

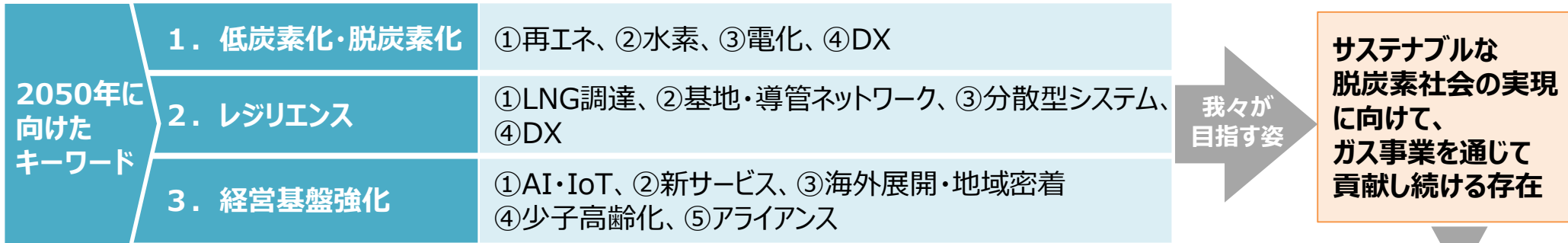
当社における脱炭素化および経営基盤強化の取り組み

2020年10月6日

東京ガス株式会社

1. エネルギーを取り巻く環境変化と課題認識
2. 脱炭素化の取り組み
3. 経営基盤強化の取り組み
 - 3-1. 国内事業におけるデジタル技術の活用
 - 3-2. 海外事業の展開
4. まとめ

2050年に向けたガス事業の在り方（第一回目の議論を踏まえて）



温室効果ガス
▲80%@2050年
前倒しの可能性

脱炭素社会に向けて、ガス体エネルギーの脱炭素化を図ることは、我々ガス事業者の使命。2050年においても、地球規模の課題解決に、ガス体エネルギー・ガス事業者は積極的に貢献していくことができる存在と認識。エネルギーの未来像を検討する上では、電力+熱の視点及び既存インフラの有効活用の視点が重要。

	脱炭素化	レジリエンス	経営基盤強化
2030年	<ul style="list-style-type: none"> 削減貢献1,000万トン※1 -天然ガスを中心とした低炭素化 -再エネ電源獲得 -カーボンニュートラルLNG -業産用のお客さま先でのCCUS 	<ul style="list-style-type: none"> 調達、製造、供給、需要、各段階でのレジリエンス向上 -調達の多様化 -基地・導管の耐震性向上、多重化 -コジェネ（CHP※2）、スマエネ 	<ul style="list-style-type: none"> バリューチェーンの各段階での収益向上 -電力、新サービス -海外展開
2050年	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素社会の実現 -電力、熱分野での水素・メタネーションの普及、グローバルレベルでのCO₂リサイクル 	<ul style="list-style-type: none"> スマートレジリエンス -全国大でのネットワーク化による最適インフラ運用 -コンパクト+ネットワーク構築 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー企業としての更なる成長 -国内は全国的なアライアンス強化 -エネルギー産業のグローバル化

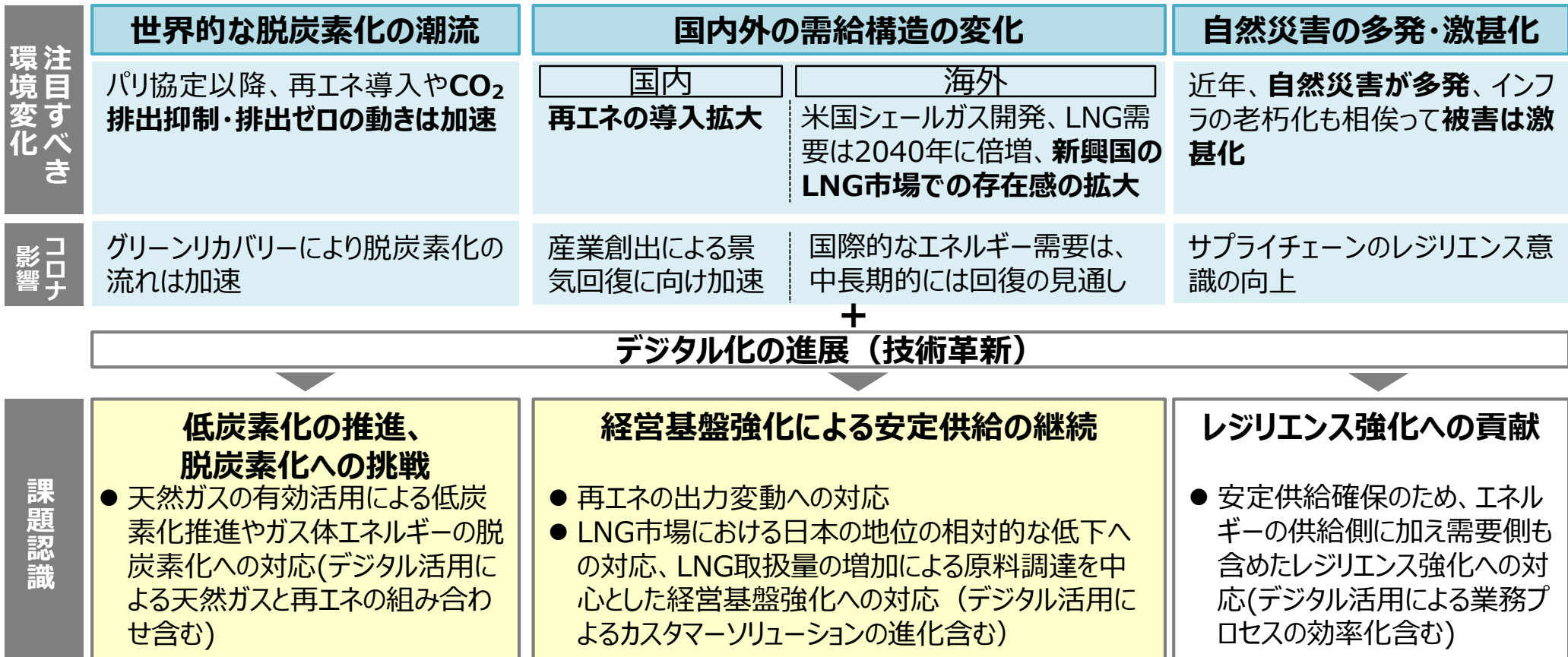
※1 国連に提出した約束草案における温室効果ガス削減目標「2030年度に2013年度比で26%削減」を超える削減貢献を目指すもの ※2 Combined Heat and Power

1. エネルギーを取り巻く環境変化と課題認識
2. 脱炭素化の取り組み
3. 経営基盤強化の取り組み
 - 3-1. 国内事業におけるデジタル技術の活用
 - 3-2. 海外事業の展開
4. まとめ

1. エネルギーを取り巻く環境変化と課題認識

- エネルギーを取り巻く環境が大きく変化（脱炭素化、需給構造の変化、自然災害の多発・激甚化）する中、日本にとって**エネルギーのベストポートフォリオを形成**することは引き続き重要。
- **天然ガス**は、エネルギー政策の要諦である**3E+Sをバランス良く満足するエネルギー源**であり、**更なる普及拡大に向けて環境変化に柔軟に対応**していく。

注目すべき環境変化と課題認識



1. エネルギーを取り巻く環境変化と課題認識
2. 脱炭素化の取り組み
3. 経営基盤強化の取り組み
 - 3-1. 国内事業におけるデジタル技術の活用
 - 3-2. 海外事業の展開
4. まとめ

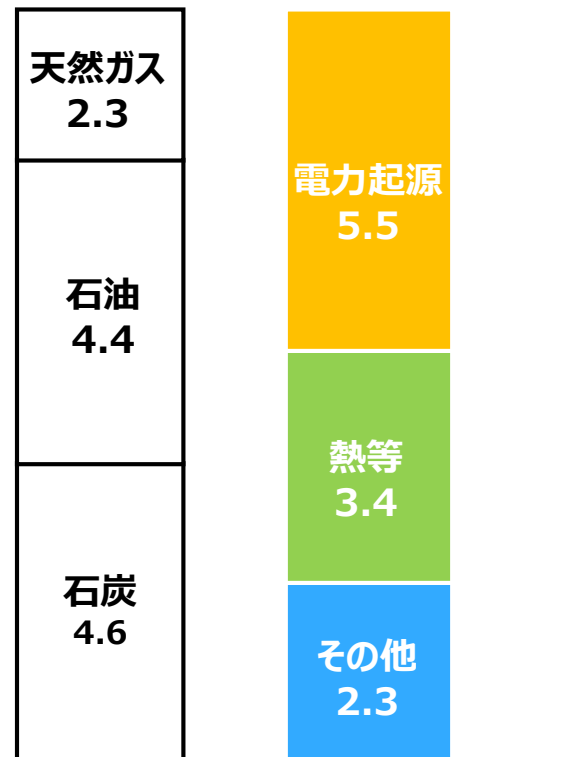
2. 脱炭素化の取り組み

脱炭素社会実現の鍵を握るガス体エネルギー及び熱の低炭素化・脱炭素化

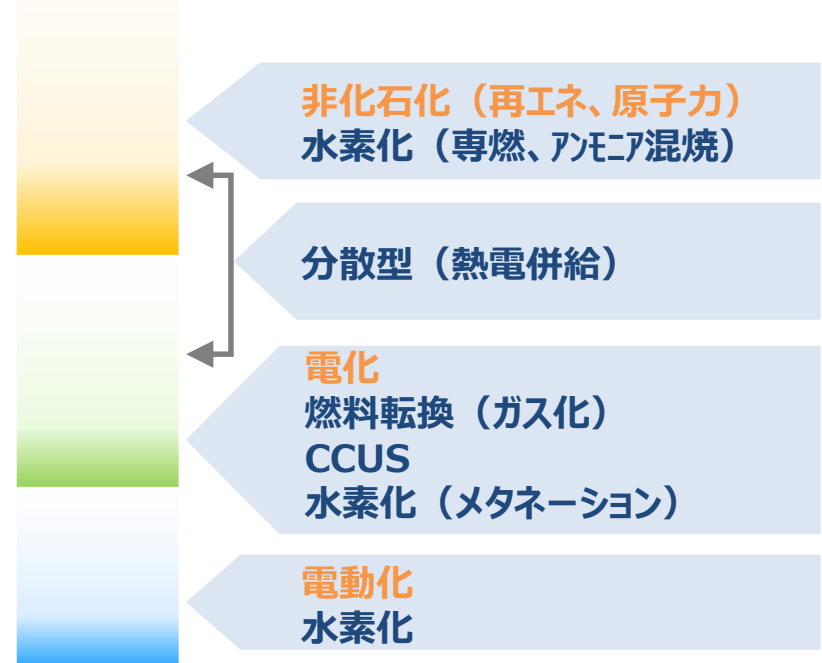
- 脱炭素社会実現に向けて、**供給側の再エネ導入拡大**と、**需要側の電化**が主に議論。
- サステナブルな脱炭素社会を実現するためには、**特定のエネルギー・供給システムに偏らないエネルギーシステムの最適化の視点が重要**である。
- **熱電供給や水素化**に加え、電力起源以外のCO₂排出量の大半を占める「**熱**」の**低炭素化・脱炭素化**が我々ガス事業者**に課せられた使命**と認識。

