

東京ガスグループ カーボンニュートラルロードマップ[°]2050

カーボンニュートラル社会実現に向けた具体的な道筋

2024年3月22日

1. **カーボンニュートラルに向けた基本方針**
2. **基本方針を実現するための3つのアプローチ**
3. **カーボンニュートラルロードマップ2050**
4. **供給エネルギーの脱炭素化・CO₂排出量削減の道筋**
5. **カーボンニュートラルに向けた具体的取り組み**

※ 本ロードマップでは、技術開発の進展や政策・制度の動向等を踏まえ、経済合理性が成り立つ前提での見通しを示しております。今後も事業環境の変化に応じて適切に見直しながら、カーボンニュートラル社会の実現に向けて取り組んでまいります。なお当社グループはTCFD提言に基づき、気候変動が当社グループの事業活動に与える影響とそれに対する取り組みを継続的に評価・開示しており、今後は本ロードマップの内容も踏まえて取り組んでいく予定です。

ポイント

- ・経営ビジョン「Compass 2030」（2019年）でCO2ネット・ゼロへの挑戦を宣言し、「Compass Action」（2021年）では、「責任あるトランジション」でCO2ネット・ゼロへの移行をリードする方針を公表しました。
- ・**2030年以降も責任あるトランジションを踏襲の上**、2050年カーボンニュートラルへの具体的な道筋を、目指す姿として策定しました。
- ・以下の基本方針に沿ってお客さま、社会と共に、カーボンニュートラル社会の実現に向けて取り組みます。

現在

Compass 2030 : 「責任あるトランジション」
天然ガスの高度利用と、ガス・電力の脱炭素化に取り組む。

環境 変化

2030年以降のイノベーション進展
官民によるGX投資が進み、イノベーションが実装段階になる。

カーボンニュートラルに向けた基本方針

責任あるトランジションを踏襲した上で、『3つのアプローチ』によって『カーボンニュートラル社会へのシームレスな転換』を牽引します。

ア プ ロ ー チ

ベストミックスの観点
『ガスも電力も垣根なく』

天然ガスの高度利用に加え、
ガスも電力も脱炭素化



需要側・供給側の観点
『お客さまと共に』

需要と供給の両面から
脱炭素化を推進



イノベーションの社会実装の観点
『社会的価値※1を最適化』

複数の選択肢を確保しながら
S+3E※2の視点で柔軟に社会実装

目指す姿

2040年 CO2排出量 6割減※3 + 国内供給ガス・電気のCN化率 5割

2050年 CO2ネット・ゼロ

※1 コストに加え、レジリエンスや快適性など、エネルギー以外の価値も含む

※2 日本のエネルギー政策の基本方針であり、安全性を大前提とし、安定供給、経済効率性、環境適合を同時達成する方針を示す

※3 国内へのエネルギー供給（ガス・電力）に関連する、上流を含むサプライチェーン全体の温室効果ガスの排出量であり、CO2排出量に換算した値。なお削減率は2022年度比で示しており、現在の国の目標

（2030年度に46%削減（2013年度比））に沿って、その後も削減が進捗した場合の水準と整合する

2. 基本方針を実現するための3つのアプローチ

ポイント

- ・LNGサプライチェーンのグリーン化を進めると共に、ガスはe-methane導入、電力は再エネ拡大を主軸に脱炭素化を推進します。
- ・分散型リソースの導入拡大と有効活用により、お客さまと共に最適なエネルギー利用の形を目指します。
- ・複数の選択肢を確保しながら、S+3Eの視点で状況に応じて柔軟にイノベーションを社会実装してまいります。

課題

ベストミックスの観点

- ・安定供給を確保しながら、お客さまへ供給するガス、電力の脱炭素化を推進
- ・民生・産業部門のエネルギー消費の約6割を占める熱の脱炭素化の実現

需要側・供給側の観点

- ・お客さま先での再エネの普及促進、分散型機器の活用促進
- ・お客さまに最適なソリューションの提供（脱炭素、最適化、レジリエンス）

イノベーションの社会実装の観点

- ・どの技術が導入拡大していくか現時点では不透明
- ・エリア特性に応じた脱炭素手段の実装

アプローチ

ガスも電力も垣根なく

- ✓ LNGサプライチェーン全体のGHG※1排出量削減の徹底（グリーン化）
- ✓ e-methane、バイオガス等の導入
- ✓ 再エネ電源取扱量の拡大
- ✓ ガス火力発電所のゼロエミ化（e-methane、水素、CCS※2等）

