

中国電力グループ カーボンニュートラル実現への挑戦

2026年3月3日

中国電力株式会社 執行役員

エネルギー総合研究所

所長 木田 淳志



木田 淳志 (きだ あつし)

中国電力株式会社

執行役員

エネルギー総合研究所 所長

1986年 中国電力株式会社入社

2009年 電源事業本部 マネージャー（火力総括）

2013年 電源事業本部 新小野田発電所 所長

2016年 大崎クールジェン株式会社 出向（代表取締役副社長）

2019年 地域共創本部 部長（環境）

2022年 カーボンニュートラル推進本部 部長

2023年 現職

主に火力発電部門に所属し、運転・運用・保守、建設、技術開発および人材育成等の火力発電所に係る業務全般に幅広く従事。

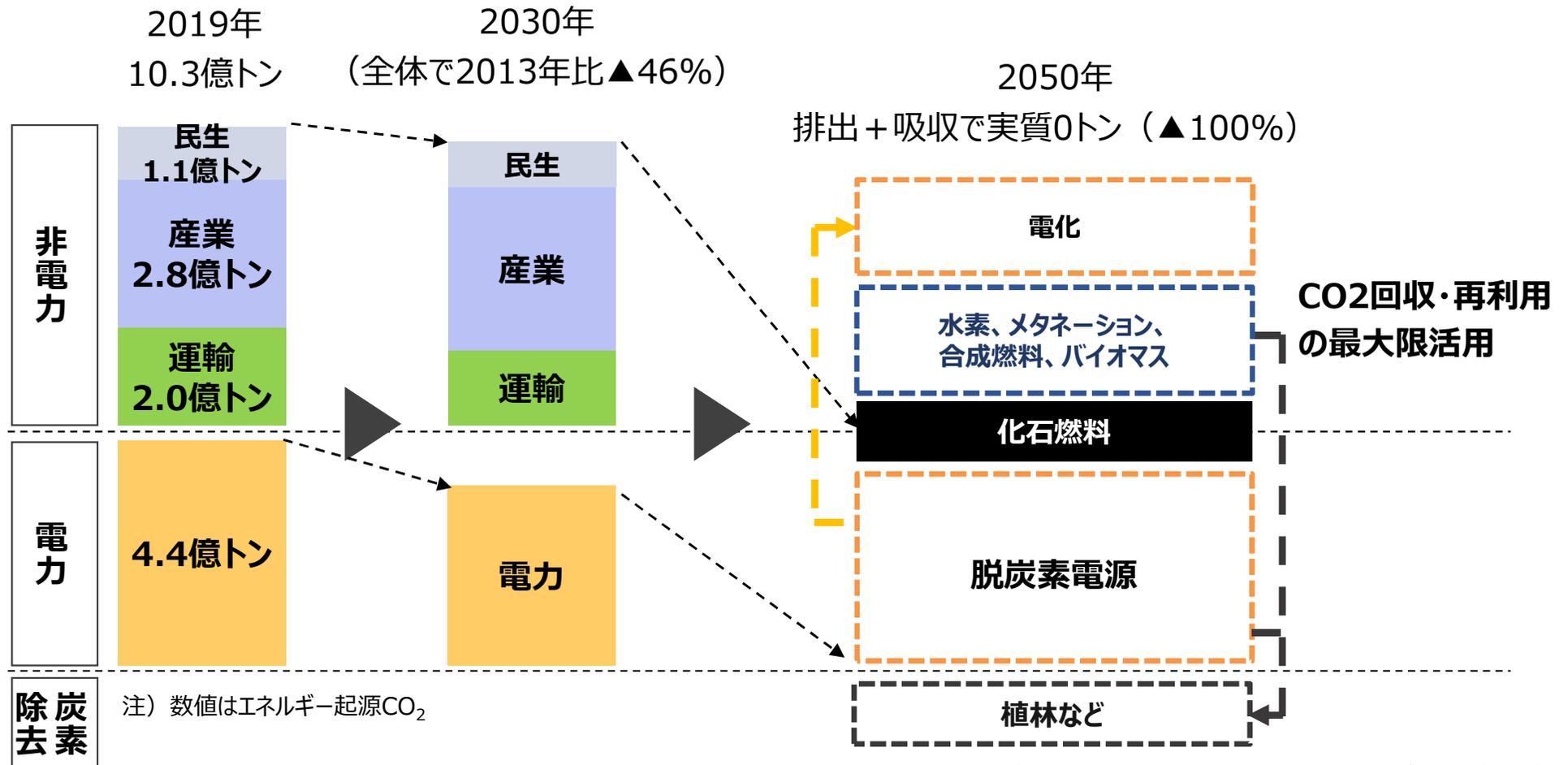
現在、海田バイオマスパワー株式会社 代表取締役副社長、水島エルエヌジー株式会社 非常勤取締役、株式会社超高温材料研究センター 非常勤取締役、一般社団法人広島県発明協会 副会長 を兼任。