日本のCO ₂ 排出量と内訳	脱炭素社会実現に向けた打ち手
---------------------------	----------------

11.3億トン@2017年度



熱電供給、水素化、「熱」の低炭素化・脱炭素化が重要

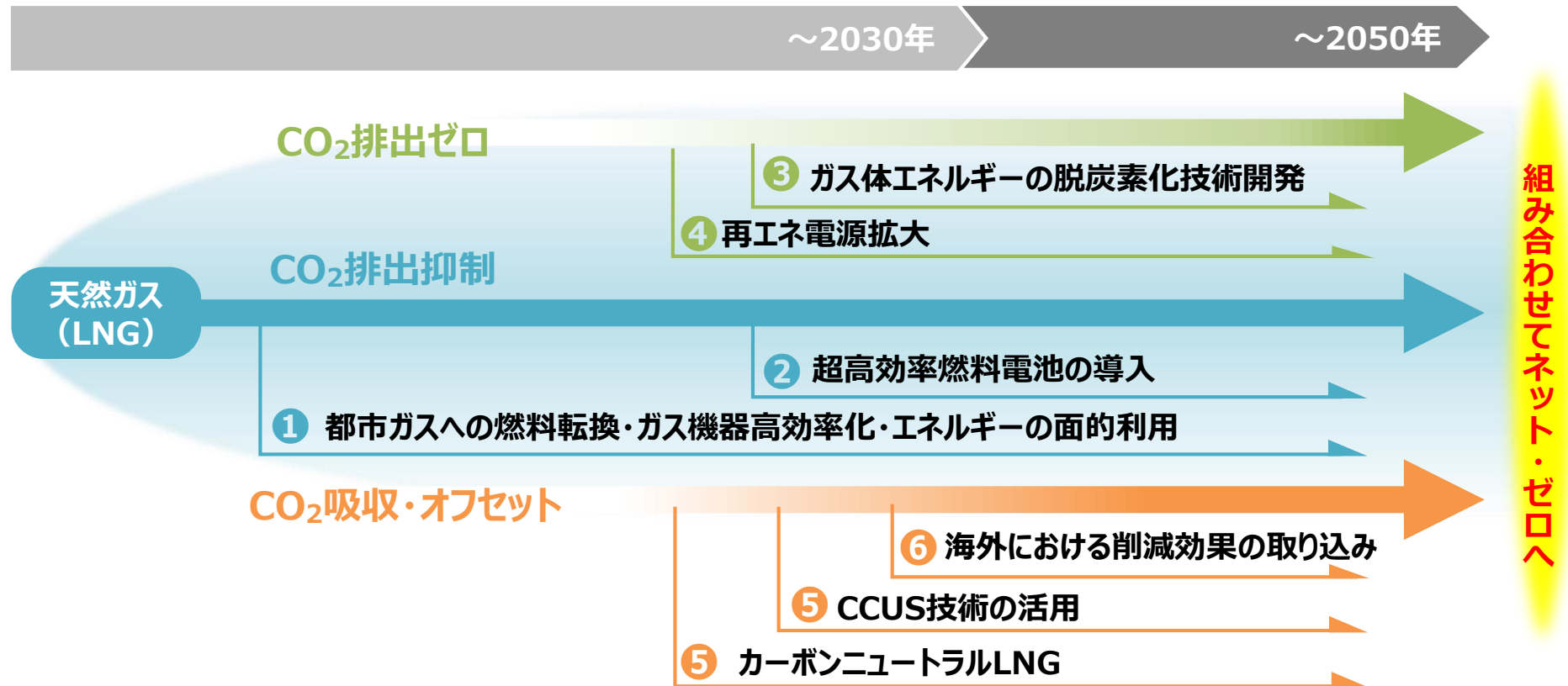


2. 脱炭素化の取り組み

低炭素化・脱炭素化に向けた天然ガスの役割拡大

- 足元では**天然ガス**を利用した**CO₂排出抑制**の取り組みが**低炭素化の現実解**であり、この取り組みを推進する。
- 中長期的な脱炭素化に向けては、天然ガスを活用した**CO₂排出抑制**の取り組みに、**CO₂排出ゼロ**（ガス体エネルギーの脱炭素化等）、**CO₂吸収・オフセット**（CCUS等）を組み合わせ、**CO₂ネット・ゼロ**に挑戦していく。

低炭素化から脱炭素化へ



2. 脱炭素化の取り組み

＜参考＞各国・各企業の長期ビジョン

- 欧州各国は、パリ協定以降、長期ビジョンとしてネット・ゼロを標榜。
- 国内でも、中長期的にネット・ゼロを掲げる自治体・業界・企業が増加しており、エネルギー供給事業者として需要家の皆様とともに、CO₂ネット・ゼロを目指していく。

欧州



2019年12月
欧州グリーンディール

2050年に温室効果ガス排出実質ゼロとする目標を公表
2020年7月 欧州水素戦略公表



英：2019年6月



仏：2019年7月

ネット・ゼロ、カーボンニュートラルの
法制化



独：2019年9月

2050年までにカーボン
ニュートラルとすることにコミット

2020年6月 国家水素戦略公表

国・自治体



2019年6月
パリ協定長期戦略

最終到達点として「脱炭素社会」を
掲げ、今世紀後半のできるだけ早期
に実現していくことを目指す



2019年12月
ゼロエミッション東京戦略

1.5℃を追求し、2050年に、CO₂
実質ゼロに貢献するゼロエミッション
東京を実現



2018年10月

Zero Carbon Yokohama

今世紀後半のできるだけ早い時期に
おける温室効果ガス実質排出ゼロ
(脱炭素化)の実現

日本

団体・企業

国内団体・企業による長期ビジョン（一例）

- ・経団連：「チャレンジ・ゼロ」として、脱炭素社会の実現に貢献するイノベーションに果敢に挑戦していくことを宣言（ネット・ゼロエミッション事例としてメタネーションが記載）
- ・鉄連：2100年の「ゼロカーボン・スチール」の達成を想定した長期温暖化対策ビジョンを公表（水素の社会共通基盤の開発・整備が前提）
- ・トヨタ：2050年に向けて「トヨタ環境チャレンジ2050」を公表（燃料電池車等の次世代車の普及や生産工場での再エネ活用・水素利用）
- ・JR東日本：2050年のCO₂実質排出ゼロを目指す「ゼロカーボン・チャレンジ2050」を公表（カーボンニュートラルLNGや水素発電等、エネルギーネットワークにおける技術イノベーションの推進）

エネルギー事業者として長期ビジョンの達成に貢献していく

2. 脱炭素化の取り組み

①天然ガスの高度利用（燃料転換、高効率機器の導入）

- 当社グループの低炭素化への取り組みとして、**産業用分野および発電分野における石炭・重油等から天然ガスへの燃料転換**や**高効率機器の導入**、**高効率LNG火力**の建設等、天然ガスを活用することで、**CO₂排出量の大幅な削減**に貢献。
- **全国での天然ガス高度利用のポテンシャルは大きく**、今後も積極的に取り組んで行く。

新居浜LNG基地



- 東京ガスエンジニアリングソリューションズ、四国電力、住友化学、住友共同電力、四国ガスは、**住友化学愛媛工場内に新たにLNG基地を建設**し、**住友化学愛媛工場構内**および住友共同電力が新設する**天然ガス火力発電所へのガス供給**を行うことを主目的に、新居浜LNG株式会社を設立。さらに、近隣地区へのガス/LNG供給も目指していく。**石炭等から天然ガスへの燃料転換**により、**大幅なCO₂削減**を志向する



LNG基地概要

設備概要	LNGタンク（23万kl、地上式1基） 製造施設（LNG気化設備等） ローリー出荷施設ほか LNG船用受入設備ほか
稼働開始	2022年2月

LNG基地完成イメージ

小名浜サテライト

- 当社は、福島県小名浜地区の堺化学工業（株）を始めとする大口需要家に都市ガスを供給するために、**製造所を建設**
- 2020年9月現在、10件の需要家が都市ガスを利用
- これまでは、C重油・A重油・灯油・LPG等の燃料が使用されていたが、**環境性向上・生産性向上の視点から都市ガスへの燃料転換を実施**。これにより、**約4万t-CO₂削減（平均削減率25%）**を実現



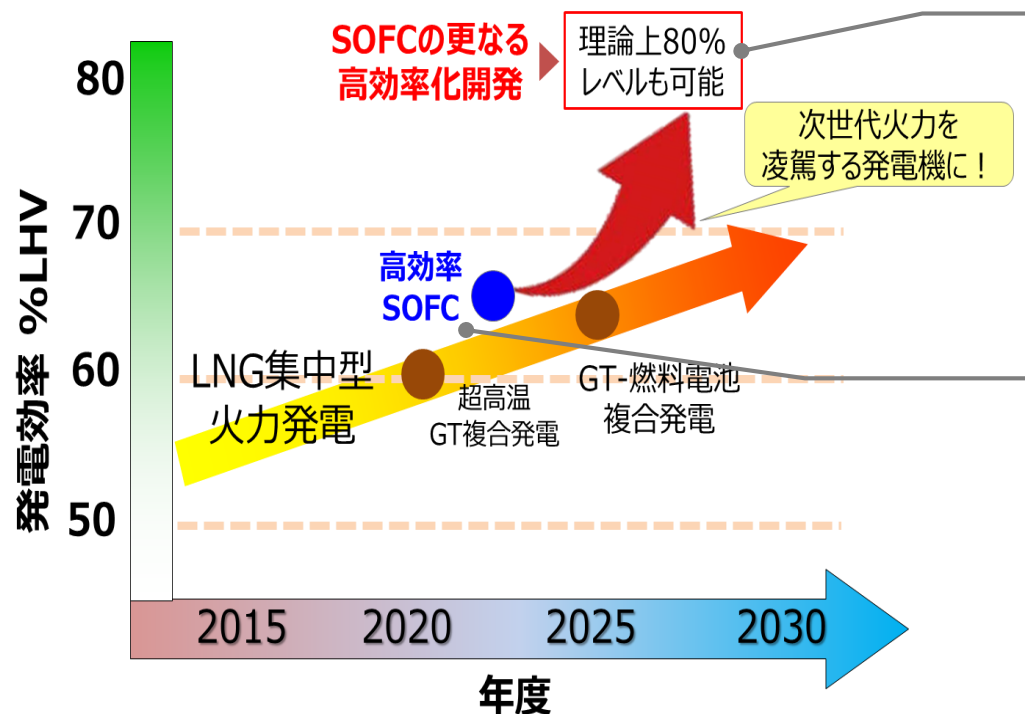
小名浜サテライト外観

2. 脱炭素化の取り組み

② 超高効率燃料電池の導入

- 天然ガスを活用した低炭素化（CO₂排出抑制）の具体的な取り組みとして、**次世代大型火力の発電効率を超え、送電ロスのないオンサイト型の超高効率燃料電池（SOFC）の開発を推進。**
- **発電効率を65%まで高めた小型燃料電池を開発し、将来的な導入を見据えた実証試験を開始している。**

SOFCの超高効率化 展望図



SOFCの高効率化に関する具体的な取り組み

80%を超える超高効率発電に向けて、燃料電池の効率を飛躍的に高める革新技術の理論設計に成功
 ※2015年7月プレスリリース

高効率SOFCの実用化に向けて、田町スマートエネルギーセンターとガスの科学館で実証試験を開始

【実証期間】 2020年4月～2023年3月



高効率SOFC実証機仕様

燃料	都市ガス13A
出力電力	5kW
AC発電効率	65%

2. 脱炭素化の取り組み

③ - 1 ガス体エネルギーの脱炭素化の取り組み（水素ステーション、水素供給）

- 運輸部門の水素利用の基盤整備に向けて、東京ガス管内において、水素ステーションを建設・運営。
- 今後は、特定エリアにおける水素の利活用に向けて、東京オリンピックの選手村街区予定地において、水素供給を行う計画。