お客さまと共に

- ✓ お客さま先の分散型導入モデル拡大（PPA※3等のモデル、EF※4・PV・蓄電池の導入）
- ✓ 当社の分散型リソース拡大（系統用蓄電池、再エネ併設蓄電池等）
- ✓ 自社アセットとお客さまのリソースを組み合わせてエネルギー利用を最適化
- ✓ お客さま先での水素利活用、カーボンリサイクルソリューションの拡大

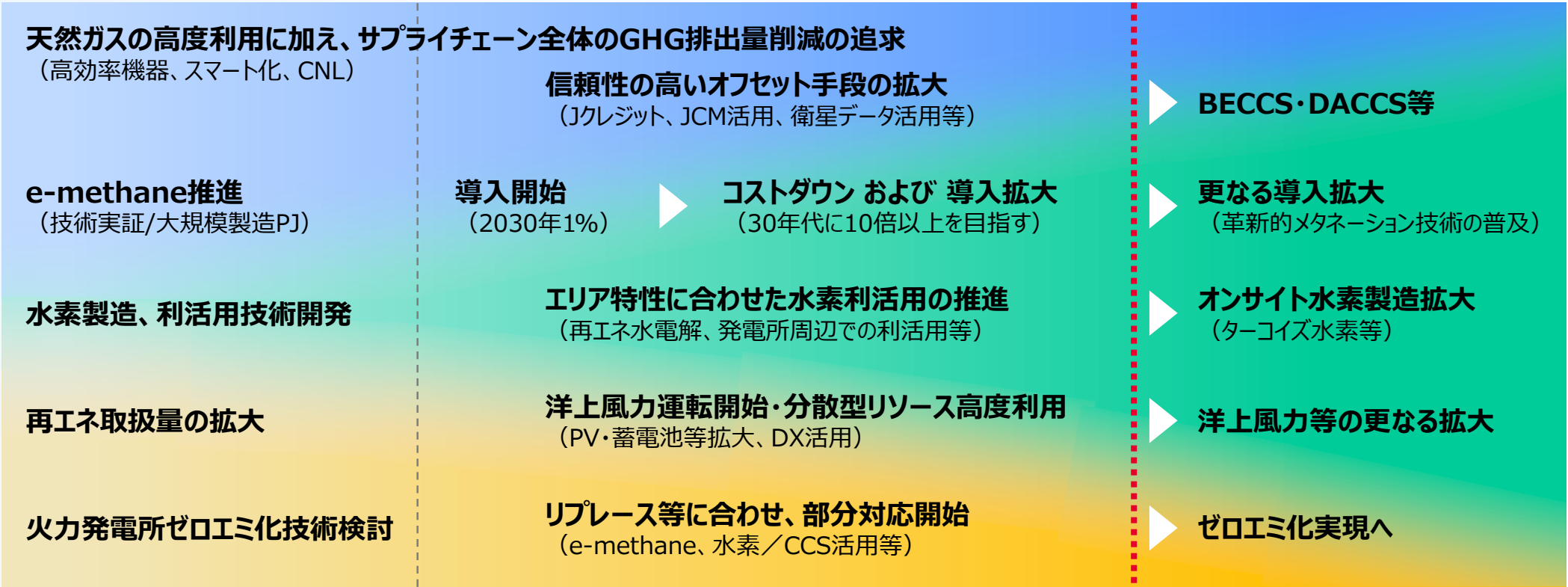
社会的価値を最適化

- ✓ e-methane導入拡大/革新的技術開発を進め、既存設備も活用して脱炭素化
- ✓ エリア特性に応じた水素利活用の実現
①再エネ水電解、メタン熱分解によるオンサイト水素製造（ターコイズ水素※5）、②発電所周辺での活用
- ✓ 信頼性の高いオフセット手段の拡大（植林、BECCS※6、DACCS※7等）

