

カーボンニュートラルに向けた取り組み

J-POWERグループの総合的な強み

再生可能エネルギーの開発の歴史は約70年に及び、豊富な設備・人材に加え、発電所の立地・建設から保守・運転、電力販売まで多岐にわたる知見を有しています。特に日本国内における水力発電所・陸上風力発電所に関しては、国内トップランナーとしての開発実績を誇り、有望な水系・風況の良い地点に多くの設備を有しています。引き続き、日本有数の再生可能エネルギー事業者としての優位性を活かして、陸上・洋上風力、水力、地熱、太陽光などの新規開発を推進するとともに、既存設備のアップサイクルを通じて再生可能エネルギーの最大限の活用を目指します。

戦略投資と開発目標

2023年度から2030年度までに7,000億円の戦略投資を予定しています。2024年から2026年にかけては、グローバルな再生可能エネルギーの開発に2,000億円、再生可能エネルギーの開発に不可欠な電力ネットワークの拡充に600億円の投資を予定しています。資金調達にあたっては、グリーンボンドやグリーン／トランジション・ファイナンスなどを活用していきます。また中期経営計画では、2030年度までに国内再生可能エネルギー発電電力量を年間40億kWh増加させる目標を設定しました（2022年度比）。開発の規模・速度・収益性の向上に向けて、下記に記載の販売手法の多様化のほか、アライアンスを活用した取り組みを進めます。

販売手法の多様化と関連ビジネスの展開

国内トップランナーとして開発を進める再生可能エネルギー由来電力（再エネ）の販売は、FIT制度の活用に加えて、FIP制度の活用やコーポレートPPAを含む需要家の皆様への直接販売に向けた取り組みも進めています。また、FIT制度以外での再エネの販売のためには、気象条件により発電電力量が変動する再エネの発電量予測など（再エネアグリゲーション）に自ら取り組む必要があることから、並行してそのノウハウ蓄積にも取り組んでおり、その再エネアグリゲーションをサービスとして自社電源以外にも展開しています（2023年11月、2024年7月にPHOTONCAPITAL合同会社を通じて、再エネアグリゲーションサービス契約を締結）。この他にも、電力を実質的に再エネ化することができる非化石証書の販売・調達代行や、電源種別や発電所所在地等の属性情報を明らかにするトラッキング情報の販売も行っています。

収益の向上

発電電力量の増大

国内再生可能エネルギー
発電電力量
2030年度までに
年間+40億kWh
(2022年度比)

