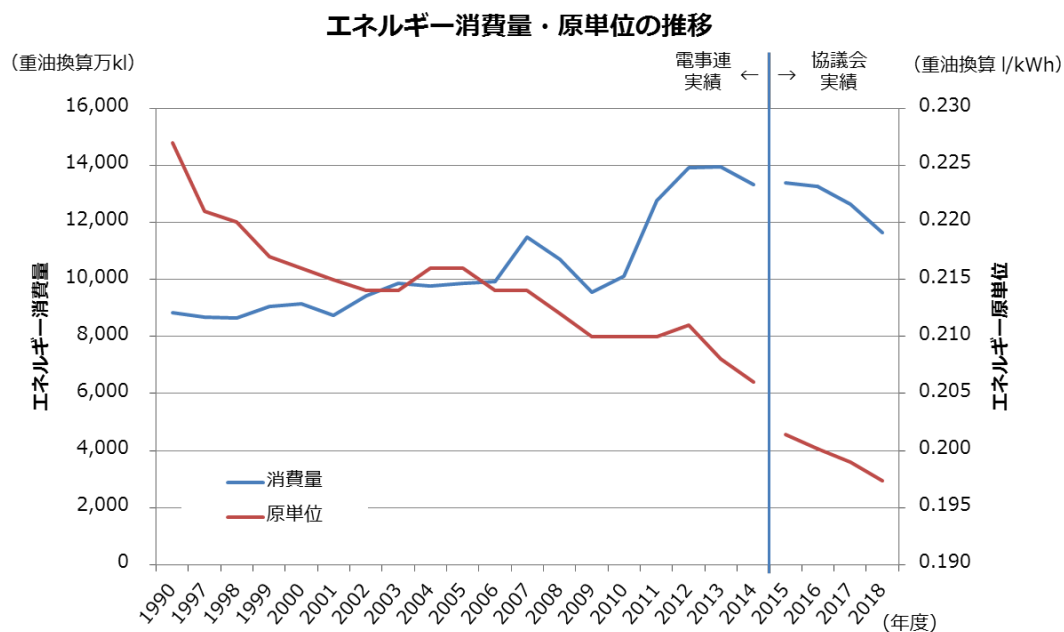
＜2018 年度の実績値＞

エネルギー消費量（単位：重油換算 万k1）：11,655 （2017 年度比▲7.8%（参考））

エネルギー原単位（単位：重油換算消費率 1/kWh）：0.197 （2017 年度比▲1.0%（参考））

＜実績のトレンド＞

（グラフ）



- ※ 2015 年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。なお、2014 年度以前と 2015 年度以降は諸元の違いによりデータに連続性はない。
- ※ エネルギー消費量：電気事業者の火力発電に伴う燃料の消費量に相当するエネルギー量を重油換算した値。他社からの受電分に対するエネルギー消費量は含まない。
- ※ エネルギー原単位：エネルギー消費量を火力発電端電力量で除した発電電力量 1kWh 当たりのエネルギー消費量。重油換算消費率とも言う。

（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

2014 年度以前は集約対象が異なるため、参考データとしての比較になるが、東日本大震災以降、火力増強のため経年火力が稼働する中においても、最新鋭の高効率火力の導入、更なる運用管理の徹底に努めた結果、エネルギー原単位（火力熱効率）を向上させている。

【要因分析】

(CO₂排出量)

要因	1990年度 ➤ 2018年度	2005年度 ➤ 2018年度	2013年度 ➤ 2018年度	前年度 ➤ 2018年度
経済活動量の変化	19.8%	▲9.4%	▲8.0%	▲3.1%
CO ₂ 排出係数の変化	22.6%	16.0%	▲16.9%	▲6.1%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲12.3%	▲6.9%	▲3.3%	▲0.9%
CO ₂ 排出量の変化	30.2%	▲0.3%	▲28.2%	▲10.0%

(%)or(万 t-CO₂)

- ※ 2015年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2006年度以前は電事連の実績、2007～2014年度は電事連及び新電力有志の実績を参考として示す。
- ※ 経済活動量は販売電力量を示す。

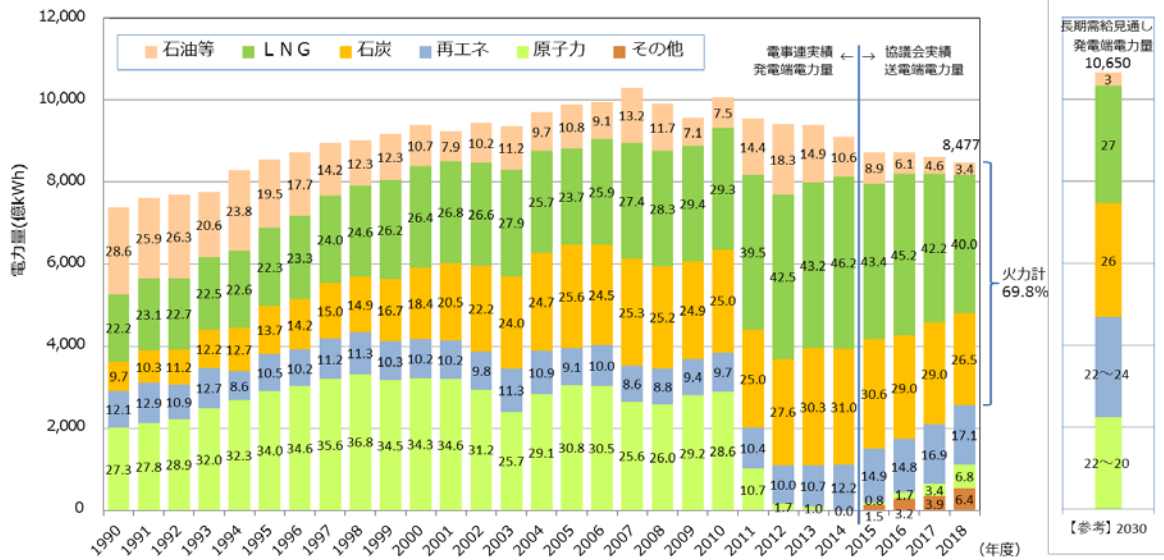
(要因分析の説明)

これまで CO₂ 排出削減に向けて、原子力発電の活用、再生可能エネルギーの開発・普及、火力熱効率の更なる向上等、継続した取組みを進めてきた。しかし、原子力発電については東日本大震災を契機とした原子力発電所の長期停止等の影響により、一部再稼働した発電所はあるものの、依然として原子力発電所は低稼働である。また、再生可能エネルギーの開発・普及が着実に進んでいるものの、供給力確保のために火力発電の高稼働が続いている状況にある。

前年度比については、CO₂ 排出削減に向けて、再稼働による原子力発電電力量の増加に加え、再生可能エネルギーの活用、最新鋭の高効率火力発電設備の導入や経済活動量（販売電力量）の減少等により、CO₂ 排出量の削減に寄与した。また、集約対象が異なるため参考となるが、2013年度比についても同様のことが言える。

1990、2005年度比についても集約対象が異なるため参考となるが、共通として総発電電力量に占める火力発電電力量の比率が高くなり CO₂ 排出係数が増加している。1990年度比については、これに加えて経済活動量（販売電力量）の増加により CO₂ 排出量が増加した。2005年度比については、CO₂ 排出係数が増加しているものの、経済活動量（販売電力量）の減少及び経済活動量あたりのエネルギー使用量（エネルギー原単位等）の改善により、CO₂ 排出量は同水準となった。

＜電源別構成比の推移＞



- ※ 2015 年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の発電端電力量（他社受電含む）の実績を示す。
- ※ 再エネには FIT 電源を含む。火力構成には LPG、その他ガス含む。その他は卸電力取引の一部等電源種別が特定できないものを示す。
- ※ グラフの数値は構成比（%）。四捨五入の関係により構成比の合計が 100%にならない場合がある。

○ 前年度との比較（参考） () は合計に占める比率

	2018 年度	2017 年度	増減
原子力[億 kWh]	575 (6.8%)	290 (3.4%)	+3.4 ポイント
再生可能エネルギー [億 kWh] (FIT 電源を含む)	1,447 (17.1%)	1,451 (16.9%)	+0.2 ポイント
火力[億 kWh] エネルギー原単位 [l/kWh]	5,916 (69.8%) 0.197	6,529 (75.8%) 0.199	▲6.0 ポイント ▲0.002
その他[億 kWh]	538 (6.4%)	339 (3.9%)	+2.5 ポイント
合計[億 kWh]	8,477	8,609	—

- ※ 協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示す。

(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

年度	対策	投資額	年度当たりの エネルギー削減量 ^{※5} CO ₂ 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2018年度	原子力発電の活用 水力発電の活用 ^{※1}	1,431億円	965万kl	—
	火力発電所の 熱効率維持対策 ^{※2}	1,075億円	—	—
	省エネ情報の提供、 省エネ機器の普及啓 発 ^{※3}	240億円	—	—
	温暖化対策に係る研 究 ^{※4}	528億円	—	—
2019年度	(2018年度と同様)	—	—	—
2020年度 以降	(2018年度と同様)	—	—	—

※1 本対策はエネルギー安定供給、経済性、環境保全の3Eの同時達成を目指した対策であることから、対策への投資に係る減価償却費の3分の1を記載。エネルギー削減量は、原子力と水力の発電電力量を原油換算として算出し、その3分の1を記載。

※2 火力発電所の修繕費は熱効率の維持に必要な費用であり、熱効率の低下の防止が化石燃料の使用削減に貢献する。また、安定供給及び環境規制遵守のための設備機能維持の目的という、3つの視点での対策であることから修繕費の3分の1を記載。

※3 省エネを目的とした情報提供や省エネ機器の普及啓発等の費用を記載。

※4 原子力、高効率石炭利用、エネルギー有効利用、CO₂対策関連、再生可能エネルギー導入対策、電気の効率的利用技術・利便性向上技術の研究費の推計値を記載。

※5 年度当たりのエネルギー削減量については、送電端ベースの値を示す。

【2018年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用

エネルギー資源の乏しい我が国にあって、燃料供給が安定している原子力発電はエネルギーの安定供給を支える大切な電源であり、発電の際にCO₂を排出しない原子力発電の温暖化対策における重要性は依然として高く、今後とも、我が国における地球温暖化対策の中心的な役割を果たすものと考えている。

なお、2018年7月3日に閣議決定されたエネルギー基本計画では、S+3Eの観点から、特定の電源や燃料源に過度に依存しない、バランスのとれた電力供給体制を構築することの重要性が示されており、原子力発電は「長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源」であること等が明確化されている。

電気事業者としては、福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と新たな知見を十分踏まえて徹底的な安全対策を行っている。原子力規制委員会が2013年7月に施行した新規制基準への適合性確認において、安全が確認されたプラントについては立地地域をはじめ広く社会の皆さまにご理解をいただいた上で、安全・安定運転に努めていく。

電気事業者として、リスクはゼロにならないという考えに基づき、規制基準を満たすことに留まらず、事業者の一義的責任の下、自ら安全性向上・防災対策充実を追求し、適切にリスクを管理することにより、原子力発電の安全確保に全力を尽くしていく。更に今後においてはプラントの状況