水素ステーションの運営

- 現在、東京ガス管内において、4箇所（千住、浦和、豊洲、練馬）の水素ステーションを運営
- 豊洲水素ステーションでは、日本初カーボンニュートラル水素※を供給中

東京オリンピック選手村街区への水素供給

- 選手村街区予定地では、水素パイプラインを整備し、各街区に設置する純水素型燃料電池への水素供給を行う予定



＜練馬水素ステーション＞



＜千住水素ステーション＞



＜浦和水素ステーション＞



＜豊洲水素ステーション＞

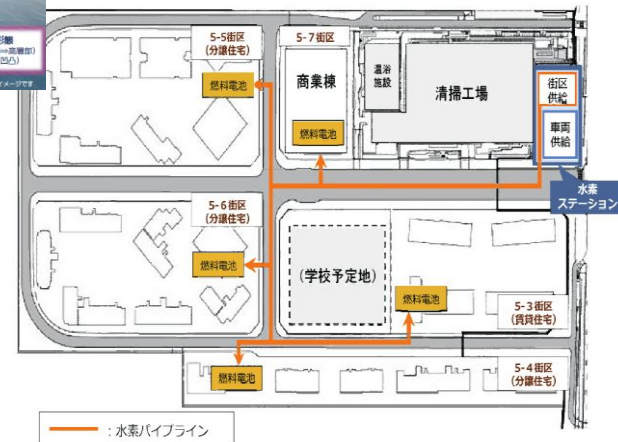
＜東京2020大会後の選手村＞

※東京都「東京2020大会後の選手村におけるまちづくりの整備計画」より抜粋



＜水素パイプラインの敷設(予定)＞

※東京都「選手村地区エネルギー整備計画」より抜粋



※カーボンニュートラル水素：ライフサイクルで発生したCO₂をオフセットした都市ガス（カーボンニュートラル都市ガス）を改質した水素

2. 脱炭素化の取り組み

③ - 2 ガス体エネルギーの脱炭素化技術開発（水素製造の取り組み事例）

- 当社は、燃料電池の世界初の商用化や水素発生装置の開発等により、水素利用技術の普及拡大をけん引。
- 今後は、ガス体エネルギーの脱炭素化（CO₂排出ゼロ）に資する水素・メタネーションの普及拡大に向けて技術開発を進めていく。足元では、コストの大半を占める水素製造コストを抜本的に削減可能な技術開発に取り組む。

水素製造技術開発の取り組み

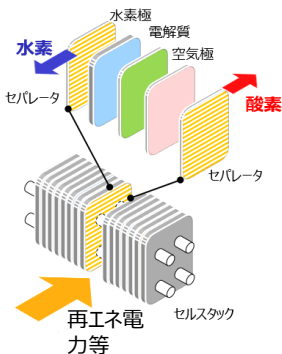
水素・メタネーションの利活用

これまでの取り組み：水素利用技術の普及拡大



技術・ノウハウ
活用

今後の取り組み：水素製造技術開発



水素製造の
コストダウン

再生可能エネルギー由来の
電力から水素を製造

水素の直接利用

H₂

メタネーション

H₂

CO₂

CH₄

既存都市ガスインフラ

2. 脱炭素化の取り組み

④ 再エネの拡大とデジタル活用による天然ガスとの最適運用・制御

- 当社は、**再エネ電源の拡大を推進**しており、再エネ電源取扱量は国内外合計で約130万kWである。国内では、自然電力をはじめ多くの企業と連携し、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電等の発電所を多数所有している。
- さらに、**再エネ電源と天然ガス（大型電源、分散型電源）を組み合わせ、デジタル技術を活用することで最適運用・制御**を行い、CO₂削減と安定供給を目指す。

太陽光発電



**安中市太陽光発電所
(群馬県)**

- ・定格容量：63,206kW
- ・営業運転開始：2020年1月

風力発電



庄内風力発電（山形県）

① 庄内風力発電所

- ・定格容量：1,800kW
- ・営業運転開始：2005年7月

② 遊佐風力発電所

- ・定格容量：14,560kW
- ・営業運転開始：2010年12月

バイオマス発電

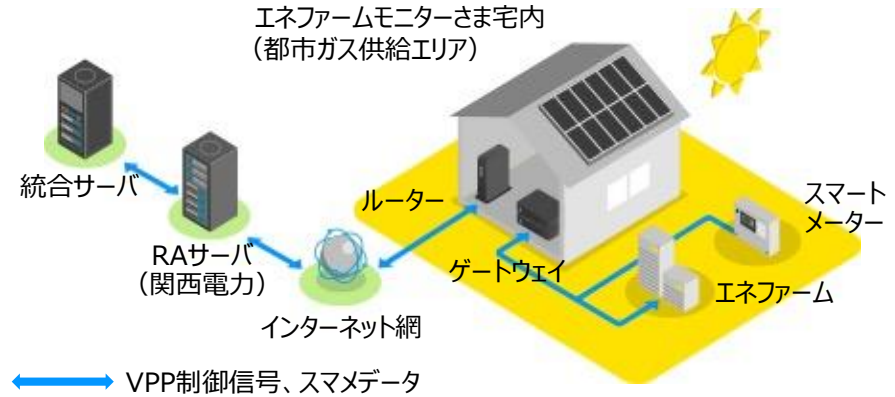


**伏木万葉埠頭バイオマス発電所
(富山県)**

- ・木質バイオマス専焼
- ・定格容量：51,000kW
- ・営業運転開始：2021年10月

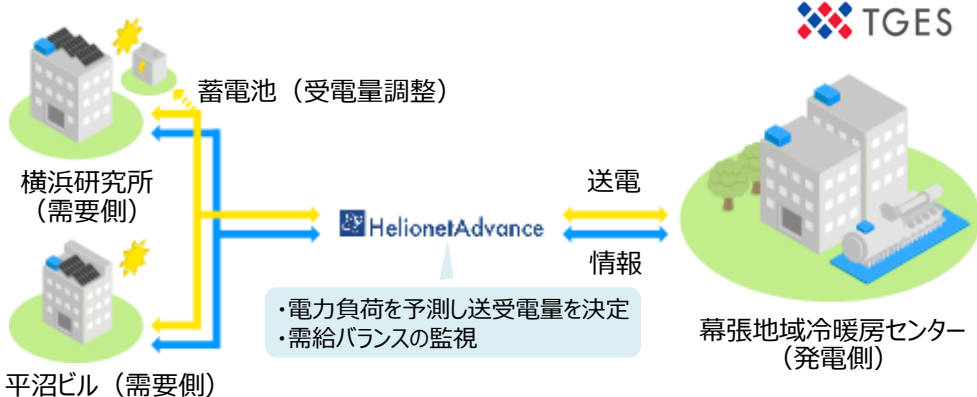
家庭用分野、業務用分野でのVPP実証

【家庭用】エネファームにより太陽光発電の出力変動を調整



2020年度VPP実証事業イメージ図

【業務用】複数サイトの太陽光発電、蓄電池、コジェネを統合制御



2. 脱炭素化の取り組み

⑤カーボンニュートラルLNGの導入、CCUS技術の活用

- 都市ガスから排出されるCO₂を回収・オフセットする新たな取り組みとして、当社はカーボンニュートラルLNG※1を日本で初めて導入し、カーボンニュートラル都市ガスとしてお客さまへの販売を開始。
- また、お客さま先に設置された都市ガス利用機器から排出されるCO₂を回収し、資源として活用するCCUS※2の早期実装に向けた技術開発にも取り組んでいる。

カーボンニュートラルLNGの導入

2019年10月、丸の内熱供給株式会社と日本初となるカーボンニュートラル都市ガスの供給に関する基本合意書を締結（2020年3月より供給を開始）

CCUS技術の活用例

お客さま先で都市ガス利用機器から排出されるCO₂を分離回収し利用するシステム開発への取り組みを実施



丸の内ビルディング



大手町パークビル

アルカリ排水の中和剤



炭酸塩化（石鹼等）



殺菌・消毒



人口の炭酸泉



ガス機器
から排出
された
CO₂

溶接用シールドガス



炭酸飲料の原料



※1 カーボンニュートラルLNG

天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生するCO₂を、別の場所の取り組みで吸収したCO₂で相殺すること（カーボン・オフセット）で、地球規模ではこの天然ガス利用により、CO₂は発生していないとみなすLNGのこと

※2 CCUS

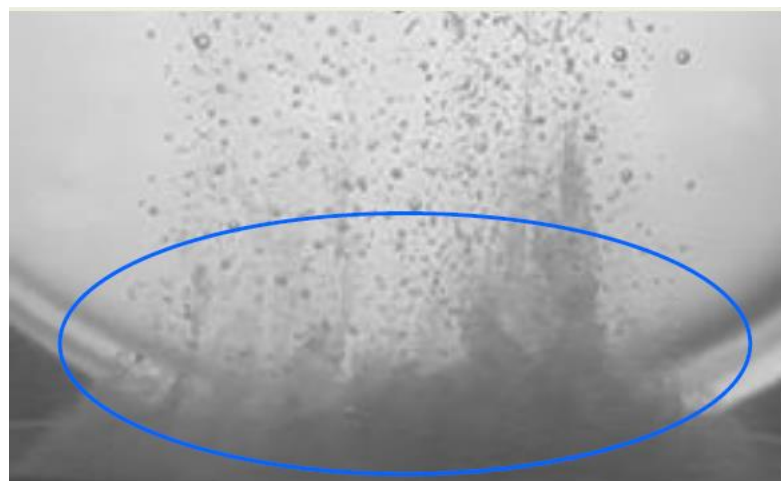
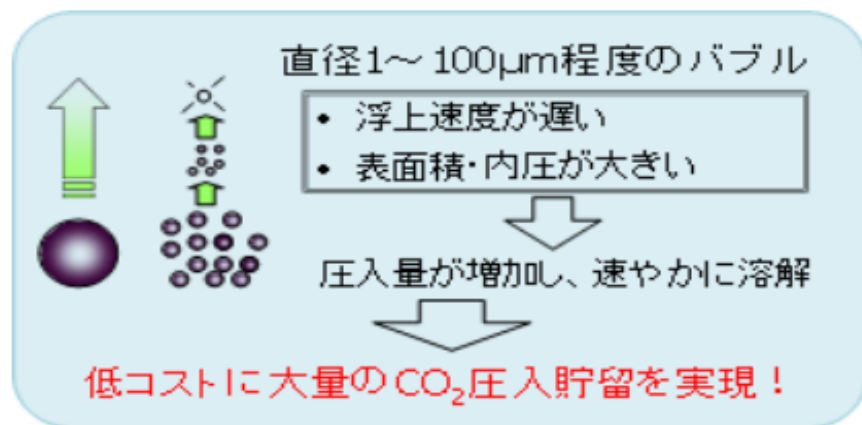
お客さま先で都市ガス利用機器から排出されるCO₂を回収し、資源として活用（ドライアイス、コンクリート製品、炭酸塩など）または貯留する取り組みのこと

2. 脱炭素化の取り組み

＜参考＞マイクロバブル（微細気泡）を用いた大規模CO₂貯留技術

- 当社は、RITEと共同でマイクロバブル技術の特許を保有。
- 大規模CO₂貯留の実現に向け、低コストで大量のCO₂を圧入貯留することを可能とするマイクロバブル技術の実用化を検討中。

マイクロバブル技術とは



マイクロバブル技術の実用化に向けて

ツール製作について

- ・ 設置タイプ: リリーバブルタイプ
- ・ 設置場所: チュービング先端
- ・ 設置方法: スリックライン
- ・ 形状: 外筒にスリット、多連続接続可

マイクロバブル圧入による掃攻効率改善

CCSに加えて、EORへの適用も



君倫石油と特許技術
(RITEと共同保有)の使用
許諾契約を締結

日中省エネルギー・環境総合
フォーラム(2018年11月)