※1 温室効果ガス ※2 Carbon Capture and Storage：二酸化炭素の分離回収及び貯留 ※3 電力販売契約。ここでは、発電設備を自社敷地内に置き自社利用するオンサイトPPA、敷地外に設置・供給するオフサイトPPA等を示す
※4 エネファーム（家庭用燃料電池） ※5 都市ガス中のメタンを熱分解して得られる水素。この製法では水素と固体炭素に分離されるため、CO2排出がない特徴がある
※6 Bioenergy with Carbon Capture and Storage ※7 Direct Air Capture with Carbon Storage

ポイント

・20年代はこれまでに推進してきた**天然ガスの高度利用**と並行し、ガス・電力の脱炭素化の準備を進め、**30年代は脱炭素化技術を実装・拡大**して、**2040年時点でCO2排出量を6割減**、**ガス・電力共にCN化率 5 割**を、その後比率を高め、2050年カーボンニュートラルの実現を目指します。

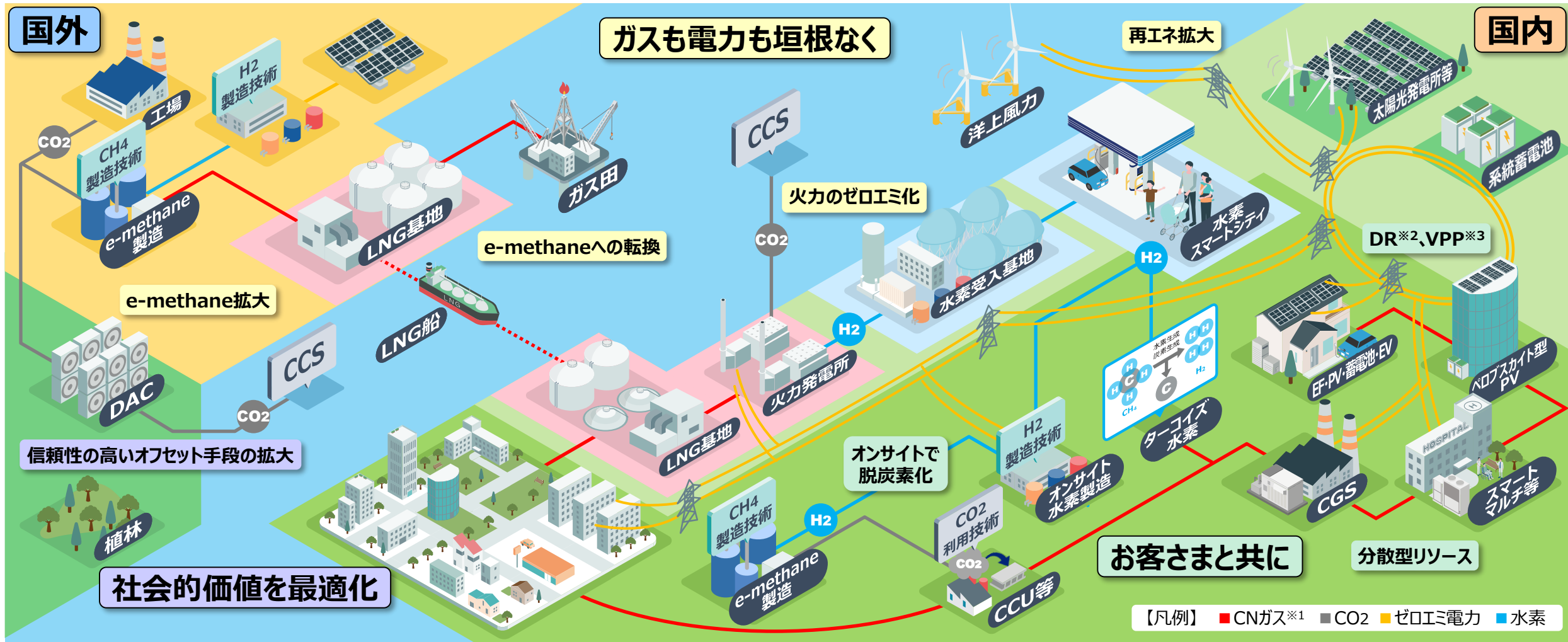


ネット・ゼロ

※ 今後改訂していく中で、国内外を含む全体のロードマップへ進化させていきます

ポイント

- ・社会への提供価値：S+3Eの観点で最適な脱炭素化が実現し、社会的価値も最適化します。
- ・お客さまへの提供価値：お客さまのニーズ適したソリューションを電力・ガス、需要側・供給側の観点でベストミックスして実現します。