1. 国および電力業界のカーボンニュートラル実現に向けた取り組み
2. 中国電力グループのカーボンニュートラル実現に向けた取り組み

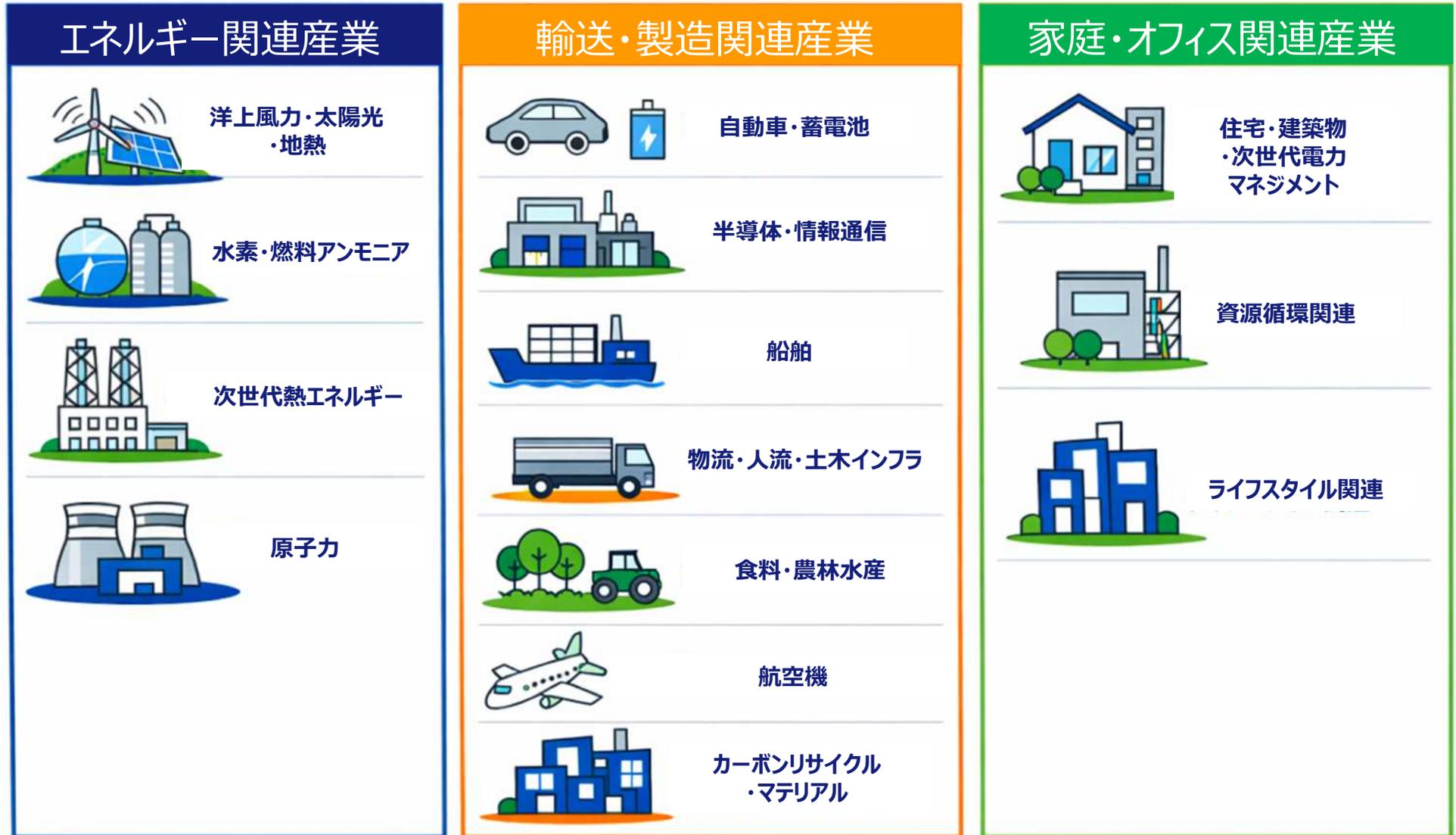
1. 国および電力業界の

カーボンニュートラル実現に向けた取り組み

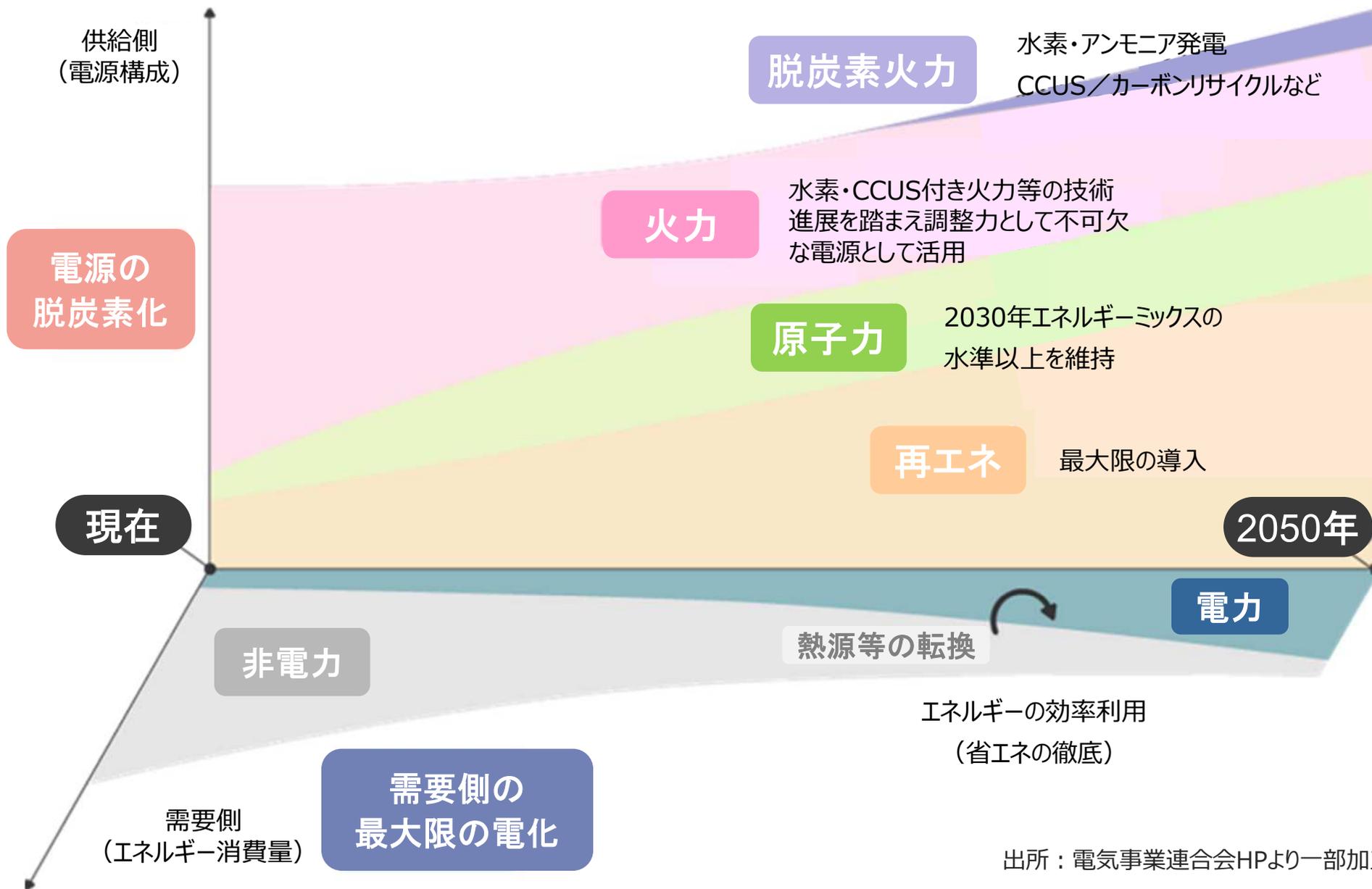
- 2020年10月、地球温暖化への対応のため「**2050年カーボンニュートラル**」を宣言。
- 2050年カーボンニュートラルに向け、非電力（民生・産業・運輸）部門における電化、水素やメタネーションの活用等、電力部門における脱炭素電源の拡大を通じた脱炭素化を推進。
- これらカーボンニュートラル実現に向けた対応を、経済と環境の好循環を作っていくための成長機会ととらえ、「**2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略**」を策定。



■ 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」では、成長が期待されるエネルギー関連、輸送・製造関連、家庭・オフィス関連産業から「14分野」を取り上げ、分野ごとに年限を明確化した目標、研究開発・実証、制度整備（規制改革・標準化など）国際連携などを盛り込み。



■ 電力業界ではグリーン成長戦略および成長が期待される産業・重点分野を念頭に、エネルギー供給側における「**電源の脱炭素化**」と共に、需要側における最大限の「**電化の推進**」により、供給と需要側の両面から、2050年のカーボンニュートラル実現に向けて取り組んでいます。



2. 中国電力グループの

カーボンニュートラル実現に向けた取り組み

■ 当社は、中国地域において原子力発電所（1か所）、火力発電所（6か所）、水力発電所（90か所）、太陽光発電所（2か所）を有し、475万口のお客さまに電力販売・エネルギー供給サービスを提供しています。

- 原子力発電所
- 火力発電所
- ▲ 水力発電所（揚水式）
- 太陽光発電所



(2024年度末時点)

中国電力グループのカーボンニュートラル実現に向けた取り組み（1/3） 9

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、カーボンニュートラル電力の活用拡大と火力トランジションによる「エネルギーの脱炭素化」およびお客さま・地域の脱炭素化に資するサービス開発と事業展開による「お客さま・地域の脱炭素化」の2本柱で取り組みを進めています。



中国電力グループのカーボンニュートラル実現に向けた取り組み (2/3) 10

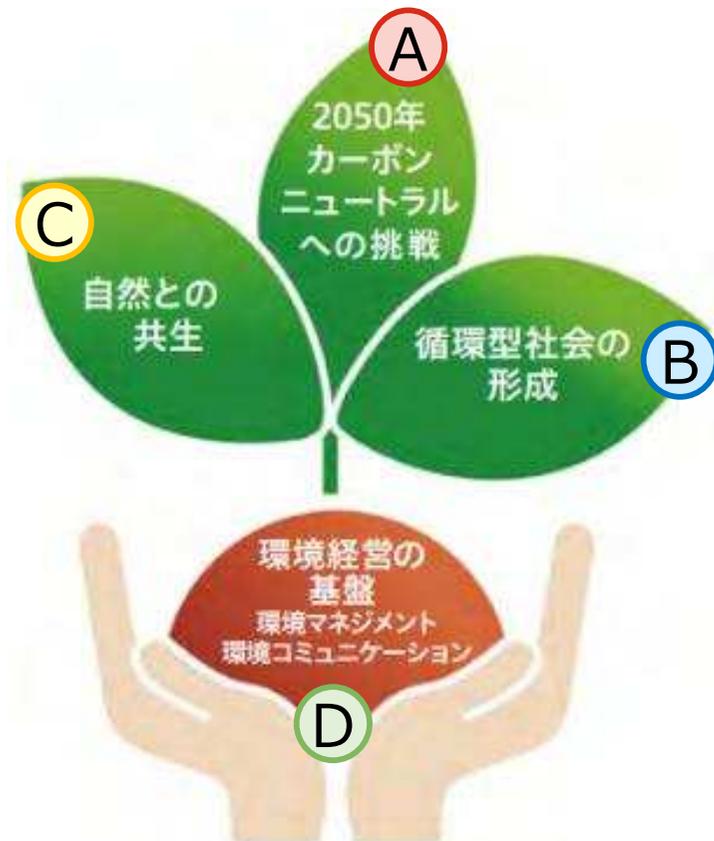
- ESG※観点から経営目標（サステナビリティ目標）を設定しており、中国電力グループの環境目標として、サプライチェーンGHG（温室効果ガス）の排出量を**2030年度50%削減、2035年度60%削減（2013年度比）**に取り組んでいます。

※「環境（Environment）」「社会（Social）」「ガバナンス（Governance）」の3つの要素を指し、企業経営や投資において持続可能性を評価する基準

E	環境	グループ目標	カーボンニュートラル・循環型社会の形成・自然との共生の統合的な推進 サプライチェーン GHG 排出量 (Scope1+2+3) 2030年度 50%削減 2035年度 60%削減 (2013年度比)
		中国電力 個社目標	小売事業・発電事業ともに2030年度 CO ₂ 排出量 50%削減 (2013年度比) ※2035年度に向けては、グループ全体の目標であるサプライチェーンGHG排出量60%削減 (2013年度比) の達成に向けて取り組む
S	地域・社会	グループ目標	地域・社会からの信頼獲得
		中国電力 個社目標	中国電力への信頼度 75%以上 (WEB調査における企業イメージ「信頼できる」の肯定率) 地域の課題解決に向けた共創活動の推進および地域・社会とのコミュニケーションの充実
	人材	グループ目標	多様な人材の活躍と従業員エンゲージメントの向上
		中国電力 個社目標	課長以上女性比率 社員の女性比率 (20%以上) と同等 従業員エンゲージメント70%以上 (肯定回答率)
G	ガバナンス	グループ目標	公平性、透明性かつ実効性のあるガバナンスの構築
		中国電力 個社目標	社外取締役比率 50%以上 女性取締役比率 30%以上

- 中国電力グループ環境経営方針を新たに策定し、「2050年カーボンニュートラルへの挑戦」、「循環型社会の形成」、「自然との共生」の3つの柱に取り組むとともに、事業活動に伴う環境負荷の低減を進めながら社会価値と経済価値を同時に創出する「環境経営」を実現し、グループ全体の企業価値向上を目指しています。

