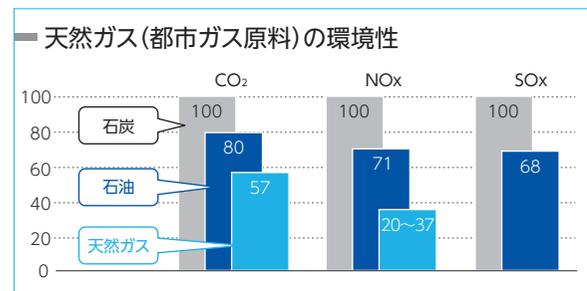


カーボンニュートラルへの取り組み

①お客さま先の低・脱炭素化

熱需要の燃料転換

カーボンニュートラルの実現に向けて、足元では確立された低炭素化技術の1つである都市ガスへの燃料転換を進めます。中部地区は有数の産業集積地であり、特に高温熱分野では化石燃料の低炭素化の余地があります。都市ガスの原料である天然ガスは、CO₂排出量が最も少ない化石燃料であり、石炭・石油等からの燃料転換により熱需要の低炭素化に貢献します。



出典:CO₂は火力発電所大気影響評価技術実証調査報告書(1990.3)／(一財)エネルギー総合工学研究所
NOx, SOxは「Natural Gas Prospects to 2020」(1986)／IEA

省エネ・エネルギーの高度利用

高効率ガス空調、コージェネ、地域冷暖房等の導入促進により地域・お客さま先の省エネ・低炭素化に貢献します。従来の省エネやエネルギーの高度利用に加え、カーボンリサイクルや水素利活用などの新たな取り組みも併せて推進し、お客さま先での低・脱炭素化を徹底的に支援します。

ガス冷暖房システム「GHP XAIR III」

超高効率ガスエンジンヒートポンプ「GHP XAIR(エグゼア) III」は、EHP(電気式ビル用マルチエアコン)の1/10以下という低消費電力を維持しながら、さらなる省エネルギー化、機能性向上を実現しており、「省エネと節電の実現」や、気候変動対応などのニーズに対応しています。



高密度蓄熱技術による熱マネジメント高度化

未利用排熱などの有効利用を目指し、独自開発の蓄熱材の実用化を推進しています。当社が開発した蓄熱材は、温水の約10倍、パラフィンを主成分とした既存の潜熱蓄熱材の2倍以上の蓄熱量を有しています。当社技術研究所の設備に導入しているほか、キャンプ・防災用品、食品保温で実用化しており、給湯・冷暖房、車載用途、産業用途、農業などさらなる適用範囲拡大開発に取り組んでいます。

CN×P事業

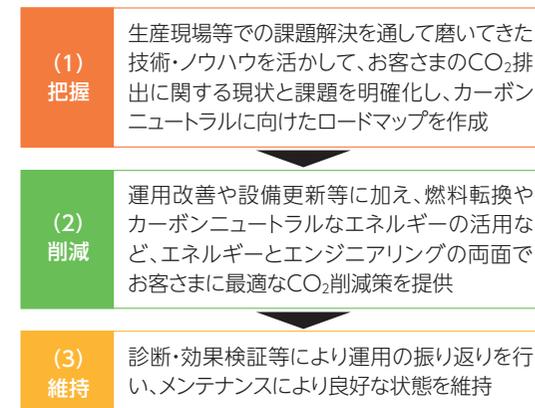
データの見える化や実行計画の策定支援、再エネや高効率設備の導入等、お客さまのカーボンニュートラルの実現を支援する「CN×P事業」を展開しています。



「CN×P事業」は、エネルギーのProfessionalである当社グループが、コンサルティングからエンジニアリングまでワンストップのPackageで支援し、カーボンニュートラルを目指すPartnerとして、お客さまと一緒に取り組むサービスです。