を正しく把握し、確率論的リスク評価から得られる知見をマネジメントにおける判断の物差しとして、改善に向けた意思決定を行う（リスク情報を活用した意思決定：RIDM=Risk-Informed Decision-Making）、自律的な安全性向上のマネジメントに変革し、更なる安全性の向上を図っていく。そのため発電所の運営に関わる者全員がリスクを理解することが必要であり、リスク情報の高度化、リスクの理解醸成等必要な機能の整備を進めていく。

○ 再生可能エネルギーの活用

再生可能エネルギーは、主に国産エネルギーであり枯渇の心配も無く、CO₂の発生等環境負荷が少ないことから、電気事業者は、水力や地熱、太陽光、風力、バイオマス発電を自ら開発するとともに、固定価格買取制度に基づき太陽光・風力発電設備等からの電力を買い取り、再生可能エネルギーの開発・普及に取り組んでいる。

一方、現時点ではコスト面や安定供給面、立地上の問題（設置面積や設置箇所）等、様々な課題がある。天候の影響による出力変動が大きい太陽光発電や風力発電を大量に電力系統へ接続するためには、様々な対策が必要であり、既存系統の最大限の活用（日本版コネクト&マネージ）、系統増強、変動する出力に対応する調整力の確保等の検討が進められているところである。再生可能エネルギーの活用においては、こういった技術的・立地的な導入可能性を踏まえ、技術革新等による抜本的なコストダウンを図りつつ、最大限活用していくことが重要である。

2018年度の再生可能エネルギー（FIT電源含む）の送受電端電力量は1,447億kWhであり、協議会の会員事業者の総送受電端電力量8,477億kWhの約17%にあたる。

◆ 水力発電の活用

- ・水力発電は、資源の少ない日本の貴重な国産エネルギーであり、全国1,269箇所に総出力約4,580万kWの設備が点在し、2018年度に約625億kWhを発電（送電端）。

◆ 地熱発電の活用

- ・季節や昼夜を問わず利用できる電源として、東北、九州を中心に展開（全国10箇所での総出力：約42万kW）。2018年度は約19億kWhを発電（送電端）。

◆ 太陽光発電の活用

- ・太陽光発電は、全国92箇所に総出力約22万kWの設備が点在。2018年度は約2.7億kWhを発電（送電端）。

◆ 風力発電の活用

- ・風力発電は、全国19箇所に総出力約9万kWの設備が点在。2018年度は約1.4億kWhを発電（送電端）。

◆ 太陽光発電・風力発電の出力変動対策

- ・太陽光発電や風力発電は、天候の影響を受けやすく出力変動が大きいという課題があり、更なる導入拡大には、安定した電圧・周波数の電力を供給するための出力変動対策が必要。
- ・太陽光発電等の出力予測結果を発電計画に反映し、実際の運転においては、既存の発電機と蓄電池を組み合わせ需給・周波数制御の最適化を行う、次世代の需給制御システムの開発研究に取り組んでいる。
- ・風力発電に関しては、ある地域で風力発電の出力変動に対応する調整力が不足した場合、地域間連系線を活用して系統容量の比較的大きな地域の調整力を利用することにより、風力発電の導入拡大を図っている。

◆ 石炭火力発電所における木質バイオマス混焼

- ・2018年度は、約34万トンの木質バイオマス等を混焼し、約6.3億kWhを発電（送電端）。

○ 火力発電の高効率化等

火力発電燃料は、供給安定性・経済性・環境特性を考慮しつつ、石炭、LNG、石油、バイオマス等をバランス良く利用していく必要がある。高経年化火力ユニットのリプレース・新規設備導入時の高効率設備の導入や、熱効率を可能な限り高く維持できるように既設設備の適切なメンテナンスに努めることで、引き続き熱効率の維持向上に努めていく。

◆ LNG コンバインドサイクル発電の導入

- ・導入されている最新鋭の LNG コンバインドサイクル発電として、世界最高水準の約62%（設計熱効率、低位発熱量基準：LHV）という高い熱効率を実現（2018年度末時点）。
- ・今後も熱効率が世界最高水準（60%※程度）のコンバインドサイクル発電の計画・建設に努め、更なる高効率化を目指す。

※ 熱効率はプラント規模、立地条件・レイアウト・燃料性状、メーカー毎の詳細設計、周辺機器の性能等により変動する。

◆ 超々臨界圧石炭火力発電等の高効率設備の導入

- ・従来型の石炭火力発電については、熱効率の向上のため蒸気条件（温度、圧力）の向上を図っており、現在、600℃級の超々臨界圧石炭火力発電（USC）が導入されている。
- ・加えて、従来型の石炭火力発電では、灰融点が低い石炭の利用は困難であったが、現在、その利用が可能な石炭ガス化複合発電（IGCC、1200℃級）が導入されている。今後も高効率化と併せて利用炭種の拡大も図っていく。

◆ 高効率火力発電所導入による CO₂ 排出削減事例

・2013 年度以降に運転を開始した高効率火力により、2018 年度実績で年間 705 万 t-CO₂ を削減。^{※1}

※1 2013 年度以降に運転を開始した高効率火力が仮に従来型の効率で稼働していた場合との比較。

年月	設備名	燃種
2013. 5	沖縄電力 吉の浦火力 2 号機	LNG
2013. 7	JERA 上越火力 2 - 1 号機	LNG
2013. 8	関西電力 姫路第二新 1 号機	LNG
2013. 11	関西電力 姫路第二新 2 号機	LNG
2013. 12	JERA 広野火力 6 号機	石炭
	JERA 常陸那珂火力 2 号機	石炭
2014. 3	関西電力 姫路第二新 3 号機	LNG
2014. 4	JERA 千葉火力 3 号 1 軸	LNG
2014. 5	JERA 上越火力 2 - 2 号機	LNG
	JERA 鹿島火力 7 号 1 軸	都市ガス
2014. 6	JERA 千葉火力 3 号 2 軸	LNG
	JERA 鹿島火力 7 号 2、3 軸	都市ガス
2014. 7	関西電力 姫路第二新 4 号機	LNG
	JERA 千葉火力 3 号 3 軸	LNG
2014. 9	関西電力 姫路第二新 5 号機	LNG
2015. 3	関西電力 姫路第二新 6 号機	LNG
2015. 7	東北電力 八戸火力 5 号機	LNG
2015. 12	東北電力 新仙台火力 3 - 1 号系列	LNG
2016. 1	JERA 川崎火力 2 号 2 軸	LNG
2016. 6	九州電力 新大分 3 号系列 (第 4 軸)	LNG
	JERA 川崎火力 2 号 3 軸	LNG
2016. 7	東北電力 新仙台火力 3 - 2 号系列	LNG
2016. 8	四国電力 坂出 2 号機	LNG
2017. 9	JERA 西名古屋火力 7 - 1 号機	LNG
2018. 3	JERA 西名古屋火力 7 - 2 号機	LNG
2018. 11	北陸電力 富山新港火力 LNG 1 号機	LNG
2019. 2	北海道電力 石狩湾新港 1 号機	LNG

◆ 既設火力発電所の熱効率向上による CO₂ 排出削減事例

- ・ 2013 年度以降に実施した火力発電所の改造により、2018 年度実績で年間 145 万 t-CO₂ を削減。^{※2}

※2 2013 年度以降の効率向上施策を実施しなかった場合との比較。

年月	設備名	取組み内容
2013. 4	JERA 新名古屋火力 8-3 号機	ガスタービン改良翼導入
2013. 6	JERA 新名古屋火力 8-4 号機	ガスタービン改良翼導入
2013. 7	北陸電力 敦賀火力 1 号機	高中圧タービン取替（効率向上型）
	JERA 碧南火力 5 号機	蒸気タービン改造
2013. 12	JERA 新名古屋火力 8-2 号機	ガスタービン改良翼導入
2014. 5	JERA 新名古屋火力 8-1 号機	ガスタービン改良翼導入
2014. 7	JERA 知多火力 5 号機	蒸気タービン改造（汽力単独）
	JERA 知多火力 5 号機	蒸気タービン改造（複合）
2014. 9	JERA 川越火力 3-6 号機	ガスタービン取替
2014. 12	JERA 川越火力 3-3 号機	ガスタービン取替
2015. 3	中国電力 柳井 1 号系列	ガスタービン更新
2015. 4	JERA 川越火力 3-4 号機	ガスタービン取替
2015. 7	JERA 川越火力 3-1 号機	ガスタービン取替
	JERA 知多第二火力 2 号機	蒸気タービン低圧ロータ等取替
	JERA 横浜火力 7 号 2 軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2015. 12	九州電力 松浦 1 号機	高効率蒸気タービンへの更新
	JERA 川越火力 4-2 号機	ガスタービン改良翼導入
2016. 1	JERA 横浜火力 8 号 3 軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2016. 5	JERA 横浜火力 8 号 4 軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2016. 6	中国電力 新小野田 2 号機	高効率蒸気タービン採用
	JERA 上越火力 2-2 号機	ガスタービン（A）AGP 翼導入
	JERA 上越火力 2-2 号機	ガスタービン（B）AGP 翼導入
2016. 7	JERA 富津火力 2 号 1 軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	JERA 横浜火力 7 号 1 軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
	JERA 知多第二火力 1 号機	蒸気タービン低圧ロータ等取替（複合）

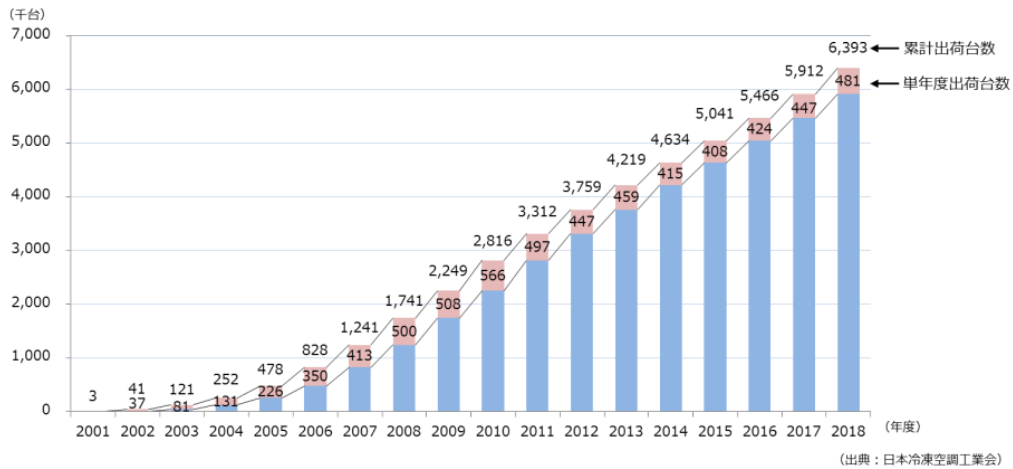
2016. 8	JERA	川越火力 3 - 5号機	ガスタービン取替
	JERA	川越火力 4 - 7号機	ガスタービン改良翼導入
2016. 10	JERA	川越火力 4 - 5号機	ガスタービン改良翼導入
2016. 11	JERA	川越火力 3 - 2号機	ガスタービン取替
2016. 12	JERA	横浜火力 7号 4軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
	JERA	上越火力 1 - 1号機	ガスタービン (A) A G P翼導入
	JERA	上越火力 1 - 1号機	ガスタービン (B) A G P翼導入
2017. 2	九州電力	新大分 1号系列 (第 1軸)	高効率ガスタービンへの更新
	JERA	川越火力 3 - 7号機	ガスタービン取替
	JERA	川越火力 4 - 3号機	ガスタービン改良翼導入
2017. 3	JERA	富津火力 2号 5軸	ガスタービン及び燃焼器取替
2017. 4	JERA	横浜火力 8号 1軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2017. 6	JERA	富津火力 1号 1軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	JERA	上越火力 1 - 2号機	ガスタービン (A) A G P翼導入
	JERA	上越火力 1 - 2号機	ガスタービン (B) A G P翼導入
	JERA	川越火力 4 - 6号機	ガスタービン改良翼導入
2017. 7	東北電力	東新潟火力 4 - 2号系列	ガスタービンへの高性能冷却翼導入
	JERA	横浜火力 7号 3軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2017. 8	JERA	富津火力 2号 7軸	ガスタービン及び燃焼器取替
2017. 9	JERA	富津火力 1号 4軸	ガスタービン及び燃焼器取替
2017. 10	JERA	新名古屋火力 7 - 2号機	ガスタービン取替
2017. 12	JERA	横浜火力 8号 2軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
	JERA	富津火力 1号 2軸	ガスタービン及び燃焼器取替
2018. 1	九州電力	新大分 1号系列 (第 3軸)	高効率ガスタービンへの更新
2018. 3	JERA	富津火力 2号 2軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	JERA	新名古屋火力 7 - 5号機	ガスタービン取替