中国電力グループ環境経営方針



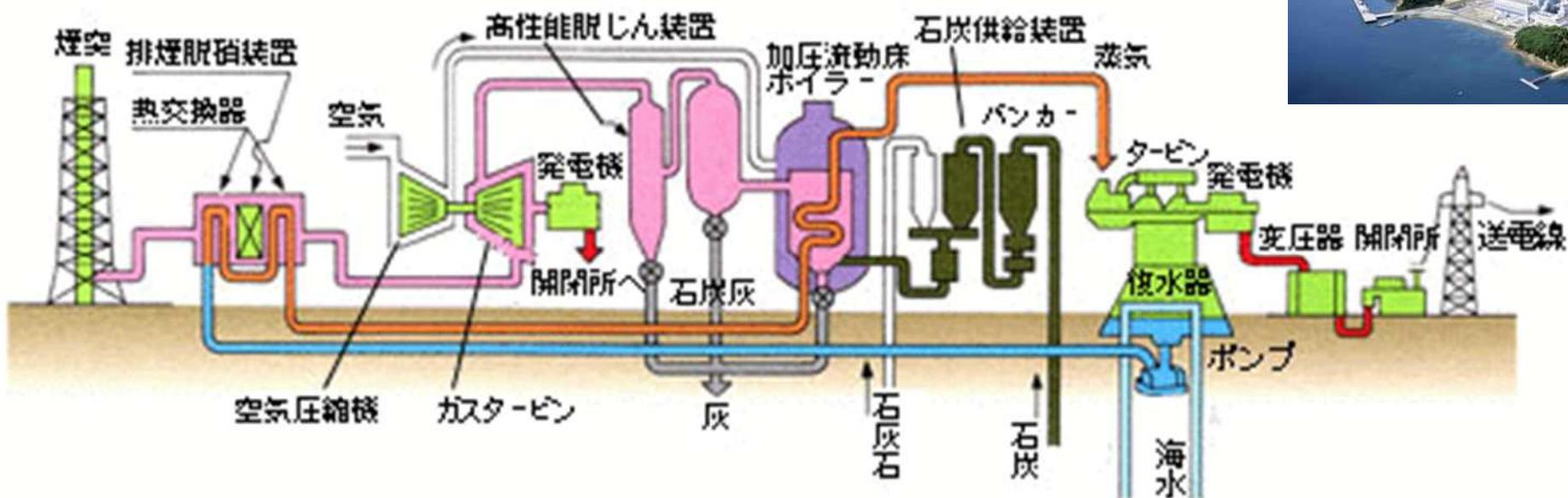
- A** 「2050年カーボンニュートラル」に挑戦します
- B** 循環型社会の形成を推進します
- C** 自然との共生に貢献します
- D** 環境経営の基盤となる取り組みを充実します

- 当社は2000年から大崎上島町において、石炭火力発電所の最新の燃焼技術として、加圧流動床（PFBC）ボイラーで加圧空気により流動媒体を流動させ、石炭と石灰石と水を混ぜた燃料を投入し、燃焼させて作った蒸気で回すタービンと、この燃焼ガスで回転させるガスタービンを組み合わせた加圧流動床複合発電方式による発電（出力：25万kW）に取り組んできました。
- 本発電方式は、低温度燃焼による窒素酸化物（NOx）発生抑制が可能、また燃焼と同時に硫黄酸化物（SOx）の除去が可能（炉内脱硫）といった特徴を有しており、地球温暖化問題に先駆けて対応してきました。

大崎発電所の外観

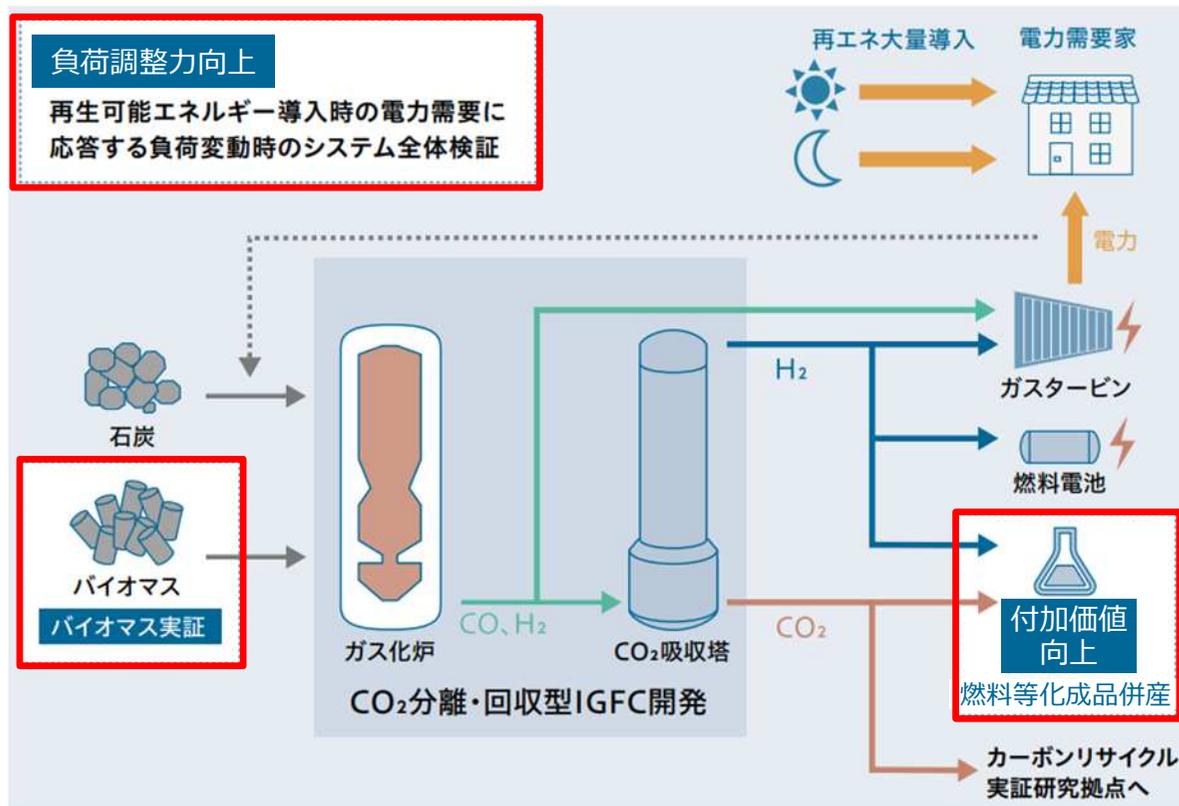


加圧流動床複合発電方式のしくみ



- 2009年からは、地球温暖化ガスの排出を飛躍的に削減できる革新的な低炭素石炭火力発電技術の確立を目指し、電源開発（株）と共同で大崎クールジェン（株）を設立し、CO₂分離回収型の酸素吹石炭ガス化複合発電（IGCC）開発に取り組んでいます。
- 2012年から実証を開始し、石炭ガスからのCO₂分離・回収、燃料電池と組み合わせたトリプルコンバインド複合発電（IGFC）、木質バイオマス燃料の50%混合運転を達成してきました。
- 現在、燃料等化成品併産（メタノール合成）システムなどの検証に取り組んでいます。
- 回収したCO₂はカーボンリサイクル実証研究拠点に供給し、多様な種類の研究に活用されています。

CO₂分離・回収型石炭ガス化燃料電池複合発電技術



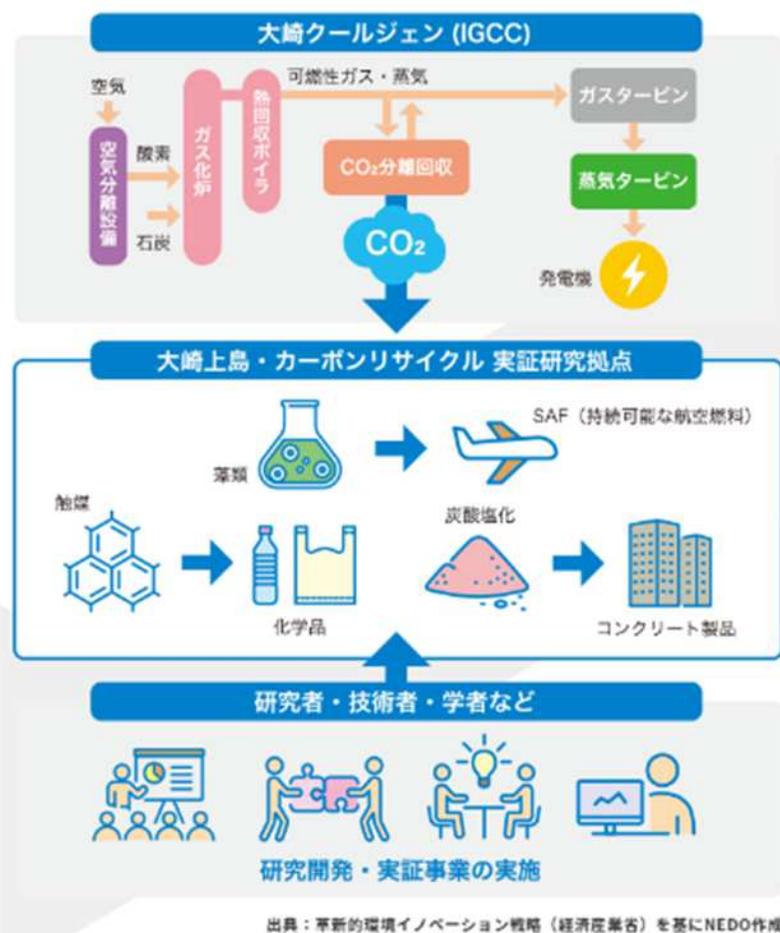
大崎クールジェンの外観



CO₂分離・回収設備

- 経済産業省とNEDO支援のもと複数の企業や大学が連携し、カーボンリサイクルの要素技術開発や実証研究を、ひとつの場所で集中的・横断的に実施することにより、イノベーション・実用化を加速させることを目指した国内最先端施設として整備され、当社も同拠点での研究に参画しています。