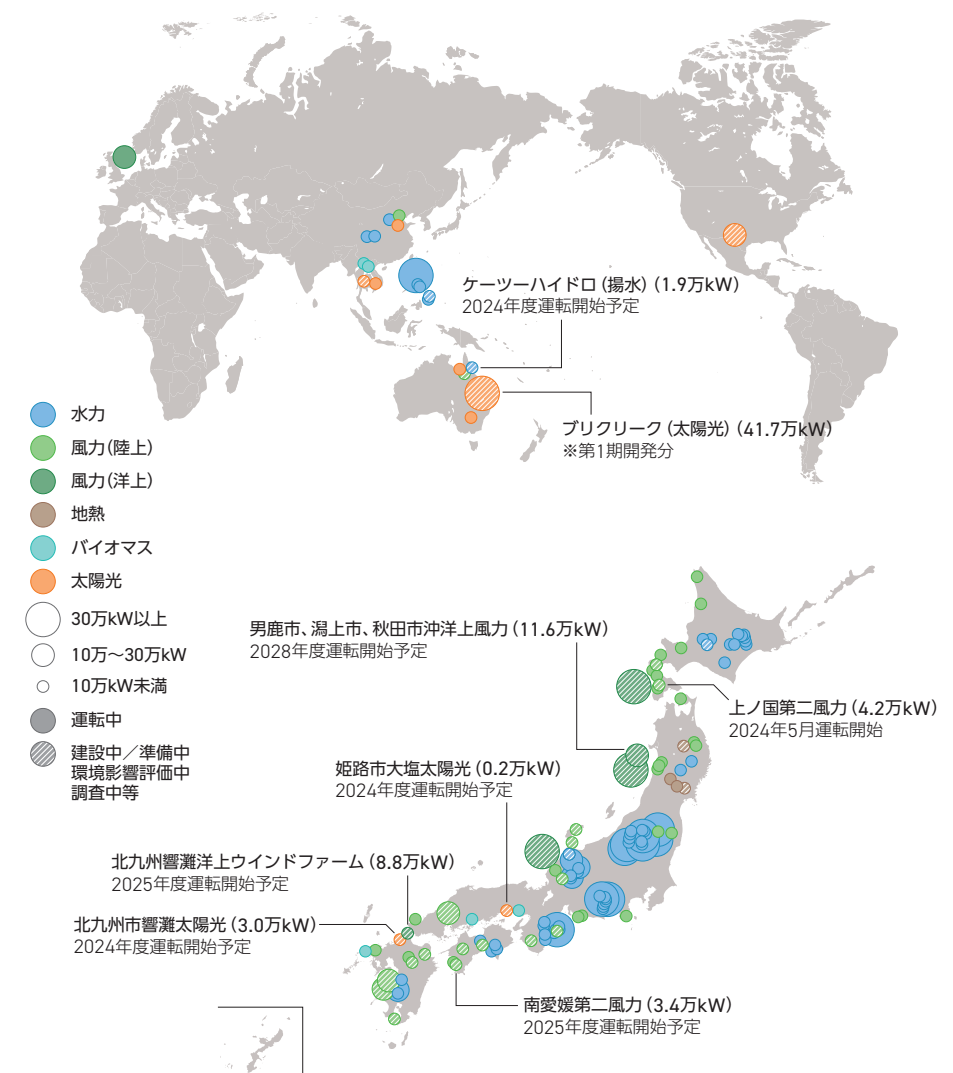
×

環境価値の実現

コーポレートPPA等も
用いて
環境価値を最大化

再生可能エネルギーの展開

再生可能エネルギー展開状況（2024年3月末時点）



- ・出力は持分出力、出力未定の場合は想定最大持分出力
- ・調査等～建設段階の風力には、発電出力増を伴わないリパワリングを含む
- ・風力は上記以外に日本の一般海域で開発調査中（一般海域洋上風力は促進区域指定後に入札により実施事業者が決定）

カーボンニュートラルに向けた取り組み

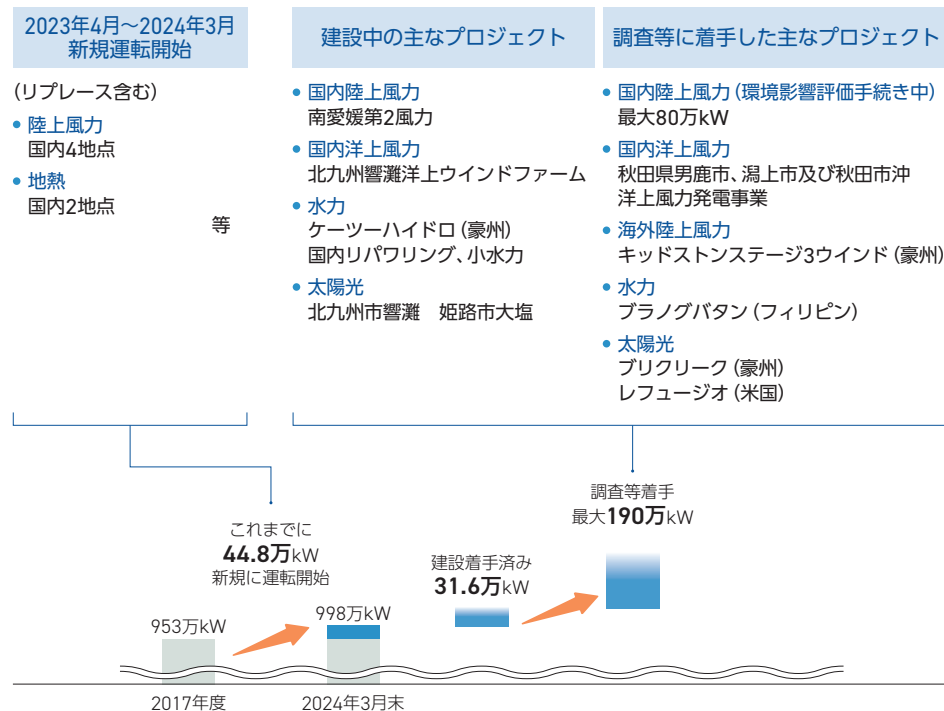
再生可能エネルギーの展開



開発実績と拡大状況

J-POWERは再生可能エネルギーの新規開発を順調に進めており、2023年度では国内で陸上風力発電所4地点、地熱発電所2地点が運転を開始しました。この結果、運転中の再生可能エネルギーは2017年度比で約44.8万kW増となりました（2024年3月末現在）。現在、国内陸上風力の建設・リプレースを中心に、洋上風力の建設、小水力・既設水力のリパワリング、太陽光の建設など多くのプロジェクトが進行しています。また海外では、米国・オーストラリア・フィリピンにて、日本国内で培った技術力を持つ当社と、ローカルの知見を持つ現地パートナー企業との協業で、スピード感のある再生可能エネルギー開発を進めています。現在、環境影響評価手続中の国内陸上風力地点（最大約80万kW）並びに海外での計画段階プロジェクトを含めた、開発中の再生可能エネルギープロジェクトは最大約185万kWにのびります。