エネルギーとエンジニアリングを一体提案できる強み

を活かし、(1)把握、(2)削減、(3)維持 のサイクルを繰り返すことで、カーボンニュートラルの実現に貢献します。



カーボンニュートラルLNG

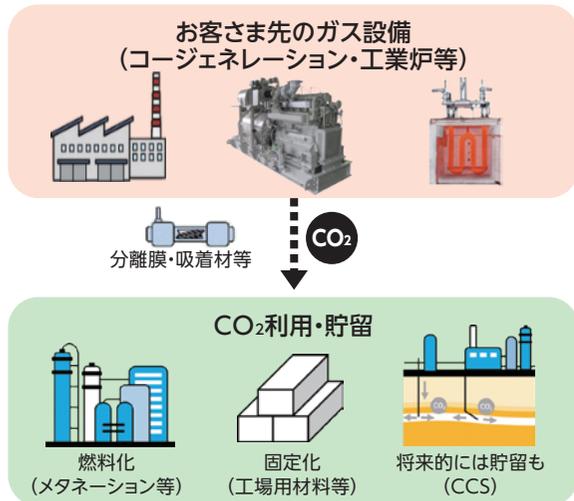
当社は、2021年4月にカーボンニュートラルLNGを導入し、2021年8月に供給を開始しました。足元から実施できる都市ガスのカーボンニュートラル化手段として、幅広い産業のお客さまからニーズをいただき、取扱量は拡大しています。カーボンニュートラルLNGの運用状況について、透明性・信頼性確保のため、第三者機関による検証を受けています。今後も機動的な調達や、クレジットの創出等に繋がるプロジェクトの調査・検討を継続し、お客さまのCO₂削減に貢献します。



②カーボンリサイクル

当社はCO₂の分離・回収の技術開発に早くから注力しており、今後はさらに、CO₂の利用(燃料化・固定化)・貯留の視点からも技術力に磨きをかけていきます。

足元からの低炭素化手段として、お客さま先でCO₂を分離・回収し、利用するカーボンリサイクルのサプライチェーン構築を目指し、CO₂分離回収の技術開発と並行して、CO₂活用の具体化に向けた検討を実施しています。大気中からの直接回収や利用用途の拡大等にも挑戦します。



①分離回収の高性能化・低コスト化

当社技術研究所内に、膜分離や物理吸着方式から構成する実証設備を構築し、CO₂濃度・回収量・消費エネルギー等の性能評価を行い、高性能化・低コスト化に取り組んでいます。

CO₂分離回収の実証設備
(膜分離方式・物理吸着方式等)

- ・高いCO₂濃度および大きな回収量が得られる新規素材(膜材・吸着材)を探索し、実証設備へ搭載し評価・改良
- ・シミュレーション技術を活用した最適化

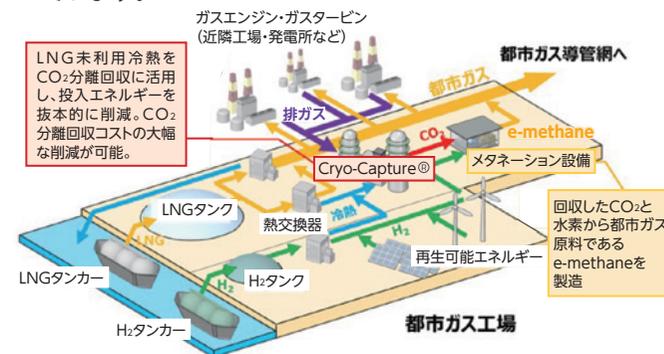
①将来に向けた技術開発

LNG未利用冷熱を活用して安価にCO₂を回収する技術として、湾岸部の大規模工場等からの排ガスを回収する「Cryo-Capture®」や将来的に大気中のCO₂回収を目指す「Cryo-DAC®」の技術開発に注力しています。

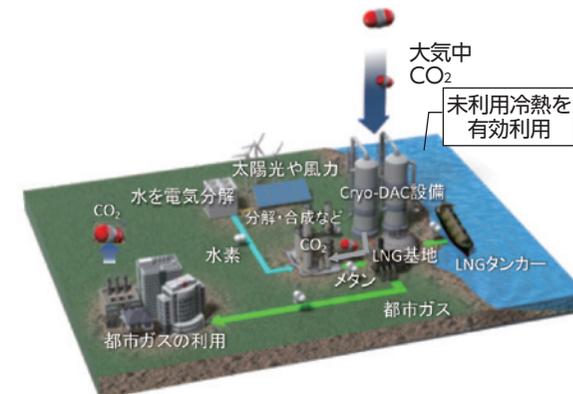
従来技術	熱を駆動源とするシステム(CO ₂ 回収コストが高価)
革新技術	未利用エネルギーのLNG冷熱により駆動するシステム(CO ₂ 回収コストの低減が可能)

