

**経団連 低炭素社会実行計画 2018 年度フォローアップ調査**

**回答票Ⅱ（『個別業種編』原稿）**

**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
	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-CO<sub>2</sub>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>
1. 国内の事業活動における 2020 年の削減目標	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"> <li>○ 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"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul> </li> <li>○ 再生可能エネルギーの活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスの活用。</li> <li>・ 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"> <li>- 太陽光発電の出力変動対応策の検討。</li> <li>- 地域間連系線を活用した風力発電の導入拡大検討。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 火力発電の高効率化等に努める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 既設プラントの熱効率の適切な維持管理に努める。</li> </ul> </li> <li>○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省CO<sub>2</sub>サービスの提供に努める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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CO<sub>2</sub>サービスの提供に努める。</li> </ul> </li> </ul>

<p>2. 主体間連携の強化</p> <p>(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CO<sub>2</sub>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"> <li>○ 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CO<sub>2</sub>活動を通じて、お客さまのCO<sub>2</sub>削減に尽力する。</li> <li>○ 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。</li> </ul>
<p>3. 国際貢献の推進</p> <p>(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CO<sub>2</sub>削減に貢献する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 海外事業への参画・協力を通じた石炭火力設備診断、CO<sub>2</sub>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。</li> <li>○ 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。</li> </ul> <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CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは最大5億t-CO<sub>2</sub>/年。</p>
<p>4. 革新的技術の開発</p> <p>(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"> <li>○ 原子力利用のための技術開発</li> <li>○ 環境負荷を低減する火力技術（A-USC、IGCC、CCS等）</li> <li>○ 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）</li> <li>○ エネルギーの効率的利用技術の開発</li> </ul>
<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。（2018年3月末時点の協議会参加事業者は42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-CO<sub>2</sub>/kWh程度（使用端）を目指す。<sup>※1、※2</sup></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-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込む。<sup>※2、※3</sup></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"> <li>○ 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"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul> </li> <li>○ 再生可能エネルギーの活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスの活用。</li> <li>・ 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"> <li>- 太陽光発電の出力変動対応策の検討。</li> <li>- 地域間連系線を活用した風力発電の導入拡大検討。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 火力発電の高効率化等に努める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 既設プラントの熱効率の適切な維持管理に努める。</li> </ul> </li> <li>○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省CO<sub>2</sub>サービスの提供に努める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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CO<sub>2</sub>サービスの提供に努める。</li> </ul> </li> </ul>

<p>2. 主体間連携の強化</p> <p>(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CO<sub>2</sub>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"> <li>○ 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CO<sub>2</sub>活動を通じて、お客さまのCO<sub>2</sub>削減に尽力する。</li> <li>○ 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。</li> </ul>
<p>3. 国際貢献の推進</p> <p>(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CO<sub>2</sub>削減に貢献する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 海外事業への参画・協力を通じた石炭火力設備診断、CO<sub>2</sub>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。</li> <li>○ 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。</li> </ul> <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CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは最大9億t-CO<sub>2</sub>/年。</p>
<p>4. 革新的技術の開発</p> <p>(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"> <li>○ 原子力利用のための技術開発</li> <li>○ 環境負荷を低減する火力技術(A-USC、IGCC、CCS等)</li> <li>○ 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)</li> <li>○ エネルギーの効率的利用技術の開発</li> </ul>
<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

2018年9月10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 8,632億kWh	団体企業 売上規模	販売電力量 8,285億kWh	参加企業 売上規模	販売電力量 8,285億kWh (96.0%)
(参考値) 企業数	電気事業者 1,006社 <sup>※1</sup>	団体加盟 企業数	電気事業者 42社 <sup>※2</sup>	計画参加 企業数	電気事業者 42社 <sup>※2</sup> (4.2%)

出所：資源エネルギー庁 電力調査統計等

※1 2017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 2017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、電気事業低炭素社会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】(詳細は回答票 I 【実績】参照。)

	基準年度 (〇〇年度)	2016年度 実績	2017年度 見通し	2017年度 実績	2018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)	—	8,340 <sup>※11</sup>	—	8,285 <sup>※11</sup>	—	—	参考 (9,808) <sup>※12</sup>
エネルギー 消費量 <sup>※8</sup> (単位: 重油換算 万kl)	—	13,252 <sup>※11</sup>	—	12,647 <sup>※11</sup>	—	—	—
電力消費量 (単位: 億kWh)	—	—	—	—	—	—	—
CO <sub>2</sub> 排出量 <sup>※9</sup> (単位: 万t-CO <sub>2</sub> )	— ※1	43,020 <sup>※11</sup> ※2	— ※3	41,126 <sup>※11</sup> ※4	— ※5	— ※6	— ※7
エネルギー 原単位 <sup>※10</sup> (単位: l/kWh)	—	0.200 <sup>※11</sup>	—	0.199 <sup>※11</sup>	—	—	—
CO <sub>2</sub> 排出係数 <sup>※9</sup> (単位: kg-CO <sub>2</sub> /kWh )	—	0.516 <sup>※11</sup>	—	0.496 <sup>※11</sup>	—	—	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 CO<sub>2</sub>排出量およびCO<sub>2</sub>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 <sub>2</sub> /kWh]							
基礎排出/調整後/その他							
年度							
発電端/受電端							

(2) 2017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 <sub>2</sub> 排出量（削減量）	BAU	▲700万t-CO <sub>2</sub>	—

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
▲700万t-CO <sub>2</sub>	▲620万 t-CO <sub>2</sub>	▲675万 t-CO <sub>2</sub>	96%	▲9%	96%

\* 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 <sub>2</sub> /kWh 程度
CO <sub>2</sub> 排出量（削減量）	BAU	▲1,100万t-CO <sub>2</sub>	—

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
0.37kg-CO <sub>2</sub> /kWh 程度	0.516 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	0.496 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	—	—	—
▲1,100万t-CO <sub>2</sub>	▲620万 t-CO <sub>2</sub>	▲675万 t-CO <sub>2</sub>	61%	▲9%	61%

\* 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 - 2030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) / (2030年度の目標水準) × 100 (%)

