

経団連 カーボンニュートラル行動計画

回答票Ⅱ（『個別業種編』原稿）（案）

2050年カーボンニュートラルに向けた電気事業低炭素社会協議会のビジョン（基本方針等）

業界として2050年カーボンニュートラルに向けたビジョン（基本方針等）を策定しているか。

■ 業界として策定している

【ビジョン(基本方針等)の概要】

2021年10月策定

(将来像・目指す姿)

我が国全体での2050年カーボンニュートラル実現は、非常にチャレンジングな目標であり、多くの課題や不確実性が存在している。そのような中、資源の乏しい我が国では、安全性の確保を大前提に、エネルギーの安定供給、経済性、および環境保全の同時達成を目指す「S+3E」の観点が極めて重要であり、特に電力については、安定供給の実現を最優先に取り組む必要がある

(将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン)

電気事業低炭素社会協議会 地球温暖化対策に係る長期ビジョン
2050年カーボンニュートラルの実現に向けた我が国の電気事業者の貢献について（概要版）

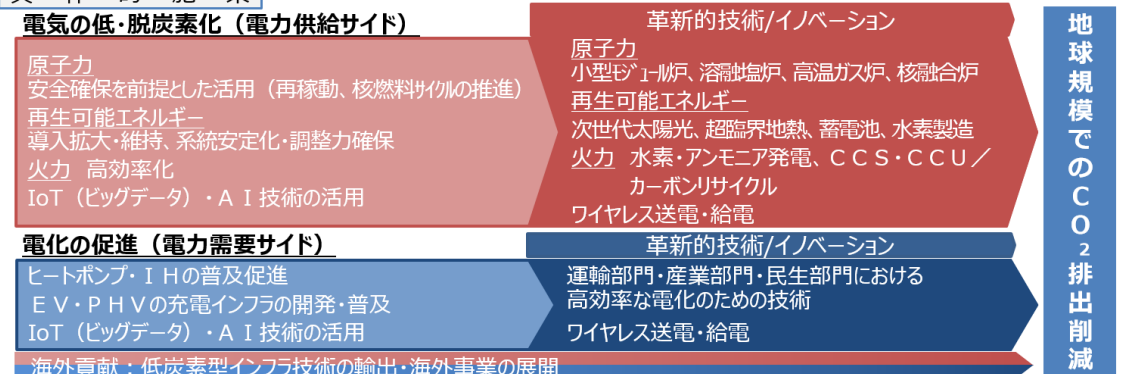
2021年10月
電気事業
低炭素社会協議会

本ビジョンは、地球規模でのCO₂排出削減による2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、当会が貢献しうる可能性の追求を共通理念とし、2030年度よりもさらに将来を見据えた電気事業のあり方と具体的施策についてまとめたもの

2050年カーボンニュートラルの実現に向けた電気事業のあり方

- ◆ 安全の確保を大前提とした上で、エネルギー安定供給を第一とし、経済性、環境保全【S+3E】の達成を果たすエネルギーミックスの追求
- ◆ 徹底した省エネルギーと最適なエネルギー構成を前提とした「電気の低・脱炭素化」と「電化の促進」
- ◆ 大幅なCO₂排出削減を達成するための「イノベーション」を通じた革新的技術が不可欠
- ◆ 低炭素型インフラ技術の輸出ならびに海外事業の展開による「海外貢献」を通じた地球規模でのCO₂排出削減

具体的施策



2050年カーボンニュートラルの実現に必要な要件

- ◆ 「S+3E」を前提とした「電気の低・脱炭素化」と最大限の「電化の促進」に資する政策的・財政的措置
- ◆ 社会実装可能なイノベーション技術と経済合理性の両立
- ◆ 必要なコストを社会全体で負担することへの理解の醸成、行動変容の促進

□ 業界として検討中

(検討状況)

業界として今後検討予定
(検討開始時期の目途)

今のところ、業界として検討予定はない
(理由)

電気事業低炭素社会協議会のカーボンニュートラル行動計画（旧：低炭素社会実行計画）フェーズ I の総括

		計画の内容（上段）、結果・取組実績（下段）
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>
	目標達成率、削減量・削減率	<p>目標達成率 151%</p> <p>削減量 1,060 万 t-CO₂</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> <p>○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用を図る。</p> <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。 <p>○ 再生可能エネルギーの活用を図る。</p> <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。 <p>○ 火力発電の高効率化等に努める。</p> <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。 <p>○ 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。</p> <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>目標達成、未達の背景・要因</p>	<p>会員各社が CO2 排出削減に向け、火力発電への BAT 導入や熱効率向上へ取り組み、導入した高効率設備の維持管理に努めたことが主たる要因と考えている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高効率プラントの導入：▲880 万 t-CO₂/年 ・火力発電所の改造：▲170 万 t-CO₂/年
<p>2. 主体間連携の強化 (低炭素の製品・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>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。</p>	
<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>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。</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) 	

	<p>○ エネルギーの効率的利用技術の開発</p> <p>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、低炭素社会および2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、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。</p>
<p>5. その他フェーズⅠ全体での取組・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。（2021年3月末時点の協議会参加事業者は62社）</p>

フェーズ I において開発や普及が進んだ主な製品・技術、および温室効果ガス排出削減に貢献した主な取組み

	主な製品、技術、取組みの名称
1. 国内の事業活動における排出削減	<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 ・再生可能エネルギーの活用 ・火力発電の高効率化等 ・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
2. 主体間連携の強化 (低炭素の製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)	<ul style="list-style-type: none"> ・トータルソリューションによる高効率電気機器等の普及 ・省エネ・省 CO₂ 活動を通じたお客様の CO₂ 削減貢献 ・お客様の電気使用の効率化を実現するための環境整備としてのスマートメーター導入
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>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</p>
4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)	<ul style="list-style-type: none"> ・環境負荷を低減する火力技術 ・再生可能エネルギー大量導入への対応 ・エネルギー効率的活用技術の開発
5. その他フェーズ I 全体での取組・特記事項	<p>CO₂ 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み</p>

電気事業低炭素協議会のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ

		計画の内容
1. 国内の事業活動における 2030 年の目標等	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り組み等を推進し、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>
	設定の根拠	<p>参加各社それぞれの事業形態に応じた取り組みを結集し、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・脱炭素の製品・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・脱炭素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. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発 (含 トランジション技術)</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

2021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	
企業数	電気事業者 1,377社 ^{※1}	団体加盟 企業数	電気事業者 62社 ^{※2}	計画参加 企業数	電気事業者 62社 ^{※2} (4.5%)
市場規模	販売電力量 8,209億kWh	団体企業 売上規模	販売電力量 7,469億kWh	参加企業 売上規模	販売電力量 7,469億kWh (91.0%)

出所：資源エネルギー庁 電力調査統計等

※1 2020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 2020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】（詳細は回答票 I 【実績】参照。）

	基準年度 (〇〇年度)	2019年度 実績	2020年度 見通し	2020年度 実績	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 販売電力量 (億kWh)	—	7,764 ^{注4}	—	7,469 ^{注4}	—	参考 (9,808) ^{注5}
エネルギー 消費量 ^{注1} (重油換算万kl)	—	11,180 ^{注4}	—	10,821 ^{注4}	—	—
内、電力消費量 (億kWh)	—	—	—	—	—	—
CO ₂ 排出量 ^{注2} (万t-CO ₂)	— ※1	34,478 ^{注4} ※2	— ※3	32,912 ^{注4} ※4	— ※5	— ※6
エネルギー 原単位 ^{注3} (l/kWh)	—	0.199 ^{注4}	—	0.197 ^{注4}	—	—
CO ₂ 排出係数 (kg-CO ₂ /kWh)	—	0.444 ^{注4}	—	0.441 ^{注4}	—	0.37程度

注1 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。

注2 CO₂排出量及びCO₂排出係数については調整後を示す。

注3 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。

注4 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。

注5 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
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) 2020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			目標達成状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	達成率*
▲700万t-CO ₂	▲930万 t-CO ₂	▲1,060万 t-CO ₂	151%	▲14%	151%

* 達成率の計算式は以下のとおり。

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

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

<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)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	進捗率*
▲700万t-CO ₂	▲930万 t-CO ₂	▲1,060万 t-CO ₂	96%	▲14%	96%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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 CO₂排出量実績】

	2020年度実績	基準年度比	2019年度比
CO ₂ 排出量	3.29億t-CO ₂	-	▲4.6%

(3) 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	2020年度 BAU比 ▲1,060万t-CO ₂ 2030年度 BAU比 ▲1,100万t-CO ₂	

(4) 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

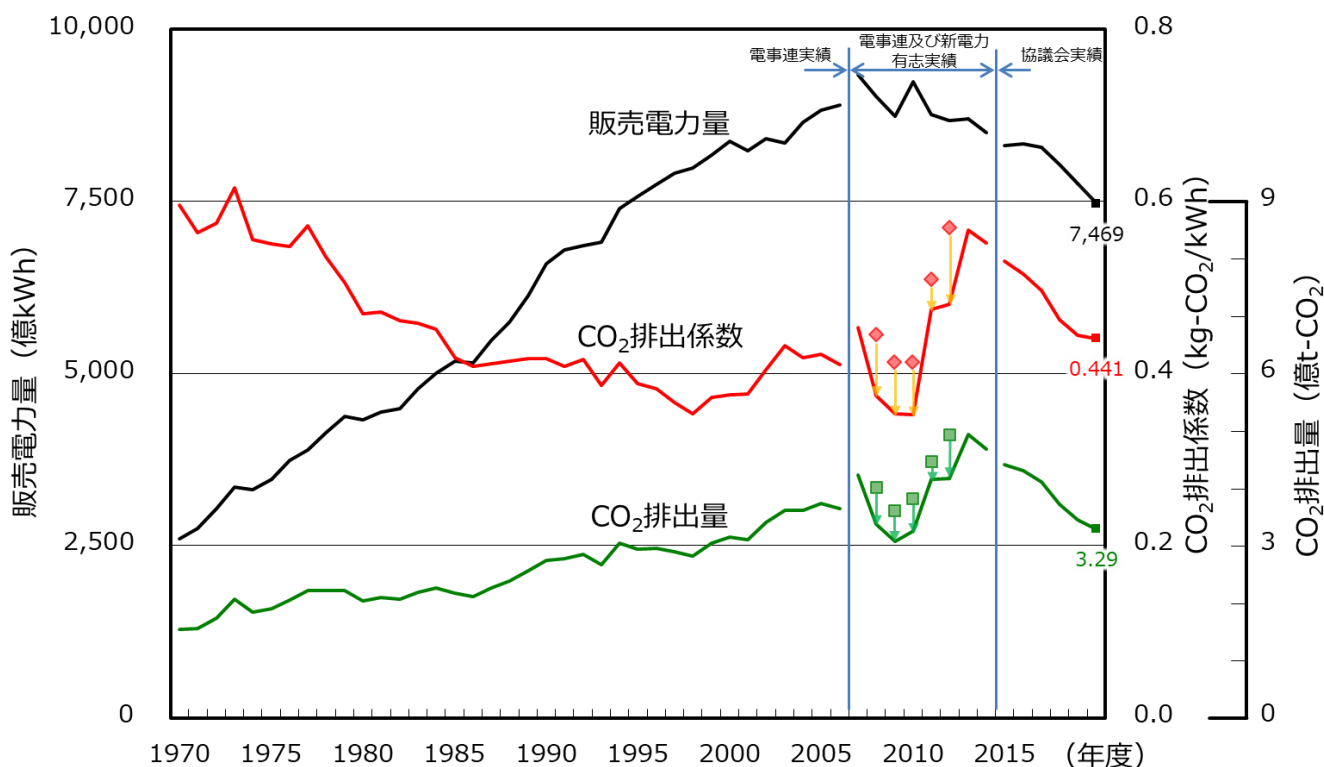
【生産活動量】

<2020年度実績値>

生産活動量（単位：億 kWh）：7,469（2019年度比▲3.8%）

<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、2008～2020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、2020年度は2019年度と比較して、CO₂排出量・CO₂排出係数は減少している。これは、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および最新鋭の高効率火力発電設備の導入などに継続的に取り組んだ結果である。また、火力発電の内訳において石炭が低下し、LNGが増加したことなどによるものと考えている。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