※1 CNガス:e-methaneやバイオガス、オフセットしたLNGなど、カーボンニュートラルな都市ガスの総称

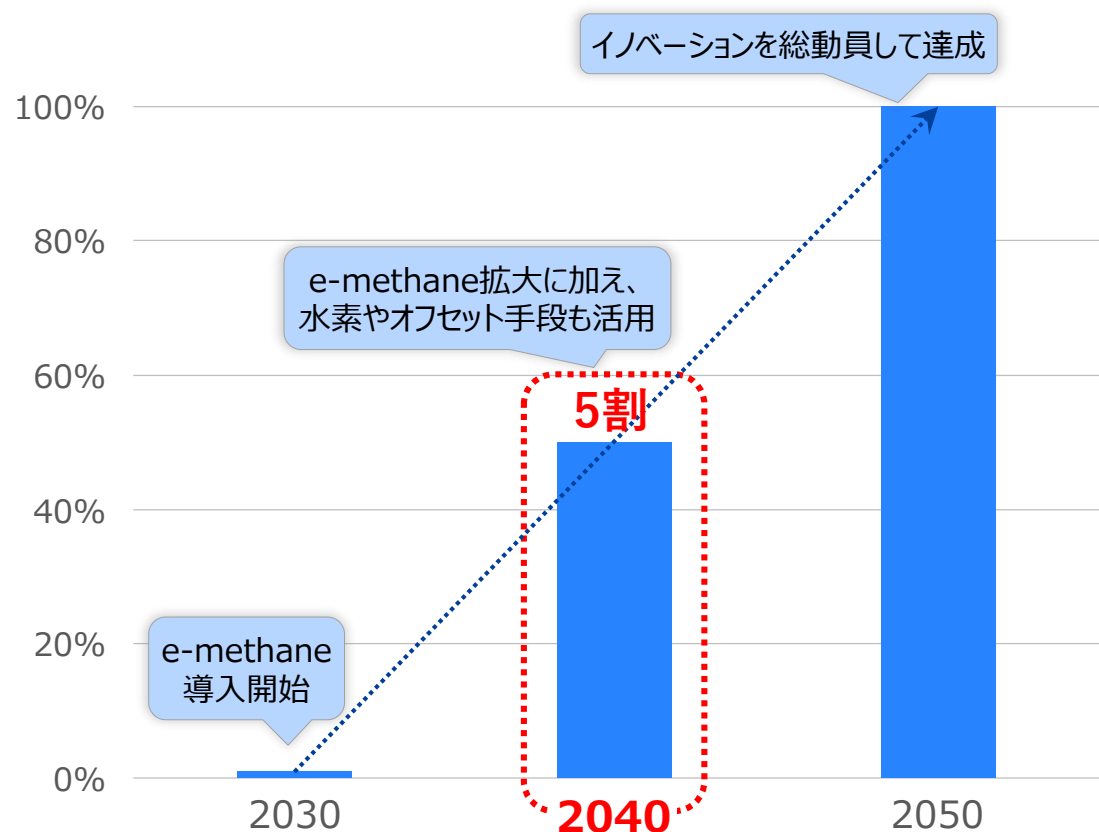
※2 Demand Response:お客さまによる節電で電気需要のバランスを平準化し、安定供給をサポートする取り組み