【出典】RITEプレスリリース

2. 脱炭素化の取り組み

⑥ 地球規模でのCO₂削減の取り組み（海外における再エネ事業）

- 北米での事業基盤拡大と地球規模でのCO₂削減に貢献するため、海外における再エネ事業への投資を展開。

（米国）太陽光発電事業

- 米国再生可能エネルギー開発事業者のヘカテナジー社が米国テキサス州で開発を進めている大規模太陽光事業「アクティナ太陽光発電事業」を取得
- 東京ガスグループ主導で建設から運転開始後の事業運営までを手掛ける

（メキシコ）太陽光発電事業・風力発電事業

- 仏エンジー社と東京ガスが共同でメキシコの再エネ開発、運営
- 2つの陸上風力と4つの太陽光で発電出力約90万kW
- 1年間の発電電力量は、メキシコ一般家庭約130万件の消費電力に相当



トレスメサス3



トロンペソン

名称	アクティナ (Aktina) 発電所
所在地	テキサス州ワートン郡 (ヒューストン市から南西へ約140km)
発電端出力	63万kW (送電端出力: 50万kW)
商業運転開始予定	2021年度中

発電所	電源	送電端出力(万kW)	最大出力(万kW)
トレスメサス3	風力	4.95	5.18
トロンペソン	太陽光	12.60	15.86
ビジャアウマダ	太陽光	15.00	19.98
トレスメサス4	風力	9.57	10.08
アプリル	太陽光	9.90	13.42
カルプルパン	太陽光	20.00	25.35
合計発電出力		72.02	89.87

1. エネルギーを取り巻く環境変化と課題認識
2. 脱炭素化の取り組み
- 3. 経営基盤強化の取り組み**
 - 3 – 1. 国内事業におけるデジタル技術の活用**
 - 3 – 2. 海外の取り組み
4. まとめ

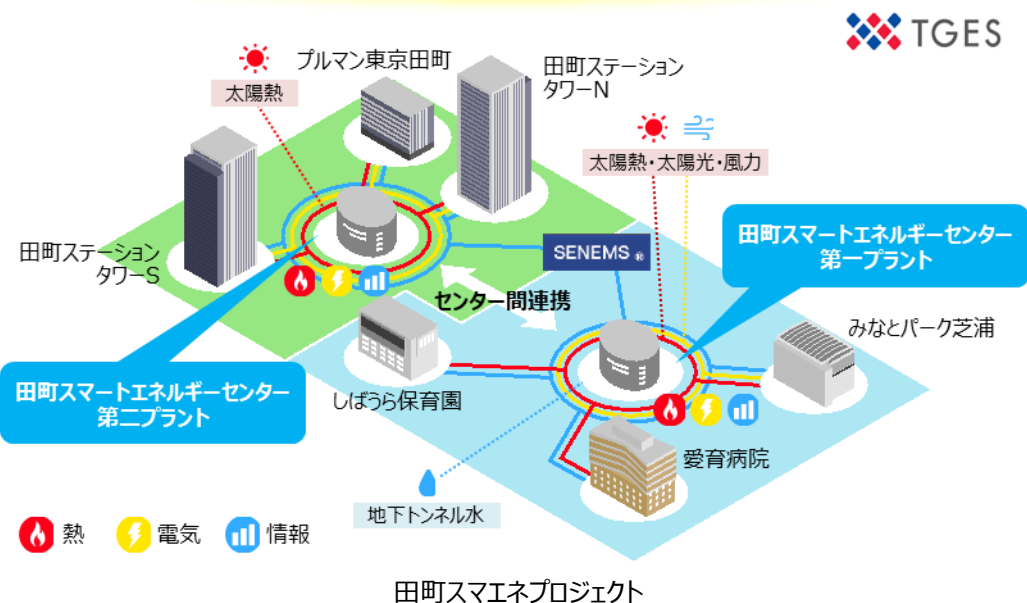
3-1. 国内事業におけるデジタル技術の活用 スマートエネルギーネットワークの高度化

- スマートエネルギーネットワーク（スマエネ）を更に高度化させ、エリアの価値を向上させる取り組みを展開。
- 電力に加えて各フロアの熱負荷、運転状況等のデータを収集・分析し、最適化を検討（熱のデジタル化）。地域全体でコジェネや冷温水機の柔軟な運転を行うことで省エネ・省CO₂を実現し、エリアの価値向上にも寄与。
- 全国の法人のお客さまや自治体にスマエネやエネルギーサービスを提案し、全国での省エネ・省CO₂に貢献。

都心におけるスマートエネルギーネットワークの取り組み

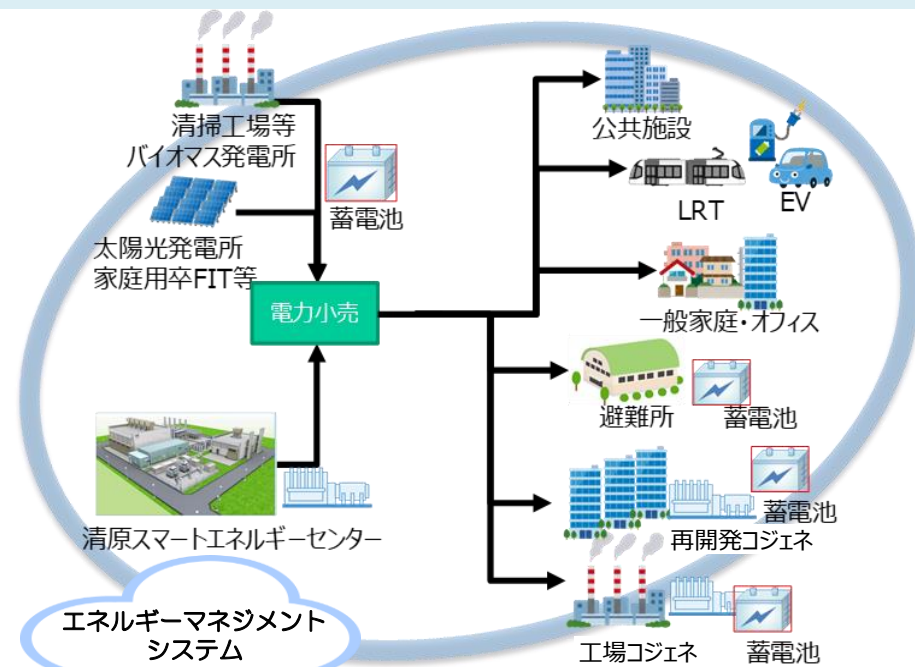
- デジタル技術を活用し、電気に加えて需要側の熱負荷の収集・分析を行い、最適化を検討（熱のデジタル化）
- 2つのエネルギーセンターの電力・熱・人流データ等の情報を連携し、地域全体でコジェネや冷温水機を柔軟に運転し、フレキシブルな運転による省エネ・省CO₂を実現することで、街づくりに貢献

コジェネを核とした2つのエネルギーセンターを連携し、電力と熱を最適化



地方自治体におけるスマートシティ構築

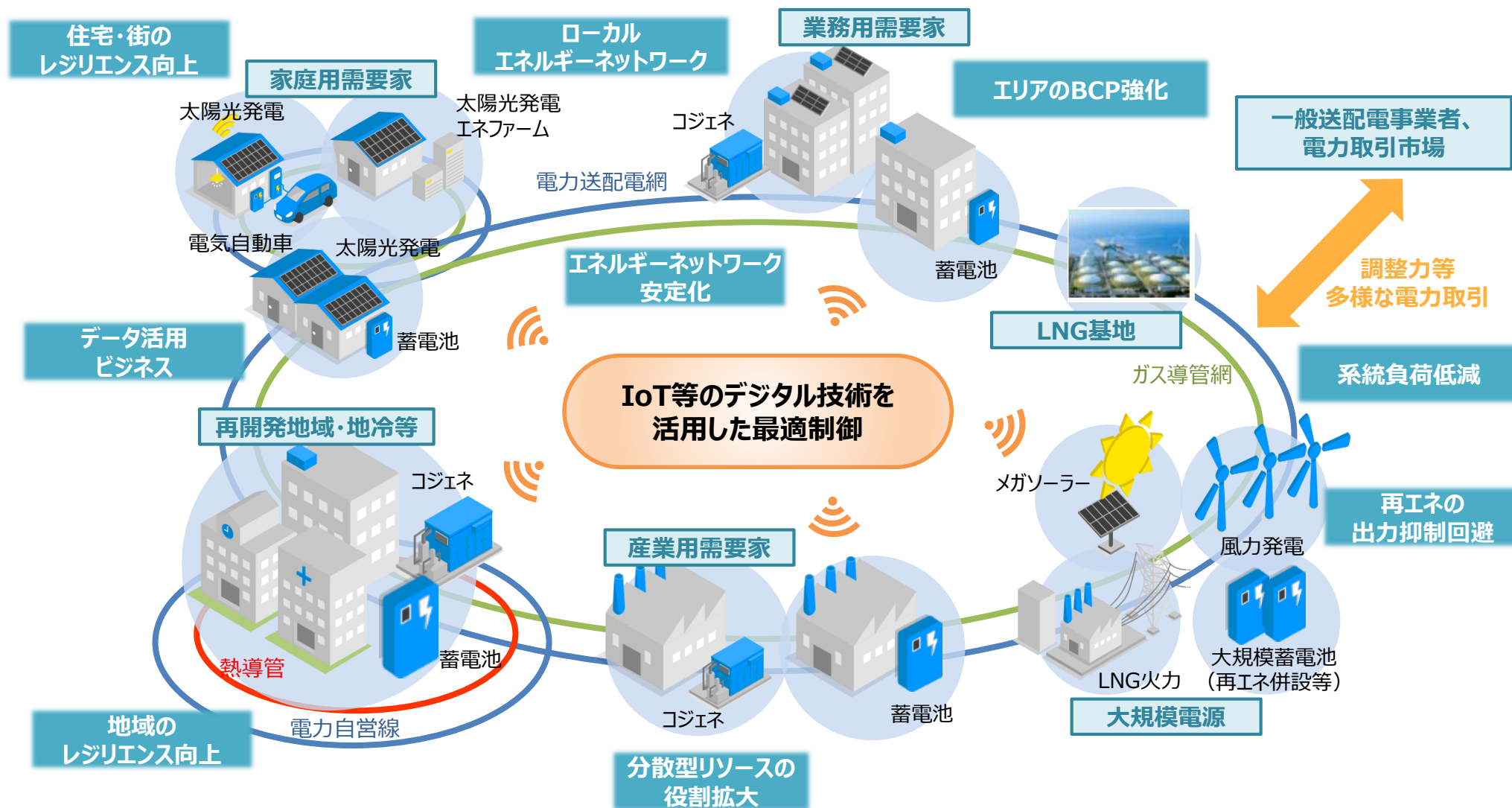
- 宇都宮市が推進するスマートシティ構想※に向けて、変動再エネの発電量を公共施設等に設置されたコジェネや蓄電池等で調整するための仕組みを検討
- 避難所の災害時対応等に向けた最適なエネルギーシステムの構築に取り組む



※<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/machi/1021495.html>

<参考> エネルギーのデジタル化の将来イメージ

- 多様なエネルギー供給源（LNG基地、火力、再エネ）と、多様な需要側リソース（ガス機器、PV、EV、蓄電池）を組み合わせ、電力だけでなく熱も含めてデジタル化し、2050年やそれ以降に向けても安定的かつ低廉なエネルギー供給を目指す。