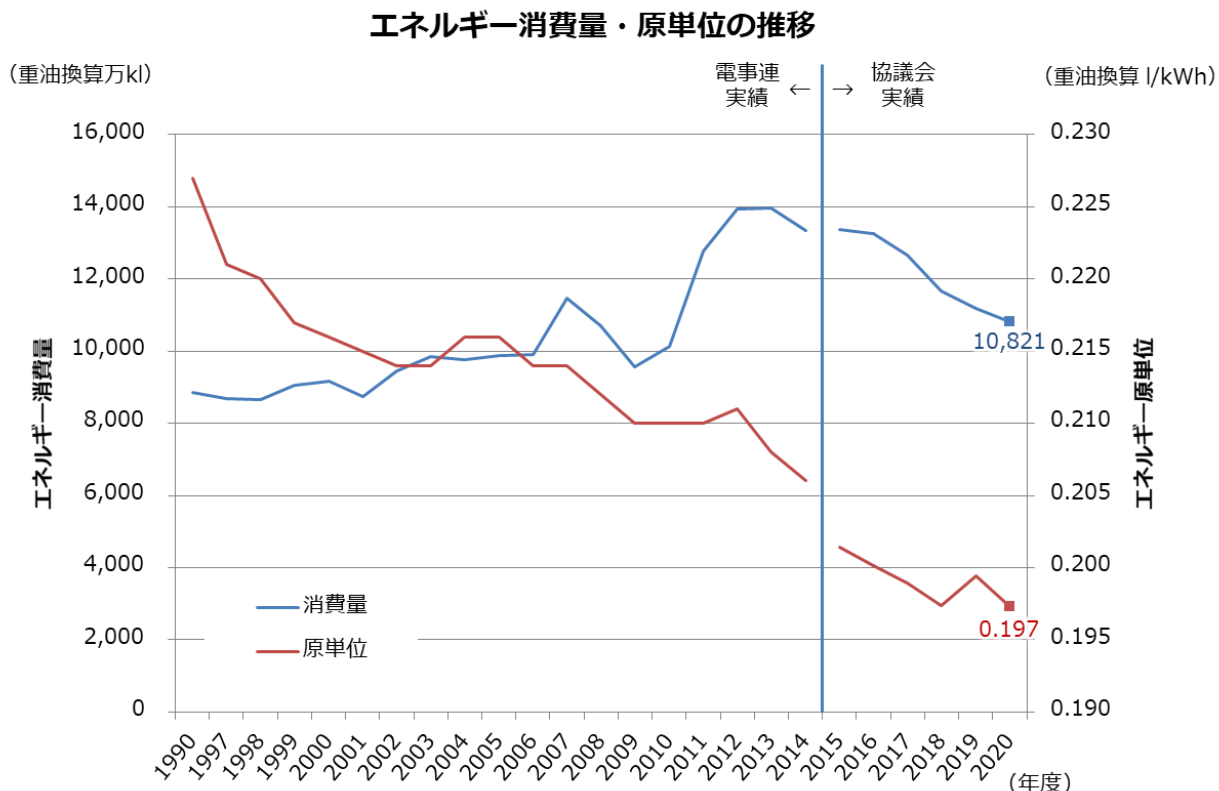
＜2020 年度の実績値＞

エネルギー消費量（単位：重油換算 万kl）： 10,821 （2019 年度比▲3.2 %）

エネルギー原単位（単位：重油換算消費率 l/kWh）： 0.197 （2019 年度比▲1.1 %）

＜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）を向上させてきた

【要因分析】（詳細は回答票 I 【要因分析】参照）

（CO₂排出量）

要因	1990 年度 ➢ 2020 年度	2005 年度 ➢ 2020 年度	2013 年度 ➢ 2020 年度	前年度 ➢ 2020 年度
経済活動量の変化	12.5%	▲16.7%	▲15.3%	▲3.9%
CO ₂ 排出係数の変化	17.2%	10.6%	▲22.3%	0.0%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲11.8%	▲6.4%	▲2.8%	▲0.9%
CO ₂ 排出量の変化	17.9%	▲12.6%	▲40.4%	▲4.7%

(%)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、依然として低稼働の状態が続いている。再生可能エネルギーの開発・普及は着実に進んでいる。また、東日本大震災以前に比べれば火力発電の稼働が高い状態であるものの、近年、再生可能エネルギーの導入拡大による調整電源としての役割が大きくなりつつある。

前年度比については、CO₂ 排出削減に向け、再稼働した原子力発電設備の安定運転、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）の減少に加えて火力発電の内訳において石炭・石油が低下し、LNG が増加したこと等により、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 排出量は減少となった。

(5) 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 CO ₂ 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2020年度	原子力発電の活用 水力発電の活用 ^{※1}	1,227 億円	801 万 kl	-
	火力発電所の 熱効率維持対策 ^{※2}	986 億円	-	-
	省エネ情報の提供、 省エネ機器の普及啓発 ^{※3}	272 億円	-	-
	温暖化対策に係る研究 ^{※4}	526 億円	-	-
2021年度 以降	(2019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。

【2020年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

(設備投資動向、省エネ対策や地球温暖化対策に関連する投資の動向)

「S+3E」の観点から、各取組み（原子力発電の活用・水力発電の活用、火力発電所の熱効率維持対策、省エネ情報の提供・省エネ機器の普及啓発、温暖化対策に係る研究）を実施し、省エネや地球温暖化対策等に貢献している。

○ 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、既存システムの最大限の活用（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。

2020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1,531億kWhであり、協議会の会員事業者の総送受電端電力量7,790億kWhの約20%にあたる。内訳は以下のとおり。

発電種別		送受電端電力量
再生可能エネルギー	水力	734 億 kWh
	風力	72 億 kWh
	太陽光	593 億 kWh
	地熱	22 億 kWh
	バイオマス	90 億 kWh
	廃棄物	21 億 kWh
		1,531 億 kWh

また、会員事業者自らも再生可能エネルギー発電設備を開発、保有しており、その2020年度における発電電力量（送電端）は753億kWhである。その内訳は以下のとおり。

◆ 水力発電

- ・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1,267箇所（総出力約4,580万kW）の設備が点在し、2020年度に712億kWhを発電（送電端）。

◆ 地熱発電

- ・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 43 万 kW)。2020 年度は約 18 億 kWh を発電（送電端）。

◆ 太陽光発電

・太陽光発電は、全国 104 箇所に総出力約 25 万 kW の設備が点在。2020 年度は約 3.5 億 kWh を発電（送電端）。

◆ 風力発電

・風力発電は、全国 21 箇所に総出力約 8 万 kW の設備が点在。2020 年度は約 1.3 億 kWh を発電（送電端）。

◆ バイオマス

・石炭火力発電所において木質バイオマスを混焼するなどして、2020 年度は、約 18 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。

○ 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（2020 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。

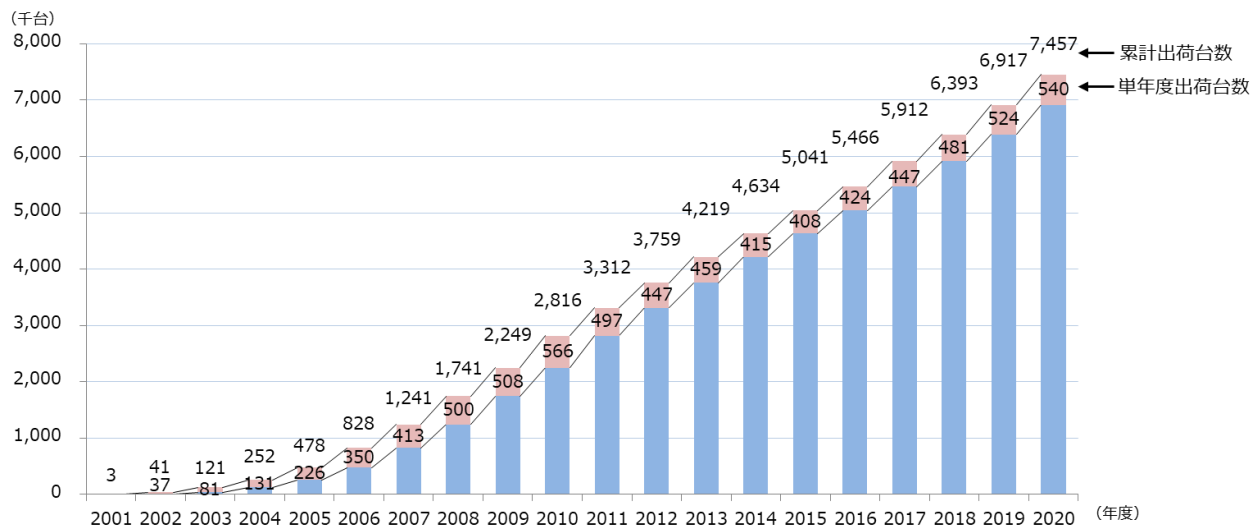
・加えて、従来型の石炭火力発電では、灰融点が低い石炭の利用は困難であったが、現在、その利用が可能な石炭ガス化複合発電（IGCC、1200℃級）が導入されている。今後も高効率化と併せて利用炭種の拡大も図っていく。