2018. 5	JERA	上越火力2-1号機	ガスタービン(A)AGP翼導入
	JERA	上越火力2-1号機	ガスタービン(B)AGP翼導入
2018. 6	JERA	新名古屋火力7-1号機	ガスタービン取替
2018. 7	JERA	富津火力1号3軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	JERA	川越火力4-1号機	ガスタービン改良翼導入
2018. 8	JERA	富津火力2号4軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	JERA	川越火力4-4号機	ガスタービン改良翼導入
2018. 9	JERA	新名古屋火力7-4号機	ガスタービン取替
2018. 11	東北電力	仙台火力4号機	高性能冷却翼の導入
2018. 12	東北電力	東新潟火力3-1号系列	最新型低圧タービンへの更新
	JERA	碧南火力2号機	蒸気タービン高圧・中圧ロータ等取替
2019. 1	JERA	新名古屋火力7-3号機	ガスタービン取替
2019. 3	JERA	富津火力2号6軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	JERA	富津火力1号6軸	ガスタービン及び燃焼器取替

○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO₂ サービスの提供

低炭素製品・サービス等	取組実績
お客さまへの省エネコンサルティング	省エネに関するお客さまからの相談に対し省エネ診断等を行い、エネルギー利用の最適化等を提案。
環境エネルギー教育の実施	効率的なエネルギー利用の教室等を行い、省エネを啓発。
環境家計簿の実施	インターネット等を通じ、電気やガスの使用量を入力することにより、排出される CO ₂ 量をお知らせし、省エネ意識、温暖化防止意識を啓発。
広報誌等での環境・省エネ情報の提供	省エネ啓発 PR 冊子、環境レポート等で省エネ情報を提供。
高効率給湯機等の普及	電気を効率的にお使いいただく観点から、我が国の先進的技術であるヒートポンプ等の高効率電気機器の普及について取組みを実施。具体的には、従来型給湯機に比べて CO ₂ 排出を大幅に削減できる「CO ₂ 冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）」の普及拡大に努めているとともに、「ヒートポンプ技術を活用した高効率の業務用空調機等」の普及促進等にも積極的に取組みを実施。
コールセンターを活用した省エネ活動支援	コールセンターを活用し、関係部署全体がお客さまのご相談・ご要望をリアルタイムに把握・対応できる体制を構築し、お客さまの電力利用の効率化ひいては省エネルギーの活動に貢献。
省エネ提案の展示会の開催	冷蔵庫やエアコンの上手な使い方、テレビの待機電力等を紹介し、省エネ情報を提供。
省エネに繋がる製品の利用紹介	LED 照明やトッランナー方式の変圧器等の紹介や省エネ製品採用事例集の発刊を実施。
低 CO ₂ 発電設備を対象とした見学会の開催	所有する低 CO ₂ 発電設備を対象とした見学会を開催し、発電設備導入による CO ₂ 削減効果等について説明するとともに、省エネ・温暖化防止意識の重要性を啓発。
省エネ・省 CO ₂ メニューの提供	発電の際に CO ₂ を排出しない電力のみを販売する低 CO ₂ メニューの提供や季節別・時間帯別料金（TOU）及びデマンドレスポンス（DR）といった省エネメニューの提供。
地域イベントでの省エネ提案活動	自治体主催の行事・イベント等での省エネ PR・協力活動、お客さまを対象としたホームアドバイザーによる省エネ講座の実施。
電力見える化サービスの提供	お客さまが消費電力等を確認できるサービスの提供により、お客さまの省エネ活動を支援。
保安点検業務を通じた省エネ診断	電力設備の保安点検業務（メンテナンス）を通じ、そこで得られた情報を基に、より効率的な電気エネルギーの利用方法等の提案を実施。
ホームページでの啓発活動	家電製品の省エネアイデアの提供や省エネチェック等を掲載し、ホームページを活用した省エネに関する情報を提供。

(参考) エコキュートの出荷台数推移



(取組実績の考察)

安全確保 (Safety) を大前提とした、エネルギー安定供給 (Energy security)、経済性 (Economy)、環境保全 (Environmental conservation) の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、中長期的視点での設備投資を行い、電力供給を支える設備形成に努めてきた。なお、地球温暖化対策においては、上記の各対策を組み合わせることにより、引き続き CO₂ 排出削減対策に取り組んでいく。

【2019 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

上記の各対策を組み合わせることにより、引き続き CO₂ 排出削減対策に取り組んでいく。

【BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況】

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題
火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術 (BAT) を活用すること等	2018年度 BAU比 ▲850万t-CO ₂ 2020年度 BAU比 ▲700万t-CO ₂ 2030年度 BAU比 ▲1,100万t-CO ₂	—

※ BAU は、2013 年度以降の主な電源開発において、従来型技術を導入した場合をベースラインに設定。

(5) 2020年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - \text{2020年度の目標水準})} \times 100 (\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = \frac{(\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{2020年度の目標水準})} \times 100 (\%)$$

進捗率 = (計算式)

$$= \frac{(\text{当年度削減実績 } 850 \text{ 万 t-CO}_2)}{(\text{2020年度目標水準 } 700 \text{ 万 t-CO}_2)} \times 100 (\%)$$
$$= 121\%$$

【自己評価・分析】 (3段階で選択)

<自己評価とその説明>

目標達成が可能と判断している

(現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し)

概ね想定した水準通りに進捗しており、2020年度の目標水準は達成する見込み。

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

CO₂ 排出削減に向け、火力発電への BAT 導入や熱効率向上に取り組んでおり、今後も引き続き主体的に取り組んでいく。

(既に進捗率が2020年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

2030年度時点で想定している火力発電を取り巻く情勢が大きく変わる可能性もあることから、現時点では目標の見直しを行わない。

目標達成に向けて最大限努力している

(目標達成に向けた不確定要素)

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

目標達成が困難

(当初想定と異なる要因とその影響)

(追加的取組の概要と実施予定)

(目標見直しの予定)

(6) 2030 年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - \text{2030 年度の目標水準})} \times 100 (\%)$$

$$\text{進捗率【BAU 目標】} = \frac{(\text{当年度の BAU} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{2030 年度の目標水準})} \times 100 (\%)$$

進捗率【CO₂ 排出係数目標】

CO₂ 排出係数目標については 2030 年度の目標のみ掲げている。

参考として、2030 年度目標 0.37 kg-CO₂/kWh 程度に対し、2018 年度実績は 0.463 kg-CO₂/kWh であった。

進捗率【BAU】

$$\begin{aligned} &= (\text{当年度削減実績 } 850 \text{ 万 t-CO}_2) / (\text{2030 年度目標水準 } 1,100 \text{ 万 t-CO}_2) \times 100 (\%) \\ &= 77\% \end{aligned}$$

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

【CO₂ 排出係数目標】

排出係数目標については、政府、事業者及び国民の協力のもと、エネルギーミックスの実現を前提に、電気事業全体で目標の達成を目指していくもの。2030 年度時点で想定している需要やエネルギーミックス等の条件は、今後の国内外の情勢により変わることも予想される。

(既に進捗率が 2030 年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

(7) クレジット等の活用実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジット等の活用・取組をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジット等の活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジット等の活用を検討する
- クレジット等の活用は考えていない

【活用実績】

[単位：万 t-CO₂]

	クレジットの種類	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
償却量	二国間オフセット	0	0	0	0	0	0		
	J-クレジット	0	0	3.8	91	23	14		
	合計	0	0	3.8	91	23	14		

※ 2015 年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。

【個社の取組】

- 各社でクレジット等の活用・取組をおこなっている
- 各社ともクレジット等の活用・取組をしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	Jクレジット・非化石価値証書
プロジェクトの概要	太陽光発電システム、省エネルギーシステム導入 等
クレジットの活用実績	温室効果ガス算定・報告・公表制度における調整後温室効果ガス排出量の調整に活用 低CO ₂ メニューへの活用 等

(8) 本社等オフィスにおける取組

【本社等オフィスにおける排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

業界としての目標策定には至っていない

(理由)

各会員事業者がそれぞれ具体的な目標を掲げ、その達成に向け取り組んでいる。

(主な目標例)

- ・電力使用量の削減
- ・水道使用量の削減
- ・廃棄物排出量の削減
- ・クールビズ・ウォームビズの励行
- ・環境マネジメントシステムに基づく、オフィスにおける省エネ実施

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

本社オフィス等の CO₂排出実績(〇〇社計)

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度
延べ床面積 (万㎡) :	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	36.3	37.6	38.2	40.4	39.7	37.6	35.8	35.2	32.8	29.0
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エネルギー消費 量(原油換算) (万 kl)	21.9	22.6	18.6	17.6	17.1	16.6	16.4	16.6	16.1	15.4
床面積あたりエ ネルギー消費量 (l/m ²)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

II.(2)に記載の CO₂排出量等の実績と重複

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

自らのオフィス利用に伴う電力使用の削減について、各社がそれぞれ掲げた目標の達成に向けて継続的に取り組むことで、引き続き省エネ・省CO₂に努めていく。

【2018年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・ 空調の効率運転（設定温度の適正管理、使用時間・使用エリアの制限、扇風機等の効果的活用、空調機冷房と自然換気を併用するハイブリッド空調、シーリングファン併用による冷房温度の高め設定、ブラインドカーテンの活用等）
- ・ 照明の間引きや照度調整、昼休み・時間外の消灯等の利用時間の短縮、不要時消灯の徹底
- ・ OA 機器、照明器具等の省エネ機器への変更（LED 化等）や不使用時の電源断、不使用機器のコンセントプラグ抜きの徹底、離席時・休憩時間のパソコンディスプレイ閉、自動ドアの利用制限
- ・ 画像処理センサによる空調・照明制御システムの導入
- ・ 排熱を利用したデシカント空調（温度と湿度を分離制御する省エネ型の空調システム）とガスヒートポンプの高効率運転の組み合わせ
- ・ 冷媒自然循環を利用した放射パーソナル空調システムの導入
- ・ クールビズ／ウォームビズの徹底
- ・ エレベーターの間引き運転及び近隣階へのエレベーター利用の自粛
- ・ 太陽光発電や燃料電池、ソーラークーリング、コージェネレーション等の導入や BEMS の導入
- ・ 省エネステッカーやポスターによる節電意識の啓蒙活動の実施
- ・ 屋上／壁面緑化の実施 等