※3 Virtual Power Plant: 電力系統に直施接続されているエネルギーリソースを管理・制御することで、発電所と同等の機能を提供すること

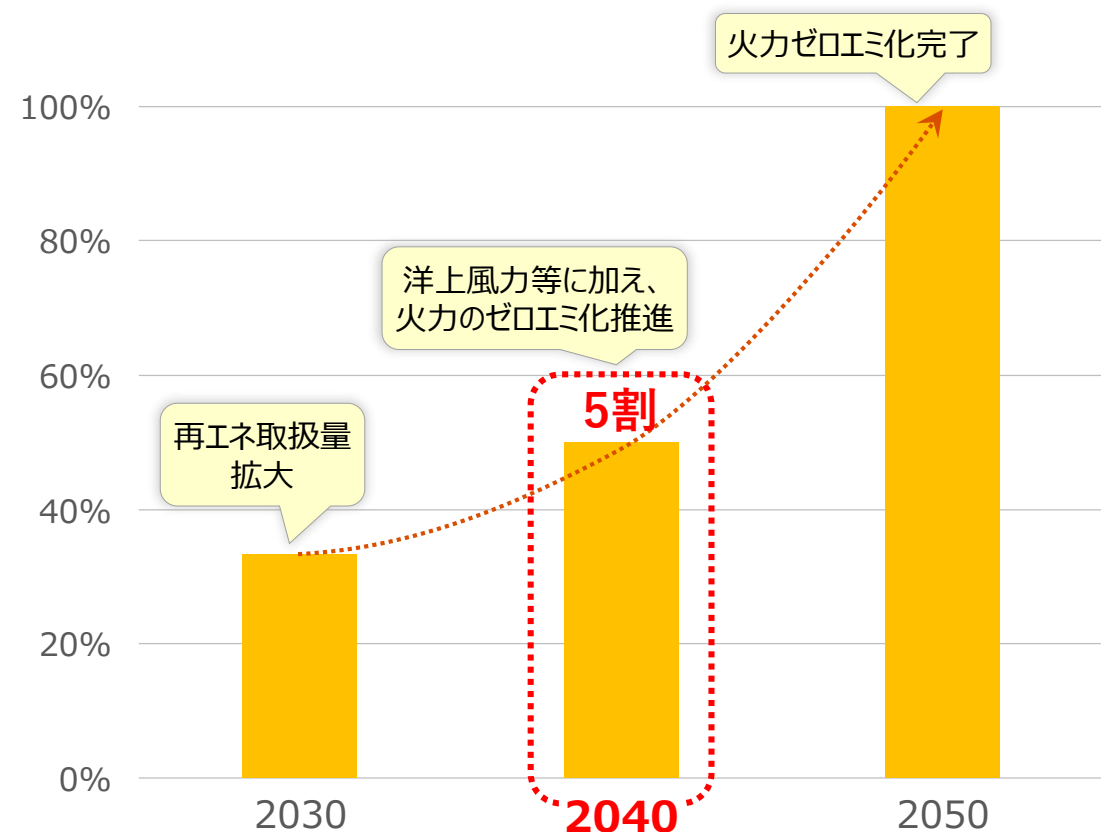
4-1. 供給エネルギーの脱炭素化の道筋（目指す姿）

ポイント

- ・ガスはLNGの高度利用・サプライチェーン全体のGHG削減を進め、2030年からはe-methaneを導入拡大し、**2040年時点でCN化率5割**を目指します。更にDACCS・BECCS、ターコイズ水素等のイノベーションを総動員してまいります。
- ・電力は再エネの拡大に加え、30年代は火力発電の水素転換等を進め、**2040年時点でCN化率5割**を目指します。**40年代には火力のゼロエミ化を完了**し、CN化率を更に高めます。