地域企業・自治体と連携したエネルギーサービスやスマートエネルギーネットワークの展開

- 当社グループは子会社の東京ガスエンジニアリングソリューションズ（TGES）等も含め、**需要家に最も近いエネルギーサービスプロバイダー**として、地域企業や自治体と連携し、**メニューの拡充により多様な業種・地域ニーズにお応えすることで、全国規模で地域発展・産業振興およびCO₂削減を推進。**

いとまんバイオエナジー×廃熱活用

糸満市浄化センターからのバイオガスを活用、コジェネ発電の廃熱から温水を作り、近隣工場での塩製造で有効活用しています。再生可能エネルギー活用により、地産地消型エネルギー自給率向上を実現しています。

西部ガスグループ×新型コジェネ

大手食品会社の主力工場において2020年7月から、新型コジェネXIA（クロシア）が稼働開始しました。分散型電源の全国規模への普及拡大に貢献しています。

鹿児島×スマエネ

鹿児島市交通局跡地再開発において、スマエネでのエネルギーサービス事業を受託し地元エネルギー企業と連携しながら、2020年7月から事業開始しました。

清原工業団地×企業連携

既存工業団地内の隣接する7事業所の電力・熱エネルギーをコジェネを核とするエネルギーセンターに集約。環境性とBCP性能が向上しました。

日本橋×スマエネで国際競争力UP

2019年4月から日本初の既存ビルを含む日本橋室町周辺地域に電気と熱を安定供給する「日本橋スマートエネルギープロジェクト」を三井不動産様と開始しました。

田町×スマエネ完成

2020年7月、二つのエネルギーセンターを結ぶ熱融通配管が開通し、スマエネが完成しました。東京都港区と連携し、環境性とレジリエンス性に優れたまちづくりを推進しています。

凡例：● エネルギーサービス実績
● LNG基地・サテライト実績

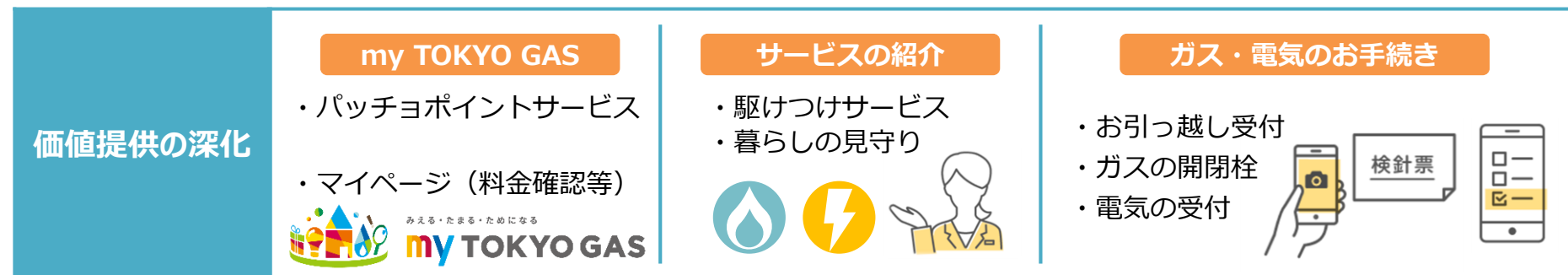
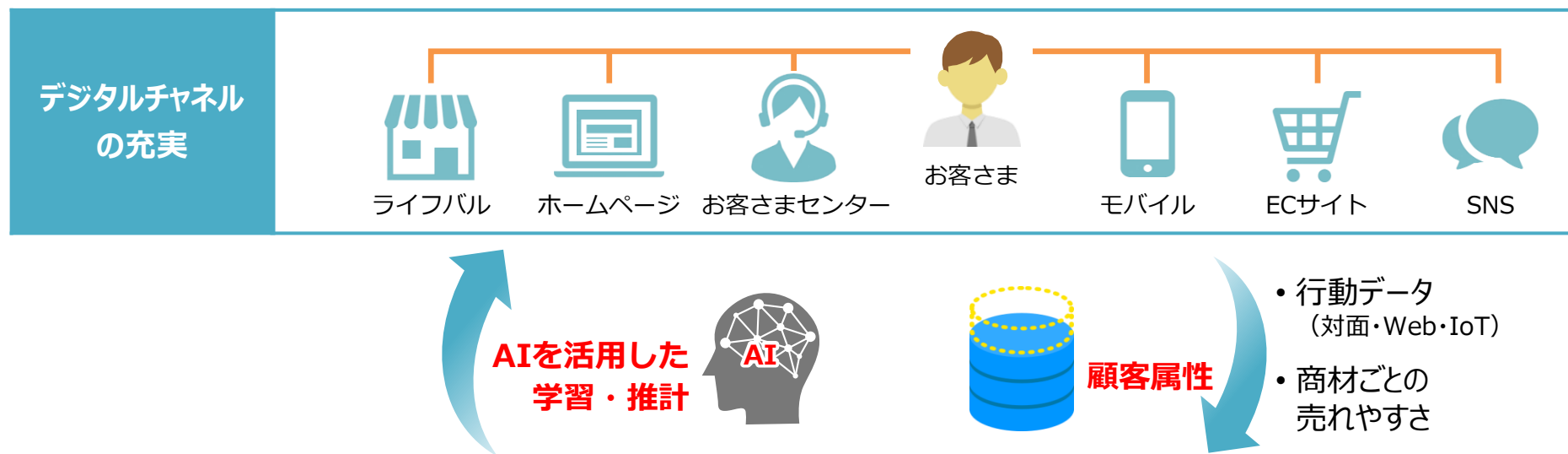


顧客サービスの高度化

- お客さまへのガス・電力・サービスの提供を高度化していくに当たり、AIをはじめとするデジタル技術の有効活用を推進。一人ひとりのニーズに合ったサービスや情報をお届けできるようデジタルチャネルを充実。

顧客接点のオムニチャネル化

- ・これまでのライフバルやお客さまセンターに加え、モバイルやSNS等のデジタルチャネルを充実させ、さらに便利な体験を提供
- ・社内外の各種データからAIを活用して顧客特性をモデリング、お客さま一人一人に合わせて、E-mail、Web、業務接点や訪問機会などのタイミングで、おすすめの商材やサービスをご提案



1. エネルギーを取り巻く環境変化と課題認識
2. 脱炭素化の取り組み
- 3. 経営基盤強化の取り組み**
 - 3 – 1. 国内事業におけるデジタル技術の活用
 - 3 – 2. 海外事業の展開**
4. まとめ

グローバルな総合エネルギー企業としてのLNGトレーディングと海外展開

- 新型コロナウイルスの影響により足元の需要は減少しているものの、中長期的にはLNG取引市場は拡大する見通し。
- 当社は、これまで培ってきた**LNGバリューチェーン**（上流、中下流事業）における**強みを強化・活用**し、北米・東南アジアを中心に、各国のエネルギー事情に応じた事業を展開し、2030年に向けて海外における利益を3倍規模に拡大することを目指す。
- 資源開発に加えて、**ガス・電力の供給や再エネ事業、LNGトレーディング等、海外事業の多様化**を推進。

当社グループの海外事業概要

上流事業

LNG案件の運営・管理

- ダーウィン
- プルート
- ゴーゴン
- キーンズランド・カーティス
- イクシス

シェール案件の運営・管理

- バーネット・シェールガス開発事業
- イーグルフォード・シェールガス開発事業
- 東テキサス／ルイジアナ・ガス開発事業

中下流事業

LNG基地事業、トレーディング

- LNG受入基地の建設および運営事業に関する共同開発契約の締結（フィリピン）
- Nong Fab(ノンファブ)LNG受入基地建設におけるプロジェクト・マネジメント・コンサルテーション業務の受注（タイ）
- LNG受入基地に関するFSの受注（バングラデシュ）
- LNGトレーディング会社（ティージー グローバルトレーディング株式会社）設立

ガス供給事業

- ガス配給事業会社への出資（ベトナム、タイ、インドネシア）

エネルギーサービス事業

- 産業向けエネルギーサービス事業（米国、マレーシア、インドネシア）
- 地域冷房事業及び配電事業（タイ）

天然ガス火力発電事業

- タイ、米国、メキシコ

再生可能エネルギー事業

- メキシコ、米国

海外拠点

北米

- 東京ガスアメリカ
- TGESアメリカ
- アカリオ・ベンチャーズ

東南アジア

- 東京ガスアジア（シンガポール）
- ジャカルタ事務所
- マニラ事務所
- バンコク事務所
- ホーチミン・ハノイ事務所
- クアラルンプール事務所

豪州

- 東京ガスオーストラリア

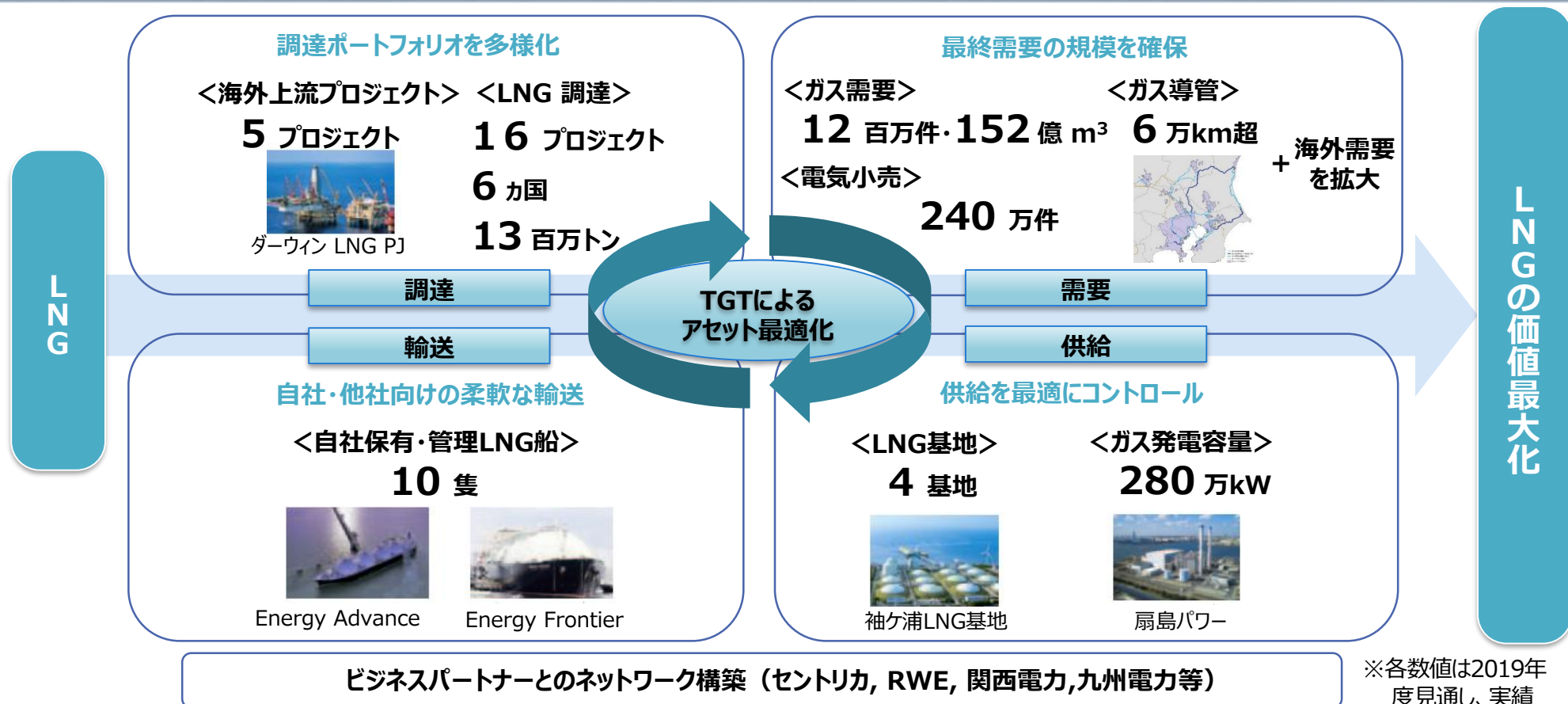
欧州

- パリ事務所

LNGビジネスの拡大（LNGトレーディング事業への参画）

- 当社は、LNGトレーディング事業を担う、ティージーグローバルトレーディング株式会社（TGT）を2020年に設立。様々なビジネスパートナーと連携して、LNG取引、LNG船・受入基地等のLNGバリューチェーンにおける既存アセットの強みをデジタル技術を活用して最適に組み合わせることにより、LNG取扱量を拡大。
- 強みである輸送等のオペレーションをLNGの付加価値として合わせて提供することで、需要拡大にも貢献。