(取組実績の考察)

各会員事業者がそれぞれ掲げた目標の達成に向けて継続的に取り組んでおり、2018年度のエネルギー消費量は約 15.4 万 k1（29.0 万 t-CO₂ 相当）であった。

(9) 物流における取組

【物流における排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

各会員事業者がそれぞれ具体的な目標を掲げ、その達成に向け取り組んでいる。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度
輸送量 (万トンキロ)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	6.6	6.8	6.1	5.8	5.5	5.4	5.8	5.5	5.3	5.6
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トンキロ)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)	2.5	2.6	2.3	2.2	2.1	2.0	2.2	2.1	2.0	2.1
輸送量あたりエネ ルギー消費量 (l/トンキロ)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

II.(1)に記載の CO₂排出量等の実績と重複

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

【2018 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

- ・ 低公害・低燃費型車両、電気自動車の導入
- ・ エコドライブの励行（適正タイヤ空気圧による運転、急発進・急加速・急ブレーキの抑制、アイドリングストップの実施、ノーマイカーデーの実施 等）
- ・ 燃料運搬船の大型化、他社との共同輸送の実施
- ・ 産業廃棄物の効率的回収（共同回収等）による輸送面での環境負荷低減
- ・ 鉄道、船舶の活用によるモーダルシフト等の省エネ施策の実施
- ・ 車両の大型化、積み合わせ輸送・混載便の利用、輸送ルートの工夫、計画的な貨物輸送の実施
- ・ 公共交通機関の利用
- ・ TV 会議システムの活用による事業所間移動に係る環境負荷低減 等

（取組実績の考察）

各会員事業者がそれぞれ掲げた目標の達成に向けて継続的に取り組んでおり、2018 年度のエネルギー消費量は約 2.1 万 k_l（5.6 万 t-CO₂ 相当）であった。

III. 主体間連携の強化

(1) 低炭素製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	低炭素製品・サービス等	削減実績 (推計) (2018年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	電気を効率的にお使いいただく観点から、トータルエネルギーソリューションによる高効率電気機器等の普及に努める。	—	—	—
2	省エネ・省CO ₂ 活動を通じて、お客さまのCO ₂ 削減に尽力する。	—	—	—
3	お客さまの電気使用の効率化を実現するための環境整備として、スマートメーターの導入に取り組む。	—	—	—

(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン/サプライチェーンの領域)

○ ヒートポンプ普及拡大による温室効果ガス削減効果

一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センターによる「ヒートポンプ普及拡大による一次エネルギー及び温室効果ガスの削減効果について」(2017年8月公表)によれば、民生部門(家庭及び業務部門)や産業部門の熱需要を賅っているボイラ等をヒートポンプ機器で代替した場合、温室効果ガス(CO₂換算)削減効果は、2030年度で▲2,174万t-CO₂/年(2015年度比)と試算。

○ 電気自動車普及拡大による温室効果ガス削減効果

国土交通省の「自動車燃料消費量統計年報(平成30年度)」のエネルギー消費量を用いて、仮に我が国の全ての軽自動車が電気自動車に置き換わった場合、温室効果ガス(CO₂換算)削減効果は、約1,500万t-CO₂/年と試算される。これは日本のCO₂排出量の約1%に相当する。

※ 試算条件・・・CO₂排出係数 0.463kg-CO₂/kWh(協議会 2018年度実績)、軽自動車燃費:26.2km/l、電気自動車電費:0.118kWh/kmと仮定。

(2) 2018年度の実績

(取組の具体的事例)

「II. 国内の事業活動における削減実績」- 「(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察【2018年度の実績】」を参照。

○ 省エネ・省CO₂活動等

自社設備の省エネ対策はもとより、お客さまが省エネ・省CO₂を実現するための情報提供を通じ、お客さまとともに低炭素社会の実現を目指していく。

○ スマートメーターの導入

お客さま側におけるピーク抑制、電気使用の効率化を実現する観点から、政府目標「2020 年代早期に全世帯、全工場にスマートメーター導入」の達成に向けて、しっかりと取り組んでいく。

<スマートメーターの導入計画>

※表内は低圧部門における計画

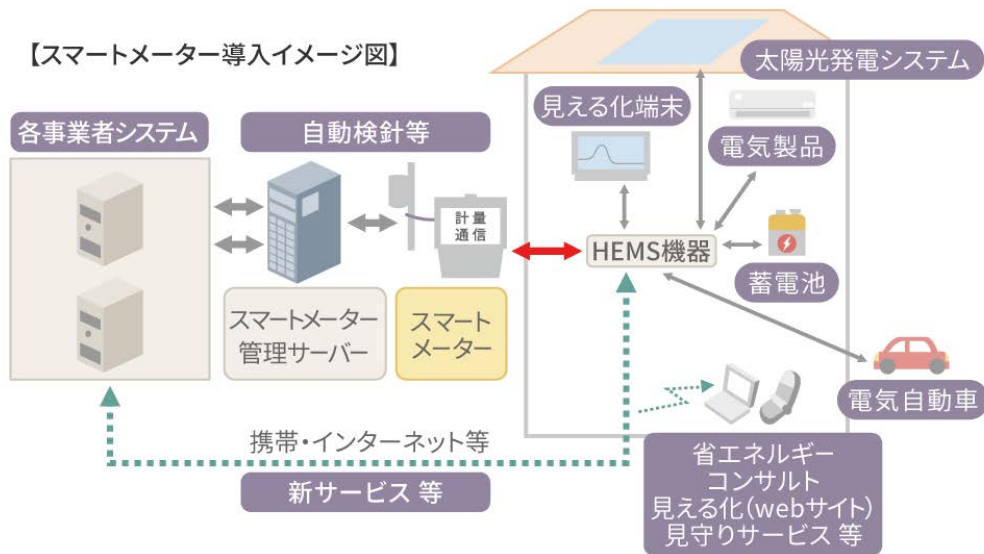
	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
状 況	導入中									
導入完了	2023 年度末	2023 年度末	2020 年度末	2022 年度末	2023 年度末	2022 年度末	2023 年度末	2023 年度末	2023 年度末	2024 年度末

スマートメーターの取組み

スマートメーターシステムは、ご家庭に設置している電力量計に通信機能を持たせ、面的に整備された光ファイバー網等を活用して、計量関係業務やメーターの開閉業務を遠隔で実施します。このシステムにより、ご家庭毎の電力使用量データを 30 分毎に計量できるため、そのデータを基に、現場作業の効率化・安全化や停電復旧作業の迅速化、エネルギーコンサルティングの充実、お客さまの電気の使用パターンの解析による設備形成の合理化等更なる高度な活用が期待されます。

<システム概要>

【スマートメーター導入イメージ図】



出典: 東京電力エナジーパートナー(株)

(取組実績の考察)

電気事業においては、電気を効率的にお使いいただくための高効率機器の普及や、省エネ・省CO₂を実現するためのご提案・情報提供、スマートメーターによる節電支援等、低炭素製品・サービスの開発・普及を通じて、お客さまとともに社会全体での一層の低炭素化に努めてきた。

(3) 家庭部門、国民運動への取組み

【家庭部門での取組】

「II. 国内の事業活動における削減実績」－「(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察【2018年度の取組実績】」を参照

【国民運動への取組】

「II. 国内の事業活動における削減実績」－「(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察【2018年度の取組実績】」を参照

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

電気事業者として、社有の山林や水源涵養林、発電所の緑地の整備をはじめ、各地での植林及び森林整備活動への協力等を継続的に行っている。

◆ 森林保全・植樹の取組事例

- ・ 地域での植樹・育樹活動、苗木の配布
- ・ 地域の植林・森林保全ボランティアへの参加、指導者の育成
- ・ 水源涵養やCO₂吸収等を目的とした社有林の維持管理の実施 等

◆ 国内材等の活用事例

- ・ 国内未利用森林資源（林地残材等）や建築廃材を利用した石炭火力木質バイオマス混焼発電の実施
- ・ 間伐材の有効利用（木道としての活用、土木用材・建築材として売却 等）
- ・ ダム流木をバイオマス燃料等として有効活用
- ・ 国内未利用森林資源を利用した木質バイオマス発電からの積極的な電力購入を実施
- ・ 国産木質バイオマス等を活用したバイオマス発電事業の実施 等

(5) 2019年度以降の取組予定

電気事業においては、引き続き、電気を効率的にお使いいただくための高効率機器の普及や、省エネ・省CO₂を実現するためのご提案・情報提供、スマートメーターによる節電支援等、低炭素製品・サービスの開発・普及を通じて、お客さまとともに社会全体での一層の低炭素化に努めていく。

IV. 国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	削減実績 (推計) (2018年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	二国間オフセットメカニズム (JCM ^{※1}) を含む国際的な制度の動向を踏まえ、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により地球規模での低炭素化を目指す。			

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

○ 運用補修 (O&M) 改善による CO₂ 排出削減ポテンシャル

電気事業者は、発電設備の運転や保守管理において、長年培ってきた知見や技術を活かしつつ発電設備の熱効率維持向上に鋭意努めており、これらの知見・技術を踏まえつつ日本の電力技術を海外に移転・供与することで地球規模での低炭素化を支援していくことが重要である。

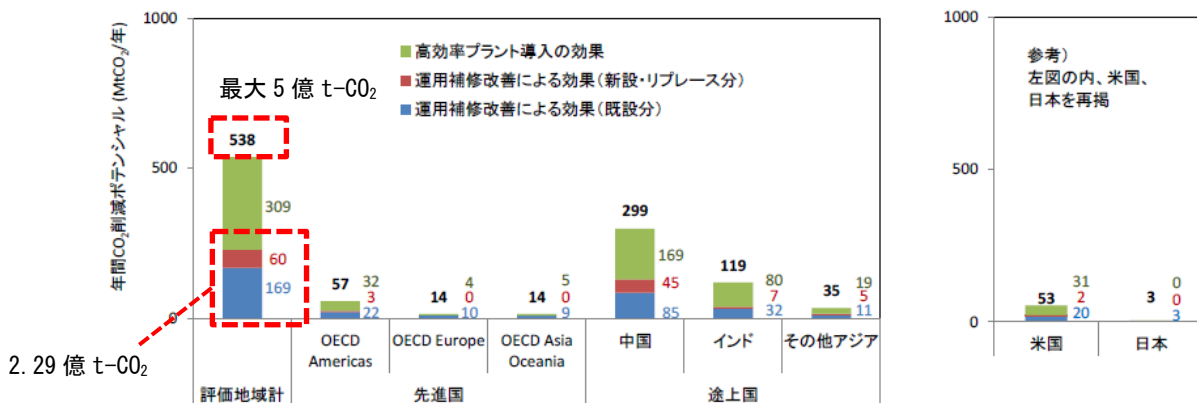
公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE) による石炭火力発電所の運用補修 (O&M^{※1}) 改善に焦点を当てた CO₂ 排出削減ポテンシャル分析^{※2} によれば、主要国での O&M による削減ポテンシャル (各地域合計) は、対策ケース^{※3} において 2020 年時点で 2.29 億 t-CO₂ との試算結果が示されている (高効率プラント導入の効果も含めた削減ポテンシャルは、最大 5 億 t-CO₂/年)。