東京ガスグループの目指す「国内供給ガスのCN化率※」



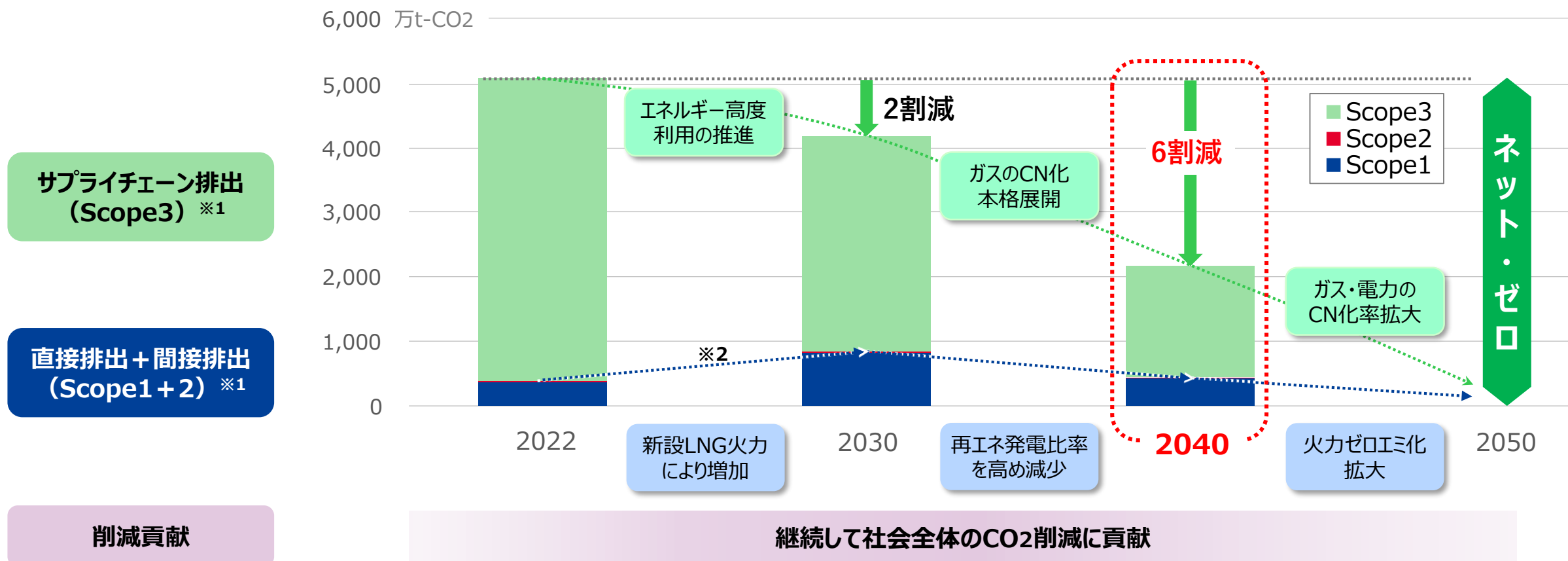
東京ガスグループの目指す「国内供給電力のCN化率※」

※ 供給するエネルギーのうち、排出ゼロとみなせるエネルギーおよび信頼性の高いオフセット手段を活用したエネルギーの供給比率
技術開発の進展や政策・制度の動向等を踏まえ、経済合理性が成り立つ前提での見通しであり、今後も事業環境の変化に応じて適切に見直します

4-2. CO2排出量削減の道筋（国内供給エネルギー）

ポイント

- ・直接排出、間接排出（Scope1+2）は、**火力発電所新設に伴い増加するものの、再エネ取扱い量拡大、40年代に本格化する自社火力発電所のリプレイス等に合わせてゼロエミ化を推進し、2050年CO2ネット・ゼロを目指します。**
- ・サプライチェーン排出（Scope3）に向けては、お客さまと共にさらなる省エネやエネルギーの高度利用を進めることに加え、**30年代からは供給するエネルギーの脱炭素化を本格展開**します。
- ・上記の他、継続して社会全体のCO2の削減にも取り組み、国の削減目標達成に貢献してまいります。



※1 国内へのエネルギー供給（ガス・電力）に関連する、上流を含むサプライチェーン全体の温室効果ガスの排出量であり、CO2排出量に換算した値

※2 社会全体のCO2排出量削減に向けて、低炭素な天然ガスへのシフト・高度利用の推進、安定供給・再エネ調整力の役割を担う、水素転換も見据えた高効率火力発電所の新設により、東京ガスグループのCO2排出量は増加（詳細は東京ガスHP掲載の「減らすために、増やします」(<https://www.tokyo-gas.co.jp/sustainability/pdf/gx-league.pdf>) をご参照ください)

サプライチェーン全体のGHGを徹底的に削減

背景

- 天然ガス・LNGを徹底活用していく中で、サプライチェーン全体のGHG排出量を削減していくことが重要

当社グループの取組

- LNG基地やパイプラインでは、日々のパトロールを含めた点検など、徹底したメタンリーク対策を実施
- 米国シェールガス事業のオペレーターを子会社化（TG Natural Resources）し、メタン漏洩対策を加速（漏洩リスクの低い機器への更新や陸空からの漏洩箇所特定・補修等）
生産量に対するメタン排出割合を大幅に改善
（規制値0.2%に対し2022年は0.1%以下）
- またLNG生産者と連携し、上流側のメタンリーク量や対策に関する可視性を高めていくなどの取り組みも進める