ビジネスパートナーと連携したアセットの活用



<参考> LNGネットワークの多様化・LNGトレーディングの取り組み

- アジア、北米、欧州の市場を結ぶLNGネットワークを構築することにより、LNG輸送効率向上と市場価格の地域間格差を縮小し、需給調整に資する柔軟性を向上。

直近の主な取り組み

2016/11

英国セントリカ社との原料調達に関わる相互協定の締結【カーゴスワップによる柔軟性(右図)】

2018/5

米国から日本初のシェール由来・長期契約LNGを受入れ【長期契約、仕向地柔軟性】

2018/6

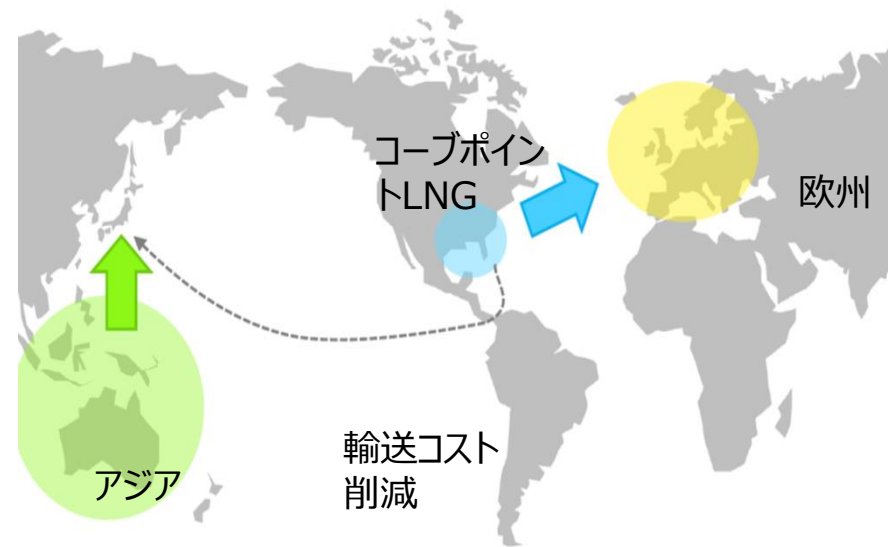
モザンビークLNGプロジェクトからのLNG購入に関する基本合意の締結（2019/2 売買契約締結）【日本企業と欧州企業による初の共同調達。異なる市場・立地を活かした柔軟な需給調整】

2018/10

LNGカナダプロジェクトからのLNG売買に関する基本合意書の締結【長期契約、仕向地柔軟性】

2020/9

ティージーグローバルトレーディング株式会社設立。【当社が保有するアセット(タンク・船・売買契約など)を最大限活用】

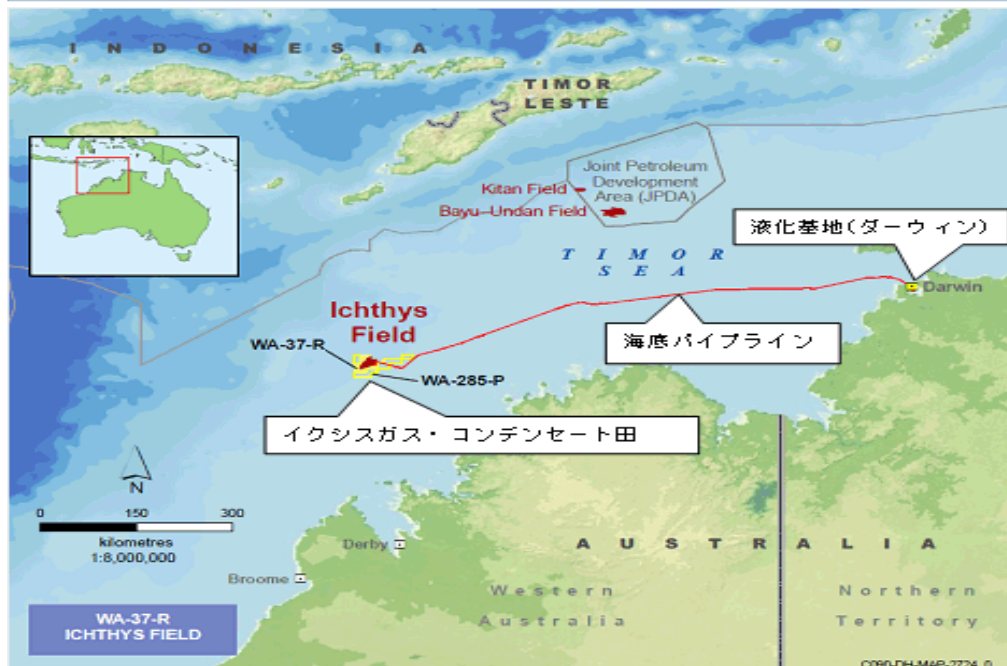


英国セントリカ社とは、カーゴスワップを活用し、LNGの輸送効率向上を通じたコスト削減を目指した取り組みを進めている

3-2. 海外事業の展開 海外展開事例（上流事業）

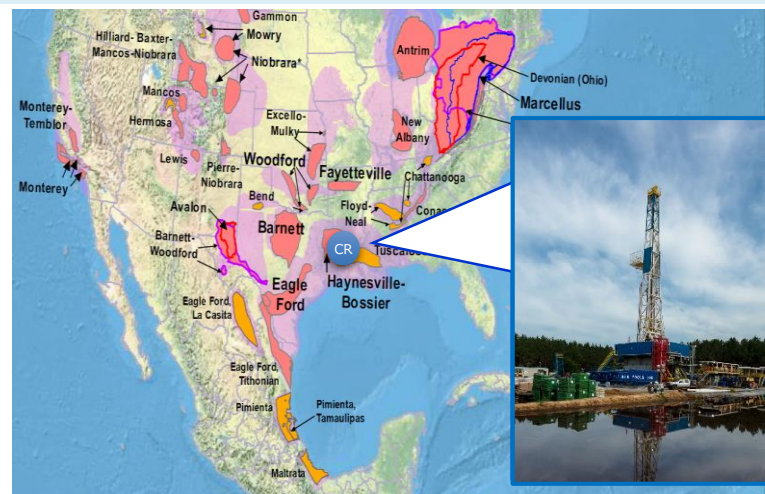
- 国内への安定的かつ低廉な天然ガスの調達や現地での天然ガス普及拡大に向け、上流事業にも積極的に参画。

LNG開発事業（イクシスLNG）



シェールガス開発事業（キャスルトンリソースズ）

- キャスルトンリソースズ社の株式を取得、北米における開発事業への出資（2017年）
- 米国ルイジアナ州で新たなガス田権益を取得するにあたり、出資比率を46%から70%超に引き上げ子会社化（2020年）
- 当社として初めて米国シェールガス事業のオペレータを子会社化



ガス源	豪州北西部沖合
確認埋蔵量	天然ガス 約13兆cfe
LNG生産能力	890万t/年
LNG生産開始	2018年
LNG買主	CPC：175万t/年、JERA（東京電力）：105万t/年 東京ガス：105万t/年、INPEX：90万t/年 等
権益保有者	INPEX：66.245% TOTAL：26.000% CPC：2.625% 東京ガス：1.575% 等

ガス源	米国テキサス州コットンバレー層（タイトサンドガス）、ヘインズビル層（シェールガス）他
確認埋蔵量	1.01兆cfe
生産量	約473mmcfed （13百万m3/日、ガス相当量）
供給先	生産されたガスは米国内市場で販売

3-2. 海外事業の展開 海外展開事例（中下流事業）

- 東南アジアを中心に、**現地での天然ガスの普及拡大**に向けて、LNG基地の開発、エネルギーサービス事業を展開。

新規LNG基地の開発

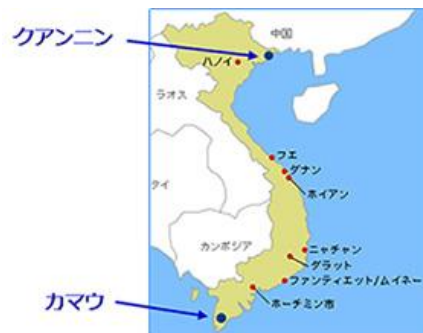
- ベトナム最大のIPP事業者であるベトロベトナム電力公社（PVPower社）と共同で、LNG to Powerプロジェクトの開発を推進
- フィリピン最大の天然ガス需要家であり、財閥企業ロペスグループの発電事業会社ファーストジェン社と共同で、LNG受入基地の建設および運営を目指す

エネルギーサービスの展開

- 当社グループは、日本国内におけるエネルギーサービス、地域熱供給事業の豊富な経験を通じて培った技術・ノウハウを海外での事業にも展開
- 東南アジアを中心にエネルギーサービス事業を展開し、海外でのお客さまのレジリエンス（事業継続計画、災害時のエネルギー供給）向上に貢献



LNG to Powerプロジェクト開発に関する基本合意書締結(2020年1月)



ベトナムLNG to Powerプロジェクト候補地



ワンバンコク完成予想図



調印式の様子（2020年1月6日バンコクにて）



フィリピンLNG基地地鎮祭（2019年5月）



フィリピンLNG基地計画候補地

事業名	One Bangkok（ワンバンコク）
TGグループの関与	TGESは、三井物産、Gulf Energy Developmentと共同でタイ王国での再開発事業「One Bangkok」における地域冷房事業および一括受電した電力の配電事業を行う。
区域面積	敷地面積：16.7ha、フロア面積：1,830,000m ²
開発内容	オフィス5棟、ホテル5棟、住居3棟、商業施設、芸術文化施設等、計16棟の再開発
スケジュール	2018年3月 工事着工、2023年 開業予定

1. エネルギーを取り巻く環境変化と課題認識
2. 脱炭素化の取り組み
3. 経営基盤強化の取り組み
 - 3 – 1. 国内事業におけるデジタル技術の活用
 - 3 – 2. 海外事業の展開
4. **まとめ**

4. まとめ

【脱炭素化の取り組み】

足下では、**天然ガスの有効利用**を通じた低炭素化の取り組みを推進し、将来的には、**既存インフラを有効活用**しつつ、**イノベーション**を通じてガス体エネルギーの**脱炭素化**を図り、**ネット・ゼロ**を目指していく。