※1 O&M [Operation & Maintenance]

※2 「主要国の石炭火力 CO₂ 削減ポテンシャルの評価：運用補修と新設の効果」 (2014 年 8 月公表)

※3 対策ケース：現時点から USC、2030 年から 1500℃級 IGCC 相当の発電効率設備を導入した場合を想定

<対策ケース CO₂ 削減量 (基準ケース比・2020 年)>



出典：「主要国の石炭火力 CO₂ 削減ポテンシャルの評価」報告書 (公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE) 作成)

(2) 2018 年度の取組実績

(取組の具体的事例)

○ 海外事業活動に関する取組み

二国間クレジット制度 (JCM) による実現可能性調査や実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、地球規模での省エネ・省 CO₂ に資する取組みを展開。

<二国間クレジット制度 (JCM) に関する取組み>

	件名	実施国	概要
①	森林保全活動を通じた温室効果ガス排出削減プロジェクト	カンボジア	カンボジア環境省等と共同で、同国 Prey Lang 森林において、JCM を活用した森林保全活動を開始。
②	テイジン (タイランド) 社へのコージェネレーションシステムによる熱電供給プロジェクト	タイ	子会社が設置・運用するコージェネレーションシステムにより、タイ国内のアユタヤ県バンパインにあるテイジン (タイランド) 社の衣料・インテリア・自動車向けポリエステル繊維の製造工場に対して、2020 年 7 月にも電気、蒸気及び熱の供給を開始する予定で、その後 15 年間にわたり熱電供給を行うもの。 (15 年間での CO ₂ 削減見込: 約 26 万 t)
③	2017 年度 NEDO 国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業	中国	中国広州の紡績工場及びアルミ工場に対する省エネ改造提案、及び自家発電設備の最適運用等のエネルギー効率化提案を実施。 その上で、実際に省エネ・高効率機器を導入し、エネルギー効率化の実証試験を実施。 (実証事業の期間は 2017 年 4 月～2021 年 3 月まで)
④	平成 30 年度「民間主導による低炭素技術普及促進事業／戦略的案組成調査」- 「IoT を活用したリアルタイム監視による火力発電所運転手法の高度化」	インド	インドでは再エネの導入に伴い、これまでベース電源であった石炭火力に高い柔軟性が求められており、今回は、NTPC 社の既設石炭火力発電所 (Vindhyachal 発電所、4,760MW) を対象に、石炭火力の個別ユニットの柔軟性向上及び 13 ユニット全体の最適運用を検討。

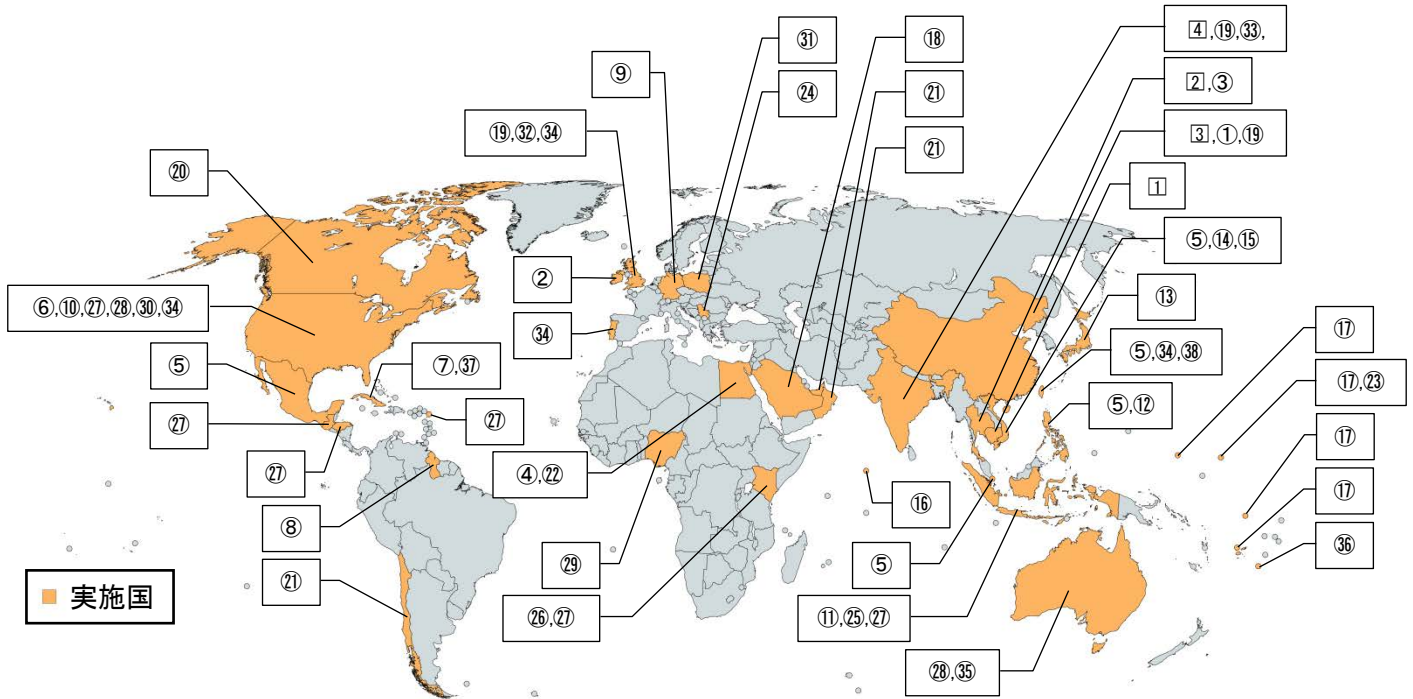
<海外事業活動における取組み>

	件名	実施国	概要
①	内蒙古風力プロジェクト	中国	中国において日系企業が参画した初の風力発電プロジェクトで、2009 年運開。安定運用を通じ、CO ₂ 削減に貢献。
②	エヴァレイアー風力発電プロジェクト	アイルランド	アイルランドにおいてエヴァレイアー社が保有する 5 箇所の風力発電所を運営する事業に参画し、アイルランド電力市場を通じて同国に電力を供給。
③	エネルギー供給事業への参画	タイ	グループとして、タイ王国へコージェネレーション設備 (3 万 kW) を導入しエネルギー供給を実施。
④	火力発電所機器更新	エジプト	既設ガスコンバインド発電所における、ガスタービンのリハビリ及びアップグレードを行い、エネルギー消費効率化を実現。
⑤	既設火力発電プロジェクト (イリハン、トゥクスパン 2・5 号、フォーミー 3、新桃、セノコ)	フィリピン メキシコ ベトナム 台湾 シンガポール	それぞれ、当該国で定められた環境基準等を十分に満足する結果となっており、安定運用を通じ CO ₂ 削減に貢献。

⑥	クリーンガス火力発電プロジェクト	アメリカ	コネチカット州ミドルタウン地区位置するコンバインドサイクル発電方式の発電所（出力 620MW）を買収し、発電事業を運営するもの。当該国で定められた環境基準等を十分に満足する結果となっており、安定運用を通じ CO ₂ 削減に貢献。
⑦	再エネ導入量拡大に向けた電力供給改善準備調査	キューバ	青年の島における太陽光発電大量導入に伴い、電力品質の維持を目的とした系統安定化対策設備導入のための準備調査。
⑧	再生可能エネルギー・省エネルギーシステム導入計画準備調査	ガイアナ	省エネルギー、再生可能エネルギーの導入促進を目的としたカリブ共同体本部ビルへの太陽光発電及び省エネルギーシステム（BEMS）の導入計画を策定。
⑨	再生可能エネルギー発電事業への参画	ドイツ	ドイツにおける洋上風力発電所向けの海底送電事業への参画。
⑩	サウスフィールドガス火力発電プロジェクト	アメリカ	オハイオ州イエロークリークタウンシップ地区に、最新鋭の性能を持つ高効率ガスタービンを採用したコンバインドサイクル発電方式の発電所（出力 1,150MW）を新設し、発電事業を運営するもの。2021 年の営業運転開始に向けて現在建設中。
⑪	サルーラ地熱発電プロジェクト	インドネシア	インドネシア最大級の地熱発電プロジェクトの開発・運営事業。初号機が 2017 年 3 月、2 号機が 2017 年 10 月、3 号機が 2018 年 5 月に営業運転を開始。（3 系列合計の総出力は約 330MW）安定運用を通じ、CO ₂ 削減に貢献。
⑫	サンロケ水カプロジェクト	フィリピン	社員を現地事業会社に派遣し、建設中の施工管理や運転保守に取り組んでいる。また、発電機等の分解点検・修理作業を現地技術者が行えるよう、当社から技術やノウハウを伝承。
⑬	JICA 国内研修	日本	アジア、アフリカ、中南米等から政府、電力関係幹部に発電、省エネ、環境研修等を実施。（延べ 82 名/10 回（2018 年度））
⑭	水力発電事業への参画	ベトナム	928MW の開発・運営事業に参画。
⑮	水力発電事業への出資参画	ベトナム	ベトナム国の水力発電事業者である Lao Gai Renewable Energy 社が保有するベトナム国ラオカイ省のкокサン水力発電所（合計出力：2.97 万 kW、自社持分：0.99 万 kW）に出資参画。
⑯	ソーラーアイスプロジェクト	モルディブ	ディフシ島への出力 40kW の太陽光発電設備及び島の主要産業である漁業に必要な製氷機を設置し、太陽光の出力増時に電力を製氷に使用し、太陽光発電を最大限活用しながら、電力の安定供給を図るプロジェクトを実施。
⑰	「太平洋地域ハイブリッド発電システム導入プロジェクト（広域）（フェーズ 1）」（JICA 案件）	フィジー ツバル キリバス マーシャル ミクロネシア	ディーゼル発電機と再生可能エネルギー（太陽光発電、風力発電等）とを組み合わせたハイブリッド発電システムの効率的な運用に関する太平洋地域への技術支援を目的としたプロジェクトに対応。
⑱	太陽光及び蓄電池による電力供給システム導入調査	サウジアラビア	ボーキサイト鉱山及びセメント工場に対し、既存ディーゼル発電機の消費燃料削減を目指し、太陽光発電と蓄電池をセットにした発電システムを提案。
⑲	太陽光発電事業への参画	インド イギリス 中国	インドにて 143kW、176kW、イギリスにて 82MW、中国にて 2,248MW の太陽光発電所の開発・運営事業に参画。