○ 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する省エネ診断や、エネルギー使用状況の定量的把握・分析等を行い、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	環境行動パネル展への出展、教育支援活動、省エネ講座等の実施により、省エネ・地球温暖化防止意識を啓発。
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、パンフレット等で省エネ情報を提供。
高効率電気機器等の普及	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。
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。
省エネに繋がる商品・サービスの利用紹介、ESCO サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ LED 照明やトッランナー方式の変圧器等の紹介や設置工事への対応、省エネ製品採用事例集の発刊を実施。 ・ ZEH や省エネリフォームの普及促進。 ・ 省エネ分析サービスの提供。 ・ 平常時に電気自動車（EV）を蓄電池・太陽光発電と連携して充放電し、ピーク時には施設の電源として電力を有効活用し、非常時（停電時）には、蓄電池・太陽光発電に加え、EV のバッテリーも非常用電源システムとして利用し、災害時に必要な電源として活用可能な V2X システムの提供。
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。
再エネ・省 CO ₂ メニューの提供	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電の際に CO₂ を排出しない電力のみを販売する低 CO₂ メニューの提供や CO₂ フリーの地産地消電源メニューの創設。 ・ 卒 FIT 住宅用太陽光発電を活用し、テナント向けに安定的にグリーン電力の提供
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。
ホームページ等での啓発活動	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・メール配信等を活用した省エネに関する情報を提供。

非化石価値証書を活用した、実質再エネメニューの展開	トラッキング付非化石証書等を用いた実質再エネメニューを展開し、一部のお客さまに供給している。
再エネ電源の普及促進に資する取組	・メガワット級太陽光発電設備を活用した自己託送エネルギーサービスの提供

(参考) エコキュートの出荷台数推移



(出典：日本冷凍空調工業会ホームページ)

(取組実績の考察)

「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。

【フェーズ I 全体での取組実績】

(取組の主な事例)

- ・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
- ・火力発電の高効率化等
- ・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

(取組実績の考察)

「S+3E」の観点から、各取組み（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、火力発電の高効率化等、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、温暖化対策に係る研究）を実施し、省エネや地球温暖化対策等に貢献している。

【2021 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。

(6) 2020 年度の目標達成率

【目標指標に関する達成率の算出】

* 達成率の計算式は以下のとおり。

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

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

達成率 = (計算式)

$$= (\text{当年度削減実績 } 1060 \text{ 万 t-CO}_2) / (\text{2020 年度目標水準 } 700 \text{ 万 t-CO}_2) \times 100(\%)$$

$$= 151\%$$

【自己評価・分析】 (2 段階で選択)

<自己評価とその説明>

■ 目標達成

(目標達成できた要因)

会員各社が CO₂ 排出削減に向け、火力発電への BAT 導入や熱効率向上へ取り組み、導入した高効率設備の維持管理に努めたことが主たる要因と考えている。

(新型コロナウイルスの影響)

(クレジットの取得・活用の有無、活用内容)

	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	0	0
	J-クレジット	0	0	3.8	91	23	14	17	17
	合計	0	0	3.8	91	23	14	17	17

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・省エネルギーシステムの導入、未利用廃熱の発電利用 等 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CO2メニューへの活用 等

取得クレジットの種別	グリーン電力証書
プロジェクトの概要	電動業務車両走行分の「グリーン電力証書」を取得
クレジットの活用実績	2020年度の電動車両走行相当分のオフセットに活用

取得クレジットの種別	CDMクレジット（CER、t-CER）
プロジェクトの概要	再生可能エネルギー、省エネ、ごみ再生エネルギー、植林、土壌改良
クレジットの活用実績	GHGのスコープ3にて活用予定（HPでの記載等）

（達成率が2020年度目標を大幅に上回った場合、目標設定方法の妥当性に対する分析）

□ 目標未達

（目標未達の要因）

（新型コロナウイルスの影響）

（クレジットの取得・活用の有無、活用内容）

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

（フェーズⅡにおける対応策）

（7）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。

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(%)

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、2020年度実績は0.441 kg-CO₂/kWhであった。

進捗率【BAU】

= (当年度削減実績 1,060 万 t-CO₂) / (2030年度目標水準 1,100 万 t-CO₂) × 100 (%)
= 96%

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

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)

(8) クレジットの取得・活用及び創出の実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジットの取得・活用をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する
- クレジットの取得・活用は考えていない
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組を検討する
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組は考えていない

【活用実績】

フェーズⅠ

2(6)「2020年度の目標達成率」の該当箇所に記入

フェーズⅡ

下記の「具体的な取組事例」に記入

【個社の取組】

- 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている
- 各社ともクレジットの取得・活用をしていない
- 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をおこなっている
- 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をしていない

【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・省エネルギーシステムの導入、未利用廃熱の発電利用 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CO2メニューへの活用 等

取得クレジットの種別	グリーン電力証書
プロジェクトの概要	電動業務車両走行分の「グリーン電力証書」を取得
クレジットの活用実績	2020年度の電動車両走行相当分のオフセットに活用

取得クレジットの種別	CDMクレジット（GER、t-GER）
プロジェクトの概要	再生可能エネルギー、省エネ、ごみ再生エネルギー、植林、土壌改良
クレジットの活用実績	GHGのスコープ3にて活用予定（HPでの記載等）

創出クレジットの種別	J-クレジット
プロジェクトの概要	全国に家庭に太陽光設備を導入すること、または設置済みの太陽光発電設備に対して自家消費の拡大や電力系統への負荷の軽減、中長期的な発電の継続に資すると考えられる追加的設備を導入することで発電電力の自家消費を促進し、系統電力からの電力使用量を代替えることで、CO ₂ 排出量を削減する。

(9) 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(62 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	2019 年度	2020 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	27.5	27.5
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	15.0	15.2
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。

【2020年度取組実績】

(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・高効率機器への変更（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 PC 休止・スリープ利用
- ・ 画像処理センサによる空調・照明制御システムの導入
- ・ 高効率空調設備の利用
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など
- ・ 冷媒自然循環を組み合わせ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、室温に応じた柔軟な服装を選択できる環境の醸成
- ・ 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、定期的な点検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、2020年度のエネルギー消費量は原油換算で約 15.2 万 kl（27.5 万 t-CO₂相当）であった。

(10) 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	2019 年度	2020 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	5.2	6.0
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	2.0	2.2
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)

【2020 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
- ・ EV 導入推進のキャンペーン参加、充電サービス事業への着手
- ・ 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
- ・ 車両サイズの適正化、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
- ・ 2020 年度の電動車両走行相当分のグリーン電力を取得

（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、2020 年度のエネルギー消費量は約 2.2 万 kl（6.0 万 t-CO₂ 相当）であった。

III. 主体間連携の強化

(1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	低炭素、脱炭素の 製品・サービス等	削減実績 (推計) (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、トータルソリューションによる高効率電気機器等の普及 具体例 ・エネルギー診断で顧客利用設備の運用改善などを提案 ・品質や生産性が向上し省エネにもなる顧客生産ラインの提案 ・省エネ・省CO ₂ などのニーズに対し、顧客設備の設計・施工から運用・保守までをワンストップで提供 ・加熱性能を強化した空冷ヒートポンプ熱源機をメーカーと共同開発し発売		
2	省エネ・省CO ₂ 活動を通じたお客様のCO ₂ 削減貢献 具体例 ・環境価値等に相当する料金をお支払いいただくことで、水力や地熱などの再生可能エネルギー電源に由来する電気のみを供給するメニューを創設。選択されたお客様の電気の使用に伴うCO ₂ 排出量をゼロにすることが可能。 ・省エネコンサルティングサービスの充実		
3	お客様の電気使用の効率化を実現するための環境整備としてのスマートメーター導入		

(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最終エネルギー消費量及び温室効果ガスの削減効果の見通しについて」(2020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(CO₂換算)削減効果は、2030年度で▲3,754万t-CO₂/年(2018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(令和2年度分)」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1,519万t-CO₂/年と試算される。これは日本のCO₂排出量の約1.3%に相当する。

※ 試算条件・・・CO₂排出係数0.441kg-CO₂/kWh(協議会2020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。日本の CO₂ 排出量は 2019 年度温室効果ガス排出量（環境省発表）の 1,212 百万 t。

（２） 2020 年度 of 取組実績

（取組の具体的事例）

「II. 国内の事業活動における削減実績」－「（５）実施した対策、投資額と削減効果の考察 【2020 年度の取組実績】」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

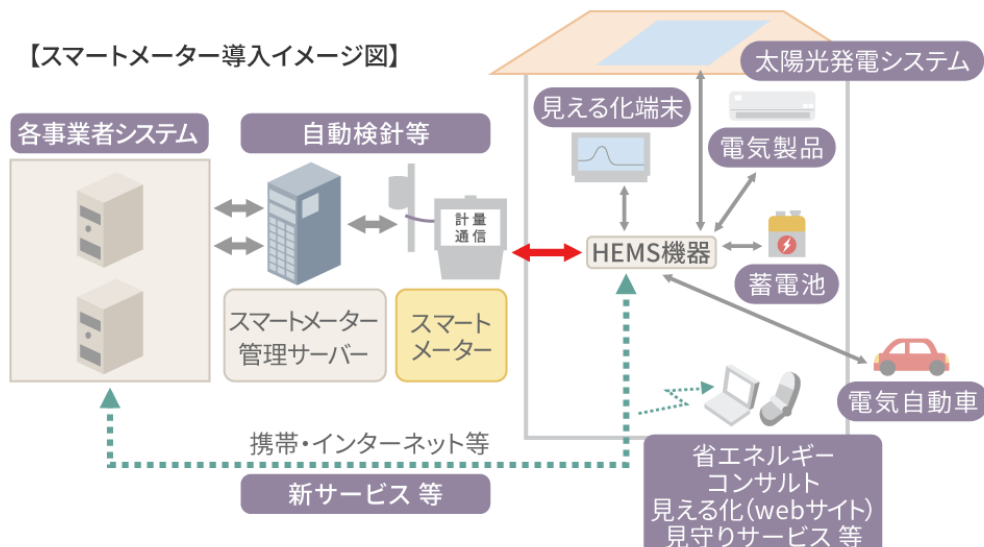
	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
状 況	導入中									
導入完了	2023 年度末	2023 年度末	2020 年度末	2022 年度末	2023 年度末	2022 年度末	2023 年度末	2023 年度末	2023 年度末	2024 年度末

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」－「(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察【2020年度の実績】」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」－「(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察【2020年度の実績】」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・森林保全の実施や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
- ・ 地域性種苗等を用いた物件植栽や緑地管理
- ・ 保有する社有林において国際基準の森林認証を取得
- ・ 環境保全を目的とする財団の設立、環境保全団体への助成、緑の募金への寄付 等

◆ 国内材等の活用事例

- ・ 国内未利用森林資源（林地残材等）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、リサイクルペーパーとしての活用 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) フェーズ I 全体での取組実績

(取組の主な事例)

- ・ トータルソリューションによる高効率電気機器等の普及
- ・ 省エネ・省 CO₂ 活動を通じたお客様の CO₂ 削減貢献
- ・ お客様の電気使用の効率化を実現するための環境整備としてのスマートメーター導入