再生可能エネルギー開発目標と進捗状況

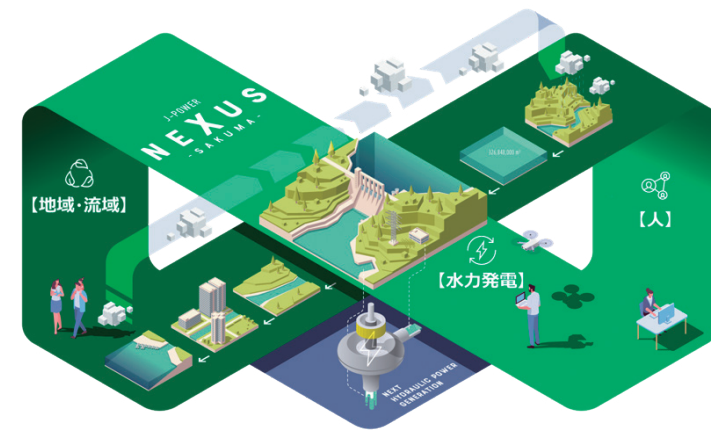


NEXUS®佐久間計画

NEXUS佐久間計画は、60年以上にわたって電力の安定供給に寄与してきた佐久間発電所を刷新し、次世代水力発電所へ変革するプロジェクトです。高経年設備のリパワリングにとどまらず、水力発電／地域・流域／働く人が一体となって新たな価値とエネルギーの創出を目指しています。50／60Hzの両エリアに電力供給が可能な当発電所は、2026年度から2035年にかけて2期に分けて行う更新工事を経て、最大出力が35万kWから40万kWに増加予定です。

新たな価値とエネルギーを生み出す“次世代水力発電所”

- **水力発電**
高経年設備を刷新して最新技術を適用し、さらなる発電出力・発電電力量増と既設課題の抜本的な解決を目指す
- **地域・流域**
地域のご理解・ご協力のもと、持続可能な水力事業を展開するため、流域と共生し新しい価値の共創に取り組む
- **人**
現場力（人）×デジタル技術の融合により、保守業務の高度化・効率化と、新しい挑戦への時間・モチベーション創造を実現する



【完成概念図】

発電所を中心として水力発電／地域・流域／人が一体となって循環するイメージを、大気・水の循環や∞をベースに表現

カーボンニュートラルに向けた取り組み 再生可能エネルギーの展開



洋上風力発電における強み

当社は、2011年より北九州市沖において洋上風力発電所の建設から運転・撤去に至るまでの実証研究※を進めてまいりました。また、参画する英国トライトン・ノール洋上風力発電所や北九州響灘洋上ウインドファームなどのプロジェクトを通じて、建設やプロジェクトマネジメントのノウハウの取り込みを図りながら新たな洋上風力の開発を目指しています。2023年12月には、当社が参画するコンソーシアムが、秋田県男鹿市、潟上市及び秋田市沖における洋上風力発電事業の事業者として選定されました。本プロジェクトは2028年6月の運転開始を予定し、日本の再生可能エネルギー導入早期拡大に貢献します。

浮体式洋上風力発電については、関連メーカーや電力会社と共同で、早期のコスト低減と導入拡大を目指した技術開発に取り組んでいます。また洋上風力発電の低コスト化を目的とした国産の浮遊軸型風車の開発についても、各社と共同で取り組みを進めています。

※2011年～2016年度：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）との共同、2017年度以降：当社単独

秋田県男鹿市、潟上市及び
秋田市沖における洋上風力発電事業*1

2028年6月 運転開始予定

発電設備出力 **31万5千 kW**

当社持分出力 **11万6千 kW**

風車基礎部分はモノパイル式



国内陸上風力 24地点（北海道～九州）

- 国内シェアNo.2
- 2000年代初頭からの開発実績
- 全国で新設・リプレースを実施

NEDO実証試験着床式洋上風車（福岡県）

- 2011～2015年度にわたる長期実証試験
- 調査～建設～撤去にかけて知見を獲得
- 風車基礎部分はハイブリッド重力式



トライトン・ノール洋上風力発電所（英国）*2

- 先行する英国での世界最大級の洋上風力
- 開発段階より参画 エンジニアを派遣
- 商用機としての運転に関する知見を獲得

北九州響灘洋上ウインドファーム（福岡県）*3

- 国内最大級の港湾区域洋上風力
- 風車基礎部分はジャケット式
- 2025年度の運転開始を予定し建設中



*1 株式会社 JERA、東北電力株式会社、伊藤忠商事株式会社との共同事業 *2 RWE AG、関西電力（株）との共同事業

*3 九電みらいエナジー（株）、北拓（株）、西部ガス（株）、（株）九電工との共同事業

カーボンニュートラルに向けた取り組み

原子力発電所の建設



大間原子力発電所計画

計画概要と意義

大間原子力発電所は、運転を開始すれば安定的に大量の電力を生み出せるCO₂フリー電源となります。また、日本で唯一、使用済燃料をリサイクルして作られるMOX燃料を全炉心で使用できる発電所でもあります。

資源に乏しい日本において原子力は、大規模CO₂フリー電源、燃料の安定調達、貯蔵という観点から大変優れた電源であり、大間原子力発電所の稼働により国内の使用済燃料の再処理が進むことで、CO₂フリー電源である日本全国の原子力発電所の安定稼働にも寄与し、日本のエネルギー自給率の向上に貢献します。J-POWERグループは安全確保を最優先に、大間原子力発電所計画を推進していきます。