【調整後排出係数を用いたCO<sub>2</sub>排出量実績】

	2017年度実績	基準年度比	2016年度比
CO <sub>2</sub> 排出量	4.11億t-CO <sub>2</sub>	—	▲4.4%

### (3) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績

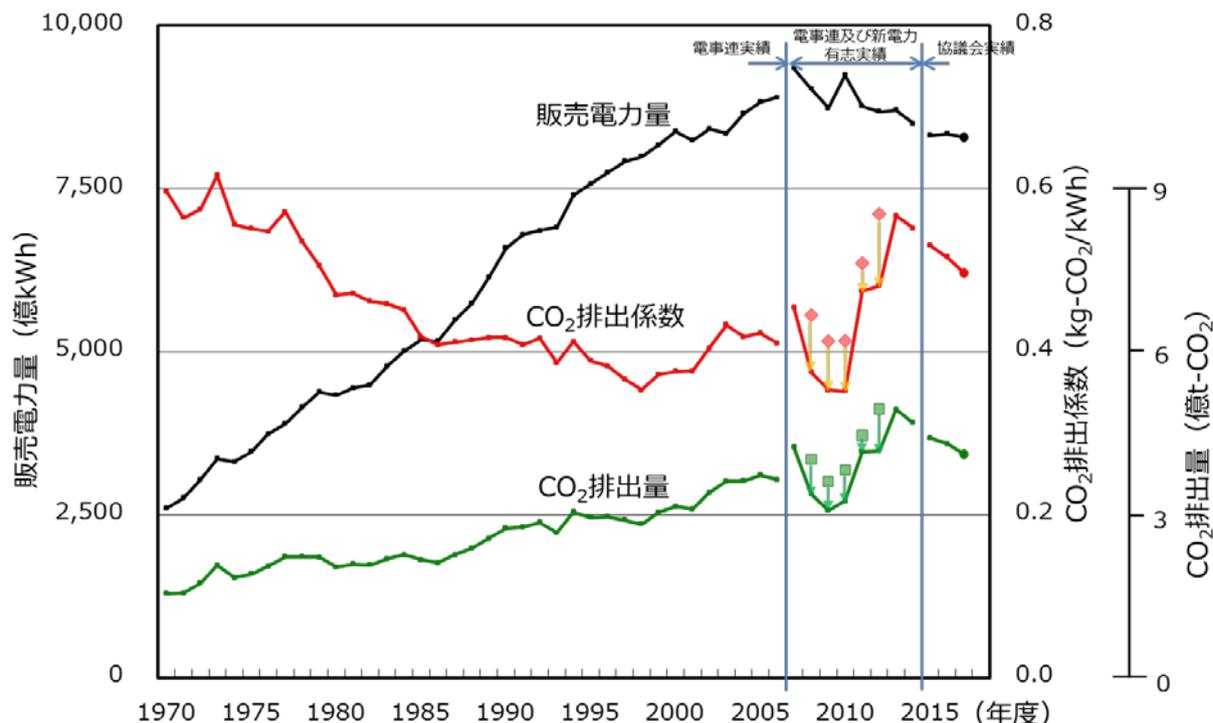
#### 【生産活動量】

<2017年度実績値>

生産活動量（単位：億 kWh）：8,285（2016年度比 99.3%（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。
- ※ CO<sub>2</sub>排出量及び排出係数について、2008～2017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CO<sub>2</sub>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、2017年度は2016年度と比較して、販売電力量は僅かに減少する中で、CO<sub>2</sub>排出量・CO<sub>2</sub>排出係数は減少している。

これは、CO<sub>2</sub>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や最新鋭の高効率火力発電設備の導入等の取り組みを継続して進めてきた結果であり、且つ、昨年度より電力量に占める再生可能エネルギー比率の増加と火力発電比率の減少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】

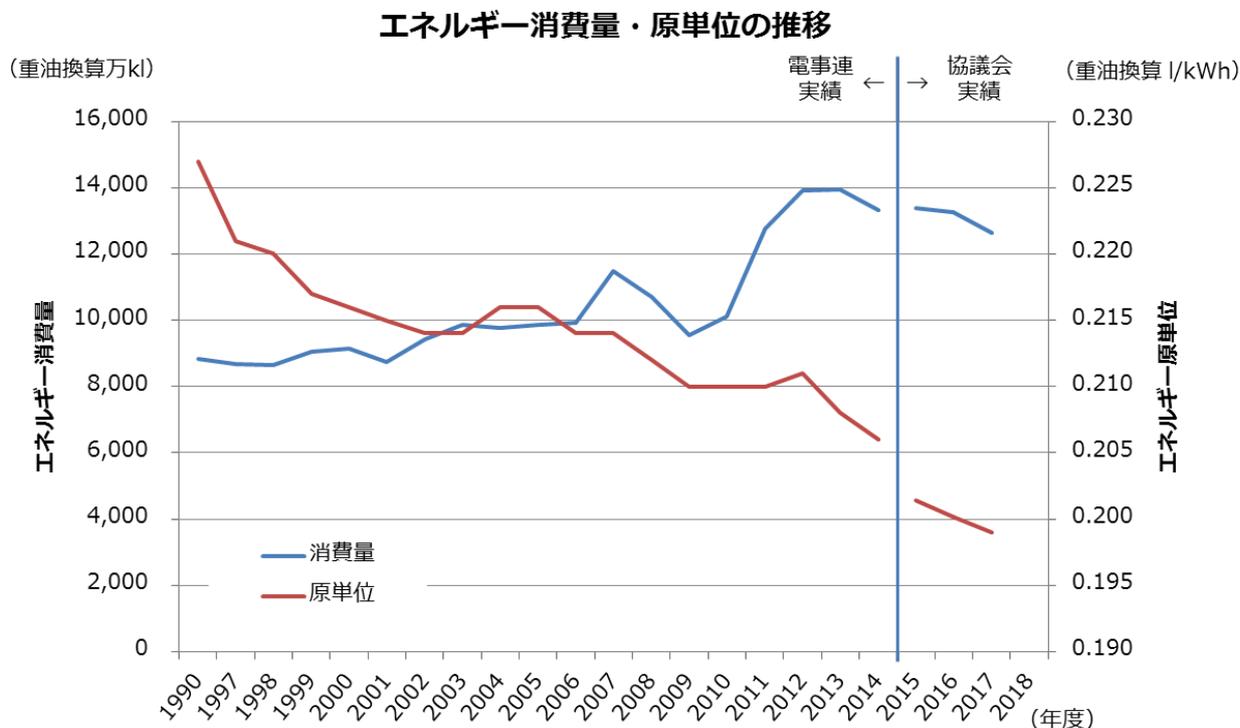
＜2017 年度の実績値＞

エネルギー消費量（単位：重油換算万kl）：12,647 （2016 年度比 95.4%（参考））

エネルギー原単位（単位：重油換算消費率 l/kWh）：0.199 （2016 年度比 99.5%（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。（出典：資源エネルギー庁 電力需給の概要、電力調査統計等）
- ※ 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。（出典：同上）

（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】（詳細は回答票 I 【要因分析】参照）

（CO<sub>2</sub>排出量）

要因	1990 年度 ➤ 2017 年度	2005 年度 ➤ 2017 年度	2013 年度 ➤ 2017 年度	前年度 ➤ 2017 年度
経済活動量の変化	22.9%	▲6.3%	▲4.9%	▲0.7%
CO <sub>2</sub> 排出係数の変化	28.7%	22.0%	▲10.9%	▲3.2%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲11.4%	▲6.0%	▲2.4%	▲0.6%
CO <sub>2</sub> 排出量の変化	40.2%	9.7%	▲18.2%	▲4.5%

(%) or (万t-CO<sub>2</sub>)

- ※ 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。

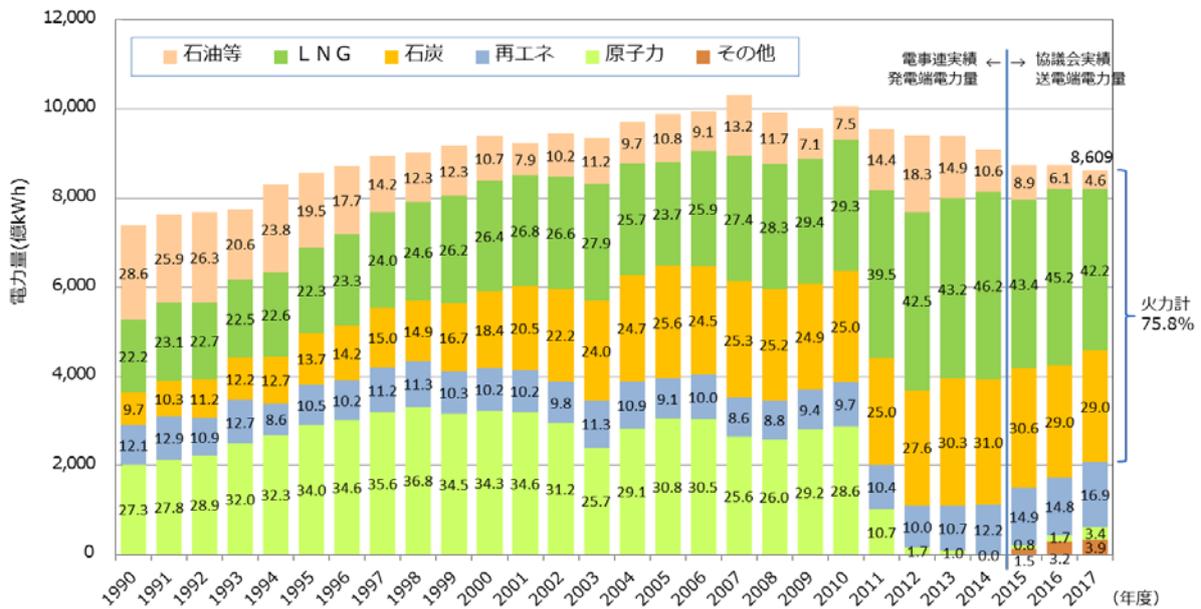
（要因分析の説明）

これまでCO<sub>2</sub>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、継続した取り組みを進めてきた。しかし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り、供給力確保のために震災前と比べると、火力発電の高稼働が続いている状況にある。