⑳	太陽光発電事業への参画	カナダ	グループとして、カナダ・オンタリオ州における太陽光発電事業(10.1万kW)への共同参画。(2013年2月より)
㉑	太陽光発電事業への参画	UAE チリ オマーン	UAEにて1,177MW、チリにて146MW、オマーンにて105MWの太陽光発電事業に参画。
㉒	太陽光発電設備建設	エジプト	ハルガダ地域での太陽光発電システム(20MW)の建設支援及び従業員への教育を通し、設備の安定運転とCO ₂ 削減効果を期待。
㉓	太陽光発電設備建設	マーシャル	イバイ島での系統安定化対策を含めた太陽光発電システム(600kW)の建設支援及び従業員への教育を通し、設備の安定運転とCO ₂ 削減貢献効果を期待。
㉔	脱炭素社会実現に向けたエネルギーセクター情報収集	セルビア	エネルギーセクター全般において、本邦技術を活用したCO ₂ 削減方策策定のための情報収集。
㉕	地熱発電事業の継続実施	インドネシア	2018年3月に出资参画したランタウ・デダップ地熱発電事業において、経営・技術関与により円滑な建設工事を推進。(2020年後半運転開始予定)
㉖	地熱発電所のO&M能力強化に向けたIoT技術導入調査	ケニア	オルカリア地熱発電所(430MW)でのO&M能力強化に資する、IoT技術の導入調査。
㉗	地熱発電事業への参画	アメリカ ケニア ガテマラ グアドループ ホンジュラス インドネシア	アメリカ(569MW+廃熱53MW)、ケニア(150MW)、ガテマラ(43MW)、グアドループ(15MW)、ホンジュラス(38MW)、インドネシア(42MW)の開発・運営事業に参画。
㉘	天然ガス発電事業への参画	アメリカ オーストラリア等	グループとして、アメリカ・オーストラリア等における天然ガス火力発電事業(15カ所、684万kW)への共同参画。
㉙	電力マスタープラン策定プロジェクトの国内支援調査、受入研修	ナイジェリア	電力マスタープランの策定による、既設水力を含めた電力系統の最適運用を提案することでCO ₂ 削減に貢献。
㉚	バーズボローガス火力発電プロジェクト	アメリカ	ペンシルバニア州バーズボロー地区に、最新鋭の性能を持つ高効率ガスタービンを採用したコンバインドサイクル発電方式の発電所(出力488MW)を新設し、発電事業を運営するもの。2019年の営業運転開始に向けて現在建設中。
㉛	風力発電事業への参画	ポーランド	風力発電所(48MW ザヤツコボ地点)の運営事業に参画。(自社は50%出資、持分比率では24MW)
㉜	風力発電事業への参画	イギリス	洋上風力発電所(860MW トライトンノール地点)の開発事業に参画。運転開始は2021年度予定。(自社25%出資、持分比率では215MW)
㉝	風力発電事業への参画	インド	874MWの開発・運営事業に参画。
㉞	風力発電事業への参画	アメリカ イギリス 台湾 ポルトガル	アメリカにて308MW、イギリスにて172.8MW、台湾にて128MW、ポルトガルにて488MWの風力発電事業に参画。
㉟	風力発電事業への参画	オーストラリア	グループとして、南オーストラリア州における風力発電事業(13.2万kW)への共同参画。(2011年6月より)
㊱	「風力発電システム整備計画」(ODA案件)	トンガ	トンガ王国への可倒式風力発電設備(1,375kW(275kW×5基))を設置。

③⑦	本島電カマスタープラン策定プロジェクト案件組成に係る調査	キューバ	本島の再エネ導入を含めた電カマスタープラン策定支援に係る、案件組成のための調査。
③⑧	名間水カプロジェクト	台湾	名間電力有限公司による、流れ込み式水力発電所の建設・運営事業。



(全世界の延べ 63 カ国にて海外事業活動に関する取組みを実施)

(取組実績の考察)

○ 海外事業活動に関する取組み

これまで国内の電気事業を通じて蓄積した経験、ノウハウ、高い技術力の活用等により、海外における低廉かつ長期安定的な電力供給や経済発展、一層の省エネ・省 CO₂ に貢献すべく、海外プロジェクトの推進やコンサルティングの展開を図ってきた。

【参考】

海外取組活動のうち、報告対象年度まで取組みを実施・継続している発電・送配電事業案件の CO₂ 削減貢献量を試算したところ、削減貢献量は約 1,021 万 t-CO₂/年と推計。[参考値扱い]

(3) 2019 年度以降の取組予定

JCM による実現可能性調査・実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、引き続き地球規模での省エネ・省 CO₂ に資する取組みを展開していく。

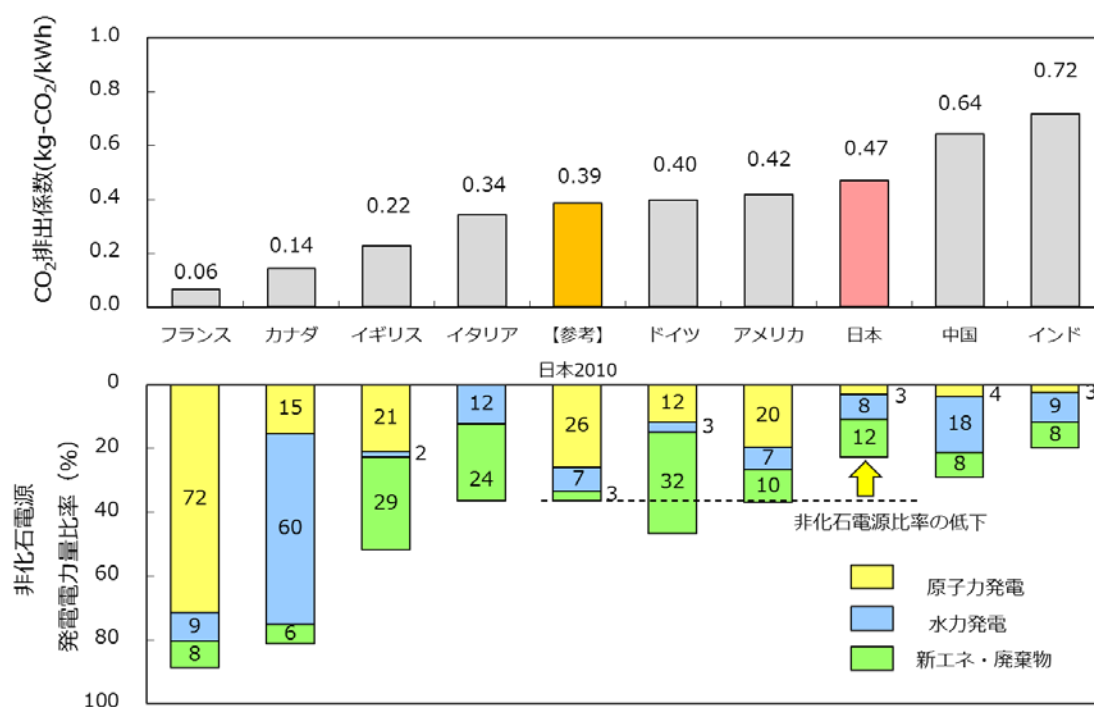
(4) エネルギー効率の国際比較

○ CO₂ 排出係数の各国比較

震災前（2010年）の日本のCO₂排出係数（発電端）は、原子力発電比率の高いフランスと水力発電比率の高いカナダ等には及ばないものの、日本の電気事業者が、供給側のエネルギーの低炭素化とお客さま側のエネルギー利用の効率化等需給両面での取組みを追求してきた結果、他の欧米主要国と比較して低い水準にあった。

しかしながら、原子力発電所の長期停止等の影響により、非化石電源比率が低下したこと等から、震災前に比べてCO₂排出係数が約20%上昇した。

<CO₂排出係数（発電端）の各国比較>



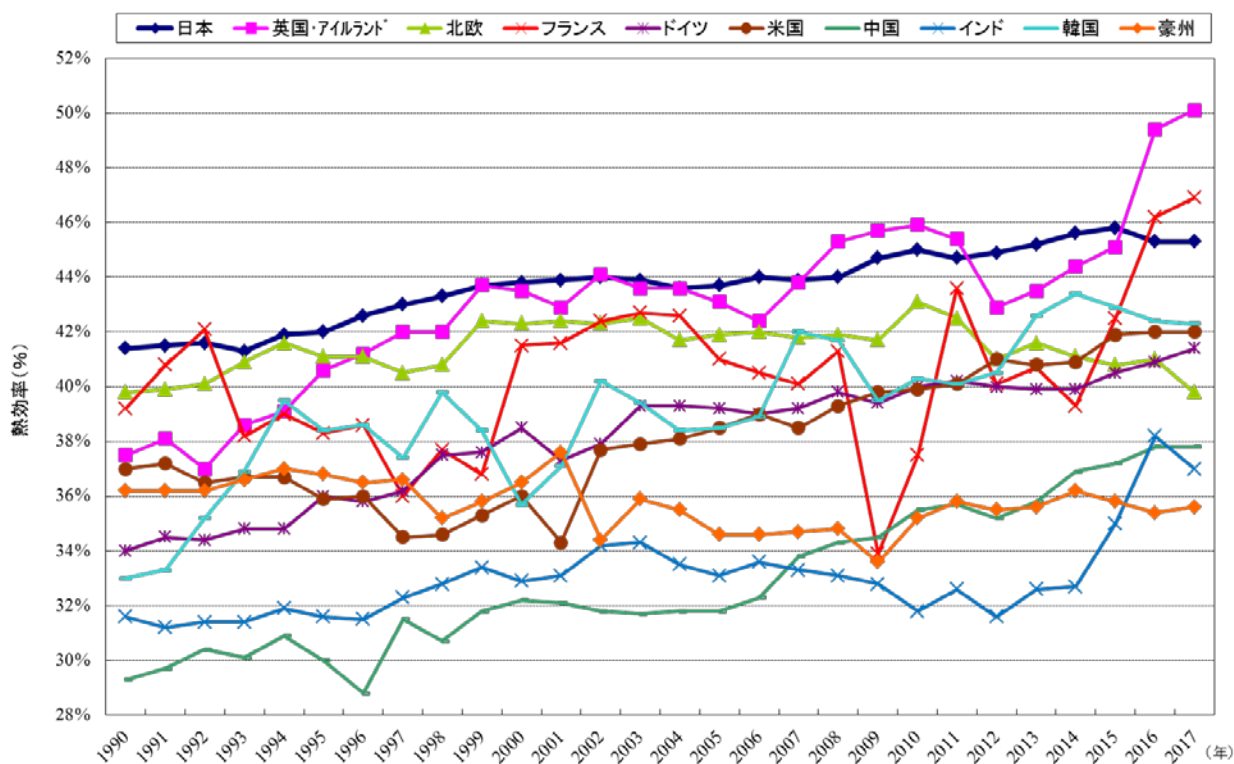
※ 2017年の値。CHPプラント（熱電併給）を含む。

※ IEA, World Energy Balances 2019 より試算。

○ 火力発電効率の各国比較

火力発電設備の熱効率向上を積極的に推進してきた結果、火力熱効率は東日本大震災以降も継続して高いレベルでの水準を維持。

＜火力発電所熱効率の各国比較＞



※ 熱効率は、石炭、石油、ガスの熱効率を加重平均した発電端熱効率（低位発熱量基準）

※ 第三者に電気を販売することを主な事業としている発電事業者の設備が対象

※ 日本は年度の値

出典：INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY AND CO₂ INTENSITY (2019年) (NAVIGANT社)