大間原子力発電所建設計画の概要

建設地点	青森県下北郡大間町
設備出力	138.3万kW
原子炉形式	改良型沸騰水型軽水炉 (ABWR)
燃料	濃縮ウラン、およびウラン・プルトニウム混合酸化物
着工	2008年5月
運転開始	未定



プルサーマル計画における大間の位置付け

日本政府が「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（2018年7月原子力委員会決定）を示し、プルトニウムの保有量減少が求められています。電気事業連合会からは2020年12月にプルサーマル計画が、2023年2月にプルトニウム利用計画がそれぞれ公表されています。当社においても2023年2月に「大間原子力発電所でのMOX燃料利用計画について」を公表しており、全炉心にMOX燃料を装荷する段階で年間約1.7トン*のプルトニウムを消費できることから、プルトニウムの保有量減少に貢献することができます。

*これまでは核分裂性プルトニウムの量（約1.1トン）としていましたが、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（2018年7月原子力委員会）の決定以降、全プルトニウム量で記載されていることを踏まえ、全プルトニウム量（約1.7トン）としました。

長期脱炭素電源オークション制度の活用について

2023年度より導入された長期脱炭素電源オークション制度について、大間原子力についても今後の活用を検討していきます。

📖 P.43 政策動向

大間原子力発電所の安全強化対策

福島第一原子力発電所の事故を契機に、原子力規制委員会により新たに定められた新規規制基準は、世界でも最も厳しい安全基準といわれています。大間原子力発電所では、福島第一原子力発電所の事故から得られた教訓や、新規規制基準を踏まえた安全強化対策を取り入れています。

例えば、津波や地震などの自然災害から発電所の安全設備の機能を守る設計基準の強化や、万一シビアアクシデントなどが発生した場合に迅速に対応するための対策、テロリズム等を起因とする重大事故などへの対策などが挙げられます。さらに、これらの対策にとどまることなく、最新の知見を踏まえた自主的かつ継続的な安全性向上を図っていくことで、大間原子力発電所を世界最高水準の安全な発電所とし、地域、日本に貢献できるよう取り組んでいきます。

安全強化対策の詳細についてはJ-POWERホームページをご覧ください。

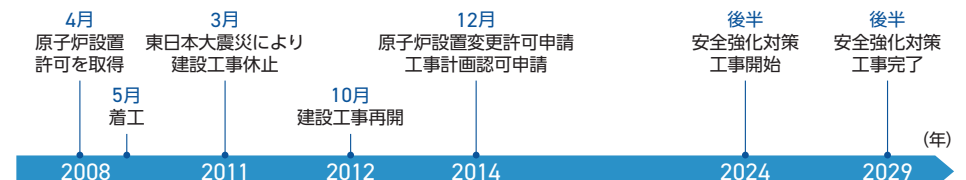
🔗 https://www.jpowers.co.jp/bs/nuclear/safety_measure/index.html

大間原子力発電所の審査状況について

大間原子力発電所は現在、原子力規制委員会による新規規制基準への適合性審査を受けています。2024年4月末現在でこれまでに64回の審査会が開かれています。当社の説明に対して理解が得られるように、審査に真摯に対応してまいります。

現在は主に基準地震動および基準津波について審議中です。事業者として適合性審査の進展に予断を持つことはできませんが、審査合格後は、審査結果を踏まえた施設の安全強化対策工事を2024年後半に開始し、2029年後半に完了させることを目指しています。引き続き、地域の皆様にご理解・ご信頼を頂けるように、より丁寧な情報発信・コミュニケーションに努めてまいります。

工程（実績および見通し）



カーボンニュートラルに向けた取り組み 電源のゼロエミッション化



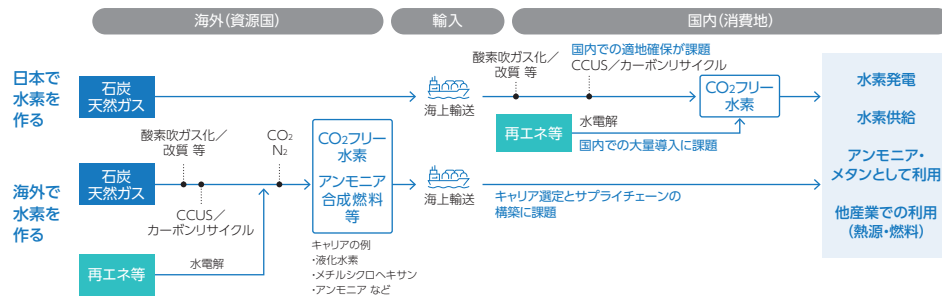
火力トランジション戦略

日本において電力安定供給とカーボンニュートラルを両立させるためには、再生可能エネルギーと原子力に加えて、調整力・供給力を有する火力電源を低炭素化・脱炭素化しながら使用していく必要があります。

J-POWERグループは、中期経営計画2024-2026において8地点（15基）の石炭火力発電所について、ゼロエミッション火力実現のための方向性を公表しました。水素、アンモニア、バイオマスをプラントの特性を踏まえて適用し、段階的にゼロエミッション火力を目指しています。