前年度比および 2013 年度比については、CO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>排出量の削減に寄与した。

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、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、CO<sub>2</sub>排出量が増加した。

<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

	2017 年度	2016 年度	増減
原子力[億 kWh]	290 (3.4%)	153 (1.7%)	+1.7 ポイント
再生可能エネルギー [億 kWh] (FIT 電源を含む)	1,451 (16.9%)	1,294 (14.8%)	+2.1 ポイント
火力[億 kWh] エネルギー原単位 [l/kWh]	6,529 (75.8%) 0.199	7,013 (80.3%) 0.200	▲4.5 ポイント ▲0.001
その他[億 kWh]	339 (3.9%)	277 (3.2%)	+0.7 ポイント
合計[億 kWh]	8,609	8,737	—

※ 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 <sup>※5</sup> CO <sub>2</sub> 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2017年度	原子力発電の活用 水力発電の活用 <sup>※1</sup>	1,425億円	745万k l	—
	火力発電所の 熱効率維持対策 <sup>※2</sup>	983億円	—	—
	省エネ情報の提供、 省エネ機器の普及啓発 <sup>※3</sup>	209億円	—	—
	温暖化対策に係る研究 <sup>※4</sup>	561億円	—	—
2018年度	(2017年度と同様)	—	—	—
2019年度 以降	(2017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、CO<sub>2</sub>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。

##### 【2017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CO<sub>2</sub>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。さら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、さら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、CO<sub>2</sub>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。

2017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1,451億kWhであり、協議会の会員事業者の総送受電端電力量8,609億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1,268箇所にも総出力約4,580万kWの設備が点在し、2017年度に約649億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11箇所での総出力：約42万kW）。2017年度は約20億kWhを発電（送電端）。

### ◆ 太陽光発電の活用

- ・ 太陽光発電は、全国87箇所にも総出力約22万kWの設備が点在。2017年度は約2.9億kWhを発電（送電端）。

### ◆ 風力発電の活用

- ・ 風力発電は、全国17箇所にも総出力約8万kWの設備が点在。2017年度は約1.1億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、さらなる導入拡大には、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る検討を行っている。

◆ 石炭火力発電所における木質バイオマス混焼

- ・ 2017年度は、約30万トンの木質バイオマス等を混焼し、約5.0億kWhを発電（送電端）。

○ 火力発電の高効率化等

火力発電は、燃料の供給安定性・経済性・環境特性に考慮しつつ、石炭、LNG、石油をバランス良く開発し、運用していく必要がある。高経年化火力のリプレース・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（2017年度末時点）。
- ・ 今後も熱効率が60%\*程度の世界最高水準のコンバインドサイクル発電の計画・建設に努め、さら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、最新鋭である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利用が困難な灰融点の低い石炭も利用可能な1200℃級の石炭ガス化複合発電（IGCC）を開発導入し、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CO<sub>2</sub>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、2017 年度実績で年間 540 万t-CO<sub>2</sub>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 吉の浦火力発電所 2 号機	LNG
2013. 7	中部電力 上越火力発電所 2 号系列 1 軸	LNG
2013. 8	関西電力 姫路第二発電所新 1 号機	LNG
2013. 11	関西電力 姫路第二発電所新 2 号機	LNG
2013. 12	東京電力 FP 広野火力発電所 6 号機	石炭
	東京電力 FP 常陸那珂火力発電所 2 号機	石炭
2014. 3	関西電力 姫路第二発電所新 3 号機	LNG
2014. 4	東京電力 FP 千葉火力発電所 3 号系列 1 軸	LNG
2014. 5	中部電力 上越火力発電所 2 号系列 2 軸	LNG
	東京電力 FP 鹿島火力発電所 7 号系列 1 軸	都市ガス
2014. 6	東京電力 FP 千葉火力発電所 3 号系列 2 軸	LNG
	東京電力 FP 鹿島火力発電所 7 号系列 2、3 軸	都市ガス
2014. 7	東京電力 FP 千葉火力発電所 3 号系列 3 軸	LNG
	関西電力 姫路第二発電所新 4 号機	LNG
2014. 9	関西電力 姫路第二発電所新 5 号機	LNG
2015. 3	関西電力 姫路第二発電所新 6 号機	LNG
2015. 7	東北電力 八戸火力発電所 5 号機	LNG
2015. 12	東北電力 新仙台火力発電所 3 号系列 3-1 号	LNG
2016. 1	東京電力 FP 川崎火力発電所 2 号系列 2 軸	LNG
2016. 6	東京電力 FP 川崎火力発電所 2 号系列 3 軸	LNG
	九州電力 新大分発電所 3 号系列 4 軸	LNG
2016. 7	東北電力 新仙台火力発電所 3 号系列 3-2 号	LNG
2016. 8	四国電力 坂出発電所 2 号機	LNG
2017. 9	中部電力 西名古屋火力発電所 7-1 号	LNG
2018. 3	中部電力 西名古屋火力発電所 7-2 号	LNG

◆ 既設火力発電所の熱効率向上によるCO<sub>2</sub>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、2017 年度実績で年間 135 万t-CO<sub>2</sub> を削減。<sup>※2</sup>

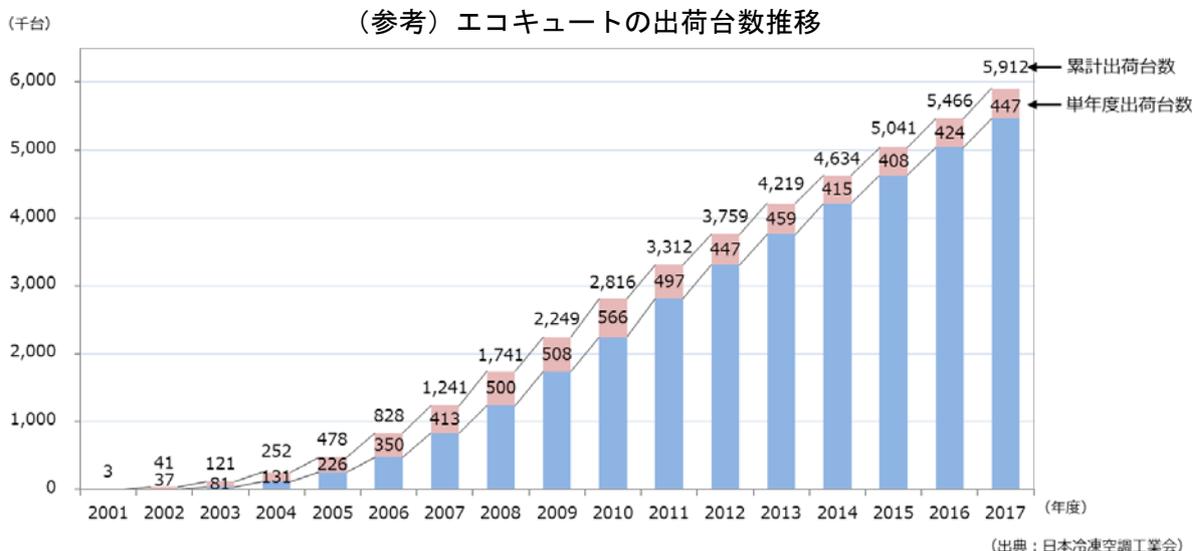
※2 2013 年度以降の効率向上施策を実施しなかった場合との比較。

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

2016.10	中部電力	川越火力 4-5 号機	ガスタービン改良翼導入
2016.11	中部電力	川越火力 3-2 号機	ガスタービン取替
2016.12	東京電力 FP	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
	中部電力	上越火力 1-1 号機	ガスタービン (A) A G P 翼導入
	中部電力	上越火力 1-1 号機	ガスタービン (B) A G P 翼導入
2017.2	中部電力	川越火力 3-7 号機	ガスタービン取替
	中部電力	川越火力 4-3 号機	ガスタービン改良翼導入
	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
2017.3	東京電力 FP	富津火力 2 号 5 軸	ガスタービン及び燃焼器取替
2017.4	東京電力 FP	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	東京電力 FP	富津火力 1 号 1 軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	中部電力	上越火力 1-2 号機	ガスタービン (A) A G P 翼導入
	中部電力	上越火力 1-2 号機	ガスタービン (B) A G P 翼導入
	中部電力	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
	東京電力 FP	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	東京電力 FP	富津火力 2 号 7 軸	ガスタービン及び燃焼器取替
2017.9	東京電力 FP	富津火力 1 号 4 軸	ガスタービン及び燃焼器取替
2017.10	中部電力	新名古屋火力 7-2 号機	ガスタービン取替
2017.12	東京電力 FP	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
	東京電力 FP	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	東京電力 FP	富津火力 2 号 2 軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	中部電力	新名古屋火力 7-5 号機	ガスタービン取替