(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。

(6) 2021 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

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。

(2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

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) (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。	約 1,371 万 t-CO ₂ /年※2 [参考値]	

※1 JCM [Joint Crediting Mechanism]

※2 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推計。[参考値扱い]

(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。

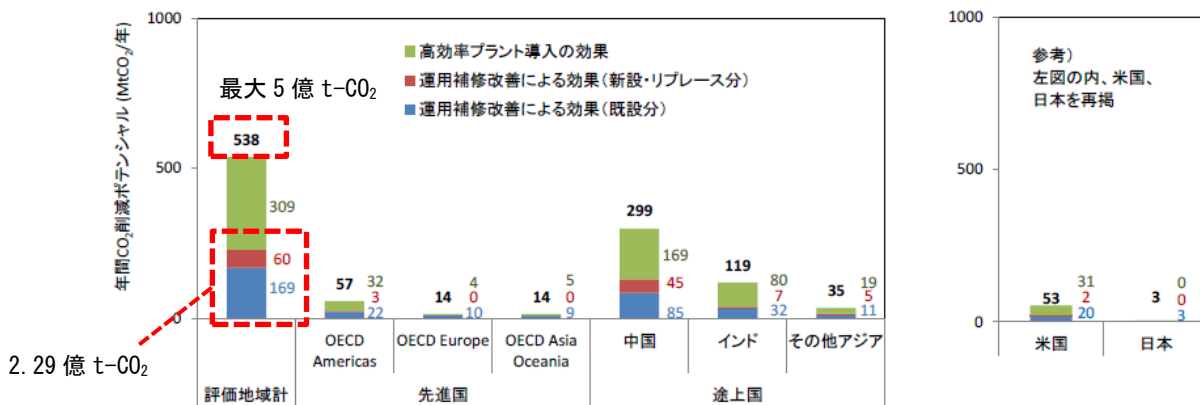
公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE) による石炭火力発電所の運用補修 (O&M※1) 改善に焦点を当てた CO₂ 排出削減ポテンシャル分析※2 によれば、主要国での O&M による削減ポテンシャル (各地域合計) は、対策ケース※3 において 2020 年時点で 2.29 億 t-CO₂ との試算結果が示されている (高効率プラント導入の効果も含めた削減ポテンシャルは、最大 5 億 t-CO₂/年)。

※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°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 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) 2020 年度の実績

(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	2017 年度 エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業【NEDO】	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など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	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事業	タイ	「関西エナジーソリューションズ(タイランド)社 (以下、K-E S T)」が設置・運用するコージェネレーションシステムにより、タイ王国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、15 年間にわたり熱電供給を行うもの。15 年間で約 26 万 t の CO ₂ 削減を見込んでいる。
③	ソニーテクノロジー (タイランド) 社へのチラーシステムによる熱供給事業	タイ	K-E S T が設置・運用するチラーシステムにより、タイ王国チョンブリ県にある「ソニーテクノロジー (タイランド) 社」の工場に対して熱供給を行うもの。約 1,700t/年の CO ₂ 削減を見込んでいる。
④	タイの半導体工場における 2.6MW 屋根置き太陽光発電システムの導入	タイ	半導体工場の工場建屋屋根に、太陽光発電設備 (約 2.6MW) を設置・導入し、発電した電力の全量を工場で自家消費する。グリッドからの電力消費量の一部を代替することで、約 1,200 t / 年の CO ₂ 削減を見込んでいる。
⑤	タイの二輪工場及び繊維工場への 8.1MW 屋根置き太陽光発電システムの導入	タイ	二輪工場及び繊維工場の工場建屋屋根に、太陽光発電設備 (合計約 8.1MW) を設置・導入し、発電した電力の全量を各工場で自家消費する。グリッドからの電力消費量の一部を代替することで、約 3,800 t / 年の CO ₂ 削減を見込んでいる。
⑥	【CCS プロジェクト】 令和 2 年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業 (JCM 実現可能性調査 (CCUS 含む)、 CEFIA 国内事務局業務及び CCUS 普及展開支援等業務)	インドネシア	インドネシアの中部ジャワ州に位置する Gundih (グンディ) ガス田で、天然ガスの生産において随伴される CO ₂ を分離・大気放出している。本調査では、分離された CO ₂ を近郊の圧入井までパイプライン輸送して、地下に圧入・貯留する CCS 実証プロジェクトの詳細計画を策定するもの。

＜海外事業活動における取組み＞

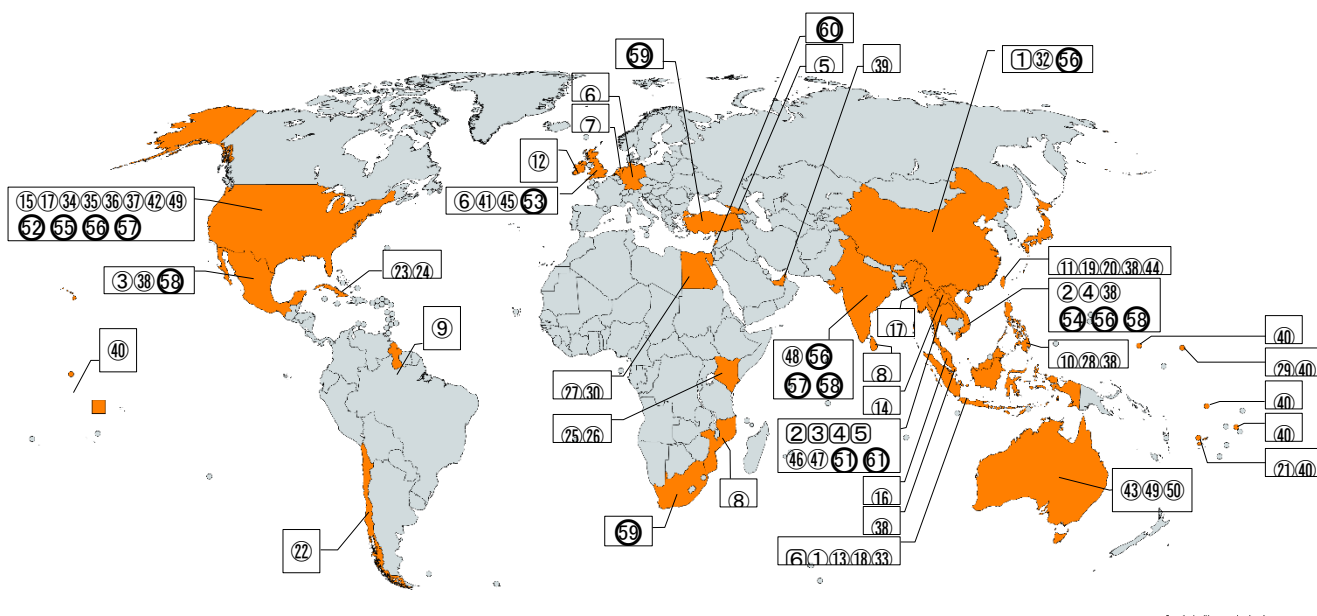
	件名	実施国	概要
①	地熱発電事業の継続実施	インドネシア	2018年3月に投資参画したランタウ・デダップ地熱発電事業において、経営・技術関与により円滑な建設工事を推進（2021年度u運転開始予定）。
②	石炭火力発電事業の継続実施	ベトナム	2019年3月に投資参画したギソン2石炭火力発電事業において、技術的な課題に対する知見の提供や、現地駐在の技術系出向者を派遣する等のサポートにより、円滑に建設工事が推進できるよう努めた。
③	ガス火力発電事業の継続実施	メキシコ	技術関与により、設備の保守運用の効率的・効果的な実施や情報通信技術を活用した運転監視高度化等の安定稼働に向けた取り組みをサポートした。
④	水力発電事業への投資参画	ベトナム	ベトナム国の水力発電事業者である Lao Cai 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）に2018年度から投資参画中
⑤	水力発電事業への投資参画	ジョージア	ジョージア国の水力発電事業者である Daliali Energy 社が保有するジョージア国ムツヘタムティアネティ州カズベギ地区のダリアリ水力発電所（合計出力：10.8万kW）に2020年度から投資参画中
⑥	再生可能エネルギー発電事業への参画	ドイツ、英国	・ドイツ、英国における洋上風力発電所向けの海底送電事業への参画
⑦	再生可能エネルギー発電事業への参画	オランダ	・オランダ総合エネルギー事業者 Eneco 社の買収
⑧	配電設備改善事業等への参画	モザンビーク、スリランカ	・モザンビーク配電損失改善プロジェクトへの参画 ・スリランカ電力セクターマスタープラン実現に向けた能力向上プロジェクト（再エネ導入促進）への参画
⑨	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	ガイアナ共和国	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）の導入計画の策定
⑩	サンロケ水カプロジェクト	フィリピン	社員を現地事業者のサンロケパワー社に派遣し、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、技術やノウハウを伝承。
⑪	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。
⑫	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。

⑬	ラジャマンダラ水力プロジェクト	インドネシア	ラジャマンダラ水力発電所は、ジャワ島のチタルム川に建設した出力 4.7 万 kW の流れ込み式水力発電所。上流には大規模なダム式発電所が稼動しており、その放流水を活用して発電を行う。発電した電力をインドネシア国有電力会社（PLN社）に売電し、30年間の売電期間終了後、発電施設をPLN社へ無償譲渡するBOT事業。
⑭	ナムニアップ1水力プロジェクト	ラオス	ラオス国とタイ王国の国境を流れるメコン川の支流であるナムニアップ川に高さ167m、堤頂長530mのダムと、出力約27万kWおよび約2万kWの発電所を建設し、それぞれタイ王国およびラオス国内に売電するBOT事業。
⑮	アビエータ陸上風力発電	アメリカ	2020年9月23日に商業運転を開始した米国でも最大級の陸上風力発電所。総発電容量は52.5万kWであり、風力発電機191基を備えている。発電所はテキサス州ヒューストンの北西約550kmに立地し、売電契約の締結先はフェイスブックおよびマクドナルド。
⑯	超々臨界圧石炭火力発電事業への参画	マレーシア	ヌグリスンビル州において、超々臨界圧石炭火力発電事業（1,000MW×2基）に参画。2019年営業運転開始。
⑰	天然ガス火力発電事業への参画	米国 ミャンマー	米国コネチカット州（620MW）、オハイオ州（1,182MW、2021年営業運転開始予定）、およびミャンマーヤンゴン管区（121MW）において、天然ガス火力発電事業（ガスコンバインドサイクル方式）に参画。
⑱	水力発電事業への参画	インドネシア	北スマトラ州において、水力発電事業（流れ込み式）（18MW）に参画。
⑲	洋上風力発電事業への参画	台湾	雲林（ユンリン）県において、洋上風力発電事業（640MW、2022年営業運転開始予定）に参画。
⑳	水力発電事業への参画	台湾	花蓮（カレン）県において、水力発電事業（37MW、2024年営業運転開始予定）に参画。
㉑	海外電気事業への参画	フィジー	フィジーにおいて、垂直統合型の電力会社に出資参画。
㉒	太陽光発電事業への参画	チリ	メガソーラー発電所（98MW）の開発・運営事業に参画（2019年営業運転開始）。
㉓	青年の島における電力供給改善計画	キューバ	青年の島における再エネ導入に伴い、電力品質維持を目的とした蓄電池システムの導入を目指す
㉔	再エネ開発に向けた電力セクターマスタープラン策定	キューバ	再エネポテンシャルの評価を行うとともに、既存の再エネ開発計画を検証し、再エネ導入に向けた電力セクターマスタープランの策定を目指す
㉕	IoT技術を活用したオルカリア地熱発電所の運営維持管理能力強化	ケニア	地熱井のモニタリングやメンテナンス計画の策定など、効率的な発電所運営改善のための技術指導を行い、設備管理能力・利用率のさらなる向上を図る
㉖	地熱発電所のO&M能力強化に向けたIoT技術導入	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
㉗	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 ₂ 削減効果を期待
㉘	マイクログリッド実証前調査	フィリピン	バタン島における再エネ導入に伴う、環境負荷低減と電力品質維持を目的としたマイクログリッドシステムの導入を目指す
㉙	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 ₂ 削減貢献効果を期待