V. 革新的技術の開発

(1) 革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術・サービス	導入時期	削減見込量
1	環境負荷を低減する火力技術	—	—
2	再生可能エネルギー大量導入への対応	—	—
3	エネルギーの効率的利用技術の開発	—	—

(技術・サービスの概要・算定根拠)

1. 環境負荷を低減する火力技術

- ・ 1700℃級ガスタービンや高温分空気利用ガスタービン（AHAT）の開発
- ・ A-USC※1、IGCC、IGFC※2、CCS※3、バイオマス混焼、アンモニア混焼等
 - ※1 A-USC [Advanced-Ultra Super Critical]（先進超々臨界圧火力発電）
 - ※2 IGFC [Integrated coal Gasification Fuel cell Combined cycle]（IGCC に燃料電池を組み合わせることで発電効率を向上させる技術）
 - ※3 CCS [Carbon dioxide Capture and Storage]（CO₂回収・貯留技術）

2. 再生可能エネルギー大量導入への対応

- ・ 水素製造技術を活用した再生可能エネルギー出力変動対策に関する研究開発
- ・ 再エネ利用水素システムの事業モデル構築と大規模実証に係る技術開発
- ・ 気象予報データを基にした日射量予測から太陽光発電出力を予測するシステムの開発
- ・ 磁束制御技術を用いた可変インダクタによる系統電圧変動対策が可能な高圧電圧調整装置の開発
- ・ エネルギーマネジメント技術を用いた蓄電池等のエネルギーリソースの統合的制御技術の開発
- ・ 実証フィールド（新島）での再生可能エネルギー大量導入を模擬した再エネ設備の導入、分散型制御協調システムの構築
- ・ 国の「大型蓄電システム緊急実証事業」を受託した電力会社の変電所における再生可能エネルギーの出力変動によって生じる影響の緩和策や大容量蓄電システムの最適な制御・運用技術の開発
- ・ 国の「平成 26 年度離島の再生可能エネルギー導入促進のための蓄電池実証事業」を受託した、特性の異なる 2 種類の蓄電池を組み合わせる「ハイブリッド蓄電池システム」の導入・検証

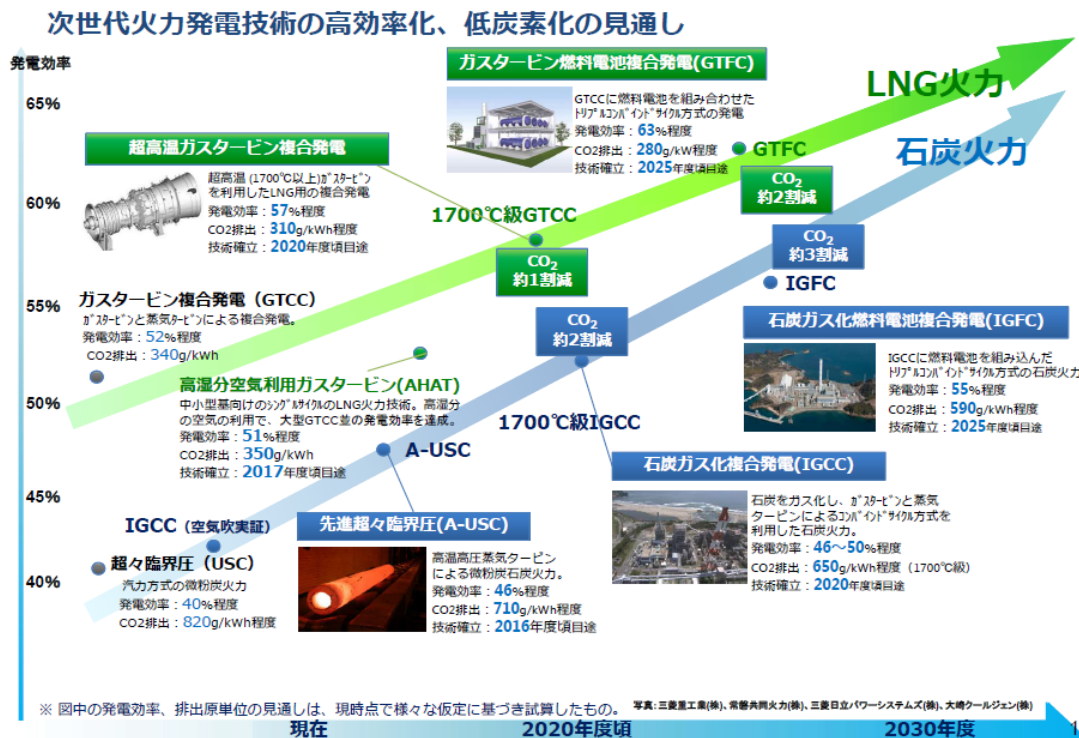
3. エネルギーの効率的利用技術の開発

- ・ 洋上風力発電システムの開発
- ・ 太陽光発電や風力発電に蓄電池や各種電化機器を組合せ、再エネを有効活用するシステム（スマートハウス）の開発
- ・ 発電設備の状態監視の高度化のための IoT 技術適用に向けた、振動で発電するエネルギーハーベスタや無線センサネットワーク技術の開発
- ・ 火力発電所のタービン、ボイラ、発電機等に取り付けたセンサ（IoT）や、運転・保守に関する各種データに基づく、機械学習やディープラーニング等の AI 技術活用による運用効率向上に向けた検証

(2) 革新的技術・サービス開発・導入のロードマップ

技術・サービス	2018	2019	2020	2025	2030
1					

下図参照



出典: 次世代火力発電に係る技術ロードマップ技術参考資料集

(3) 2018 年度の取組実績

(取組の具体的事例)

① 参加している国家プロジェクト

革新的技術・サービス	2018 年度の実績
<p>「アンモニアの発電利用に関する事業性評価」(JST 受託研究) 火力発電におけるアンモニアの混焼発電利用に関する事業性評価と課題整理</p>	<p>モデル実証ベースでの事業性評価と課題整理を実施。既設火力発電ボイラにおけるアンモニア混焼試験の結果から、より精度を向上した事業性評価を実施し、課題を整理。</p>
<p>「大型蓄電システム」</p>	<p>開発した制御手法を中央給電指令所の自動給電システムに移植し、火力や水力発電所との協調動作を検証。蓄電池の性能評価、制御・運転技術開発、風力・太陽光発電出力予測システム開発等の成果を取りまとめ。</p>
<p>「大崎クールジェンプロジェクト」 究極の高効率石炭火力である石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC) を目指した取組</p>	<p>酸素吹 IGCC 実証実験 (第 1 段階) は 2019 年 2 月末に終了。(すべての試験において目標達成) 石炭ガスからの CO₂ 分離・回収型実証 (第 2 段階) は建設工事中。 燃料電池を組み合わせた CO₂ 分離・回収型実証 (第 3 段階) は 2019 年 3 月より着手。</p>
<p>「家畜系バイオマス」</p>	<p>国の「電力系統出力変動対応技術研究開発事業」を受託し、大規模プラントのエネルギー計測・評価を通じてプラントのエネルギー収支や出力制御のポテンシャルを確認。</p>
<p>「隠岐諸島におけるハイブリッド蓄電池システムの実証事業」(離島の再生可能エネルギー導入促進のための蓄電池実証事業(環境省)) 特性の異なる 2 種類の蓄電池を組み合わせ、ハイブリッド蓄電池システムを構築</p>	<p>2015 年 9 月末から 2019 年 3 月まで、ハイブリッド蓄電池システムの実証を実施。 (2018 年度は 6,100t-CO₂ を削減)</p>
<p>「再エネ導入と電力系統安定化を低コストで両立させる社会的実証」</p>	<p>「バーチャルパワープラント構築実証事業 (VPP アグリゲーター事業)」において、将来需給調整市場を見据えた AC システムの改良と実証を実施。</p>
<p>「再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発事業」</p>	<p>2019 年度開始事業。</p>
<p>「需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金」</p>	<p>2016 年度から参画している「バーチャルパワープラント構築実証事業 (VPP 実証)」において、PV・蓄電池の普及想定ケースを設定した電圧変動シミュレーションを行い、蓄電池の活用による電圧変動抑制効果を定量的に把握。</p>
<p>「水素エネルギーシステム」</p>	<p>NEDO「水素社会構築技術開発事業/水素エネルギーシステム技術開発」を受託し、再生可能エネルギーの出力変動の抑制や余剰電力の活用を可能とする水素エネルギーシステムの事業可能性調査を行い、整理した課題や経済成立性について検討の深掘りを実施。</p>

「電力系統出力変動対応技術研究開発事業」	実証フィールドである新島に分散型制御協調システムを構築し、各種試験を実施。 再エネ予測、再エネ・蓄エネ制御、DR を組み合わせることにより、上記環境下で安定運用可能な技術を確立し、2019年2月に事業を完了。
「水素社会構築技術開発事業/水素エネルギーシステム技術開発」(NEDO)	水素製造装置へ需給バランス調整の指令を行う電力系統側制御システムの詳細仕様を検討。
「着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業」(NEDO)	洋上風力の導入拡大を目指すため、風況精査、海域調査、環境影響評価や、風車等の設計を進行中。

② 業界レベルで実施しているプロジェクト

③ 個社で実施しているプロジェクト

革新的技術・サービス	2018年度の取組実績
「IoTプラットフォームによる住宅向けサービスの事業拡大(電力データ×AI活用の介護事業サポート)」	住宅内等に設置したセンサにより得られた電力データを収集・分析・加工し、家電製品毎の使用状況を提供する従来サービスに加え、高齢者の見守り、介護ケアプラン作成を補助するサービスの事業化を目指し実証試験を開始。
「AIを活用した次世代火力運用サービスの開発」	発電所運用の中で想定される多様な運転状態の効率化制御に対し本システムの有用性の確認、実用化に向けた制御システム構築及び実証試験を実施。
「オンサイト再エネ発電モデルの事業検討」	太陽光発電設備を需要家拠点に設置し、non-FITでの自家消費オンサイト再エネ発電モデルの事業展開の検討を実施。
「高効率な燃料電池システムの技術開発」	世界最高の発電効率53.5%(LHV)を達成する家庭用燃料電池「エネファーム typeS」の新製品を開発。2018年4月に発売開始。
「需給運用への需要家機器活用技術に関する研究」	再生可能エネルギーの大量導入による需給上の課題解決を目的に、住宅用給湯器や蓄電池を活用した簡易な需給調整技術の開発に向けた小規模な実証試験を実施。
「水素製造技術を活用した再生可能エネルギー出力変動対策に関する研究」	実系統規模を想定した水素製造システムの再エネ出力変動及び余剰電力対策のシミュレーションによる検証を実施。
「太陽光発電設備+蓄電設備における蓄電制御の実証」	太陽光設備設置済みの需要家拠点に新たに蓄電設備を導入し、蓄電設備の制御実証を開始。
「太陽光発電等分散型電源の大量普及に向けた対応技術」	太陽光発電の出力予測、蓄電システムによる太陽光発電大量導入時の系統安定化対策に関する研究を実施。
「浮体式洋上風力発電技術」	浮体式洋上風車の動揺特性に関する研究を実施。