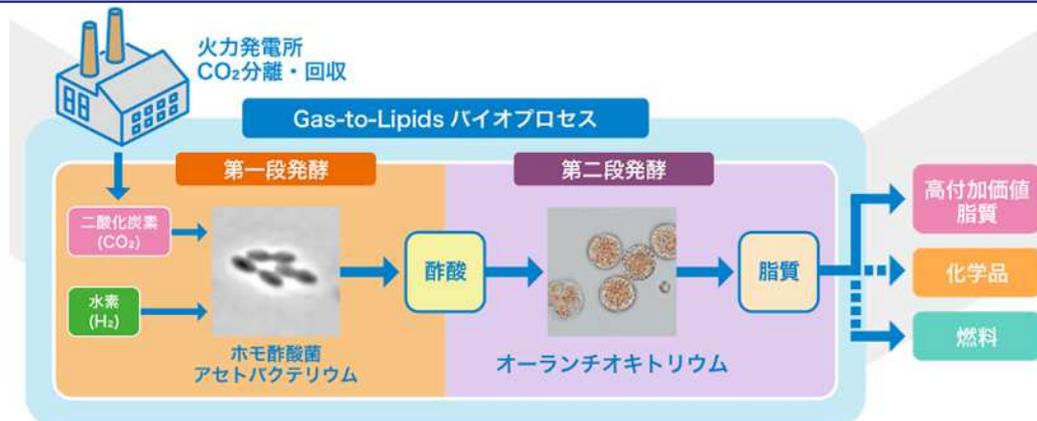
カーボンリサイクル実証研究拠点での取り組み内容イメージ



実証研究テーマ	参画組織
Gas-to-Lipidsバイオプロセスの実用化開発	中国電力、不二製油
海水を用いた有価物併産カーボンリサイクル技術実証と応用製品の研究開発	早稲田大学、サクラ
カーボンリサイクルLPGのための触媒実用性向上と製造プロセスの研究開発	ENEOSグローブ
微細藻類によるCO ₂ 固定化と有用化学品生産に関する研究開発	algal bio
アンモニアおよびプラズマを利用する先導的カーボンリサイクルシステムの研究開発	東海国立大学、岐阜大学、KAWADA
ダイヤモンド電極を用いた石炭火力排ガス中CO ₂ からの基幹物質製造	慶応義塾大学、東京理科大学、カーボンフロンティア機構
シリコン系廃棄物の高度資源化技術によるカーボンリサイクル型SiC合成の研究開発	TOHOKU、住友商事
カーボンリサイクルに資する微細藻類の担持体培養技術とバイオマスの製品化の研究開発	日本製鉄、IMAT
水素不使用高エネルギー効率CO ₂ 由来導電性カーボン材大規模製造技術の研究開発	SEKISUI、東京大学、SIENCE TOKYO
微細藻類産業の価値向上を目的とした支援・研究	IMAT

Gas-to-Lipidsバイオプロセスの実用化開発

- 二酸化炭素と水素から2種類の微生物が持つ発酵機能を活用し、付加価値の高い脂質や化学品原料などを生産する技術の開発に取り組んでいます。



(NEDO補助事業：広島大学協力の下、不二製油と共同で実施)

Gas-to-Lipids実証設備



出所：カーボンリサイクル実証研究拠点HP

CO₂有効利用コンクリート (CO₂-SUICOM) の開発課題 (2020~22年)

- 二酸化炭素をコンクリートに吸収・固定化する技術を改良し、鉄筋腐食の可能性や屋内でのCO₂吸着の必要性に伴う工事現場利用での課題解決に向けた技術開発を実施してきました。



(NEDO補助事業：鹿島建設、三菱商事と共同で実施)

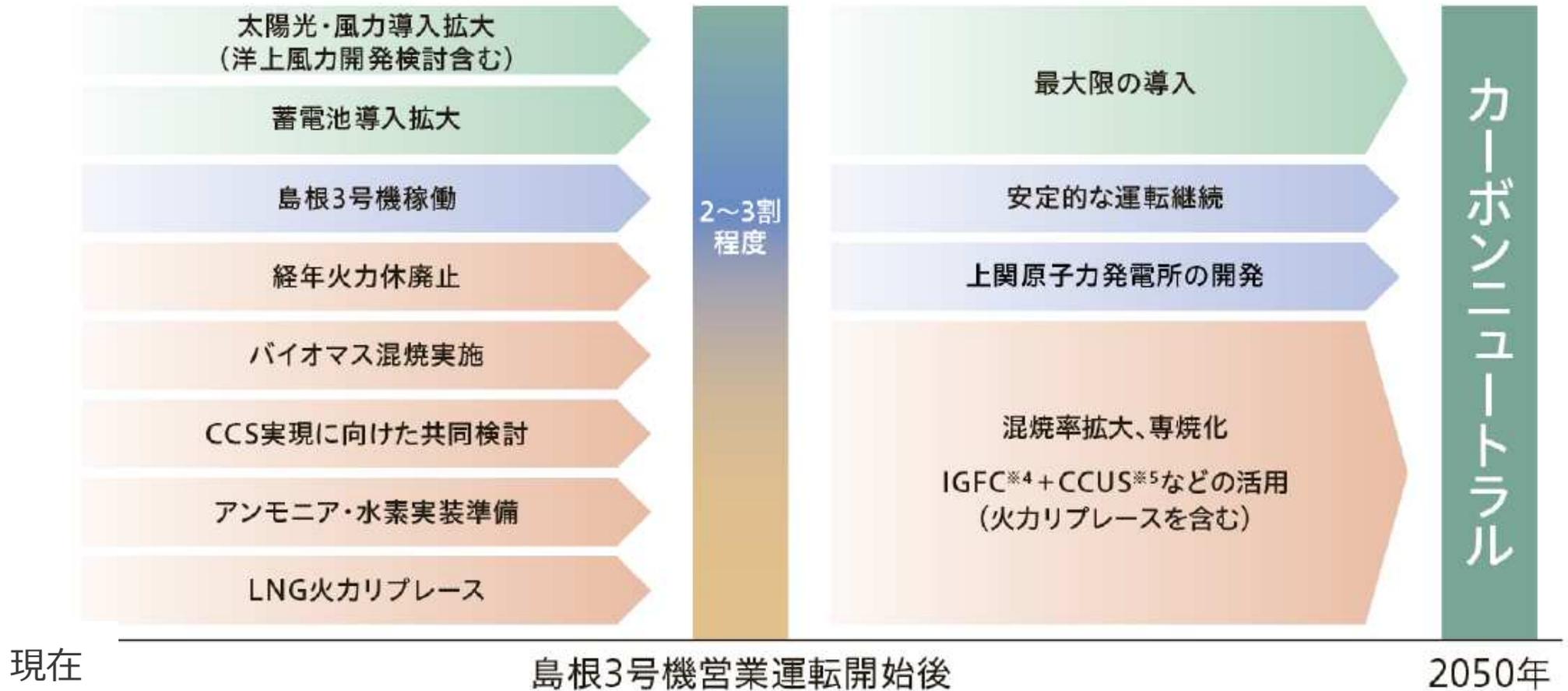
CO₂-SUICOM実証設備



出所：カーボンリサイクル実証研究拠点HP

- 経済性および環境性を両立した2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、太陽光発電や洋上風力などの再生可能エネルギーの導入拡大、LNG火力発電所のリプレースやCCS※の検討等の取り組みを推進しています。

※ Carbon Capture and Storage : CO₂の回収・貯留



※4 IGFC (Integrated Coal Gasification Fuel Cell Combined Cycle) : 石炭ガス化燃料電池複合発電
 ※5 CCUS (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage) : CO₂の回収・有効利用・貯留

■ 再生可能エネルギーの導入拡大に取り組むとともに、揚水発電や系統用蓄電池、火力発電等を活用した調整力の重要性も増すことから、「再エネ導入拡大」と「調整力確保」を両輪で進めていきます。