また、水素・アンモニアの製造やCCSなどサプライチェーンの上流から下流にわたる多様な脱炭素技術の確保を図り、確実な火力トランジションの実現を目指します。

[P.23 中期経営計画](#) [P.63 火力トランジションの方向性](#)



政策動向

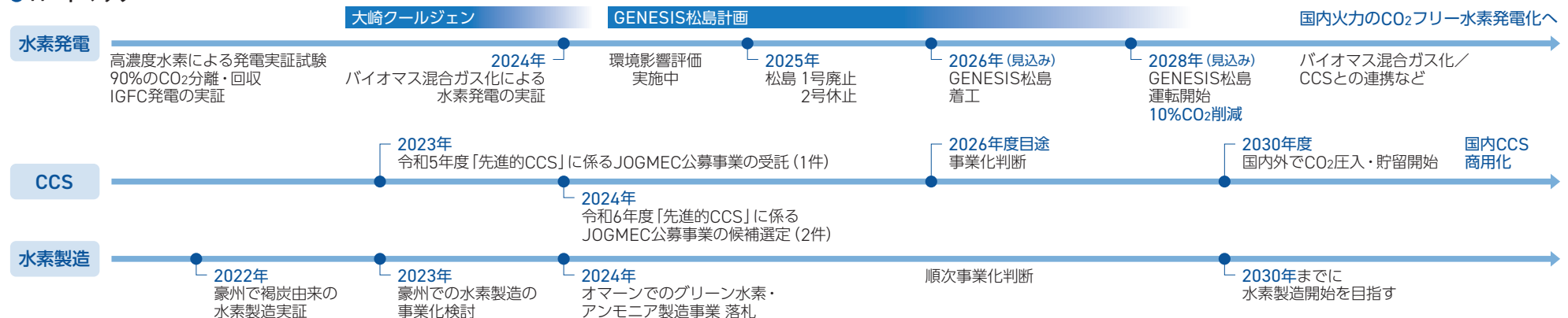
水素・アンモニアは発電部門だけでなく多様な産業のカーボンニュートラル化への貢献が期待されています。また、様々なエネルギー源から製造可能で、日本のエネルギーセキュリティの観点からも重要です。日本政府は水素基本戦略を公表し、2024年に成立した「水素社会推進法」では水素・アンモニア価格差補填によるサプライチェーン支援や、拠点整備支援を講じることが定められました。

CCSについては、政府は2030年までのCCS事業開始を目指しており、先進的なCCUSバリューチェーンの構築に向けて今後10年間で約4兆円の官民投資を見込んでいます。また、2024年に成立した「CCS事業法」では事業化に必要な試掘・貯留事業の許可制度や貯留事業者に対する規制等が定められました。

J-POWERグループの強み

当社は、酸素吹石炭ガス化技術とCO₂分離・回収技術を用いた、水素製造と発電利用技術を国内外で実証済みです。これにCCSを組み合わせることで、CO₂フリー水素の実現を目指しています。また、再生可能エネルギー設備や豊富な運用知見を有しており、グリーン水素製造にも活用できます。

ロードマップ



カーボンニュートラルに向けた取り組み 電源のゼロエミッション化



水素・アンモニア発電

大崎クールジェンプロジェクト

大崎クールジェンプロジェクト^{*1}では、CO₂分離回収型酸素吹IGCC^{*2}における高濃度の水素ガス製造やCO₂回収率90%以上、ガスタービン入口水素濃度40%程度での運転などを実証しました。この発電方法は負荷変動への高い追従性を有しており、再生可能エネルギーの出力変動に対する調整力としての役割も期待されています。

また、効率的なCO₂回収が可能、低品位炭の利用も可能という特徴も有しており、商用化の際には発電コスト低減に繋がることが期待されています。

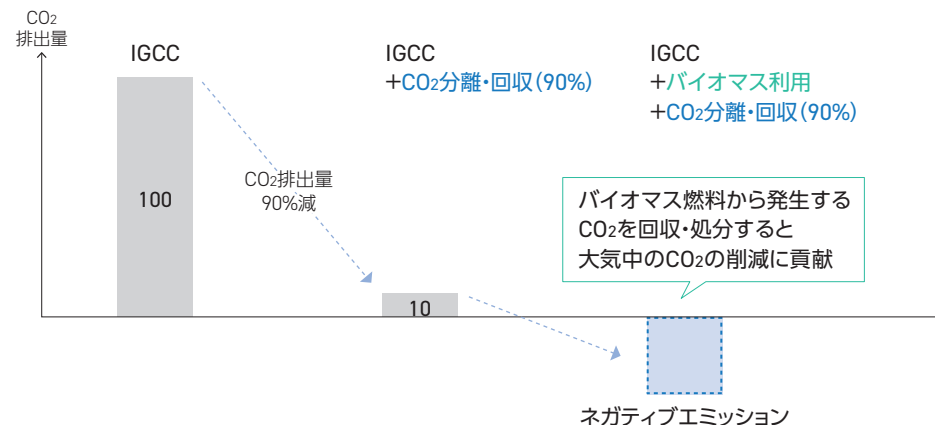


*1 J-POWERと中国電力(株)の共同事業(NEDO助成事業)