湾岸部の大規模工場を対象としたCO₂分離回収は、
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)のグリーンイノベーション基金事業の中で名古屋大学と連携して商用化に向けた取り組みを実施しており、実証フェーズ(2028~2030年度)では、LNG基地においてCryo-Capture®にて回収したCO₂を用いて、e-methane製造までを行う実証を計画しています。大気からのCO₂分離回収は、NEDOのムーンショット型研究開発事業により、産学連携での研究開発を行っています。



「Cryo-Capture®」の社会実装イメージ



「Cryo-DAC®」の社会実装イメージ

CO₂分離回収の取り組み ▶ P.77

カーボンニュートラルへの取り組み

③ ガス自体の脱炭素化

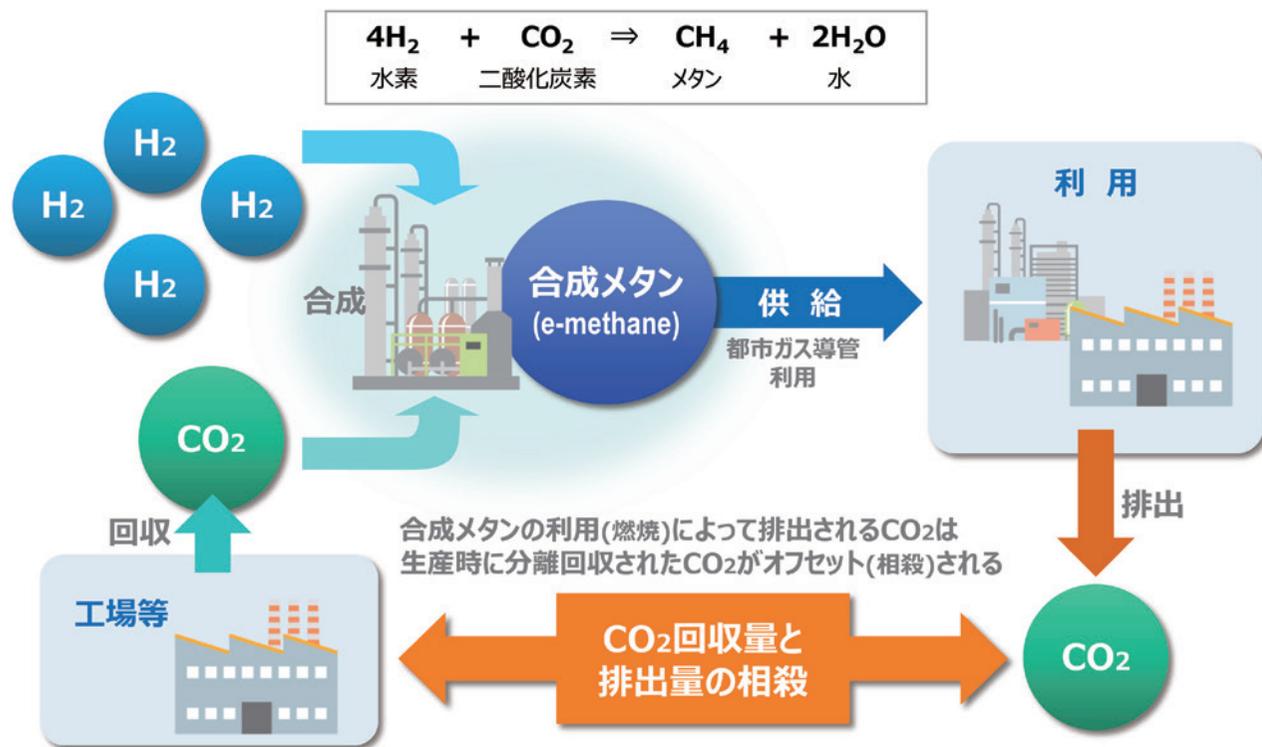
当社は、メタネーションをガスの脱炭素化手段の主軸に据え、メタネーション技術等の実用化とそれによるクリーンなe-methaneの大量導入を目指します。幅広いアライアンスを通じて高効率化や低コスト化をはじめとする課題解決に向けた実証等に取り組んでいます。