○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省CO<sub>2</sub>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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 排出を大幅に削減できる「CO <sub>2</sub> 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の紹介等を実施。
低CO <sub>2</sub> 発電設備を対象とした見学会の開催	所有する低CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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。
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。



(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CO<sub>2</sub>排出削減対策に取り組んでいく。

【2018 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CO<sub>2</sub>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た、経済的に利用可能な最良の技術 (BAT) を活用すること等	2017年度 BAU比 ▲675万t-CO <sub>2</sub> 2020年度 BAU比 ▲700万t-CO <sub>2</sub> 2030年度 BAU比 ▲1,100万t-CO <sub>2</sub>	—

※ 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)

$$= \frac{(\text{当年度削減実績 } 675 \text{ 万t-CO}_2)}{(\text{2020年度目標水準 } 700 \text{ 万t-CO}_2)} \times 100 (\%)$$

=96%

【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の進捗率で、2020年度には目標が達成可能と判断している。

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

CO<sub>2</sub>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)

□ 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。

$$\begin{aligned} \text{進捗率【基準年度目標】} &= (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) \\ &\quad \div (\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準}) \times 100 (\%) \\ \text{進捗率【BAU目標】} &= (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) \div (\text{2030年度の目標水準}) \times 100 (\%) \end{aligned}$$

### 進捗率【CO<sub>2</sub>排出係数目標】

CO<sub>2</sub>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-CO<sub>2</sub>/kWh程度に対し、2017年度実績は 0.496kg-CO<sub>2</sub>/kWhであった。

### 進捗率【BAU目標】

$$\begin{aligned} &= (\text{当年度削減実績 } 675 \text{ 万t-CO}_2) \div (\text{2030年度目標水準 } 1,100 \text{ 万t-CO}_2) \times 100 (\%) \\ &= 61\% \end{aligned}$$

### 【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

#### 【CO<sub>2</sub>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-CO<sub>2</sub>]

	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			
	J-クレジット	0	0	3.8	91	23			
	合計	0	0	3.8	91	23			

※ 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
プロジェクトの概要	太陽光発電システム導入 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等に活用

(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もとづく、オフィスにおける省エネ実施

【エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

本社オフィス等のCO<sub>2</sub>排出実績（〇〇社計）

	2008 年度	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
延べ床面積 (万㎡)：	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	39.6	36.3	37.6	38.2	40.4	39.7	37.6	35.8	35.2	32.7
床面積あたりの CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /㎡)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エネルギー消費 量（原油換算） (万kl)	22.1	21.9	22.6	18.6	17.6	17.1	16.6	16.4	16.6	16.1
床面積あたりエ ネルギー消費量 (l/㎡)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ 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。

□ II. (2) に記載の CO<sub>2</sub> 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組むことで、引き続き省エネ・省CO<sub>2</sub>に努めていく。

【2017 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、空調のダウンサイジング等）
- ・ 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
- ・ エレベータの間引き運転及び近隣階へのエレベータ利用の自粛
- ・ 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、2017 年度のエネルギー消費量は約 16.1 万 kl（32.7 万 t-CO<sub>2</sub>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 <b>【目標】</b>  <b>【対象としている事業領域】</b>
---

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、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

	2008 年度	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
輸送量 (万トン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	6.7	6.6	6.8	6.1	5.8	5.5	5.4	5.8	5.5	5.3
輸送量あたりCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /トン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エネルギー消費 量(原油換算) (万kl)	2.5	2.5	2.6	2.3	2.2	2.1	2.0	2.2	2.1	2.0
輸送量あたりエ ネルギー消費量 (l/トン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ 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車連の実績を示す。

II. (1) に記載の CO<sub>2</sub>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)

自らの運輸部門における取組により、引き続き省エネ・省CO<sub>2</sub>に努めていく。

## 【2017 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、急ブレーキ・急発進の抑制、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・輸送手段の工夫、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、2017 年度のエネルギー消費量は約 2.0 万 kl（5.3 万 t-CO<sub>2</sub>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) (2017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 <sub>2</sub> 活動を通じて、お客さまのCO <sub>2</sub> 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※を賄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(CO<sub>2</sub>換算)削減効果は、2030年度で▲2,174万t-CO<sub>2</sub>/年(2015年度比)と試算。

※ 家庭用暖房、家庭用給湯、業務用給湯、産業用加熱(ヒートポンプで代替可能な温度帯のみを抽出。)

#### ○ 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29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(CO<sub>2</sub>換算)削減効果は、約1,400万t-CO<sub>2</sub>/年と試算される。これは日本のCO<sub>2</sub>排出量の約1%に相当する。

※ 試算条件・・・CO<sub>2</sub>排出係数 0.496kg-CO<sub>2</sub>/kWh(協議会2017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) 2017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【2017年度の実績】」を参照

#### ○ 省エネ・省CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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>

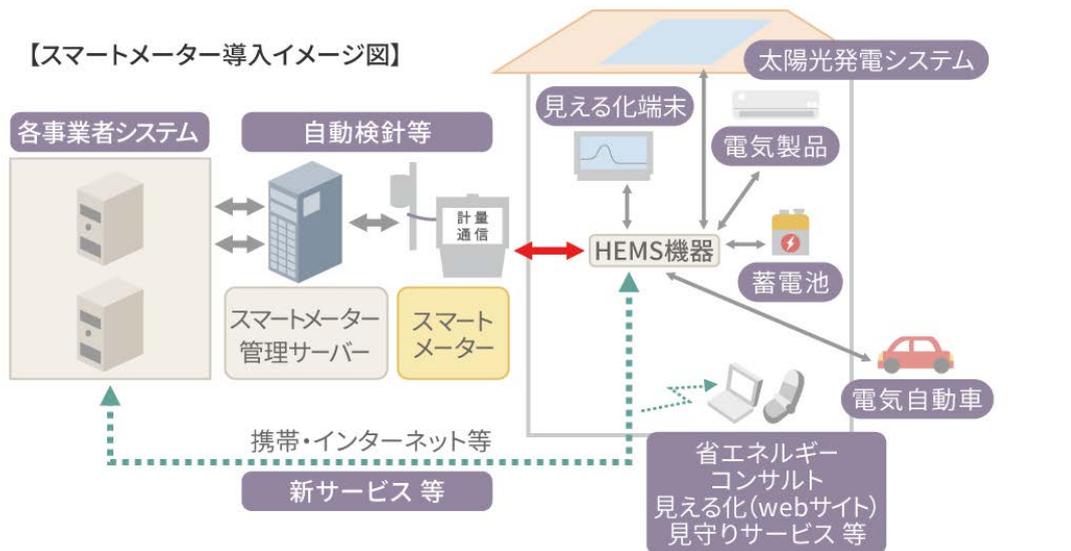
※表内は低圧部門における計画（2018年5月現在）

	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>



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CO<sub>2</sub>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【2017年度取組実績】」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【2017年度取組実績】」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

- ・ 地域での植樹活動、苗木の配布、森林イベントの開催、植樹・育樹・森林保全ボランティアへの参加、森林ボランティア指導者の育成
- ・ 水源涵養やCO<sub>2</sub>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（印刷物、木道工事の一部の材としての活用、土木用材・建築材として売却）
- ・ ダムの流木の有効活用（腐葉土、マルチング材（土壌保護材）、木質バイオマス燃料、薪・防草材、堆肥 等）
- ・ 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 等