*2 IGCC: 石炭ガス化複合発電

ネガティブエミッション

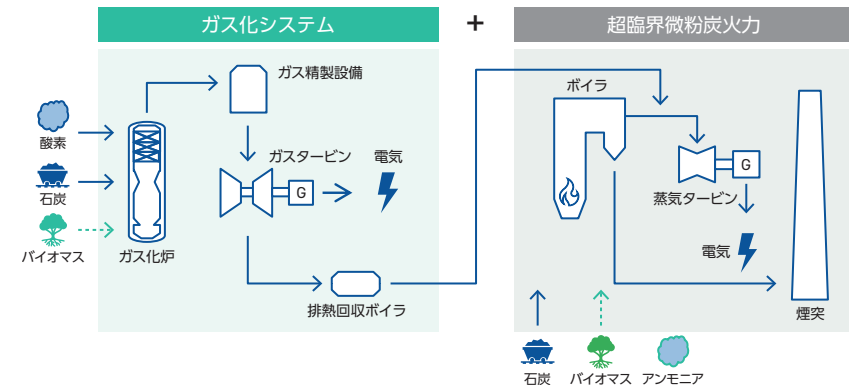
大崎クールジェンでは2023～24年度にバイオマス石炭混合ガス化の実証試験に取り組んでおり、実用化できればさらなるCO₂削減に繋がります。また、回収したCO₂を貯留・再利用することで、「ネガティブエミッション」を実現し、大気中のCO₂削減に貢献できます。



GENESIS松島計画

大崎クールジェンプロジェクトで実証した技術を、2024年度末で休止する松島火力発電所2号機で商用化するGENESIS松島計画を進めています。高効率化により、同2号機のCO₂排出量を約10%抑えることができます。

将来的にはCO₂を分離・回収し、CCS等と組み合わせることで、CO₂フリーの水素発電や他産業への水素提供も見据えており、カーボンニュートラル先進地を目指していきます。



アンモニア発電

当社火力地点でアンモニアによる発電への移行を検討しています。検討にあたっては、設備や港湾施設の条件や立地環境などを踏まえて選択していきます。また、大規模な混焼や専焼にはアンモニアの大量調達が課題となるため、多様なステークホルダーと連携しながら日本全体として安定的なアンモニアサプライチェーンの構築を目指します。

[P.63 火カトランジションの方向性](#)

カーボンニュートラルに向けた取り組み

電源のゼロエミッション化



CCSの推進

J-POWERの取り組み

当社はENEOS（株）およびJX石油開発（株）と共同で合併会社「西日本カーボン貯留調査（株）」を設立し、2030年度までに西日本地域でCO₂を分離回収・輸送・貯留事業の開始を目指しています。本事業計画は「先進的CCS事業」にかかるJOGMEC*公募事業の候補に選定されており、貯留候補地選定のための探査・評価など事業化に向けた準備を推進しています。

このほか当社を含む企業が参加するマレーシア マレー半島沖南部CCS事業も「先進的CCS事業」にかかるJOGMEC公募事業の候補に選定されています。

* JOGMEC：独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構

[P.41 技術開発（CO₂ハイドレート）](#)

○ 西日本での事業計画概要

提案者	J-POWER、ENEOS、JX石油開発、西日本カーボン貯留調査
排出源	瀬戸内・九州地域の製油所、火力発電所
輸送方式	船舶及びパイプライン
貯留候補地	九州西部沖（海域帯水層）
貯留量	約170万トン/年
事業の特徴	瀬戸内地域を含む西日本広域の製油所・発電所の排ガス等を対象に、複数のCO ₂ 排出源と海域の貯留地を結ぶハブ＆クラスター方式のCO ₂ 貯留事業を推進

○ マレーシアでの事業計画概要

提案者	J-POWER、三井物産、中国電力、関西電力、コスモ石油、九州電力、レゾナック、UBE三菱セメント
排出源	近畿・中国・九州地域等の発電・化学・セメント・石油精製を含む複数産業
輸送方式	船舶及びパイプライン
貯留候補地	マレーシア マレー半島東海岸沖（海域減退油ガス田、帯水層）
貯留量	約500万トン/年
事業の特徴	西日本広域の拡張性が高く多産業に跨る排出源からCO ₂ を大規模回収し、マレーシアPETRONAS及び仏TotalEnergiesと共にマレー半島東海岸沖で開発する貯留ハブに越境輸送・貯留する事業を推進

水素・アンモニアの製造

当社グループは、豪州で未利用のまま豊富に存在する褐炭を利用した高純度の水素製造を実証しています。この経験を踏まえCO₂を処理したクリーン水素の製造、供給など事業領域の拡大も目指しています。

また、英国ヤムナ社・フランスのEDF社とコンソーシアムを組み、オマーンで大規模なグリーン水素／アンモニア製造事業実施に関する権利を落札しています。



Topics

ゼロエミッション火力の経済性について

国の経済的支援を積極的に活用しながら、コストダウンを図ります。既存の石炭火力を水素混焼・専焼にアップサイクルする投資については、「長期脱炭素電源オークション制度」の活用が可能です。また、CCSについては「先進的CCS事業」として開発・建設段階の費用や操業段階の維持費への支援を見込んでいます。