2030年のe-methaneの社会実装に向けて、国内外でのe-methane製造に関する事業性検討を進めています。

e-methaneのメリット

メタネーションは、水素とCO₂を反応させメタン(e-methane)を合成する技術であり、将来的なガス自体の脱炭素化手段として期待されています。

回収したCO₂と水素から製造するe-methaneは、水素・アンモニアと同様に利用しても大気中のCO₂を増加させない脱炭素燃料です。



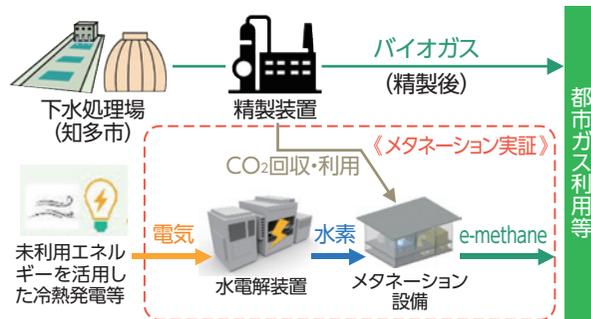
また、e-methaneの利用は、都市ガスの既存インフラや消費機器を有効活用でき、効率的にエネルギーを輸送できるため、社会コストの低減とお客さまの利便性の維持にも寄与します。

バイオガス由来のCO₂を活用したメタネーション実証

愛知県知多市と連携したメタネーション実証に着手し、技術・制度両面での課題の抽出、検討に取り組んでいます。

知多市南部浄化センターで下水泥処理により発生するバイオガス由来のCO₂と、冷熱発電等による電力を用いて製造する水素を原料としてメタネーションを行い、都市ガス原料として利用するもので、地域資源の有効活用に資する取り組みです。メタネーションによって合成されたe-methaneを都市ガス原料として利用するのは国内初となる見込みです。将来的にはメタネーション設備の大規模な社会実装により、ガス自体の脱炭素化を目指します。

知多市と連携したメタネーション実証概要



一 米国LNG基地を活用したe-methane導入の事業性検討

海外のLNG出荷基地近傍でのe-methane製造の事業性検討を推進しています。

2030年のe-methane導入開始に向けて、三菱商事・東京ガス・大阪ガスとともに、北米でのe-methane製造に関する事業性検討を実施しています。キャメロンLNG基地およびLNG船・受入基地などの既存LNGサプライチェーンを活用したe-methaneの液化・輸送、ならびに2030年に日本へe-methaneを1%導入するという目標の達成に向け、共同での詳細検討に着手しています。

海外で製造したe-methaneの導入・普及にあたっては、日本と生産国の間で天然ガスと区別するための原産地証明や、e-methane利用時のCO₂排出カウントの整理、e-methaneの製造・利活用に資する投資予見性の確保が重要となります。これらの制度・環境作りを進展させるべく、米国・日本のステークホルダーとの協議も合わせて行っていく予定です。