③⑩	火力発電所機器更新	エジプト	既設ガスコンバインド火力発電所における、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
③⑪	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82名/10回（2018年度））。
③⑫	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。
③⑬	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した（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。
③⑭	バースボローガス火力発電プロジェクト	アメリカ	本案件は、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5月に営業運転を開始。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。
③⑮	クリーンガス火力発電プロジェクト	アメリカ	本案件は、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。
③⑯	サウスフィールドガス火力発電プロジェクト	アメリカ	本案件は、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（2021年運開予定）。
③⑰	ウエストモアランドガス火力発電プロジェクト	アメリカ	本案件は、ペンシルバニア州ウエストモアランド地区に、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940MW）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。
③⑱	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 ₂ 削減に貢献。
③⑲	タウィーラBガス火力発電造水プロジェクト	アラブ首長国連邦	本案件は、アラブ首長国連邦アブダビに、同国最大級の規模の稼働中のコンバインドサイクル発電方式の発電所（契約出力2000MW）の事業権の一部を買収し、発電造水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。
④⑩	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2）	フィジー、キリバス、ツバル、ミクロネシア、マーシャル、サモア	㈱沖縄エネックと沖縄電力㈱の共同企業体でJICAより受託。 ディーゼル発電機の適切かつ経済的な運用維持管理と再エネの適切規模での導入・運転を支援するため、2020年度は主にWeb会議システムを通しての研修等を実施。

④①	風力発電事業への参画	英国	洋上風力発電所（857MW×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。
④②	太陽光発電所の開発	米国	●太陽光発電プロジェクト（ウォートン地点：出力35万kW（交流）及びレフュージオ地点：出力40万kW（交流））の開発に着手。ウォートン地点：運転開始は2022年前半を予定。レフュージオ地点：運転開始は2023年を予定。 ●米国の投資事業会社 Fortress Investment Group, LLC 社との間で、米国バージニア州における新規太陽光及びストレージプロジェクト開発に係る覚書を締結。 太陽光発電所（5万kW×1地点）の2022年建設開始、2023年運転開始見込み。
④③	風力発電所の開発	豪州	再生可能エネルギー企業 Genex Power Limited 社との間で、豪州における新規風力発電プロジェクト開発に係る覚書を締結。 風力発電所（15万kW×1地点）の2022年建設開始、2024年運転開始見込み。
④④	洋上風力発電事業への参画	台湾	洋上風力発電所（128MW×1地点）の建設・運営事業に参画。
④⑤	洋上風力発電事業への参画	イギリス	洋上風力発電所（172.8MW×1地点）の運営事業に参画。
④⑥	陸上風力発電事業への参画	タイ	陸上風力発電所（90MW×2地点）の運営事業に参画。
④⑦	太陽光発電事業への参画	タイ	陸上風力発電所（計30.9MW、6地点）の運営事業に参画。
④⑧	風力・太陽光発電事業 ReNew Power Private Limited への出資。	インド	風力発電所（3,515MW）及びメガソーラー発電所+屋上ソーラー発電所（2,195MW）の開発・運営事業に参画。
④⑨	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（15カ所、766万kW）への共同参画（グループとして）
⑤⑩	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）（グループとして）
⑤⑪	エネルギー供給事業への参画	タイ	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。（グループとして）
⑤⑫	北米太陽光発電所の開発	アメリカ	太陽光発電所（370MW、2地点運開済み、1地点建設中）
⑤⑬	英国太陽光発電所の運営	イギリス	太陽光発電所（15MW、3地点運開済み）の運営に参画中
⑤⑭	東南アジア太陽光発電所の運営	ベトナム	太陽光発電所（70MW、2地点運開済み）の運営に参画中
⑤⑮	地熱発電事業への参画	米国等	米国 722MW（うち廃熱 53MW）、ケニア 150MW、ガテマラ 40MW、ホンジュラス 38MW、インドネシア 330MW、フランス 15MW の建設・運営に参画。
⑤⑯	太陽光発電事業への参画	中国、インド、米国、ベトナム、欧州等	中国 2,275MW、インド 2,175MW、米国 114MW、ベトナム 50MW、スペイン 286MW、ポーランド 1MW、フランス 5MW の建設・運営に参画。

⑤⑦	風力発電事業への参画	インド、南アフリカ、米国、欧州等	インド 3,157MW、南アフリカ 102MW、米国 349MW、ブラジル 147MW、メキシコ 30MW、トルコ 129MW、ベルギー60MW、ポーランド 46MW、スペイン 158MW の建設・運営に参画。
⑤⑧	水力発電事業(揚水含む)への参画	ベトナム、インド、メキシコ	ベトナム 988MW、インド 2,989MW (うち揚水 1,200MW)、メキシコ 14MW の建設・運営に参画。
⑤⑨	太陽光発電事業への参画	トルコ	中東新興諸国の再エネ事業に投資するファンドに出資参画し、子会社を通じて運営にも関与。同ファンドを通じ、トルコで稼働済みの太陽光発電事業に参画 (2 地点、計約 16MW)。
⑥⑩	太陽光自家消費事業の実施	レバノン	レバノン共和国に子会社を設立し同国内で太陽光発電設備を設置 (2 地点、計約 0.8MW)
⑥⑪	太陽光自家消費事業の実施	タイ	タイ王国に子会社を設立し、PPA モデルでの太陽光発電設備設置 (1 地点、約 1MW)



(全世界の延べ 88 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 1,371 万 t-CO₂/年と推計。[参考値扱い]

(3) フェーズ I 全体での取組実績

(取組の主な事例)

- ・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

(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 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。

(4) 2021 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

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。

(2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

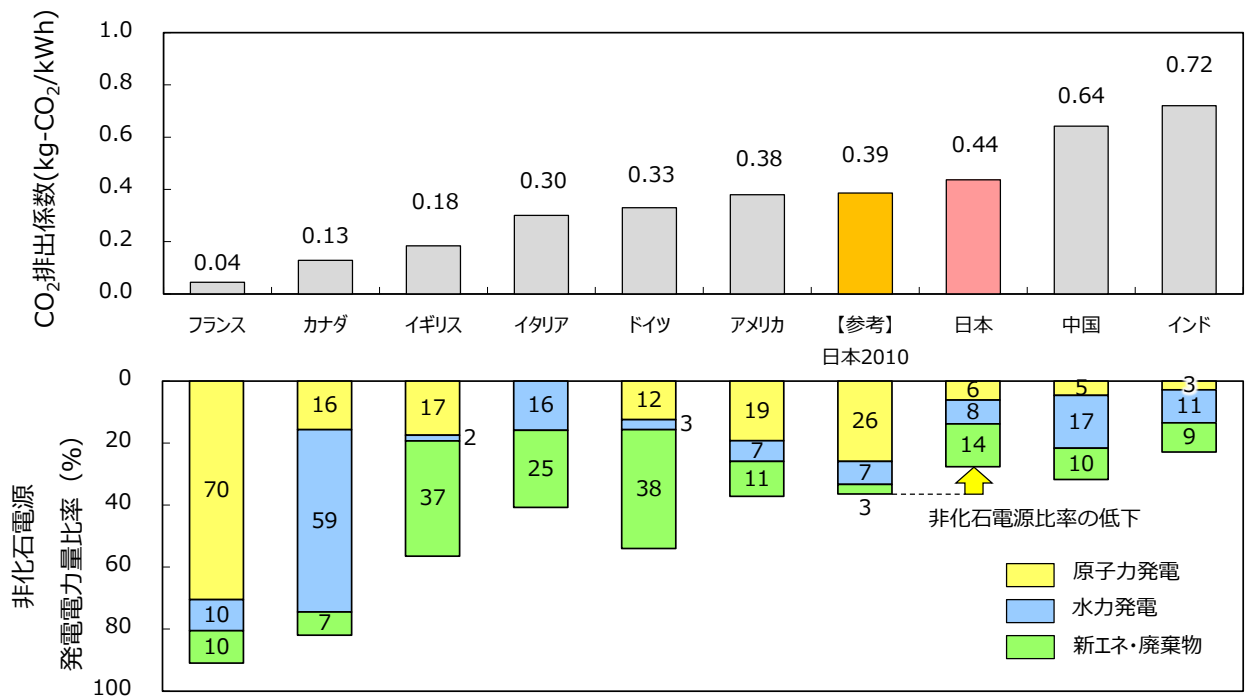
JCM による実現可能性調査・実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、引き続き地球規模での省エネ・省 CO₂ に資する取組みを展開していく。

(5) エネルギー効率の国際比較

震災前(2010年)の日本のCO₂排出係数(発電端)は、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、2019年の欧米主要国(原子力発電比率の高いフランス、水力発電比率の高いカナダ、再エネを急拡大させたイギリスを除く)と同等の水準に2010年時点で達していた。

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、2019年時点でも震災前に比べてCO₂排出係数が約13%増の状態にある。