2028年度からはカーボンプライシングの導入が予定されており、カーボンプライシングを下回るコストで水素発電、CCSを実現できれば、商用化が可能だと考えています。

[P.43 政策動向](#) [P.65 TCFD提言に基づく開示](#)

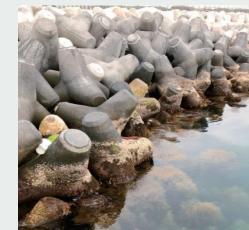
コンクリート代替素材による低炭素化とブルーカーボンの取り組み

当社は産業副産物である石炭灰と銅スラグを主原料とし、一般的なコンクリートよりも波浪抵抗性が高く（重量化）かつ低炭素化（素材由来CO₂の削減）できるコンクリート代替素材の「Jブルーコンクリート」を開発し、現場適用を行っています。

また、本素材を用いて大気中のCO₂を海藻などが吸収・固定化する「ブルーカーボン」の研究開発を進めており、「Jブルークレジット*」を民間企業で初めて認証取得しました。

今後も更なるCO₂削減及びCO₂吸収に関する取り組みを継続していき、カーボンニュートラルに貢献していきます。

* 国土交通省により設立認可されたジャパンブルーエコノミー技術研究組合（JBE）が認証・発行するもの



カーボンニュートラルに向けた取り組み

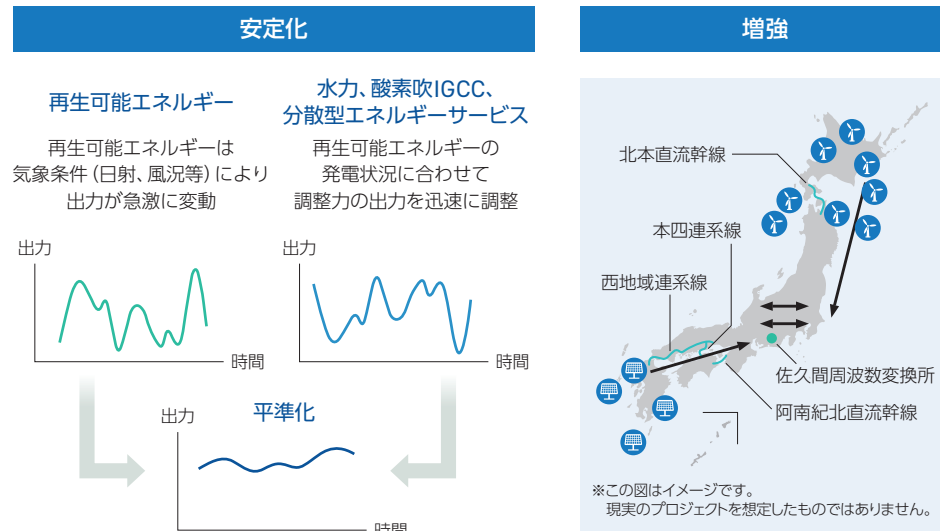
電力ネットワークの安定化と増強



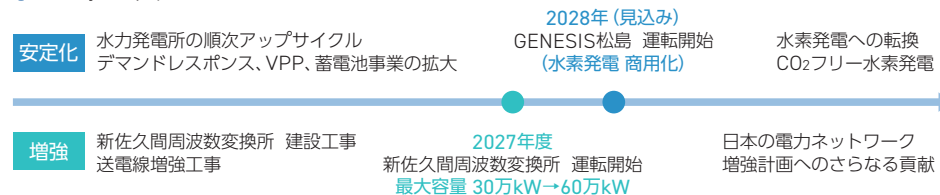
再生可能エネルギーの大量導入を支える

太陽光や風力などの再生可能エネルギーは、気象条件により出力が急激に変動するため、大量に導入した場合には需給バランスをコントロールする調整力が一層必要となります。また、再生可能エネルギーの適地である北海道、東北、九州などの発電適地から、遠く離れた消費地に電気を運ぶための電力ネットワークの増強も不可欠です。

当社グループは、電力ネットワークの安定化・増強を通じて再生可能エネルギーの大量導入を後押しします。



○ ロードマップ



※電力ネットワークの増強はJ-POWER送变电の取り組みです。

安定化

水力発電と水素発電

当社は大規模な一般水力発電所や揚水発電所を有し、季節や時間帯に応じた発電や余剰電力の吸収が可能です。また、当社が目指す水素発電は柔軟な負荷調整が可能であり、これらを調整電源として生かすことで、電力ネットワークの安定化に貢献しています。

分散型ネットワークシステム

当社は需給予測の知見を活かして、電力会社と需要者の間に立ち需給バランスをコントロールするアグリゲーターとしてのサービスも提供しています。例えば、需要家の皆様が保有する需要設備等を集約し、電力ひっ迫時の節電要請や蓄電池の充放電の細やかな制御により需給を調整するデマンドレスポンスやVPPに取り組んでいます。