### (5) 2018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CO<sub>2</sub>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) (2017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※ <sup>1</sup> ) 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。			

※1 JCM [Joint Crediting Mechanism]

(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CO<sub>2</sub>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。

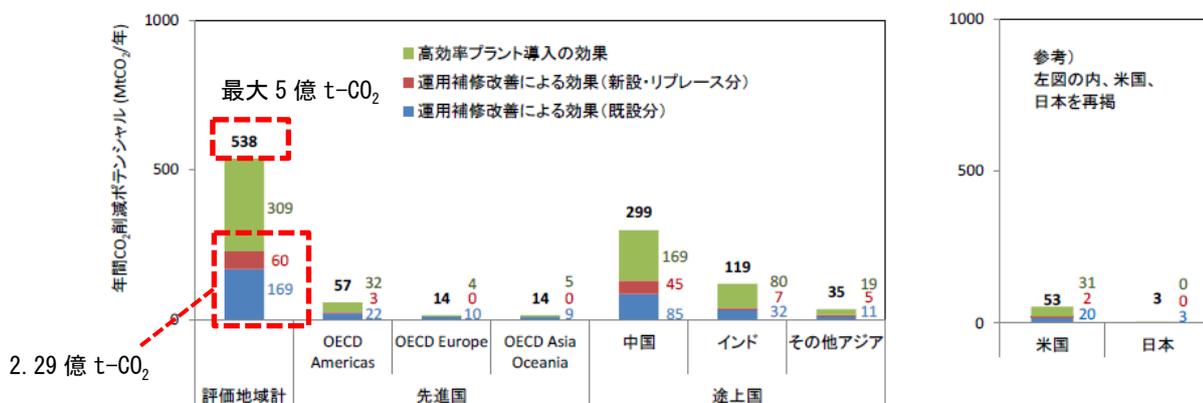
公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE) による石炭火力発電所の運用補修 (O&M※<sup>1</sup>) 改善に焦点を当てたCO<sub>2</sub>排出削減ポテンシャル分析※<sup>2</sup>によれば、主要国でのO&Mによる削減ポテンシャル (各地域合計) は、対策ケース※<sup>3</sup>において 2020 年時点で 2.29 億t-CO<sub>2</sub>との試算結果が示されている (高効率プラント導入の効果も含めた削減ポテンシャルは、最大 5 億t-CO<sub>2</sub>/年)。

※1 O&M [Operation & Maintenance]

※2 「主要国の石炭火力CO<sub>2</sub>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°C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CO<sub>2</sub>削減量 (基準ケース比・2020 年)>



出典：「主要国の石炭火力CO<sub>2</sub>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) 2017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CO<sub>2</sub>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>

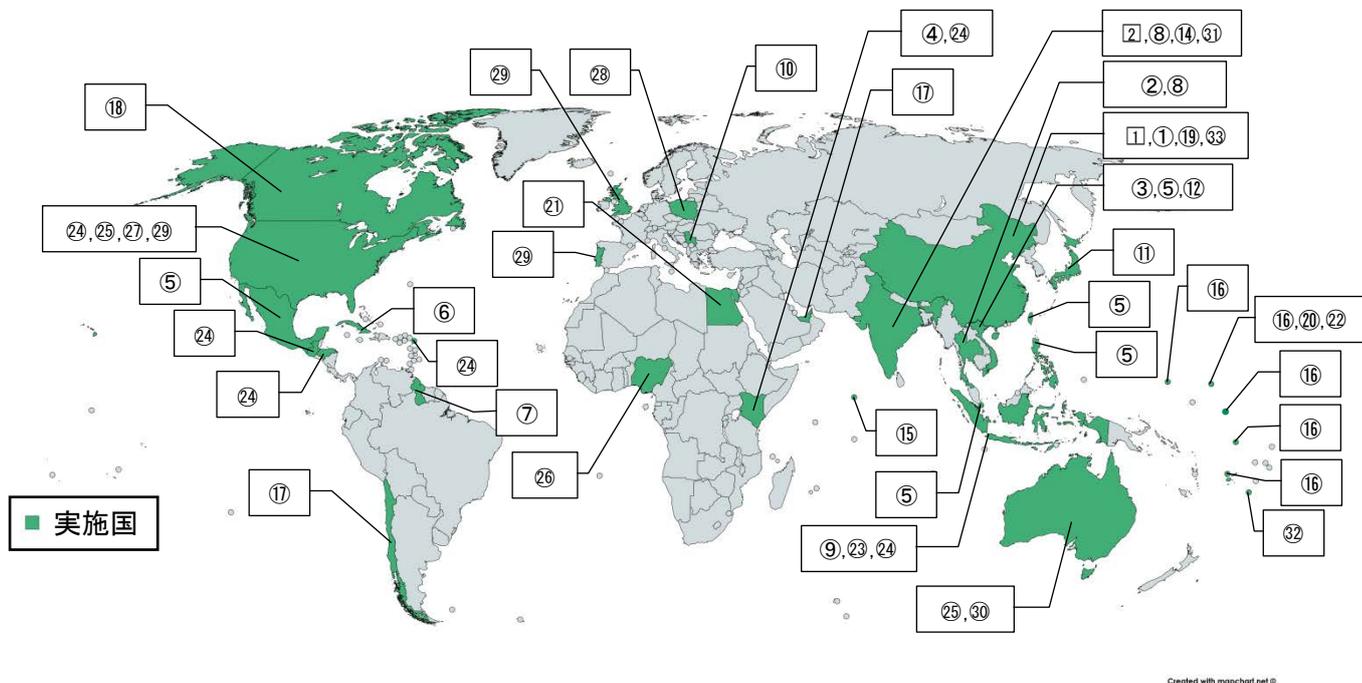
	件名	実施国	概要
①	2017年度 NEDO 国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業	中国	中国広州の紡績工場及びアルミ工場に対する省エネ改造提案、及び自家発電設備の最適運用等のエネルギー効率化提案を実施。 その上で、実際に省エネ・高効率機器を導入し、エネルギー効率化の実証試験を実施。 (実証事業の期間は2017年4月～2021年3月まで)
②	2017年度 NEDO 二国間クレジット制度（JCM）に係る地球温暖化対策技術の普及等推進事業（戦略的案件組成調査）	インド	インドのダモダルバレーコーポレーション（DVC社）が所有する石炭火力発電所1基（出力：500MW）に対して、発電所の大量の運転データ（ビッグデータ）の分析を行い、熱効率低下傾向の把握、低下原因の抽出、運用方法の改善や設備改修・更新による熱効率維持・向上方策を検討。

<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 <sub>2</sub> 削減に貢献。
②	エネルギー供給事業への参画	タイ	タイ王国バンコク郊外に所在する二輪車工場に、7MW級ガスエンジン、廃熱回収ボイラを主要機器とするコージェネレーション設備、1500RT高効率ターボ冷凍機を導入。エネルギー供給を開始。（2015～2016年にJCMプロジェクト設備補助事業[環境省]として実施したもの）
③	LNG火力発電所のF/S調査	ベトナム	ベトナム初となるLNGターミナル事業及び輸入計画を踏まえたLNG火力発電所（650～850MW）の建設準備調査を実施。石炭の代替であるガス利用によるCO <sub>2</sub> の排出削減効果を期待。
④	オルカリア地熱発電所のO&M改善に係る調査	ケニア	オルカリア地熱発電所（430MW）のO&Mに係る調査を実施し、設備稼働率の維持・向上のための提言を行うことで、安定運転を通じたCO <sub>2</sub> 削減に貢献。
⑤	既存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 <sub>2</sub> 削減に貢献。
⑥	再エネ導入に係る調査	キューバ	青年の島における再エネ導入マスタープランの策定と再エネ導入推進のための具体施策を提案することより、CO <sub>2</sub> 削減に貢献。
⑦	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および省エネルギーシステム（BEMS）の導入計画を策定。