<CO₂排出係数（発電端）の各国比較>



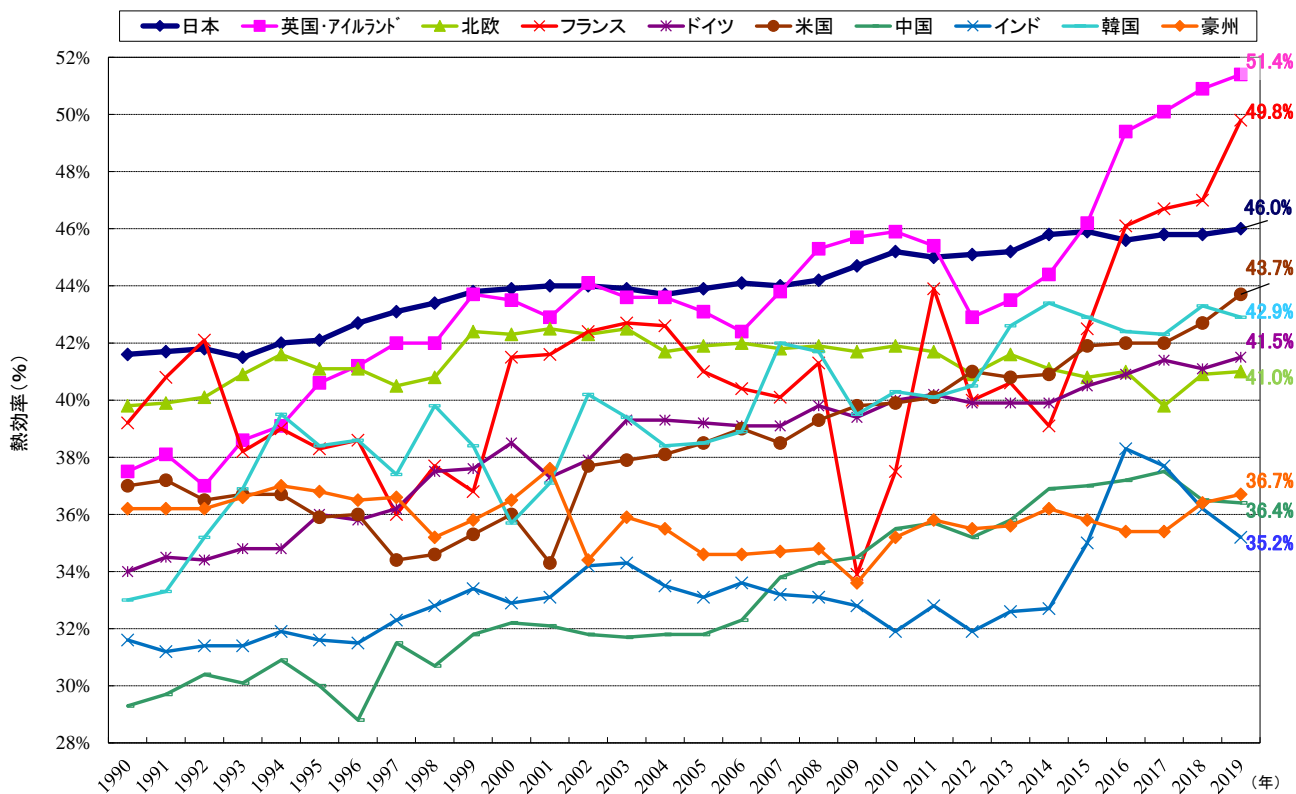
※ 2019年の値。CHPプラント（熱電併給）を含む。

※ IEA, World Energy Balances 2021 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

※ 日本は年度値

出典：INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY AND CO₂ INTENSITY (2020年) (GUIDEHOUSE 社)

V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(*)の開発

* トランジション技術を含む

(1) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術	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℃級ガスタービンや先進超々臨界圧石炭火力発電(A-USC^{※1})、石炭ガス化複合発電(IGCC^{※2})、石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC^{※3})などの更なる高効率火力発電技術の開発
- ・ 水素・アンモニアの混焼技術の開発
- ・ CCUS^{※4}に向けたCO₂分離・回収技術およびカーボンリサイクル技術の開発

※1 A-USC [Advanced-Ultra Super Critical]

※2 IGCC [Integrated coal Gasification Combined Cycle]

※3 IGFC [Integrated coal Gasification Fuel cell Combined cycle]

※4 CCUS [Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage]

2. 再生可能エネルギー大量導入への対応

- ・ 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の開発
- ・ 太陽光発電主力電源化推進技術開発
- ・ 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
- ・ 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の構築
- ・ 太陽光発電と蓄電池を活用したエネルギーマネジメントに関する実証
- ・ 大型電気自動車を活用したエネルギーマネジメントに関する実証
- ・ 浮体式洋上風力発電低コスト化技術開発調査研究
- ・ 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
- ・ CO₂フリーの水素社会構築を目指したP2G^{※5}システム技術開発

※5 P2G [Power to Gas]

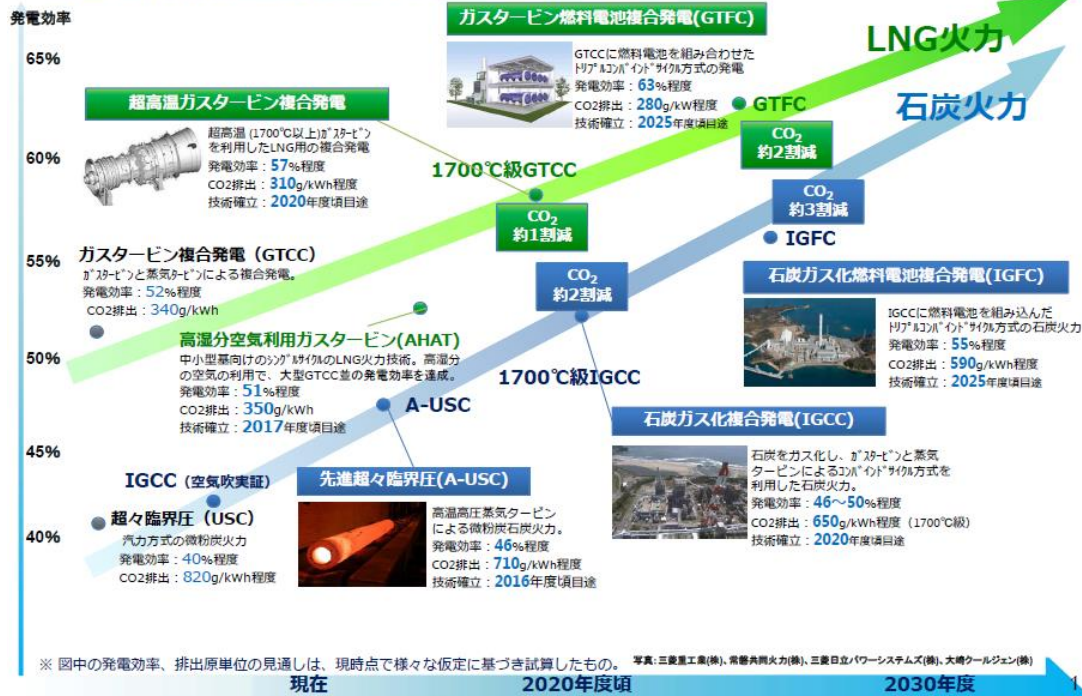
3. エネルギーの効率的利用技術の開発

- ・ 寒冷地ZEB・ZEHに導入する低コスト・高効率ヒートポンプシステムの開発
- ・ 石炭火力発電所の燃料運用最適化を行うAIソリューションの実証

(2) 革新的技術（原料、製造、製品・サービス等）の開発、国内外への導入のロードマップ

	技術・サービス	2020	2025	2030	2050
1	アンモニア混焼		~2025.3 実機の石炭火力における実証	~30年 本格運用の開始	30年代前半 保有石炭火力全体における混焼率20%を達成 (以降、混焼率を拡大) 40年代 専焼化の開始
2	水素混焼		~2026.3 実機のLNG火力における実証	水素混焼の実証事業の実施	30年代 本格運用の開始 (以降、混焼率を拡大)
3	カーボンリサイクル技術 ①CO ₂ 有効利用コンクリートの研究開発 ②微生物を用いたCO ₂ 固定化技術開発 ③マイクロ波によるCO ₂ 吸収焼結体の研究(CO ₂ -TriCOM)		研究計画・準備(①②) 技術開発・実証(①②) 小型プラント試験(③) スケールアップ検討(③)	実用化検討(③)	▽商用化(③)
4	火力発電技術の高効率化、低炭素化	次ページ図(上)参照			
5	CO ₂ 回収関連技術の開発	次ページ図(下)参照			

次世代火力発電技術の高効率化、低炭素化の見通し



次世代のCO2回収関連技術の開発の見通し



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) 2020 年度の実績

(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	2020 年度の実績
寒冷地での ZEB 普及に向けた実証	地中熱ヒートポンプと高効率空調システムを組み合わせ、寒冷地向け ZEB の低コスト化・高効率化を実現する実証を継続
NEDO 事業「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」	再エネ連系拡大時における電力システムの安定化に貢献する水素エネルギーシステムの活用検証および電力系統側制御システムを活用した水素デマンドリスポンスに関するシミュレーションにより、需給バランス改善効果を確認。
エネ庁補助事業「VPP 構築実証事業」	定置用蓄電池および EV 充放電機 (EVPS) を用い、需給調整市場等を想定した制御実証を行い、知見獲得と課題整理を実施。 ・ EVPS/EV 複数台への指令に対する追従性、応動性、継続性が良好であることを確認。
令和 3 年度 蓄電池等の分散型エネルギーリソースを活用した次世代技術構築実証事業費補助金(再生可能エネルギー発電等のアグリゲーション技術実証事業のうち再生可能エネルギーアグリゲーション実証事業)	2021 年度開始のため、2020 年度は実績なし。
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	「令和 2 年度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 (VPP アグリゲーション事業)」において、リソースアグリゲーターシステムの改良と技術実証を実施
日本版コネクト&マネージを実現する制御システムの開発 概要：再生可能エネルギーの増加等に伴う既設システムの混雑に対して既存システムを最大限活用していくために、系統が混雑する時間帯に限り出力を制御することで新規の電源の接続を認めるなど、一定の条件の下で系統への接続を認める「日本版コネクト&マネージ」の仕組みを実現する制御システムの開発と実証を実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 系統混雑時の潮流計算ロジックの検討 ・ 制御システムの仕様検討 ・ 再生可能エネルギーの系統単位でのローカル予測精度を検討
慣性力等の低下に対応するための基盤技術開発 概要：送電系統では、電力系統の慣性力の把握手法や可視化による運用手法の確立、ならびに電力系統に慣性力を提供可能とするための基盤技術を開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 慣性力推定技術の開発 ・ 本土実系統データに基づく慣性力推定手法の評価 ・ 新島における慣性力推定手法の評価試験
配電系統における電圧・潮流の最適な制御方式の開発 概要：配電系統では、再エネが大量導入された状況下で適正電圧を維持しつつ、電圧・潮流を最適制御するために必要な技術開発を実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電圧・潮流の最適な制御方式開発のための配電線モデル構築 ・ 太陽光発電連系時の現行対策の効果検証 ・ 国内外の配電系統用解析ツールの実態調査