【経営基盤強化の取り組み】

デジタル技術を活用した**エネルギービジネスの深化**や**海外事業の拡大**を図り、経営基盤を強化していく。

⇒これらを通じて、**ガス事業者はその果たす役割を拡大させることが可能**であるため、実現に向けた環境整備に期待。

	世界的な脱炭素化の潮流	国内外の需給構造の変化	
		国内	海外
環境変化	パリ協定以降、再エネ導入やCO ₂ 排出抑制・排出ゼロの動きは加速	再エネの導入拡大	米国シェールガス開発、LNG需要は2040年に倍増、新興国のLNG市場での存在感の拡大
コロナ影響	グリーンリカバリーにより脱炭素化の流れは加速	産業創出による景気回復に向け加速	国際的なエネルギー需要は、中長期的には回復の見通し
対応の方向性	天然ガスの有効利用 を通じた低炭素化（CO ₂ 排出抑制）を推進 電力・熱の脱炭素化に向けて、 CO₂排出ゼロ 、 吸収・オフセット に資する 技術開発 や 事業 を推進	デジタル技術を活用した 再エネと天然ガスの組み合わせ による安定供給への貢献	LNGトレーディング や 新領域に挑戦 、LNG取扱量の拡大により、 原料調達 を中心とした 経営基盤を強化

将来に向けた取り組みを実現するにあたり期待される環境整備

- ガス体エネルギーの脱炭素化イノベーションの取り組みに対する中長期的な支援・基盤整備
- 国内の需給構造変化に対して天然ガスを通じた安定供給に資する環境整備
- 国際的なエネルギー需給構造変化に対して、LNGビジネス拡大・柔軟なアセット運用に資する環境整備

【参考】

田町スマエネプロジェクトの完成～環境性とレジリエンス性を実現～

- 2020年7月、2つのプラントを連携させる熱融通配管の開通等により、スマエネが完成。
- さらなる省エネ・省CO₂（2005年比30% CO₂削減）、非常時のプラント間エネルギー融通によるレジリエンスの向上を実現。

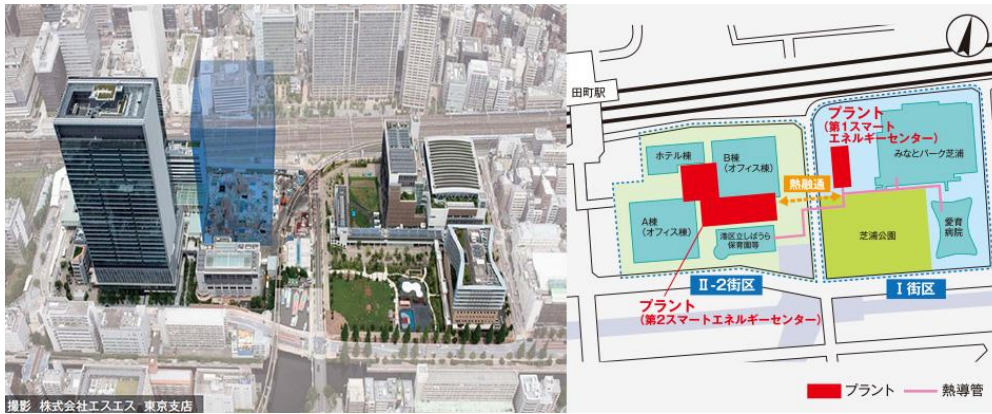
- ・本地区では、2007年から東京都港区と連携し、環境性に優れ、災害に強いまちづくりを推進
- ・エネルギー供給を最適にコントロールするとともに、災害時においても電気と熱を72時間以上、継続して全量賄えるシステムを構築

【統合最適運転により実現した最新機能】

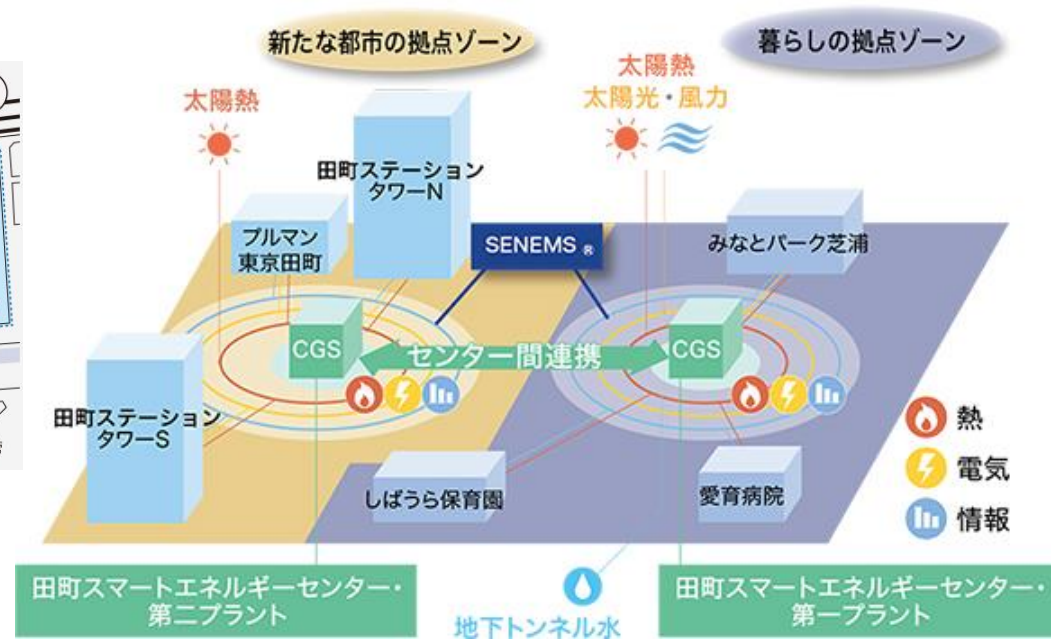
- ・街区間連携ならではのフレキシブルな運転による省エネ・省CO₂が可能
- ・エネルギー契約条件を考慮した運転や、電力のデマンドレスポンスによるVPP機能を保有

【エネルギーレジリエンスの向上】

- ・片側プラントに障害が発生した場合でも、もう一方のプラントからのバックアップが可能となり、地域の防災性がさらに向上



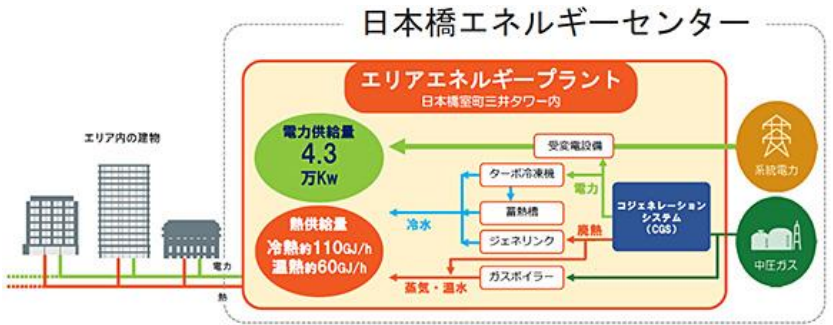
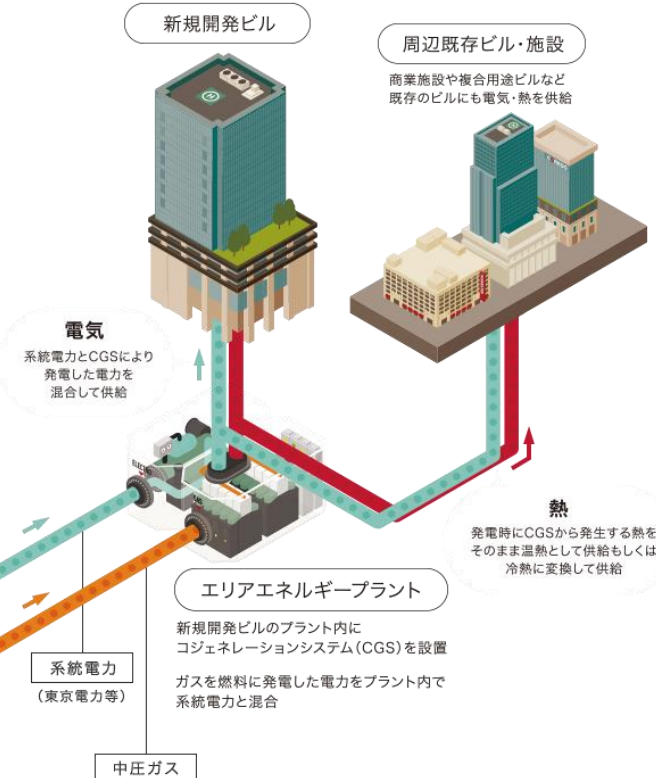
撮影 株式会社エスエス 東京支店



日本橋スマートエネルギープロジェクト～街ごとリニューアル～

● 三井不動産と東京ガスは2019年4月から、日本初となる既存ビルを含む日本橋室町周辺地域に電気と熱を安定供給する「日本橋スマートエネルギープロジェクト」を開始。

- 非常時にもエネルギー供給が可能なエネルギーレジリエンス向上および約30%の省CO₂を達成するエコフレンドリーな街づくりを実現し、災害に強く、国際競争力の高い街・日本橋を目指す
- 今後も国内外に向けて発信できる「スマートエネルギー事業」の先進モデルを構築
 - ① コジェネからの廃熱と高効率熱源設備を活用した熱供給により、エネルギーを地産地消
 - ② 情報ネットワークの活用で、日本初の既存ビルの熱源設備も含めた最適運転制御
 その結果、供給エリアのCO₂を約30%削減



対象面積	約150,000m ²
延床面積	約1,000,000m ² ※帰宅困難者一時待機スペースを含む
主要設備	ガスエンジンコジェネ 7,800kW×3台 廃熱ボイラ 4t/h×3台 吸収式冷凍機 1,400RT×3台、ターボ冷凍機 1,350RT×2台、800RT×1台、300RT×1台 蒸気ボイラ 3t/h×2台 (ガス専燃)、2t/h×3台 (ガス/油切替式)

清原工業団地～スマートエネルギーネットワークによる産業間連携～

- 隣接する7事業所の電力・熱エネルギーをコジェネを核とするエネルギーセンターに集約。高効率な大型コジェネ(約35MW)を導入し、自営線、熱導管・通信線からなる独自のネットワークを構築することで単独事業所では実現できない大幅な環境性の向上、エネルギー基盤の強化を実現。