⑧	再生可能エネルギー発電事業への参画	タイ インド	グループ会社を通じてタイ国における太陽光発電事業、風力発電事業、穀殻発電事業の安定的な運用を継続。 グループ会社を通じてインド国における太陽光発電事業、風力発電事業の安定的な運用を継続。
⑨	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）。再生可能エネルギーの拡大を通じ、CO <sub>2</sub> 削減に貢献。
⑩	JICA	セルビア	エネルギー管理制度拡大支援プロジェクト(2014年3月～2018年2月)において、エネルギー安全保障の観点から、セルビアで喫緊の課題となっているエネルギーの多様化、省エネルギーの推進の一助となるべく、1979年の省エネ法導入・普及を図るため、制度設計、組織開発、人材育成等を支援。(2018年2月にてプロジェクト完了)
⑪	JICA 国内研修	日本	アジア、アフリカ、中南米等からの政府、電力関係幹部に発電、省エネ、環境研修等を実施。(延べ109名/10回(2017年度))
⑫	水力発電事業への参画	ベトナム	845MWの開発・運営に参画。
⑬	世界銀行コミュニティ開発炭素基金(CDCF)への出資	—	世界銀行が世界各国の政府・企業から集めた拠出金を活用し、住民の生活水準の向上をめざしつつ、途上国が行う地球温暖化ガス排出削減の小規模プロジェクト(風力や太陽光等の再生可能エネルギー)を支援。
⑭	石炭火力発電所環境設備導入に係る調査	インド	ニューデリー近郊のダドリ石炭火力発電所(210MW)への集塵と脱硫装置の導入による環境負荷低減効果について調査を実施。
⑮	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の太陽光発電設備およ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。
⑯	「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。
⑰	太陽光発電事業への参画	UAE チリ	UAEにて1,177MW、チリにて144MWの太陽光発電事業に参画。
⑱	太陽光発電事業への参画	カナダ	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)
⑲	太陽光発電事業への参画	中国	1,734MWの開発・運営に参画。
⑳	太陽光発電システム導入準備調査	マーシャル	イバイ島に系統安定化対策を含めた600kWの太陽光発電システムの導入について調査を実施し、再エネ導入推進によるCO <sub>2</sub> 削減に貢献。
㉑	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じ、設備の安定運転とCO <sub>2</sub> 削減効果を期待。
㉒	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じ、設備の安定運転とCO <sub>2</sub> 削減貢献効果を期待。

⑳	地熱発電事業への参画	インドネシア	ランタウ・デダップ地熱発電所（98.4MW）の開発・運営事業に参画。
㉑	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（482MW+廃熱 53MW）、ケニア（139MW）、ガテマラ（43MW）、グアドループ（15MW）、ホンジュラス（35MW）、インドネシア（28MW）の開発・運営事業に参画。
㉒	天然ガス発電事業への参画	アメリカ オーストラリア 等	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（12カ所、565万kW）への共同参画。
㉓	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システムの最適運用を提案することでCO <sub>2</sub> 削減に貢献。
㉔	バース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スボロー地区に、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。
㉕	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）
㉖	風力発電事業への参画	アメリカ イギリス ポルトガル	アメリカにて 308MW、イギリスにて 172MW、ポルトガルで 488MW の風力発電事業に参画。
㉗	風力発電事業への参画	オーストラリア	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）
㉘	風力発電事業への参画	インド	859MWの開発・運営に参画。
㉙	「風力発電システム整備計画」（ODA案件）	トンガ	トンガ王国へ可倒式風力発電設備（1,375kW（275kW×5基））を設置。
㉚	紡織業界省エネ普及スキーム検討	中国	自社が保有する技術やノウハウを活かした省エネ技術を拡大することで、CO <sub>2</sub> 削減に貢献。



(全世界の延べ 52 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)

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CO<sub>2</sub>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・継続している発電事業案件のCO<sub>2</sub>削減貢献量を試算したところ、削減貢献量は約 1,090 万t-CO<sub>2</sub>/年と推計。[参考値扱い]

(3) 2018 年度以降の取組予定

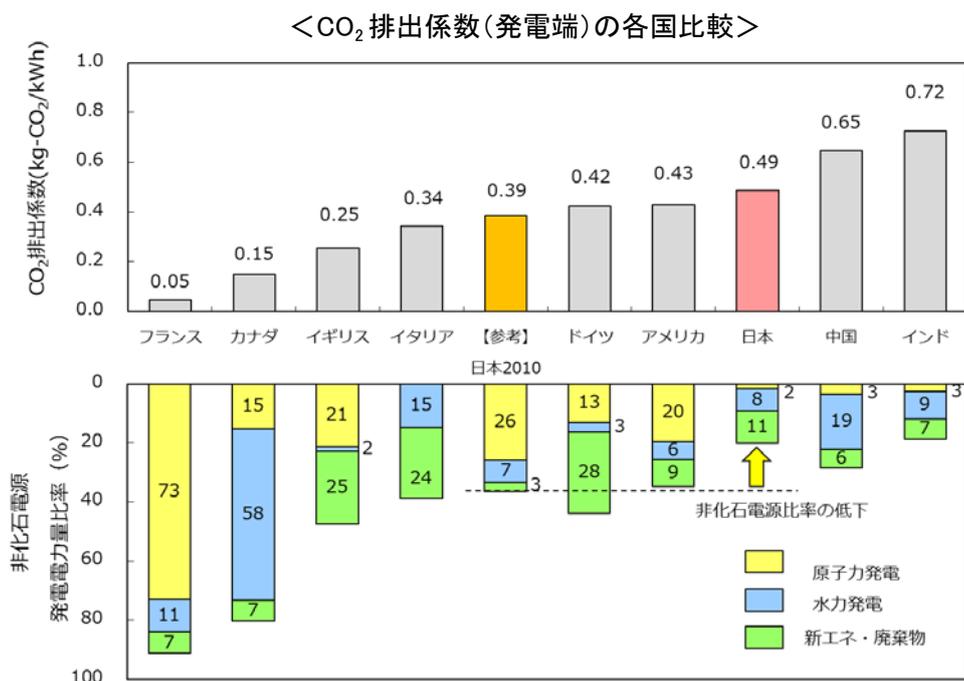
JCMによる実現可能性調査・実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、引き続き地球規模での省エネ・省CO<sub>2</sub>に資する取組みを展開していく。

#### (4) エネルギー効率の国際比較

##### ○ CO<sub>2</sub>排出係数の各国比較

震災前(2010年)の日本のCO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>排出係数が約25%上昇した。