太陽光

オンサイト、オフサイトPPAを中心に太陽光発電所の導入拡大を推進

水力

収益性や将来の環境価値等を見極めつつ、積極的にリパリングや新規開発を推進

風力

浮体式洋上風力技術研究組合(FLOWRA) ※へ参画
ひびき灘沖浮体式洋上風力事業へ参画



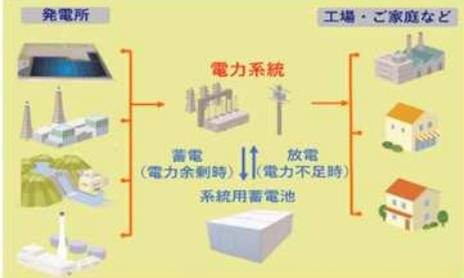
※浮体式洋上風力発電商用化のコストとリスクを低減させる技術開発への取り組みを通じて広域かつ大規模な商用化を実現するとともに、海外市場も視野に入れた国内産業を創出することを目的として設立

バイオマス

自社火力や他社協業事業におけるバイオマス発電の安定稼働、および混焼拡大検討

系統用蓄電池

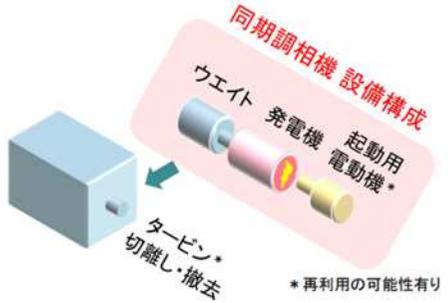
下松発電所跡地での系統用蓄電システムの導入が、経産省補助事業※1に採択。工事施工に向けた諸準備を実施



出力: 1万kW以上、蓄電容量: 3万kWh以上
25年～建設工事、28年下期頃運用開始

既設発電設備の同期調相機化

同期調相機※2導入に向けた課題や、系統安定性への寄与、費用対効果について、NEDO事業※3を活用し検討。再エネ導入拡大に伴う電力系統の慣性力・短絡容量低下の課題解決を目指す



* 再利用の可能性有り

火力

最低出力の引き下げや出力変化率の改善等、調整力としての火力発電設備の運用性向上を図ることで、再エネ導入拡大に貢献する

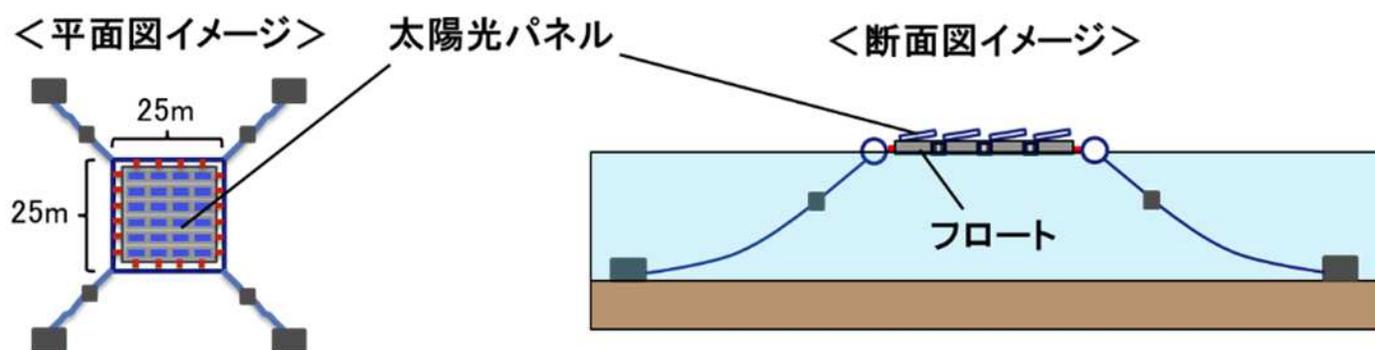
※1 経済産業省補助事業「令和6年度再生可能エネルギー導入拡大・系統用蓄電池等電力貯蔵システム導入支援事業費補助金」

※2 電力系統の周波数と同期して回転する電動機であり、運転中は電圧調整機能を提供できるほか、系統事故時には周波数や電圧を一定程度維持する機能を有する

※3 NEDO公募事業「既設既設発電設備の同期調相機化に関する調査」

浮体式洋上太陽光発電システムの研究開発

- 本発電方式は陸上の適地が不足している太陽光発電の新たな可能性として期待されており、今後、浮体式洋上太陽光発電システムの設計等の研究開発を進めた上で、2027年度上期に大崎上島の近海に同システム（50kW）を設置する計画です。
- 1年程度かけて波風・潮位変動・塩害等に対して安全かつ安定した発電が可能であることを確認するとともに、事業性等の評価を行います。



（NEDO補助事業：三井住友建設、中電技術コンサルタントと共同で実施）

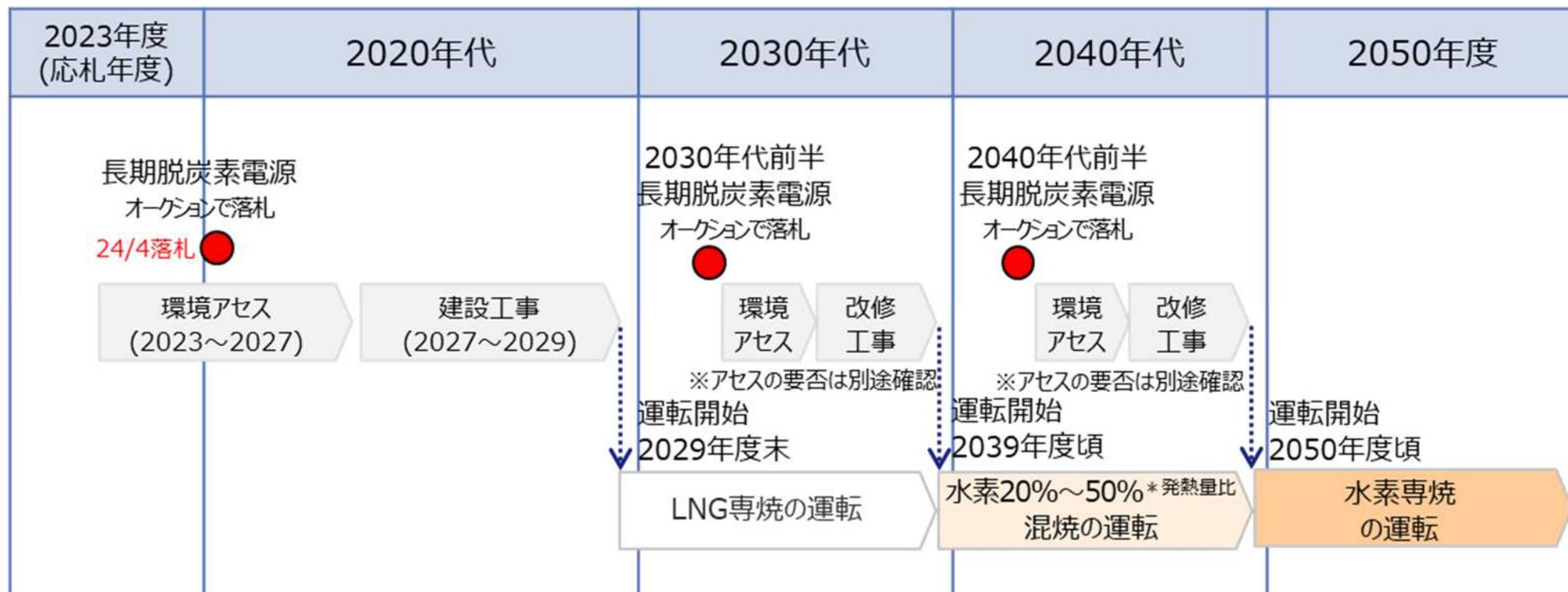


「東京ベイeSGプロジェクト」で
設置されていた洋上浮体式
太陽光発電施設
（2025年3月末撤去済み）

出所：三井住友建設HP

■ 火力発電の脱炭素化に向け、柳井発電所2号系列（LNG、全4軸構成）のうち2軸のリプレイスに向けた対応を行っています。

- 現在、環境影響評価（環境アセス）を実施中。
- 今回のリプレイスに伴う発電効率向上により、CO₂排出低減が見込まれるが、更なる排出低減に向けて、水素混焼・専焼に必要な設備の導入についても実装を進めていく。



<前提条件> ・長期脱炭素電源オークションでの落札や、燃料費回収のための制度を通じた、適切な投資回収の確保
 ・脱炭素化のための技術開発の実現および実証試験の成功

- JOGMEC(独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構)より「先進的CCS事業に係る設計作業等」を2件受託し、海外でのCO₂貯留に向け、三隅発電所およびエネルギー・パワー山口(株)防府バイオマス発電所へのCCS設備導入・事業性評価に関する検討を行っています。



三隅発電所

CO ₂ 回収量	約100万t/年
---------------------	----------

マレー半島沖南部CCS

中国電力(株), 三井物産(株)
 関西電力(株), 九州電力(株)
 コスモ石油(株), 電源開発(株)
 クラサケミカル(株)
 UBE三菱セメント(株)