- 既存工業団地にてスマートエネルギーネットワークを構築し、環境性・地域防災性を向上
- 異業種のカルビー・キヤノン・久光製薬とTGESによる連携省エネ事業

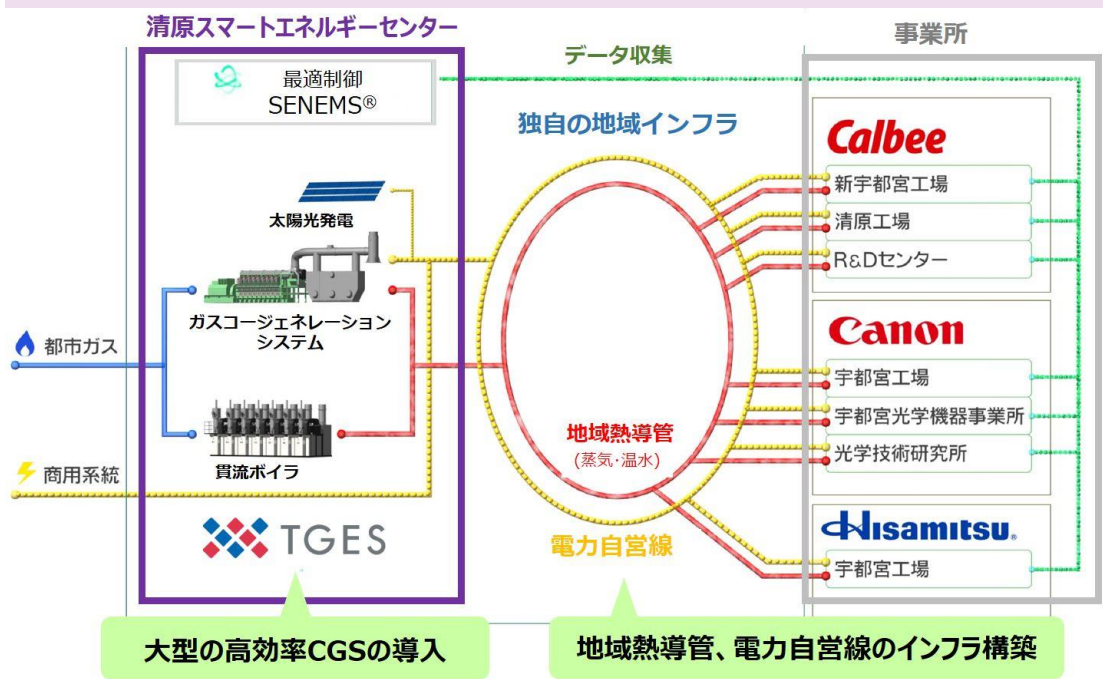
**省エネ
低炭素化**

ICT活用による最適運転制御により
約20%の省エネ・省CO₂を実現。
省エネ量 約▲11,400kL/年(原油換算)
CO₂削減量 約▲23,000t/年

**BCP
向上**

停電対応システムの採用により長期停電時にもエネルギーを供給。**災害に強い生産拠点**を実現

システム概要図



所在地 : 栃木県宇都宮市 清原工業団地内

清原スマートエネルギーセンター



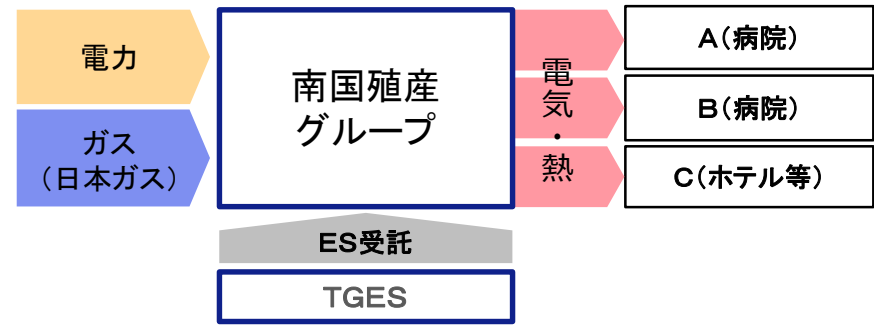
項目	内容
敷地面積	約20,000m ²
需要家数地面積合計	約608,000m ²
主要設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ガスエンジンコジェネ 5,770kW×6台 ・貫流ボイラ 7t/h×7台 ・太陽光発電パネル 70kW

鹿児島市交通局跡地再開発～キ・ラ・メ・キ テラスでのスマエネ開始～

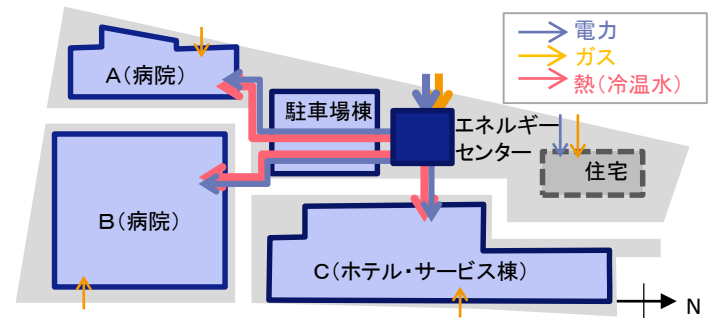
- 2020年7月より、キ・ラ・メ・キ テラス内に新設されたエネルギーセンターでのエネルギーサービス事業を受託。
- 地元エネルギー企業とともに病院2棟とホテル1棟へのスマエネによるエネルギーサービス事業を開始。

- コージェネはブラックアウトスタート仕様。災害に強い中圧導管によるガス供給を通じて災害時にも発電を継続
- 病院やホテルのBCP（事業継続計画）の強化に貢献
- TGESは、地域企業と連携し、省エネ性に優れ、災害に強いスマエネの運用を通じて、エネルギーの地産地消に貢献

【事業スキーム】

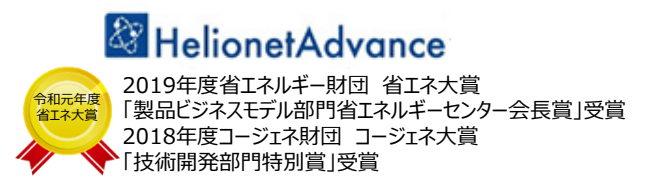


【概要図】



敷地面積	約25,000m ²
延床面積	約104,000m ² + 住宅
エネルギー供給設備	ガスエンジンコージェネ 800kW×2 ジェネリック 800RT×2 ターボ冷凍機 800RT×2 温水ボイラ 930kW×2

- 当社グループ独自のエネルギーマネジメントシステム「ヘリオネットアドバンス」を導入
天候や施設の利用状況によって変動するエネルギー需要に合わせて、
設備を最適に制御することで省エネ・省CO₂を実現
- AIを活用した高精度な需要予測、蓄熱槽や冷却塔などの補機まで含めた最適制御、
複数建物間の熱や電力の面的エネルギー融通制御も実施



西部ガスグループ様との連携～新型コジェネXIAの西日本初導入～

- 2020年7月から、西日本地域初となる新型コジェネXIA（クロスシア）が稼働開始。
- エンジン機種種の複線化による経済性向上や地元エネルギー企業との連携により、分散型電源の全国規模への普及拡大に貢献。

【地域エネルギー企業との連携によるES事業拡大】

- ・ 大手食品会社の福岡工場様は、カレーウやインスタントラーメンを生産する西日本の基幹工場
- ・ 今回設置した新型コジェネXIAで発電した電力は、工場稼働の電力の一部と発電時に発生する熱は製造ラインで使用する蒸気、温水の一部をまかなう
- ・ 西部ガス様は、本システムの運転データの収集や分析を行い、西部ガステクノロジー株式会社様が一括してメンテナンスを行うこれにより、コジェネ導入による電力のピークカット、ランニングコストの削減、CO₂削減などを図っている



大手食品会社 福岡工場



コジェネパッケージ (XIA)



平成26年
コージェネ
大賞
2014年度 コージェネ財団
コージェネ大賞「技術開発部門特別賞」受賞
2017年度 日本ガス協会 技術賞受賞

TGESは西部ガスグループと連携し、60Hz仕様の新型コジェネを導入することで九州エリアにおける効率的なエネルギー利用を推進。

TGESは設計施工～機器納入～メンテナンスまで支援。
 今後は、地域におけるエンジニアリング力強化に取り組む。

<参考：西部ガス様プレスリリースURL>
<http://www.saibugas.co.jp/info/kouhou/htmls/nr1257.htm>



エネルギー供給設備

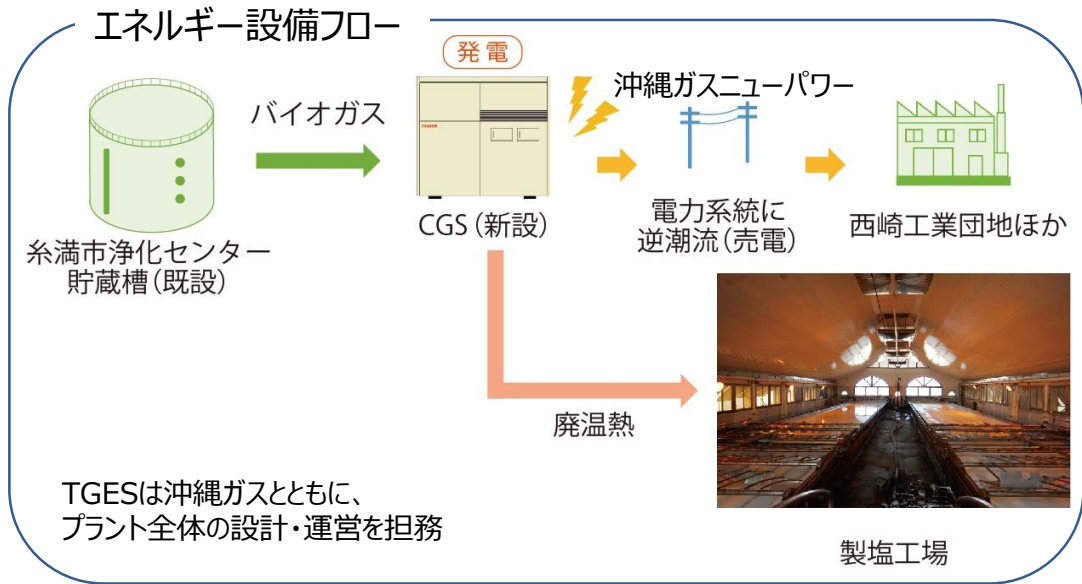
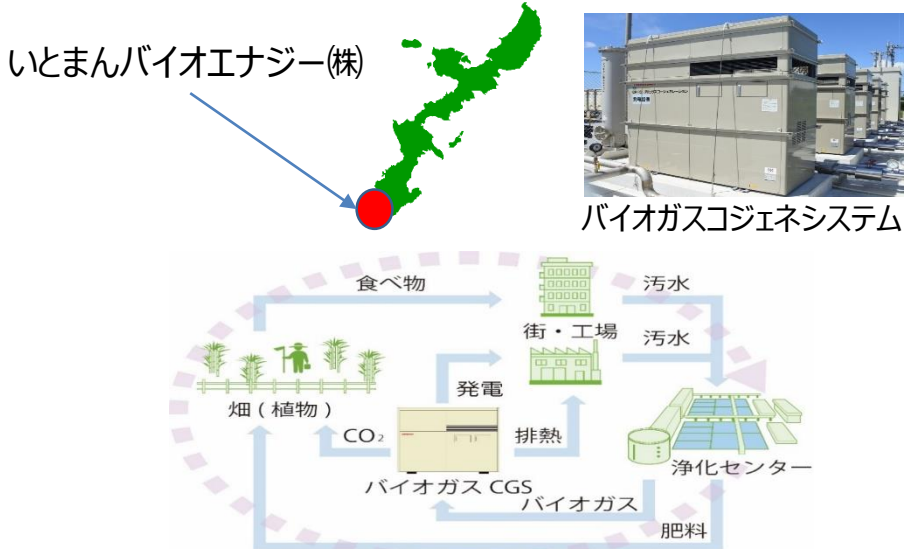
ガスエンジンコジェネ 390kW×1

日本初：下水浄化センターのバイオガスを活用した発電と近接工場での廃熱利用

- 2019年1月に、「いとまんバイオエナジー株式会社」※は、糸満市下水処理工程で発生するバイオガスを活用したバイオマス発電装置（25kW×5基）を設置し、官民連携によるエネルギーの地産地消を開始。

※7社（株式会社オカノ、株式会社青い海、沖縄ガス株式会社、ヤンマー沖縄株式会社、株式会社沖縄ガスニューパワー、東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社、ヤンマーエネルギーシステム株式会社）が合併で設立

- 本事業は、糸満市浄化センターの下水処理工程で発生するバイオガスを燃料とし、コジェネを用いて発電を行い、発電した電気を再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）を活用して売電するもの
- 発電時の廃熱から温水を作り、近隣工場である(株)青い海の塩製造工程において有効活用している
- 「浄化センターの敷地外におけるバイオガスを活用した発電事業」および「浄化センター近隣工場の生産工程での廃熱利用」は国内初



バイオガス発電と廃熱利用によるCO₂削減、地域循環の仕組み