一 水素・e-methaneなどのバリューチェーン構築に向けた検討

豊田通商(株)、トタルエナジーズと連携し、水素・e-methaneなどを日本に導入するためのバリューチェーン構築に関する事業可能性調査を実施しています。

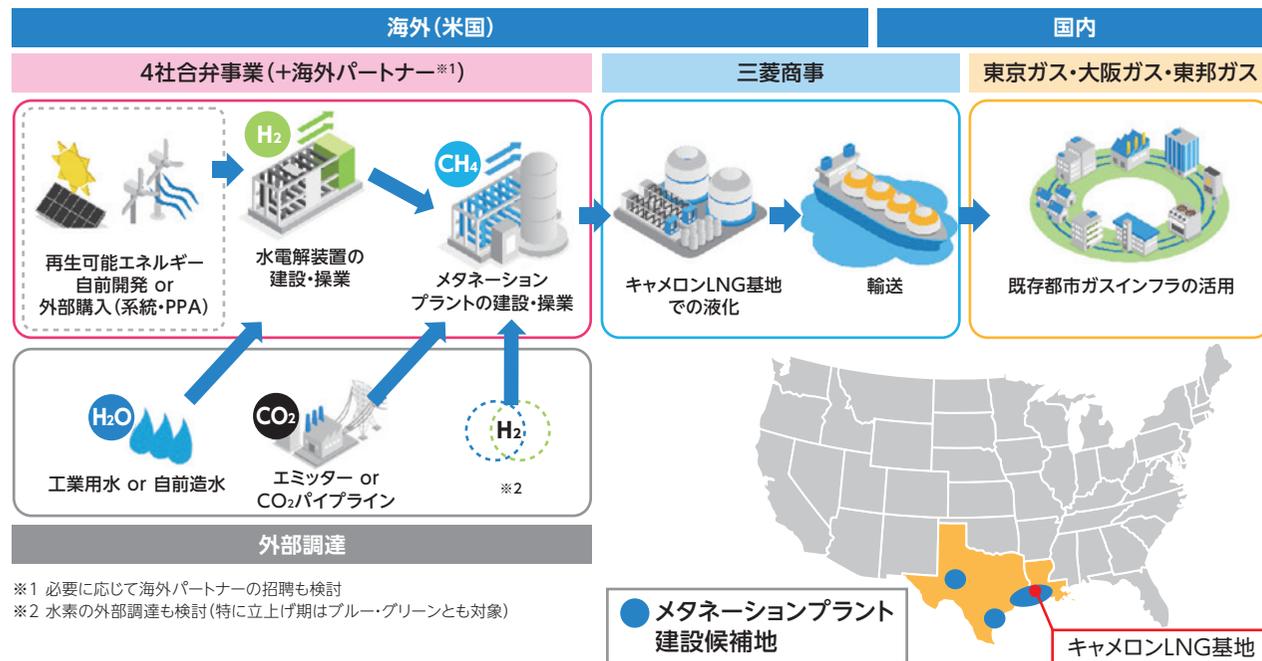
当社がLNGバリューチェーンで築いてきたノウハウ、豊田通商(株)の脱炭素燃料ビジネスに関する知見に、トタルエナジーズが有している世界的な燃料供給ポートフォリオを掛け合わせ、最適なバリューチェーン構築に向けて、豪州等での事業性検討を実施しています。



一 中部圏におけるメタネーション地域連携の検討

(株)アイシン、(株)デンソーとともに、CO₂の地域循環モデルの検討を進めています。

早期に熱需要のカーボンニュートラル化手段を確保することを目的に、内陸部の工場で排出されるCO₂を回収し、都市ガス製造工場へ陸送してメタネーションすることで、国内・地域内でCO₂が循環するモデルケースを重点的に検討しています。



※1 必要に応じて海外パートナーの招聘も検討
 ※2 水素の外部調達も検討(特に立上げ期はブルー・グリーンとも対象)

カーボンニュートラルへの取り組み

④ 水素利用

モビリティ需要の拡大

中部地区ではモビリティ用途としての水素の利用が進んでおり、当社も燃料電池自動車の普及を後押しするため、水素ステーション整備に取り組んでいます。産業車両や輸送車両等、車種・用途の拡大に向けて、業界横断の枠組みも活かして水素インフラを有効活用していきます。

水素ステーション整備(5拠点運営中)