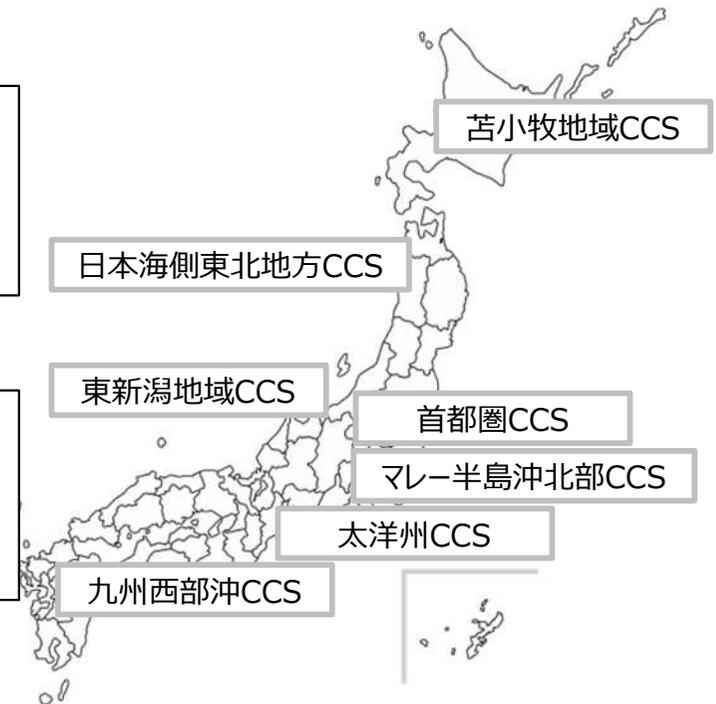
防府バイオマス発電所

CO ₂ 回収量	約50万t/年
---------------------	---------

サラワク沖CCS

中国電力(株), 石油資源開発(株)
 日揮ホールディングス(株)
 川崎汽船(株), JFEスチール(株)
 三菱ガス化学(株), 三菱ケミカル(株)
 日本ガスライン(株)

いずれも、マレーシアへ
 輸送・貯留



人工リーフの設置による魚介類との生育環境の創出

- 島根原子力発電所3号機の人魚リーフ（浅瀬）で形成された藻場がCO₂を吸収して温室効果ガスの削減につながることに着目し、環境への取り組みの一環で、Jブルークレジットとして、2017～2021年の5年間で15.7tのCO₂吸収量が認証され、クレジットとして取得しました。
- 取得したクレジットは、松江市内の旅行ツアーやバスケットボールの試合などで活用されています。



図1. 島根原子力発電所3号機北側人工リーフ鳥瞰図

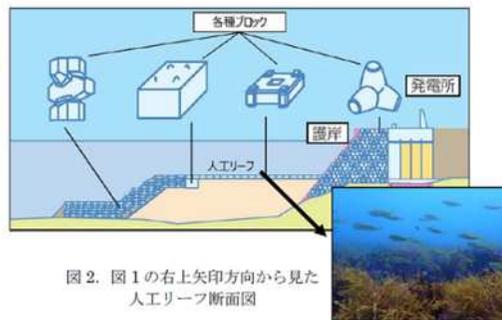
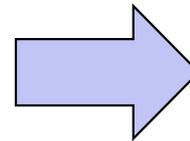


図2. 図1の右上矢印方向から見た人工リーフ断面図

取得クレジットの活用



PAC-MAN™ & ©Bandai Namco Entertainment Inc.

ブルーカーボンへの当社石炭灰製品の採用

- 石炭火力発電所から発生する石炭灰を活用した石炭灰製品「Hiビーズ」が、鳥取県境港市が実施する境港ブルーカーボン推進事業に採択されました。(2025年5月プレス)
- また福山港内における再生資源による干潟づくりにおいて、2023年2月～2024年1月の1年間で17.6tのCO₂吸収量が認証されクレジットとして取得しました。(2025年12月認定)

石炭灰製品の概要

原料となる石炭灰	フライアッシュ		クリンカアッシュ
製品名	エコパウダー	Hiビーズ	ライトサンド
製品の概要	フライアッシュを選別・分級したものを。 	フライアッシュに、少量のセメントと水を加えて造粒したものを。 	クリンカアッシュの塊りを粉砕して砂状にしたものを。 
活用実績	トンネル吹付材、FAコンクリート、土木用資材および建築用資材等	海域沿岸や河口の底質の環境改善、港湾の地盤改良等の材料等	軽量盛土材、よう壁裏込材、構造物周辺の埋戻し材および排水材(グラウンド用)等

設置場所

中浜港
(鳥取県境港市小篠津町)



設置量

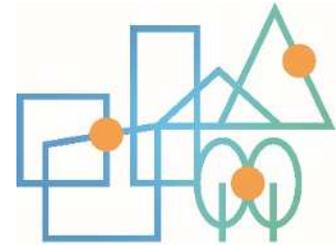
流出防止対策として網袋に収納の上、計 約160kg(8袋)をサンプル提供



- 当社グループは、中国地域を基盤とする事業者として、地域の皆さまと協力し、地域の活性化と脱炭素化の同時達成に向けた活動を展開しています。

脱炭素先行地域

- CO₂およびその他の温室効果ガス排出削減について、我が国全体の2030年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現する地域。
- 2025年度までに少なくとも100か所を環境省が選定する。脱炭素事業に意欲的に取り組む地方公共団体等には複数年度にわたり継続的かつ包括的に支援するスキームとして交付金が設けられている。
- 第1回から第7回までに102件の計画提案が選定。



脱炭素先行地域
出所：環境省

松江市 ～第3回にて選定～

- 旅行・宿泊・観光・交通事業者と連携し、脱炭素化を通じた持続可能な観光都市を目指す。
- 当社は、共同提案者として参画。



出所：市報松江(令和5年7月号)

下関市 ～第5回にて選定～

- 地域金融機関や地元事業者を巻き込んだ取り組みにより地域経済循環を創出し、地域経済の活性化と脱炭素化の同時達成を図る。
- グループ企業の(株)エネルギー・ソリューション・アンド・サービスが共同提案者として参画。



出所：下関市ホームページ

東広島市 ～第5回にて選定～

- 大学移転から30年程度経過した学生街の既存の集合住宅及び戸建住宅の脱炭素化に取り組む。
- 当社は、広大共創コンソーシアム※の活動を通じて協力。

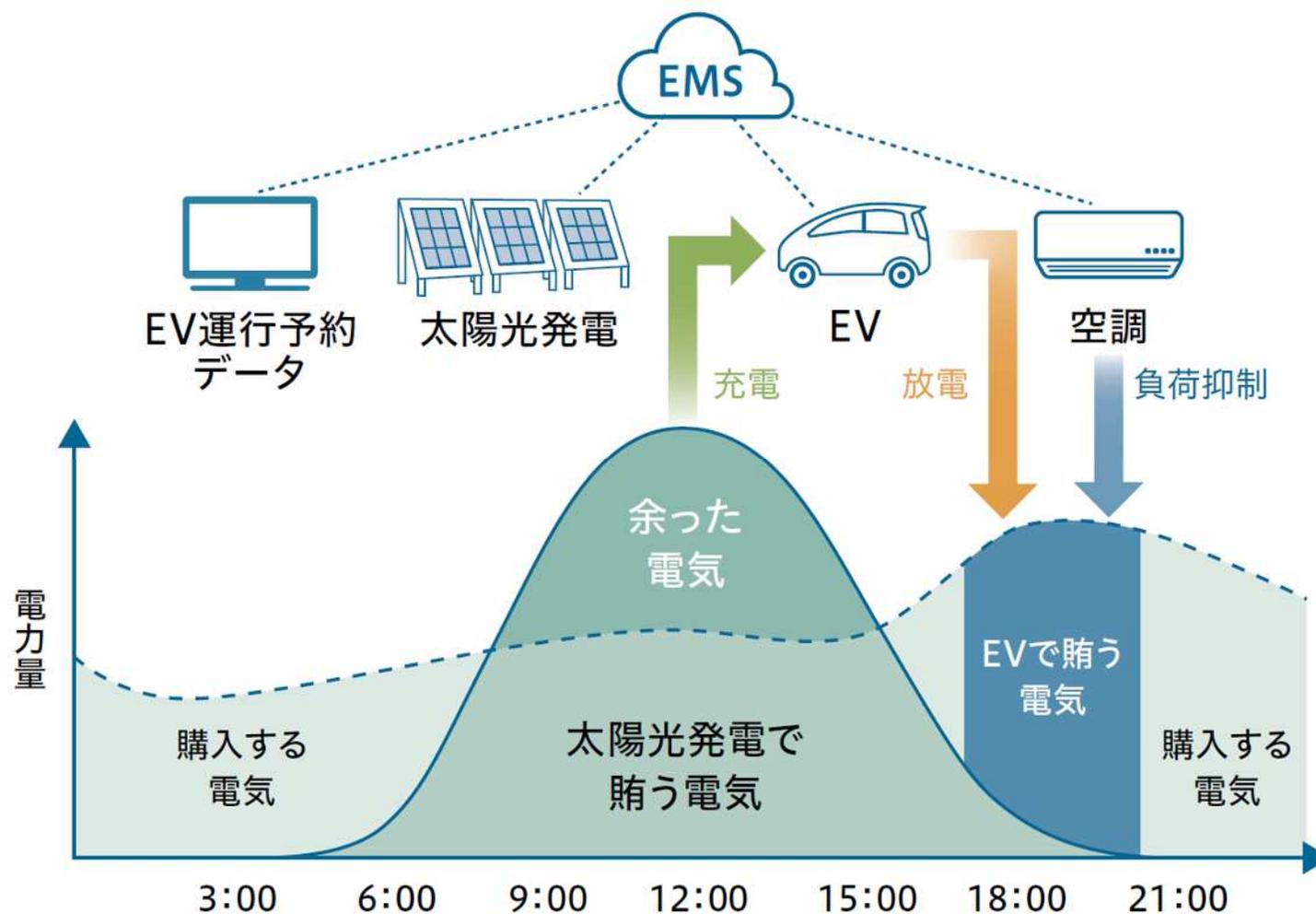
※ 広島大学東広島キャンパスを活用し、スマートキャンパスまたはスマートシティの形成に資する活動を行い、その結果を周辺地域に社会実装することを目的とした組織