<p>高圧連系 PCS における電圧フリッカ対策のための最低な単独運転検出方式の開発 概要：配電系統では、再エネが大量導入された状況下で、電圧フリッカ等の電力品質上の問題を回避するために必要な技術開発を実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・単独運転検出方式の評価 ・単独運転検出時の対策検討
<p>多用途多端子直流送電システムの基盤技術開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「多用途多端子直流送電システム」実用化に向けての回路構成の検討 ・シミュレーション及び HIL (Hard In the Loop) 試験のための環境構築
<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</p>	<p>PMU (位相計測機器) を利用した慣性力等の低下に対応するための基盤技術の開発</p>
<p>ドローンと AI 画像解析の活用による洋上風力設備の運用・維持管理技術の研究 風車発電設備の緊急発電停止後の臨時点検や定期点検において、ドローンおよび AI を用いた画像解析技術を活用することにより運用・維持管理の迅速化・効率化を図り、更には発生電量増加、点検コスト削減を達成し、日本のエネルギーミックスの実現に貢献することを目指します。 (NEDO 助成事業) ●助成期間：2020 年 10 月～2023 年 2 月</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローンの自律飛行プログラム構築中 (陸上風車 (2021 年 1 月) および洋上風車 (2021 年 5 月) で試験飛行実施) ・AI を用いた損傷判定プログラム構築中 (機械学習用により上記飛行試験で得られた風車画像データを活用)
<p>大崎クールジェンプロジェクト 究極の高効率発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電と CO₂ 分離回収技術を組み合わせた「革新的低炭素石炭火力発電」の実現を目指す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・第 2 段階の CO₂ 分離・回収実証事業については、2019 年 12 月から実証試験を実施中。 ・第 3 段階の燃料電池を組み込んだ実証事業については、2021 年 3 月から建設工事を開始。
<p>CO₂ 有効利用コンクリートの技術開発・普及拡大 環境配慮型コンクリート (製品名：CO₂-SUICOM) の技術開発・普及拡大に取り組む。</p>	<p>NEDO の委託事業として研究開発を開始した。</p>
<p>EV 駆動用バッテリーのリユース技術を活用した VPP 実証事業 EV 駆動用バッテリーをリユースした定置型蓄電池システムを開発し、VPP リソースとして活用する可能性を検証する。</p>	<p>経産省の VPP 実証事業に参画し、EV のリユースバッテリーを使用した定置型蓄電池システム、V2H、電気温水器、ヒートポンプ給湯器、エアコンを制御リソースとして、需給調整市場への対応を想定した応答性などを確認した。</p>
<p>Gas-to-Lipids バイオプロセスの開発 CO₂ を固定化して酢酸を生成するプロセスと、その酢酸から高付加価値脂質や化学品原料などを合成するプロセスからなる二段階発酵によるバイオリファイナリー技術『Gas-to-Lipids バイオプロセス』を開発する。そのため、個別および一貫製造プロセスのベンチスケール試験を行うとともに、環境負荷、技術競争力および実現可能性について評価し、早期の事業化に資する知見を得る。</p>	<p>一貫製造プロセスの詳細設計を実施。</p>
<p>マイクロ波による CO₂ 吸収焼結体の研究開発 (CO₂-TriCOM) 石炭灰、廃電柱のコンクリート粉、CO₂ をマイクロ波で加熱し、クリンカアッシュに近い焼結体を生成することで、廃棄物を土木材料として生まれ変わらせるとともに、CO₂ を吸収させる。</p>	<p>ベンチスケール試験を実施し、その結果を反映しながら、小型プラント (30kW 級) の設計を実施している。</p>

バーチャルパワープラント（VPP）	「需要家側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」にリソースアグリゲーターとして参画し、四国エリア内の複数台の産業用蓄電池を対象とした遠隔・統合制御システムを開発・運用し、需給調整への活用に向けた実証試験を行なった。
環境負荷を低減する火力技術 「CO ₂ フリー燃料アンモニアの火力発電所での利用に向けた研究開発」を共同提案し、NEDO 事業「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」に2021年5月に採択された。	-
再生可能エネルギー大量導入への対応	ひびきウインドエネルギーにおいて、洋上風力の導入拡大を目指すため、NEDOの支援事業である「着床式洋上ウインドファーム開発支援事業」のもとで、風況精査、海域調査、環境影響評価や、風車等の設計に着手。
環境負荷を低減する技術開発	大崎クールジェンは、NEDO「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発/CO ₂ 有効利用拠点における技術開発」での「CO ₂ 有効利用拠点化推進事業」として、大崎上島のカーボンリサイクル証研究拠点化に向けた必要な設備・施設の整備を行った。
アンモニア混焼火力発電技術の開発	NEDOの「アンモニア混焼火力発電技術の先導研究」に関する委託事業に参画し、実機適用に向けたFSを実施

① 業界レベルで実施しているプロジェクト

② 個社で実施しているプロジェクト

革新的技術・サービス	2020年度の取組実績
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	再エネ変動対策としての適用性について検討するために導入した水素製造システムの耐久性検証、効率解析を実施し、課題を抽出した。
燃料電池発電システムおよび電力貯蔵用二次電池の経済性、環境性評価の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・業務用燃料電池の導入時における省エネ性・環境性、経済性を評価、導入施設毎のエネルギー削減・CO₂排出削減・ランニングコスト低減効果を把握。 ・リチウムイオン電池蓄電システムの性能評価および劣化解析を実施、劣化メカニズムおよび寿命予測手法に関する知見を獲得。
e5 コンソーシアムへの参画	メンバー7社がそれぞれの強み、技術ノウハウ、ネットワーク等を持ち寄り融合させることで、EV船を基礎とする、革新的な海運インフラサービスを提供するプラットフォームを構築
母島再エネ100%供給技術プロジェクト 概要：再エネ100%供給実現に必要な再エネ100%供給実現に必要な保護協調技術、慣性力を具備したPCS技術、それらを総合的にコントロールするエネルギーマネジメント技術の開発を実施	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーマネジメントシステムの基本ロジック確立 ・保護協調技術の確立 ・再エネ設置候補地に対する自然環境調査、設備構築関連調査を実施

再生可能エネルギーを利用した分散型電源の大量普及に向けた対応技術	再生可能エネルギーを利用した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事業化に向けた研究を推進
隠岐諸島における再エネ導入拡大に向けたハイブリッド蓄電池装置 特性の異なる2種類のNAS電池とリチウムイオン電池を組み合わせた「ハイブリッド蓄電池システム」を設置し、余剰電力と周波数変動を吸収することで、再エネ導入拡大に取り組むとともに、安定供給を実施する。	ハイブリッド蓄電池システムの活用により電力の安定供給を実施。
地域マイクログリッド構築事業 参考：地域の再生可能エネルギーを一定規模のエリアで利用するもので、平常時においては、PV等の再エネと蓄電池を活用して効率的に当該エリアへ電気を供給し、災害等による大規模停電などの非常時においては、大元の送配電ネットワークから切り離し、自立的に当該エリアへ電気を供給することを可能とする新たなエネルギーシステムを構築する。	本取り組みにて構築するMG-EMSおよびMG蓄電池の発注、仕様調整、および工場試験を実施した。
電動車用電池のリユース・リサイクル技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・リチウムイオン電池の小規模リユースシステムの構築・動作検証 ・リチウムイオン電池の新規リサイクル手法開発、プロセス検証
蓄電池システムデータプラットフォームの実証	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザーの蓄電池運用データの自動収集の検証 ・収集したデータを用いたサービスの開発およびサービス内容の有効性検証
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55%(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。2020年4月に発売開始。
浦和美園マイクログリッドの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・設計 ・特定送配電網の構築（地中化） ・一部の電気設備の構築

（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、低炭素社会および2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、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) フェーズ I 全体での取組進捗状況

(主な取組の進捗状況)

- ・環境負荷を低減する火力技術
- ・再生可能エネルギー大量導入への対応
- ・エネルギー効率的活用技術の開発

(取組の進捗状況の考察)

将来における大幅な CO₂ 排出削減を達成するためには、従来の取組みの延長だけではない、抜本的な革新的技術を生み出す「イノベーション」が不可欠であり、これらの技術の実用化に向けて、官民一体となって努力していく所存である。

(5) 2021 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

① 参加している国家プロジェクト

革新的技術・サービス	2021 年度以降の取組予定
寒冷地での ZEB 普及に向けた実証	ZEB の実証結果を踏まえて寒冷地での ZEB 普及を推進する
NEDO 事業「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」	・太陽光による発電電力の逆流機能を追加することなどにより、需給調整リソースとしての水素エネルギーシステムの活用に向けた機能向上や水素ディマンドリスポンスに加えて PV 出力制御を追加した組合せ制御による需給バランス改善効果を確認するなど、引き続き、需給バランス等への FH2R 活用検証の準備および実施をしていく。
エネ庁補助事業「VPP 構築実証事業」	・エネ庁補助事業は 2020 年度で終了。 ・実証で得た知見を活かし、需給調整市場に向けたリソースとして蓄電池を探索し参入を目指す。 ・基準値予測（需要予測）の精度を高める方策を検討する。
令和 3 年度 蓄電池等の分散型エネルギーリソースを活用した次世代技術構築実証事業費補助金(再生可能エネルギー発電等のアグリゲーション技術実証事業のうち再生可能エネルギーアグリゲーション実証事業)	・太陽光発電所での計測や蓄電池の制御、その結果を用いたシミュレーションを実施する。 ・これにより、再エネ発電設備の発電量予測精度の向上や、各種施策によるインバランス低減、また再エネと蓄電池の組み合わせ運用による、再エネ発電事業者やアグリゲータの収益性を検証し、再エネ発電の導入促進に寄与していく。
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	「再生可能エネルギー発電等のアグリゲーション技術実証事業のうち再生可能エネルギーアグリゲーション実証事業」において、FIP 制度下での再生可能エネルギーによる発電インバランス回避や収益性向上を目的に、蓄電池等の分散型リソースの制御技術を実証する予定
日本版コネク&マネージを実現する制御システムの開発 概要：再生可能エネルギーの増加等に伴う既設系統の混雑に対して既存系統を最大限活用していく	・系統混雑時の潮流計算ロジックの検討 ・制御システムの開発 ・再生可能エネルギーの系統単位でのローカル予測精度を検討