豊田豊栄水素ステーション



水素サプライチェーンの構築

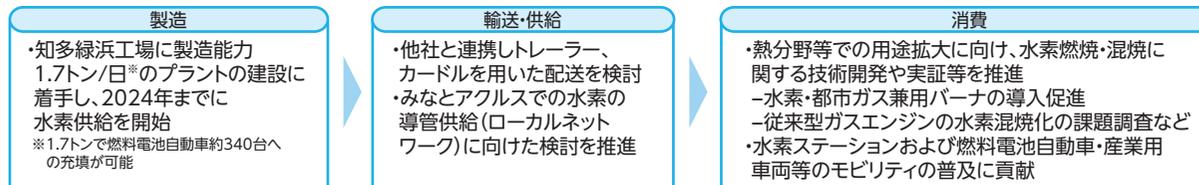
知多緑浜工場(愛知県知多市)に天然ガスを原料とした水素製造プラントを建設しています。2024年までに水素製造能力1.7トン/日のプラントを建設し、水素供給を開始します。

トレーラー、カードル等で需要場所へ配送するとともに、ローカルネットワークによるパイプライン供給を検討し、水素サプライチェーンの構築を通じて、中部地区における水素普及拡大を牽引していきます。

さらに、水素の輸送・供給や消費の分野で知見・ノウハウを持つ他社とのアライアンスを進め、水素の普及拡大

水素サプライチェーンの構築

・当地域の水素利用ニーズに応え、知見・ノウハウを有する他社と連携して各段階での取り組みを推進



水素のサプライチェーン(将来イメージ)



水素燃焼試験サービスの拡充

燃料転換やバーナ開発等のノウハウ・技術を活かし、お客さまのバーナ・炉を用いて、水素利用に向けた課題抽出・対策検討を支援
 ・2023年3月に専用試験場を建設し、より大型の炉でも対応可能に



に向けた基盤を構築するとともに、将来的には、知多緑浜工場を海外輸入水素の受入拠点とすることを目指します。

水素燃焼技術開発

水素社会の実現に向け、工業用バーナ、コージェネの水素燃焼技術の開発を推進し、実証試験等に着手しています。

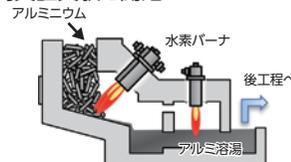
水素燃焼

(株)アイシンの工業炉バーナを対象とした水素燃焼技術に関する共同実証実験を開始

NOx排出抑制技術



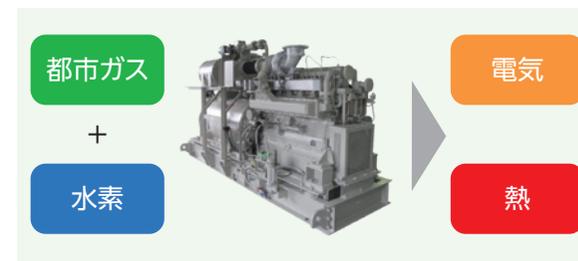
シングルエンドラジエントチューブバーナでの水素燃焼技術



アルミ溶解炉等の水素燃焼技術に着手

水素混焼コージェネ

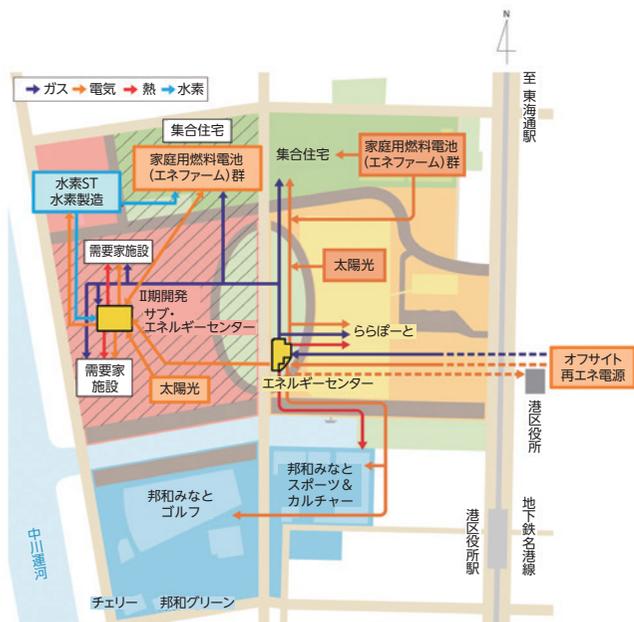
コージェネ用のガスエンジン商品機を用いた都市ガス・水素燃焼実証に取り組み、定格発電出力、水素混焼率35%(体積比)での試験運転に国内で初めて成功