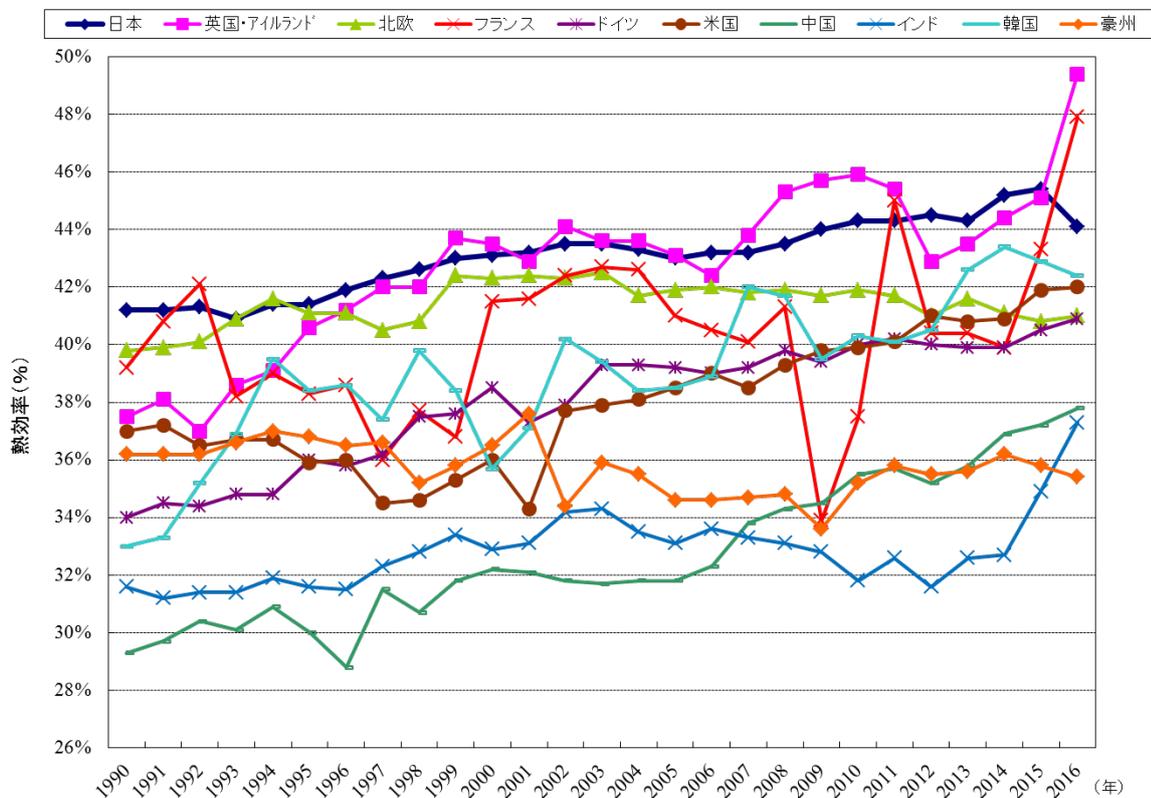
※ 2016年の値。CHPプラント(熱電併給)を含む。

※ IEA, World Energy Balances 2018より試算。

○ 火力発電熱効率の各国比較

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 CO<sub>2</sub> INTENSITY(2018年)(ECOFYS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]（CO<sub>2</sub>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
- ・ 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「大型蓄電システムによる需給バランス改善実証事業」や「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

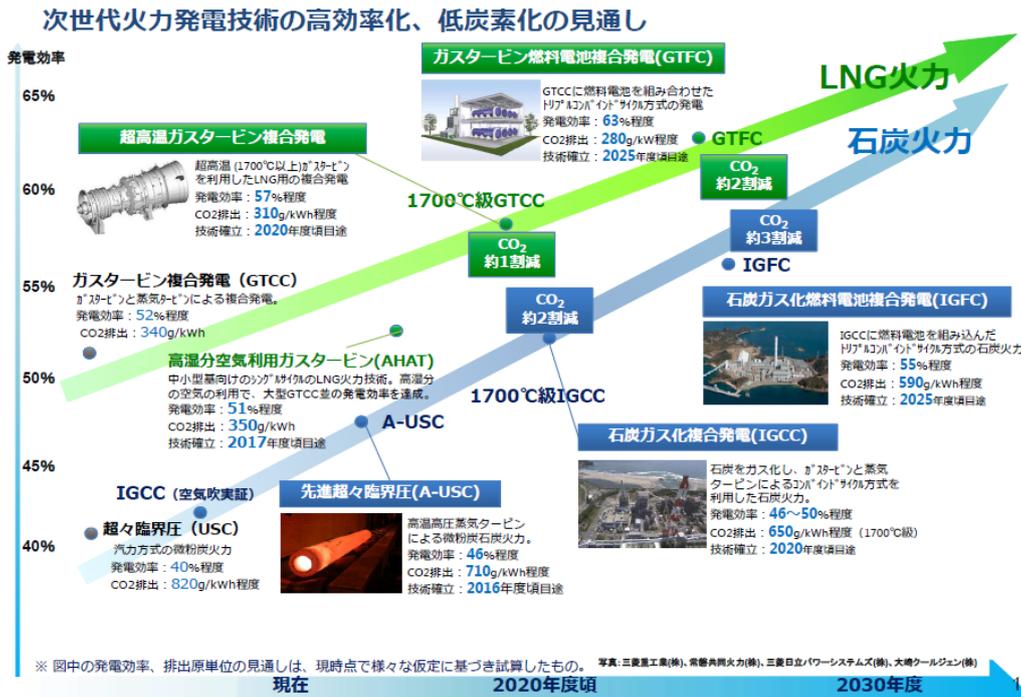
##### 3. エネルギーの効率的利用技術の開発

- ・ リチウムイオン蓄電池より高容量（エネルギー密度が高い）な新型電池の実用化に向けた開発
- ・ 洋上風力発電システム実証研究
- ・ 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	2017	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) 2017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	2017年度の取組実績
「アンモニアの発電利用に関する事業性評価」	モデル実証ベースでの課題整理および事業性評価を実施。事業性評価の内容充実ならびに精度向上を図るため、既存発電所でのアンモニア混焼試験を実施。
「大型蓄電システム」	短周期・長周期変動抑制制御について、過去の試験結果を踏まえて改良を実施し、実システムで効果を確認。
「大崎クールジェンプロジェクト」 究極の高効率石炭火力発電である石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）とCCSを組み合わせた革新的低炭素石炭火力発電の実現を目指した取り組み	2017年3月28日から酸素吹IGCC実証試験（第1段階）を実施中。CO <sub>2</sub> 分離・回収型IGCC実証（第2段階）については、2018年4月2日に、建設工事を着工。
「家畜系バイオマス」	大規模プラントのエネルギー計測・評価を実施。運転データを継続して収集しており、プラントの発電効率や発電機排熱回収量をはじめ、エネルギー収支を確認。
「COURSE50」 製鉄プロセスにおけるCO <sub>2</sub> 排出量の抑制、分離・回収に関する技術の開発	試験高炉を使った実証試験で高炉からのCO <sub>2</sub> 排出削減10%目標をほぼ達成し、CO <sub>2</sub> 削減・分離・回収技術の確立に目処がついた。
「CO <sub>2</sub> 分離回収技術の研究開発事業」	関西電力の舞鶴発電所における実用化試験に向けた設計・技術検討を実施。
「次世代浮体式洋上風力発電システム」	『NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究』に参画し、当該技術に関連する各種実証を実施。
「水素エネルギーシステム」	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。
「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」	大規模水素エネルギーシステム構築に向け、電力系統側制御システムの開発・設計を実施。
「太陽光発電出力制御等に関する研究」	2016年6月、「電力系統出力変動対応技術研究開発事業」に採択され、この中で「再生可能エネルギー連系拡大対策高度化」について共同(8社)で実証事業を開始。 「太陽光発電の出力制御手法の確立」、「太陽光発電の出力制御の高度化」の2つの目標に向かい、実証を推進。
「ハイブリッド蓄電池システム」	蓄電池の効率的な充放電管理・規制手法等に関する技術実証を実施。
「バーチャルパワープラント（VPP）構築を通じた継続的な再エネ導入と電力系統安定化の両立」	リソースアグリゲーターと一般送配電事業者等を仲介するアグリゲーションコーディネーター（AC）のシステム改良を行うとともにビジネスモデルの検討等を実施。

「浮体式洋上風力発電システム」	『福島沖での浮体式洋上風力発電システムの実証研究』に参画し、当該技術に関連する各種実証を実施。
-----------------	---