<p>ために、系統が混雑する時間帯に限り出力を制御することで新規の電源の接続を認めるなど、一定の条件の下で系統への接続を認める「日本版コネク&マネージ」の仕組みを実現する制御システムの開発と実証を実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実システムを用いた日本版コネク&マネージのフィールド実証
<p>慣性力等の低下に対応するための基盤技術開発 概要：送電系統では、電力系統の慣性力の把握手法や可視化による運用手法の確立、ならびに電力系統に慣性力を提供可能とするための基盤技術を開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・慣性力推定技術の開発 ・本土実システムデータに基づく慣性力推定手法の評価 ・新島における慣性力推定手法の評価
<p>配電系統における電圧・潮流の最適な制御方式の開発 概要：配電系統では、再エネが大量導入された状況下で適正電圧を維持しつつ、電圧・潮流を最適制御するために必要な技術開発を実施</p>	<p>電圧・潮流の最適な制御方式開発・検証</p>
<p>高圧連系 PCS における電圧フリッカ対策のための最低な単独運転検出方式の開発 概要：配電系統では、再エネが大量導入された状況下で、電圧フリッカ等の電力品質上の問題を回避するために必要な技術開発を実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・単独運転検出方式の開発 ・単独運転検出時の対策検証
<p>多用途多端子直流送電システムの基盤技術開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・直流送電システムの RTDS (Real Time Digital Simulator) によるシミュレーション及び HIL 試験による潮流・保護の検証 ・結果を踏まえての「多用途多端子直流送電システム」の標準仕様書の作成
<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</p>	<p>PMU (位相計測機器) を用いた系統慣性や安定度の電力系統状態を把握可能な常時監視システムの構築</p>
<p>【ドローンと AI 画像解析の活用による洋上風力設備の運用・維持管理技術の研究】 風車発電設備の緊急発電停止後の臨時点検や定期点検において、ドローンおよび AI を用いた画像解析技術を活用することにより運用・維持管理の迅速化・効率化を図り、更には発生電量増加、点検コスト削減を達成し、日本のエネルギーミックスの実現に貢献することを目指します。 (NEDO 助成事業) ●助成期間：2020 年 10 月～2023 年 2 月</p>	<p>2023 年度の実用化に向けた実フィールドでの実証試験の実施予定。</p>
<p>大崎クールジェンプロジェクト 究極の高効率発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電と CO₂ 分離回収技術を組み合わせた「革新的低炭素石炭火力発電」の実現を目指す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・第 2 段階：試験目標の達成に向けて、引き続き実証試験に取り組む。 ・第 3 段階：2021 年度中の実証試験の開始に向けて、引き続き建設工事等に取り組む。
<p>CO₂ 有効利用コンクリートの技術開発・普及拡大 環境配慮型コンクリート (製品名：CO₂-SUICOM) の技術開発・普及拡大に取り組む。</p>	<p>用途拡大のための技術開発、普及拡大時に想定される技術課題への取り組み、事業性評価に取り組む。</p>
<p>EV 駆動用バッテリーのリユース技術を活用した VPP 実証事業 EV 駆動用バッテリーをリユースした定置型蓄電池システムを開発し、VPP リソースとして活用する可能性を検証する。</p>	<p>経産省の VPP 実証事業は終了したが、独自の取り組みとして、引き続き、VPP 実証試験に取り組む。</p>

Gas-to-Lipids バイオプロセスの開発 CO ₂ を固定化して酢酸を生成するプロセスと、その酢酸から高付加価値脂質や化学品原料などを合成するプロセスからなる二段階発酵によるバイオリファイナリー技術『Gas-to-Lipids バイオプロセス』を開発する。そのため、個別および一貫製造プロセスのベンチスケール試験を行うとともに、環境負荷、技術競争力および実現可能性について評価し、早期の事業化に資する知見を得る。	一貫製造プロセスのベンチスケール試験に向けて、設備の建設・試運転に取り組む。
マイクロ波による CO ₂ 吸収焼結体の研究開発 (CO ₂ -TriCOM) 石炭灰、廃電柱のコンクリート粉、CO ₂ をマイクロ波で加熱し、クリンカアッシュに近い焼結体を生成することで、廃棄物を土木材料として生まれ変わらせるとともに、CO ₂ を吸収させる。	2021年度に小型プラントを設計・製作・設置し、2022年度より小型プラントで試験を実施し、CO ₂ 吸収焼結体を試作する。その後、2025年までにスケールアップ検討を、2029年までに実用化検討を進め、2030年の商用化を目指す。
バーチャルパワープラント (VPP)	「令和3年度 分散型エネルギーリソースの更なる活用に向けた実証事業」に参画し、産業用蓄電池に加え、自家発電設備も対象とした遠隔・統合制御システムの開発と、需給調整への活用に向けた実証試験を予定。
環境負荷を低減する火力技術 「CO ₂ フリー燃料アンモニアの火力発電所での利用に向けた研究開発」を共同提案し、NEDO 事業「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」に2021年5月に採択された。	CO ₂ フリー燃料アンモニアの火力発電所での利用に向けた研究開発を2021年度から3年間で実施予定。 (1) 既設石炭火力発電所でのアンモニア利用拡大に向けた研究開発 (2) CO ₂ フリー燃料アンモニアの火力発電所への初期導入に向けた調査検討
再生可能エネルギー大量導入への対応	環境影響評価、風況・海域調査に着手し、2022年度の着工を目指しています。
環境負荷を低減する技術開発	2021年度も引き続き拠点整備を進めていく。
アンモニア混焼火力発電技術の開発	NEDOの「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」に参画し、アンモニア20%混焼に向けた実証事業の実施(2024年度に混焼試験を予定)

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	2021年度以降の取組予定
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	引き続き、水素製造システムの耐久性検証、効率解析を実施し、課題の抽出を図る。
燃料電池発電システムおよび電力貯蔵用二次電池の経済性、環境性評価の実施	業務用燃料電池導入時の省エネ性・環境性・経済性評価 リチウムイオン電池の性能評価、劣化解析、寿命予測手法の確立、劣化を踏まえた経済性評価手法の検討・確立
e5 コンソーシアムへの参画	大容量リチウムイオン電池を動力源とする世界初のゼロエミッションEVタンカーが2022年3月に竣工予定

<p>母島再エネ 100%供給技術プロジェクト 概要：再エネ 100%供給実現に必要な再エネ 100%供給実現に必要な保護協調技術、慣性力を具備した PCS 技術、それらを総合的にコントロールするエネルギーマネジメント技術の開発を実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・母島ミニチュアモデルによる総合実証試験の実施 ・再エネ設置候補地に対する自然環境調査、設備構築関連調査を継続実施
<p>再生可能エネルギーを利用した分散型電源の大量普及に向けた対応技術</p>	<p>引き続き、再生可能エネルギーを利用した分散型電源の大量普及に向けた対応技術の研究推進</p>
<p>浮体式洋上風力発電技術</p>	<p>引き続き、浮体式洋上風力発電の事業化に向けた研究を推進</p>
<p>隠岐諸島における再エネ導入拡大に向けたハイブリッド蓄電池装置 特性の異なる2種類のNAS電池とリチウムイオン電池を組み合わせた「ハイブリッド蓄電池システム」を設置し、余剰電力と周波数変動を吸収することで、再エネ導入拡大に取り組むとともに、安定供給を実施する。</p>	<p>引き続き、ハイブリッド蓄電池システムを活用しつつ、再生可能エネルギーの導入促進に取り組む。</p>
<p>地域マイクログリッド構築事業 参考：地域の再生可能エネルギーを一定規模のエリアで利用するもので、平常時においては、PV等の再エネと蓄電池を活用して効率的に当該エリアへ電気を供給し、災害等による大規模停電などの非常時においては、大元の送配電ネットワークから切り離し、自立的に当該エリアへ電気を供給することを可能とする新たなエネルギーシステムを構築する。</p>	<p>MG-EMS および MG 蓄電池の現地搬入および据付調整工事を進める。</p>
<p>電動車用電池のリユース・リサイクル技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ニッケル水素、リチウムイオン電池のハイブリッドリユースシステムの構築、動作検証 ・PCS 代替としての車載インバータリユース実証 ・大規模リユースシステムの構築・動作検証、電力システムへの影響評価
<p>蓄電池システムデータプラットフォームの実証</p>	<p>データプラットフォームを活用したサービス提供開始に向けた検討</p>
<p>高効率な燃料電池システムの技術開発</p>	<p>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</p>
<p>浦和美園マイクログリッドの構築</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電気設備の構築 ・現地試験調整 ・運開（2021/11～）

(2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

将来における大幅なCO2排出削減を達成するためには、従来の取組みの延長だけではない、抜本的な革新的技術を生み出す「イノベーション」が不可欠であり、これらの技術の実用化に向けて、官民一体となって努力していく所存である。そして、ここで求められる「イノベーション」とは、単なる最先端技術の確立のみでなく、環境性能に見合ったコストによって経済合理的な実用化・普及が果たされる社会実装レベルの技術を創出するものであり、「電気の低・脱炭素化」と「電化の促進」のそれぞれの観点から期待される革新的技術である。

VI. その他

(1) CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

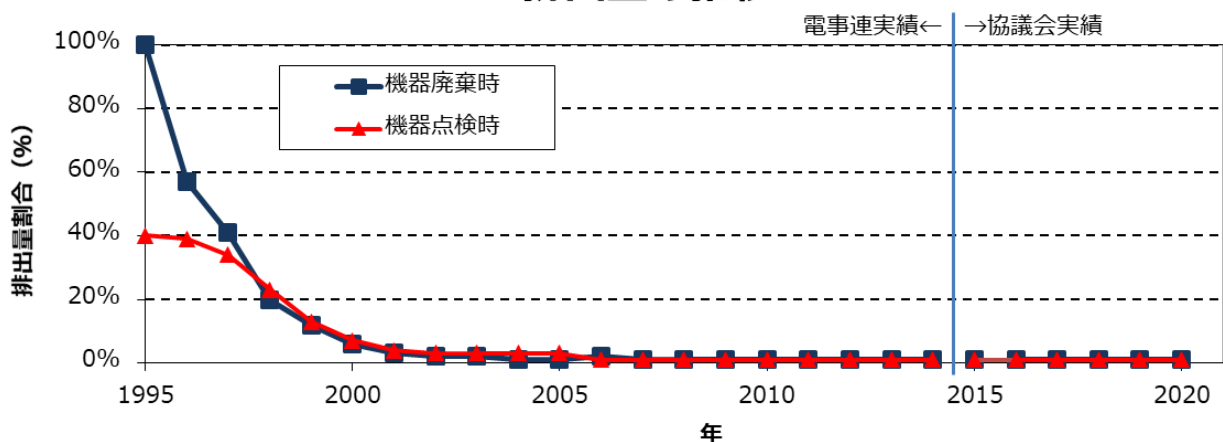
【2020年度】

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ってい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。

SF₆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（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。

【フェーズ I 全体】

○自主行動計画の目標

使用時排出量：機器点検時の排出量割合を2020年、2025年、2030年においても3%程度まで抑制

廃棄時排出量：機器廃棄時の排出量割合を2020年、2025年、2030年においても1%程度まで抑制

○自主行動計画の達成状況

これまでの継続的な取り組みにより排出量割合は順調に改善され、2004年実績において目標を達成した。

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】

2021年8月末時点、協議会の会員事業者は65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

【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、2030年政府目標に貢献するに当たり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

<2030 年政府目標に貢献するに当たり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。

【BAU の定義】 ※BAU 目標の場合

<BAU の算定方法>

<BAU 水準の妥当性>

<BAU の算定に用いた資料等の出所>