■ みなとアクルスでの水素技術実装

現在検討中のみなとアクルス第II期開発では、水素を新たなエネルギーとして位置づけます。

内陸部では水素ステーションを起点とした水素利用が想定される中、みなとアクルス内にある水素ステーションで水素を製造し、燃料電池自動車等に供給するとともに、ステーションから水素導管を敷設し、コージェネや燃料電池などの水素利用設備へ供給することについても具体化を進めています。



みなとアクルス エネルギー供給図

■ みなとアクルスの取り組み ▶ P.46

⑤ 電気

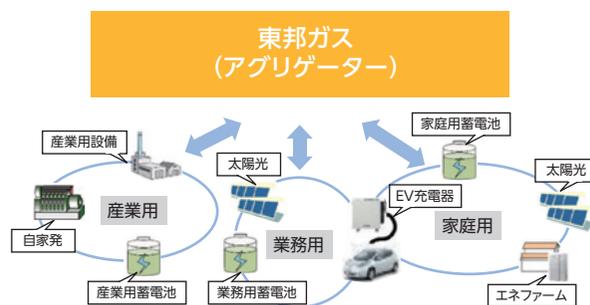
■ お客さま先の低・脱炭素化

太陽光発電・蓄電池・電気自動車等を含む多様な分散型エネルギーリソースの普及を促進するとともに、それらをデジタル技術を用いて統合・制御し、電気・環境価値を相互融通することで、お客さまのメリット創出とエネルギーの効率利用を併せて実現するサービスの提供を目指します。

■ VPPの事業化に向けた取り組み

お客さまが所有する蓄電池などの機器を、IoTを用いて遠隔・統合制御し、ひとつの発電所のように制御する仕組みがVPPであり、アグリゲーターと呼ばれる事業者が司令塔となり、電気の需給バランスを行います。

当社は、2019年度からVPPの事業化に向けた検討を開始しています。現在は、業務用・産業用のお客さまの機器を中心としたVPPを構築し、当社がアグリゲーターとなり需給の状況にあわせデマンドレスポンスを行うことで、電気の需給バランスに貢献しています。

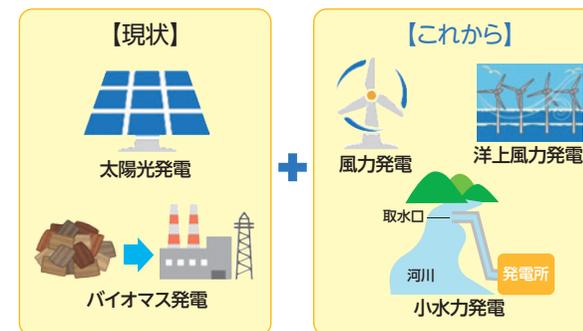


■ 電源の脱炭素化

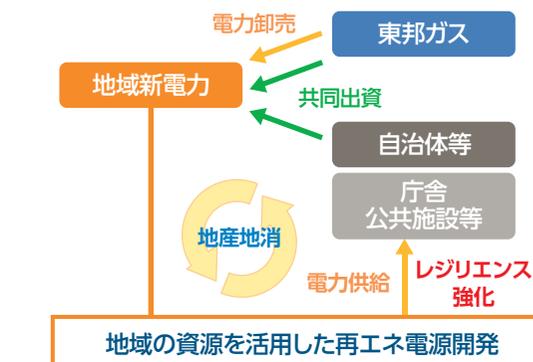
自社電源の脱炭素化に向けて、再エネ電源の開発および調達とその多様化に取り組みます。

地方自治体等と協力し、地域新電力などを通じて地域に潜在する再エネ資源の活用に取り組み、エネルギーの地産地消やレジリエンス強化等、地域課題の解決にも貢献します。

■ 電源種の多様化



■ 地産地消に資する電源開発



■ 地域新電力の取り組み ▶ P.45