(取組実績の考察)

地球温暖化問題への対応では、中長期的な視野に立って、需給両面及び環境保全の観点から技術の研究開発を進めていく必要があると考えており、低炭素社会の実現に向けて、革新的な技術の研究開発に国の協力を得ながら積極的に取り組んでいる。

(4) 2019 年度以降の取組予定

① 参加している国家プロジェクト

革新的技術・サービス	2019 年度以降の取組予定
「大型蓄電システム」	2018 年度で実証試験は終了。 開発した制御手法を用いて実運用に移行しており、再エネの導入拡大に向けた系統安定化の検討や施策等に活用していく。
「大崎クールジェンプロジェクト」 究極の高効率石炭火力である石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC) を目指した取組	石炭ガスからの CO ₂ 分離・回収型実証 (第 2 段階) は 2019 年度中に実証試験を開始予定。 (~2020 年度) 燃料電池を組み合わせた CO ₂ 分離・回収型実証 (第 3 段階) は、引き続き実証試験に向けて、実証設備の設計作業等に取り組む。
「家畜系バイオマス」	プロジェクトは 2018 年度末に終了。 バイオマス発電をはじめ再生可能エネルギーの増加に伴って顕在化する課題に対して知見を反映していく。
「隠岐諸島におけるハイブリッド蓄電池システムの実証事業」 (離島の再生可能エネルギー導入促進のための蓄電池実証事業 (環境省)) 特性の異なる 2 種類の蓄電池を組み合わせ、ハイブリッド蓄電池システムを構築	2019 年 4 月に国へ事業報告を提出。 (実証は 2019 年 3 月で終了) 引き続き、蓄電池システムの安定運転を実施。
「再エネ導入と電力系統安定化を低コストで両立させる社会的実証」	リソースの整備・拡大を進めるとともに、AC システムの更なる改良と技術実証、制度課題やビジネスモデルの検討等を実施予定。
「再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発事業」	更なる再エネ導入に伴い顕在化が予想される課題に取り組む予定。
「需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金」	蓄電池等のエネルギーリソースを活用した系統混雑緩和の検討を実施。
「水素エネルギーシステム」	プロジェクトは 2018 年度末に終了。 獲得した知見・ノウハウを活かし、地域での水素利活用モデルの構築に向けた取組みを進めていく。

「電力系統出力変動対応技術研究開発事業」	2019年4月に公募が開始された「再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発事業」に応募し、更なる再エネ導入に伴い顕在化が予想される課題に取り組む予定。
「水素社会構築技術開発事業/水素エネルギーシステム技術開発」(NEDO)	電力系統側制御システムを実装し、水素製造装置の消費電力をディマンドレスポンスとして活用することによる電力系統の安定化効果について、実証試験により確認する。
「着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業」(NEDO)	2019年度も引き続き風況精査、海域調査、環境影響評価や、風車等の設計を進めていく。

② 業界レベルで実施しているプロジェクト

③ 個社で実施しているプロジェクト

革新的技術・サービス	2019年度以降の取組予定
「IoTプラットフォームによる住宅向けサービスの事業拡大(電力データ×AI活用の介護事業サポート)」	実証試験の取得データの技術評価を通じて、IoTサービスプラットフォームの活用による介護領域における有効性を検証し(2019年度にサービス実証開始)、2020年度以降のサービスインを目指す。
「オンサイト再エネ発電モデルの事業検討」	2018年度に引き続き事業展開の検討を継続。
「高効率な燃料電池システムの技術開発」	システムの拡販ならびに更なる高効率化技術の開発推進。
「需給運用への需要家機器活用技術に関する研究」	今秋から香川県内でのフィールド試験の実施を予定しており、試験等を通じて有効性の確認や実用化に向けた課題抽出とその解決に向けた検討を進める。
「水素製造技術を活用した再生可能エネルギー出力変動対策に関する研究」	水素製造システムを活用した再エネ出力変動及び余剰電力対策に関する検証を実施する。
「太陽光発電設備+蓄電設備における蓄電制御の実証」	必要な試験結果の蓄積後、運用面からの事業展開の検討を実施。
「太陽光発電等分散型電源の大量普及に向けた対応技術」	太陽光発電等分散型電源の大量普及に向けた対応技術の研究を推進。
「浮体式洋上風力発電技術」	浮体式洋上風力発電の事業化に向けた研究を推進。

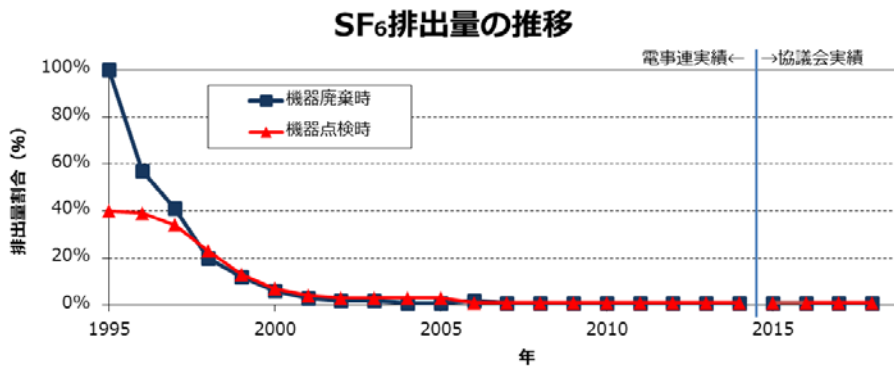
VI. その他

(1) CO₂ 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

CO₂ 以外の温室効果ガスについて、以下のような対策を実施することにより、排出を極力抑制するよう努めている。

◆ SF₆ (地球温暖化係数：22, 800)

優れた絶縁性能・消弧性能・人体に対して安全かつ安定という特徴を持つことからガス遮断器等に使用している。設備がコンパクトに構成でき、安全性、環境調和、代替に有効なガスが見つからない等の理由から今後とも継続的に使用していく必要があるため、排出抑制とリサイクルに取り組んでいる。



※ 2015 年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。

◆ HFC (地球温暖化係数：12～14, 800)

空調機器の冷媒等に使用している。今後とも規制対象フロン (HCFC) からの代替が進むと予想されるが、機器設置・修理時の漏洩防止・回収・再利用により、排出抑制に努める。

◆ N₂O (地球温暖化係数：298)

火力発電所における燃料の燃焼に伴い排出する N₂O は、発電効率の向上等に取り組むことで、極力排出を抑制する。

VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅠ、フェーズⅡの削減目標

【削減目標】

＜フェーズⅠ（2020年）＞（2015年9月策定）

安全確保（S）を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全（3つのE）の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。

火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約700万t-CO₂の排出削減を見込む。^{※1、※2}

※1 エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCAサイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。

※2 2013年度以降の主な電源開発におけるBATの導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。

＜フェーズⅡ（2030年）＞（2015年7月策定）

安全確保（S）を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全（3つのE）の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。

政府が示す2030年度の長期エネルギー需給見通しに基づき、2030年度に国全体の排出係数0.37kg-CO₂/kWh程度（使用端）を目指す。^{※1、※2}

火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約1,100万t-CO₂の排出削減を見込む。^{※2、※3}

※1 本「目標・行動計画」が想定する電源構成比率や電力需要は、政府が長期エネルギー需給見通しで示したものであり、政府、事業者及び国民の協力により、2030年度に見通しが実現することを前提としている。

※2 エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCAサイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。

※3 2013年度以降の主な電源開発におけるBATの導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。

【目標の変更履歴】

＜フェーズⅠ（2020年）＞

＜フェーズⅡ（2030年）＞

【その他】

2019年8月末時点、協議会の会員事業者は47社。

（1） 目標策定の背景

東日本大震災以降、原子力の稼働の見通しが立たない状況で定量的な目標の策定は困難としてきたが、国のエネルギーミックスに係る政策動向の進展を踏まえ、2015年7月、電気事業全体としての目標を示すこととした。

(2) 前提条件

【対象とする事業領域】

供給側のエネルギーの低炭素化、お客さま側のエネルギー利用の効率化

【2020年・2030年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

<生産活動量の見通し>

2030年度における電力需要は9,808億kWh程度の見通し

<設定根拠、資料の出所等>

日本の長期エネルギー需給見通し（2015年7月決定）

【その他特記事項】

(3) 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択理由】

【排出係数】

電力の使用に伴う CO₂ 排出量は、お客さまの使用電力量と使用端 CO₂ 排出係数を掛け合わせて算出できる。このうちお客さまの使用電力量は、天候、景気動向、お客さまのご使用形態等、電気事業者の努力が及ばない諸状況により増減することから、電気事業全体の目標指標として排出係数を設定した。

【BAU (BAT の活用等による最大削減ポテンシャル)】

係数目標は、政府、事業者及び国民の協力のもと、エネルギーミックスの実現を前提に、電気事業全体で目標の達成を目指していくものであるため、エネルギーミックスによらない最大削減ポテンシャルとして、BAT 最大限導入等による削減効果を示す。

BAT 最大限導入等による削減効果は、CO₂ を排出する火力発電において、化石燃料を効率的に活用する観点から、エネルギーミックスによらない最大削減ポテンシャルとして定量的に示したものの。

【目標水準の設定の理由、自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

<選択肢>

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例: 省エネ法 1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAU の設定方法の詳細説明
- その他

<最大限の水準であることの説明>

【排出係数】

排出係数目標については、国の長期エネルギー需給見通しで示されたエネルギーミックス等を踏まえて算出。^{※1}

エネルギーミックスの実現を前提^{※2}に、安全を大前提とした原子力発電の活用や再生可能エネルギーの活用、及び火力発電の更なる高効率化と適切な維持管理、あるいは低炭素社会に資する省エネ・省 CO₂ サービスの提供等、参加各社それぞれの事業形態に応じた取組みを実施し、電気事業全体で最大限努力していくことにより達成を目指す目標。

※1 排出係数 0.37kg-CO₂/kWh 程度は、政府の長期エネルギー需給見通しで示されたエネルギーミックスから算出される国全体の排出係数であり、2013 年度比▲35%程度相当と試算。

$$\left[\frac{2030 \text{ 年度 CO}_2 \text{ 排出量 (3.6 億 t-CO}_2\text{)}}{2030 \text{ 年度の電力需要想定値 (9,808 億 kWh)}} = 0.37\text{kg-CO}_2\text{/kWh 程度} \right]$$

※2 本目標が想定する電源構成比率や電力需要は、政府が長期エネルギー需給見通しで示したものであり、政府、事業者及び国民の協力により、2030 年度に見通しが実現することを前提としている。

【BAT の活用等による最大削減ポテンシャル】

2013 年度以降の主な電源開発における BAT の導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。

【BAU の定義】 ※BAU 目標の場合

<BAU の算定方法>

2013 年度以降の主な電源開発において従来型技術を導入した場合をベースラインに設定。

<BAU 水準の妥当性>

<BAU の算定に用いた資料等の出所>