○ デマンドレスポンスの概要図



増強

基幹送電線・地域間連系線の増強

当社グループは基幹送電線や地域間での電力融通を可能にする地域間連系設備を有しています。現在、50Hzの東日本と60Hzの西日本の間での電力融通能力の増強を図るため、新佐久間周波数変換所新設工事と関連する送電線の増強建て替え工事を行っています。(2027年度運転開始予定)

海底直流送電設備の増強

長距離を効率的に送電する上で、海底ケーブルを用いた超高压の海底直流送電設備が不可欠です。当社グループは日本初の超高压直流送電設備の建設、超高压直流CVケーブルの開発に成功しているほか、地域間連系設備の所有、維持管理を行っており、将来の日本のネットワーク増強に貢献していきます。

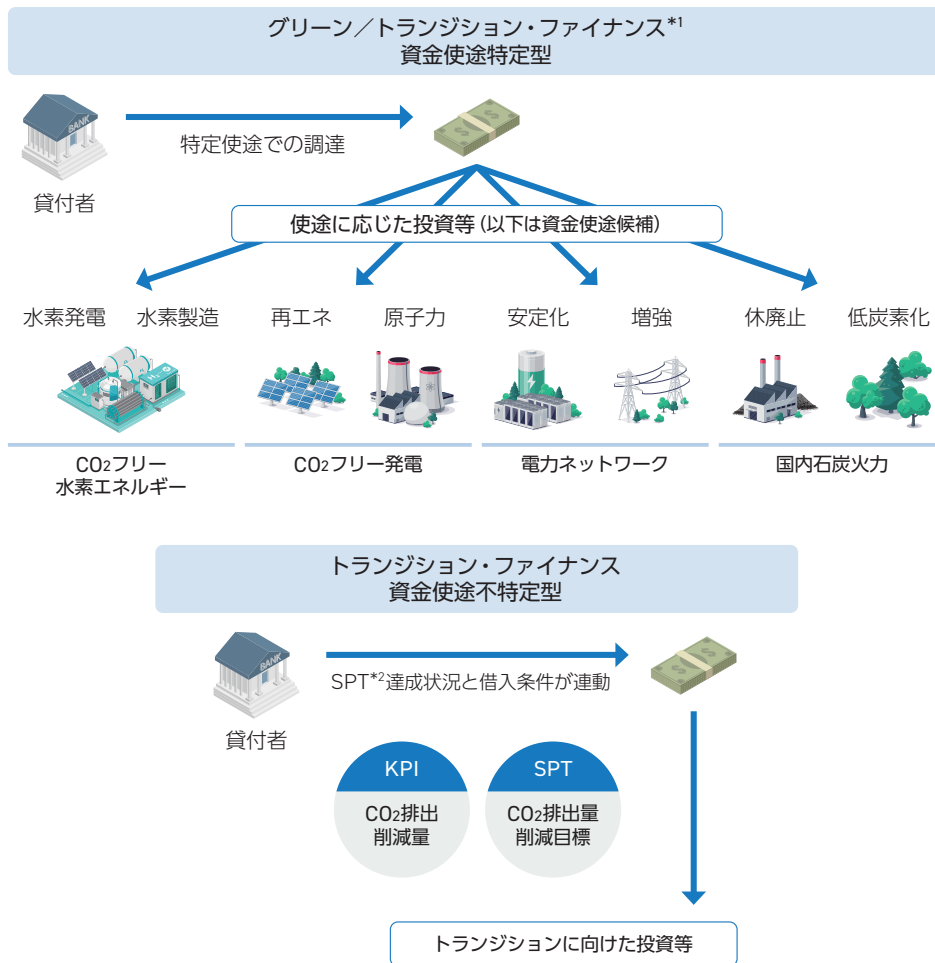
カーボンニュートラルに向けた取り組み

財務面での取り組み



トランジションへ向けた資金調達手段の多様化

カーボンニュートラル社会へのトランジションに向けた資金調達の新たな枠組みとして、「グリーン／トランジション・ファイナンス・フレームワーク」を策定しました。この枠組みは、第三者評価機関であるDNVビジネス・アシュアランス・ジャパン（株）より、各種ファイナンス基準への適格性についての評価を受けています。



^{*1} グリーンファイナンスは、グリーンプロジェクトとしての適格性が確認された場合に限る

^{*2} Sustainability Performance Target の略で、KPIに関して達成すべき目標

トランジション・リンク・ローンによる資金調達活用例

借入日	2023年9月29日	2023年9月29日	2024年2月29日
借入額	100億円	100億円	100億円
借入期間	7年間	10年間	7年間
貸付人	国内金融機関 (協調融資)	国内金融機関 (協調融資)	国内金融機関 (協調融資)

グリーンボンドによる資金調達活用例

電源開発株式会社第87回無担保社債（社債間限定同順位特約付）（グリーンボンド）

発行日	2024年2月16日
発行額	200億円
年限	10年
利率	1.106%

過去に発行したグリーンボンドに関する資金使途・レポート・環境改善効果などは当社ウェブサイトに掲載しています。

<https://www.jpowers.co.jp/sustainability/finance/>