出所：広島大学ホームページ

- 広島大学スマートシティ共創コンソーシアムの活動において、東広島キャンパスをひとつの街と見立て、キャンパス内の太陽光発電所、電気自動車（EV）、空調設備を統合的に制御し、太陽光発電の余剰電力の有効活用によるキャンパスの低炭素化の効果等を検証中です。
- 具体的には、当社が独自開発中のEMS※を活用して、広島大学キャンパス内の太陽光発電量および電力需要を予測のうえ、エネルギーマネジメント計画を策定し、EVと空調設備を最適制御します。

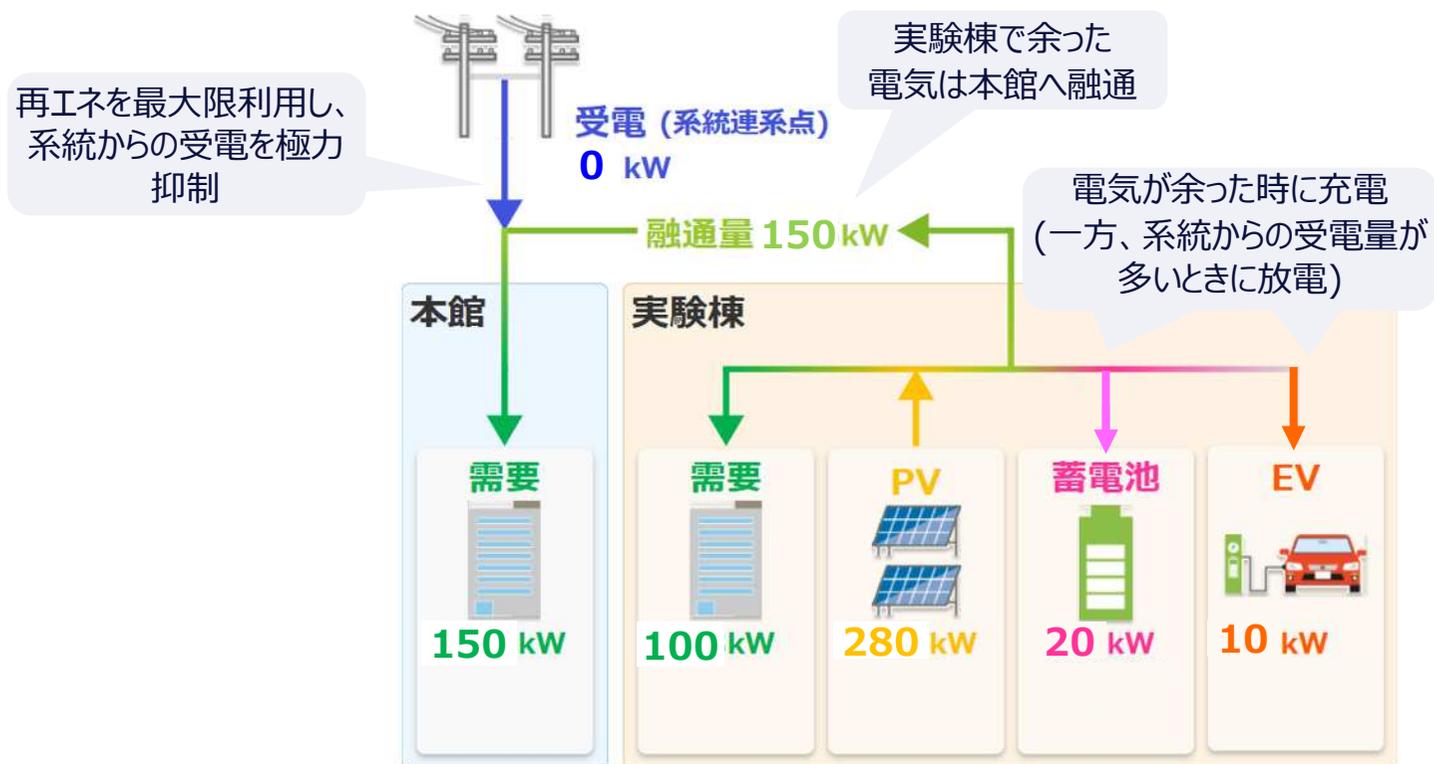
※エネルギーマネジメントシステム



- 当社エネルギー総合研究所において、太陽光発電設備（PV）、EV、蓄電池などを整備し、エネルギーマネジメントの構内実証試験を実施しています。
- 本館と実験棟を2つのエリアに見立て、自社開発したEMSにより計画的に蓄電池・EVを充放電したり、PV余剰電力を融通することで、再エネを最大限活用します。

研究所構内の電気の利用状況（電気の流れ）をリアルタイムに監視・分析しながら電気を効率に利用

電気の流れ

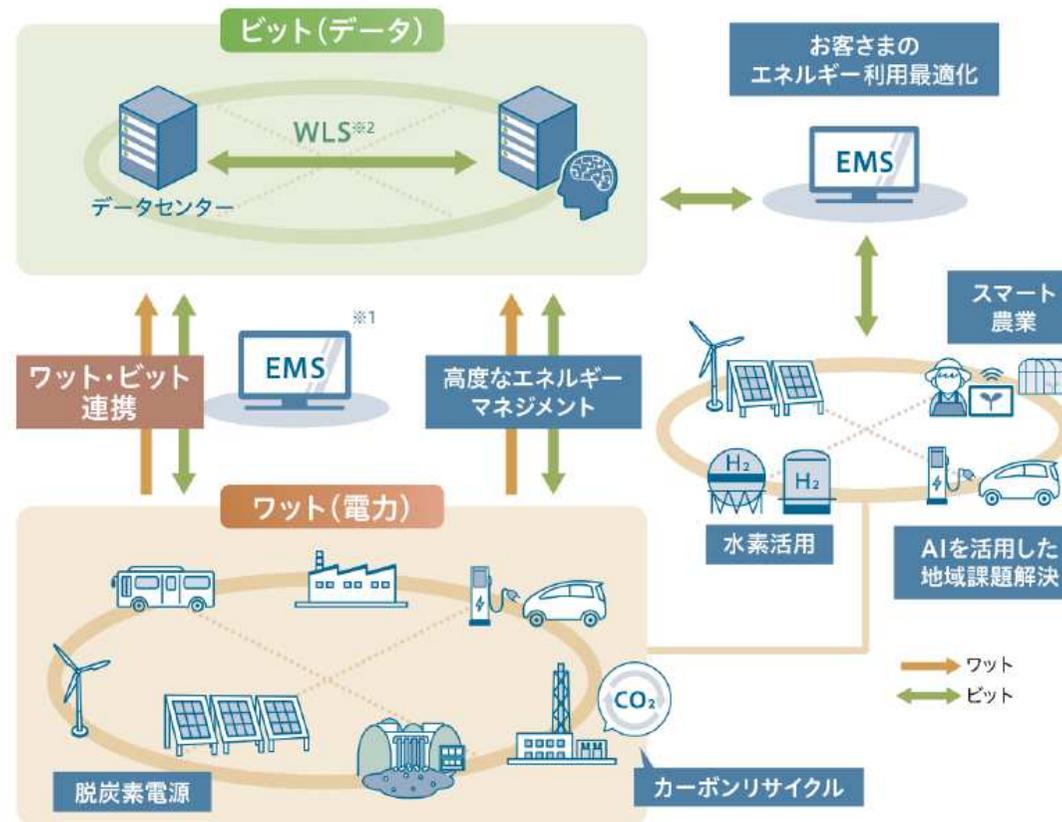


<研究所構内でのエネルギーマネジメント実証の様子>

(注) 模擬的にPVと蓄電池の規模を拡大

- 産業、住生活、農山村エリアなど、それぞれのエリアの特徴を踏まえて、エリアでのエネルギー利用を最適化するエネルギーマネジメント技術の開発を目指しています。
- 将来的には、各エリアの建物、工場、施設などのあらゆるデバイスでは大量のデータ処理が必要となります。これらデータ処理および今後のAIの普及などに伴う電力需要増加を見据え、電気(ワット)インフラと情報通信(ビット)インフラをうまく組み合わせ、環境にもやさしく、デジタルで便利な社会を見据えた取り組みを行っています。