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	2017 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開始」	住宅内等において、センサを設置することにより得られた電力データを収集・分析・加工のうえ、家電製品毎の使用状況を提供する等のサービスを開始。
AI・IoT の積極的な導入し効率的な電力需給の調整を行うことで、環境価値訴求取組みへの経営資源投入を目指す。	親会社である丸紅・日立製作所と提携し需要電力量を予測する AI を開発。
「AI を活用した次世代火力運用サービスの開発」	ボイラ燃焼調整の最適化等のシステムを構築。
「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」	自社が保有する家庭用燃料電池、太陽電池、蓄電池の最適制御に関するノウハウと、京セラ（株）が有する蓄電システムのノウハウをベースに、家庭用燃料電池「エネファーム type S で発電した電力を充電できる小型・軽量の 3.2kWh 蓄電システム「スマートエネルギーハウス蓄電システム」を開発、2017 年 4 月から発売開始。 小規模事業者向けの小形業務用燃料電池（SOFC）3kW の発売を開始。
「小型業務用 SOFC（5kW）」	投入した燃料をより多く発電に利用するための SOFC スタックの二段化技術と燃料再生技術の 2 つの技術と、少ない未利用燃料において熱自立する技術の、計 3 つの技術を組み合わせることにより、世界で初めて 5kW 級の出力規模にて AC 発電効率 65%相当を確認。
「CO <sub>2</sub> 削減につながる再生エネルギー発電事業の推進」 2012 年から開始された再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）をふまえ、JXTG グループ遊休地を活用したメガソーラー、バイオマス、水力、風力といった再生可能エネルギー発電事業を積極的に推進。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2017 年 12 月末現在、発電容量合計は約 4.9 万 kW。</li> <li>  -メガソーラー：4 万 kW（17 地点）</li> <li>  -風力：0.35 万 kW（2 地点）</li> <li>  -水力：0.5 万 kW（1 地点）</li> <li>・ 2017 年 8 月には、室蘭バイオマス発電所建設工事を着工。（発電規模 7.5 万 kW、2020 年運開予定）</li> </ul>
「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」	風力発電及び太陽光発電や蓄電池、既存設備を組み合わせた電力システムで、予測技術や出力制御技術の高度化と、需給運用技術の基本的な手法確立を目指した実証試験を開始。

「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各種要素技術の開発を実施。
「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」	研究開発センター設置の小規模水素製造システムについて、太陽光発電の出力変動抑制効果を確認。
「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開始に向けた準備を実施。
「太陽光発電など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 PV 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、水槽試験高度化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、需給両面およ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) 2018 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	2018 年度以降の取組予定
「アンモニアの発電利用に関する事業性評価」	引き続き、アンモニアの発電利用について、システム実証を実施し事業性評価を行う。
「大型蓄電システム」	開発した制御手法を中央給電指令所のシステムに移植し、火力・水力発電所との協調動作の検証を行うとともに、本事業で得られた知見を活用して系統側蓄電池の技術的評価を進めていく。
「大崎クールジェンプロジェクト」 究極の高効率石炭火力発電である石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC) と CCS を組み合わせた革新的低炭素石炭火力発電の実現を目指した取り組み	第 1 段階：酸素吹IGCC実証 (～2018 年度) 第 2 段階：CO <sub>2</sub> 分離・回収型IGCC実証 (～2020 年度) 第 3 段階：CO <sub>2</sub> 分離・回収型IGFC実証 (2018～2021 年度)
「家畜系バイオマス」	運転データの収集を継続し、出力制御技術やエネルギー有効利用技術の検討・評価を継続して実施する。
「COURSE50」 製鉄プロセスにおけるCO <sub>2</sub> 排出量の抑制、分離・回収に関する技術の開発	2018 年度以降は、試験高炉の実用化に向けた開発を行い、製鐵所への実機導入を目指す。
「CO <sub>2</sub> 分離回収技術の研究開発事業」	設計・技術検討、各種工事を進め、2019 年度以降に実用化試験を実施予定。
「次世代浮体式洋上風力発電システム」	2018 年度も継続して参画。
「水素エネルギーシステム」	検討結果を実証するための試験用システム構築と試験実施を目指す。
「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」	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。

「太陽光発電出力制御等に関する研究」	「電力系統出力変動対応技術研究開発事業」の「再生可能エネルギー連系拡大対策高度化」は、2018年度に事業終了予定である。計画通りに「太陽光発電の出力制御手法の確立」、「太陽光発電の出力制御の高度化」の2つの目標に向かい、実証を推進。
「ハイブリッド蓄電池システム」	引き続き、蓄電池の効率的な充放電管理・規制手法等に関する技術実証を実施。
「バーチャルパワープラント（VPP）構築を通じた継続的な再エネ導入と電力系統安定化の両立」	将来の需給調整市場を見据えた AC システム改良と実証を行うとともに、配電系統の安定化に関する検討等を実施。
「浮体式洋上風力発電システム」	2018年度も継続して参画。

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開始」	パートナーとの実証試験等を通じ、本サービスの有効性や拡張性を検証のうえ、サービスの普及拡大、および更なる多様なサービス創出を目指す。
AI・IoT の積極的な導入し効率的な電力需給の調整を行うことで、環境価値訴求取組みへの経営資源投入を目指す。	2018年度以降実用化に向けて社内体制を構築。
「AI を活用した次世代火力運用サービスの開発」	2018年度中に関西電力 舞鶴発電所を対象として実証試験を実施。実証試験後に、本システムを国内外の発電事業者向けにサービスとして提供予定。
「オンサイト再エネ発電モデルの事業検討」	2017年度に引き続き事業展開の検討を継続中。
「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。
「小型業務用 SOFC (5kW) 」	—
「CO <sub>2</sub> 削減につながる再生エネルギー発電事業の推進」 2012年から開始された再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）をふまえ、JXTGグループ遊休地を活用したメガソーラー、バイオマス、水力、風力といった再生可能エネルギー発電事業を積極的に推進。	引き続き再生可能エネルギーの調達および発電事業の拡大を検討するとともに、室蘭バイオマス発電所の運転開始に向けて取組を継続。
「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」	再生可能エネルギーの出力予測と制御、需給運用を組み合わせ、島内の電力系統が再生可能エネルギーを最大限受け入れられるように検討・評価を行うとともに、電力系統の最経済制御技術を確立させる。
「需給運用への需要家機器活用技術に関する研究」	試作機を作成し、各種実証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」	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および余剰電力対策のシミュレーションによる検証、システム効率向上に向けた検討を行う。
「太陽光発電設備＋蓄電設備における蓄電制御の実証」	蓄電設備の制御実証の開始。 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。
「太陽光発電など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推進。
「浮体式洋上風力発電技術」	浮体式洋上風力発電の将来的な可能性を見極めるための研究を推進。

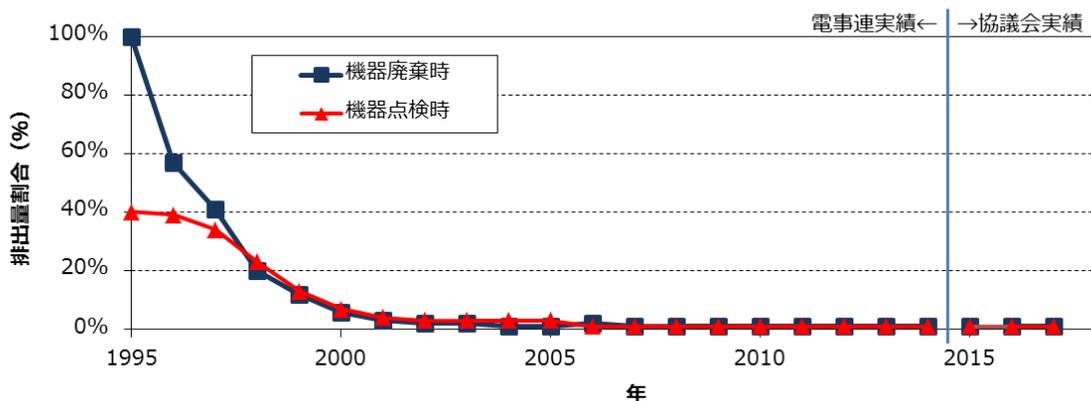
## VI. その他

### (1) CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

CO<sub>2</sub>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。

- ◆ SF<sub>6</sub>：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を念頭に置き、排出抑制に取り組んでいる。

### SF<sub>6</sub>排出量の推移



※ 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実績を示す。

- ◆ HFC：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。
- ◆ N<sub>2</sub>O：火力発電所における燃料の燃焼に伴い排出するN<sub>2</sub>O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-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込む。<sup>※1、※2</sup>

※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-CO<sub>2</sub>/kWh程度（使用端）を目指す。<sup>※1、※2</sup>

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-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込む。<sup>※2、※3</sup>

※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】

2018年8月末現在、協議会の会員事業者は43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CO<sub>2</sub>排出量は、お客さまの使用電力量と使用端CO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>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。<sup>※1</sup>

エネルギーミックスの実現を前提<sup>※2</sup>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CO<sub>2</sub>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り組みを実施し、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-CO<sub>2</sub>/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。

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

※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>