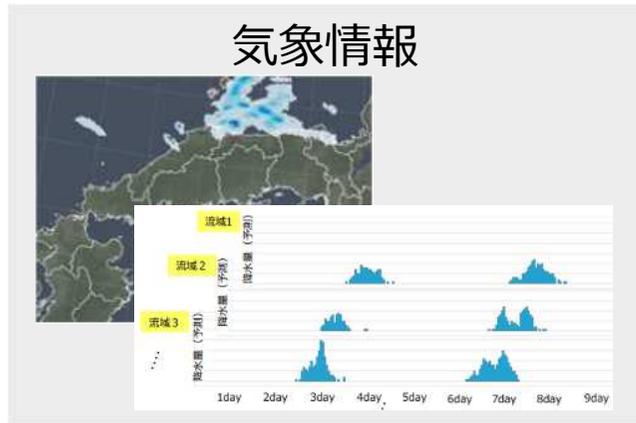
ワット・ビット連携を機会とした事業のイメージ



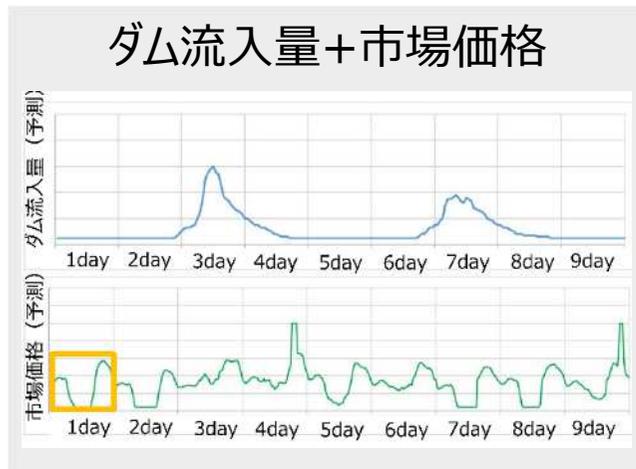
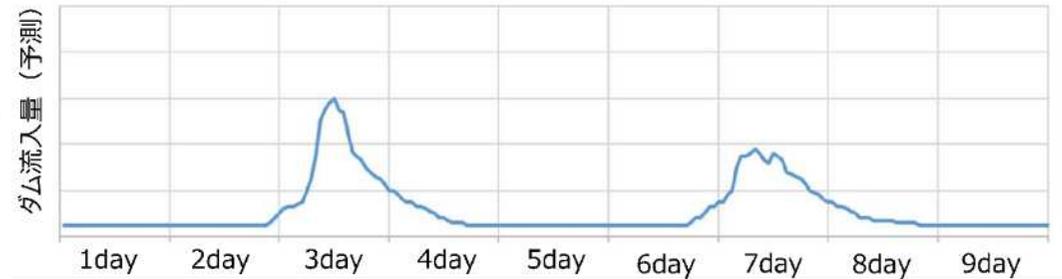
※1 エネルギーマネジメントシステム

※2 ワークロードシフト(系統混雑を踏まえたデータ処理の空間的・時間的シフト)

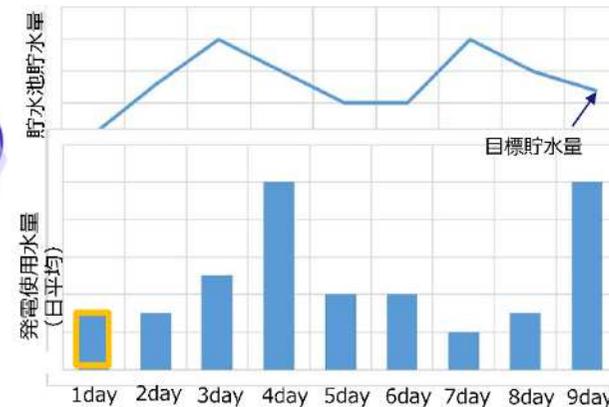
- 脱炭素化に向けた取り組みとして、貯水池式水力発電所における発電計画策定の最適化に向けたAIシステムの開発において、ダムに流入する水量の予測と電力需要予測をもとに収益・発電量が最適となる発電計画をAIが策定するシステムを開発しました。
- 当社水力発電所（6か所）に導入して運用しており、水資源の更なる有効活用およびCO₂排出量削減に取り組んでいます。



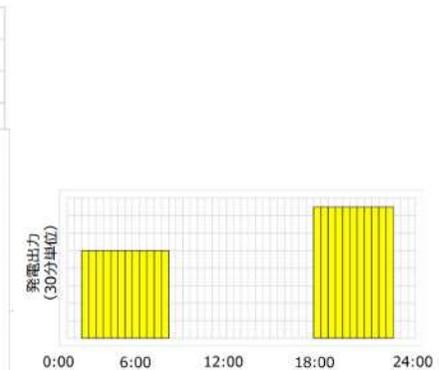
ダムへの流入量を予測



週間計画を最適化



発電計画を最適化



シーソー型有機薄膜太陽電池モジュールシステムの開発

- 従来型太陽電池では設置困難であった建築物の窓や農業用ビニールハウス等への設置が可能なシーソー型有機薄膜太陽電池（OPV）の実用化を目指し、発電効率、耐久性および透明性の向上ならびに低コスト化に向けた開発に取り組んでいます。

〈OPV設置イメージ〉



〈研究所内での設置イメージ〉

(NEDO補助事業：(株)麗光、
広島・大阪・金沢大学と共同で実施)

養液栽培による緑化システム

- 土を使わずクリーンで、人の手をかける必要がなく、安定して植物を育てることができる循環型養液栽培方式の緑化システムを開発しました。

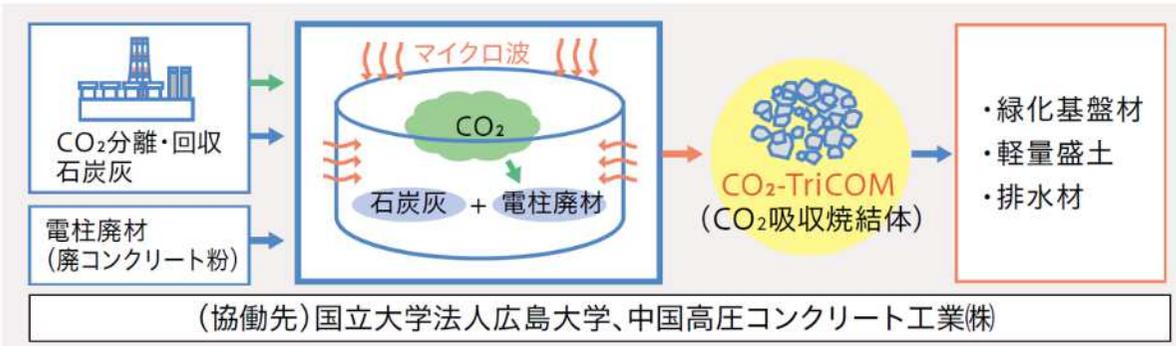


壁面緑化システム

(株)エネルギーL&Bパートナーズにより
Esola(エソラ)として販売

石炭灰、コンクリートへのCO₂利用技術開発

- 石炭灰（フライアッシュ）と電柱リサイクル時に発生する廃コンクリートを混合し、マイクロ波により焼結させる際に、火力発電所から排出されるCO₂を吸収させ、焼結体を生成する技術です。



(NEDO補助事業：中国高圧コンクリート、広島大学、中部大学と共同)

CO₂-TriCOMの主な用途



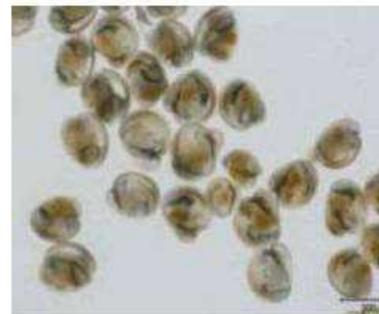
カキ類幼生検出技術の開発

- 発電所における付着生物対策技術の開発で得られた知見を活用し、プランクトンを撮影した画像の中からカキの幼生をAIを用いて自動検出する手法を開発しました。本技術の活用により、貝類などの生体反応によるマリンホワイトカーボンのクレジット化につながる可能性を有しています。

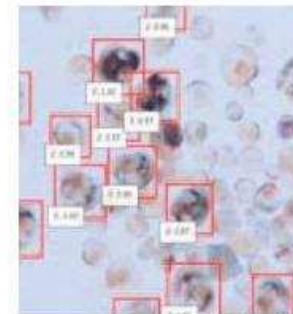


カキ (出典元: 広島県)

<https://www.hiroshima-kankou.com/phot/4932>



カキ付着期幼生



カキ付着期幼生のAI画像識別

夢ある未来づくりへの挑戦

エネルギー総合研究所は、「夢ある未来づくりへの挑戦」をキャッチフレーズに掲げ、中国電力グループの業績向上につながる研究や事業の継続発展に必要な研究などを選択と集中の戦略で進め、グループにおける研究部門としての役割を果たしてまいります。

また、これまで培ってきた研究成果・ノウハウをもとに、産学官連携の推進、地域振興のための技術協力、情報提供を行い、「地域に必要とされる研究所」を目指します。



- 中国電力グループは、これからも中国地域を基盤とする事業者として、地域の皆さまと協力し、地域の活性化と脱炭素化の同時達成に向けた活動を展開していきます。

—— 中国電力の取り組み姿勢や地域への想いをお伝えすることを目的に、新たなブランドメッセージ「一日も。百年も。」を策定しました。——



【ブランドメッセージに込めた想い】

今日という一日を、支えること。
そして一日一日を、
一日も途切れることなく支えつづけること。
それが中国電力の変わらぬ使命です。
いまを見つめる。はるか未来も見つめる。
そんな「ふたつのまなざし」を何より大切に。
変わらない一日のために、中国電力はもっと変わろう。
世代を越えても、この地を照らしつづけるために。

ご清聴ありがとうございました