強み

- 基地・パイプラインにおける、メタンリーク削減に関する設備運用や保守に関するノウハウ
- 上流オペレーターとしての先進的な取り組み実績

LNGサプライチェーン



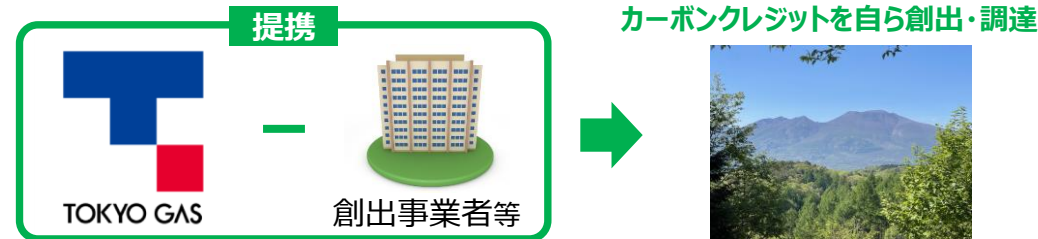
信頼性の高いカーボンクレジットを自ら創出・提供

背景

- 熱の脱炭素化に向け、省エネ・省CO2やe-methane等に加えて、信頼性の高いカーボンクレジット等のオフセット手段の活用も重要

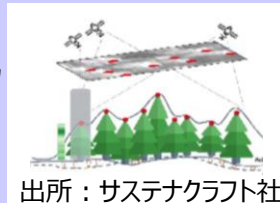
当社グループの取組

- クボタ・クレアトゥラと共同で、水田からのメタン排出削減に関する実証事業をフィリピンにおいて実施。**ASEAN地域での農業分野における初の民間JCM（二国間クレジット制度）に取り組む**
- カーボンクレジットの創出に関する知見が豊富なヴァートリー社と、**信頼性の高いクレジットの安定調達に向け、植林等の自然系クレジット創出プロジェクトの共同開発を目的とした戦略的パートナーシップを締結**

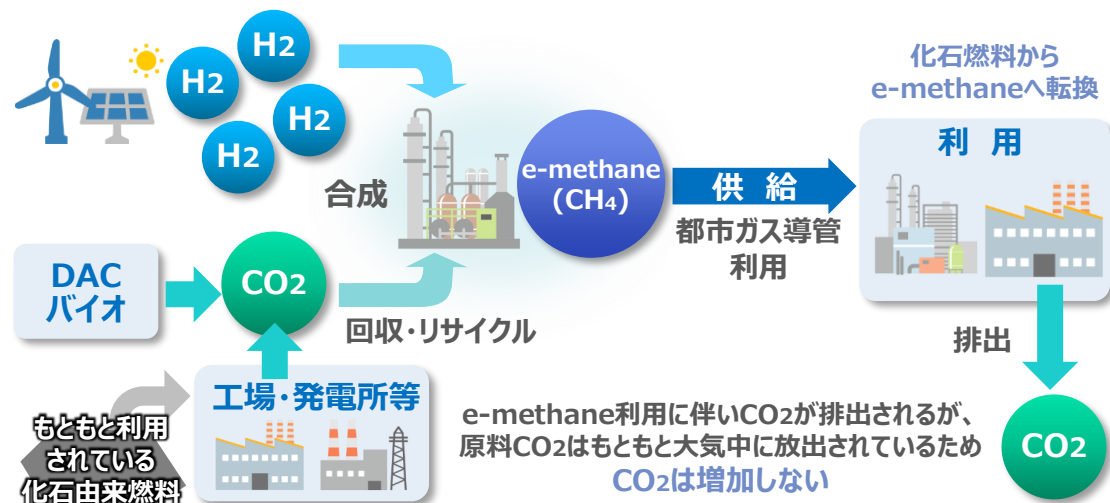


強み

- 人工衛星によるリモートセンシングを活用して森林の生育状況等を分析する技術を保有し、高精度なプロジェクト評価技術・知見を有するサステナクラフト社と提携、**カーボンクレジットの信頼性を確保する取り組みを推進**
- 国際基準を踏まえたクレジットの質に関する評価手法を保有し、更にデジタル技術も活用して、信頼性の高いカーボンクレジットを安定的に調達
- 森林保全等の回避削減系に加え、JCMやJクレジット、除去吸収系（DACCS等）などの創出に関する知見を早期に蓄積



カーボンリサイクルシステムの確立



背景

- エネルギー消費の約6割を占める熱需要を脱炭素化していく手段として、既存インフラを活用できるe-methaneの推進が必要

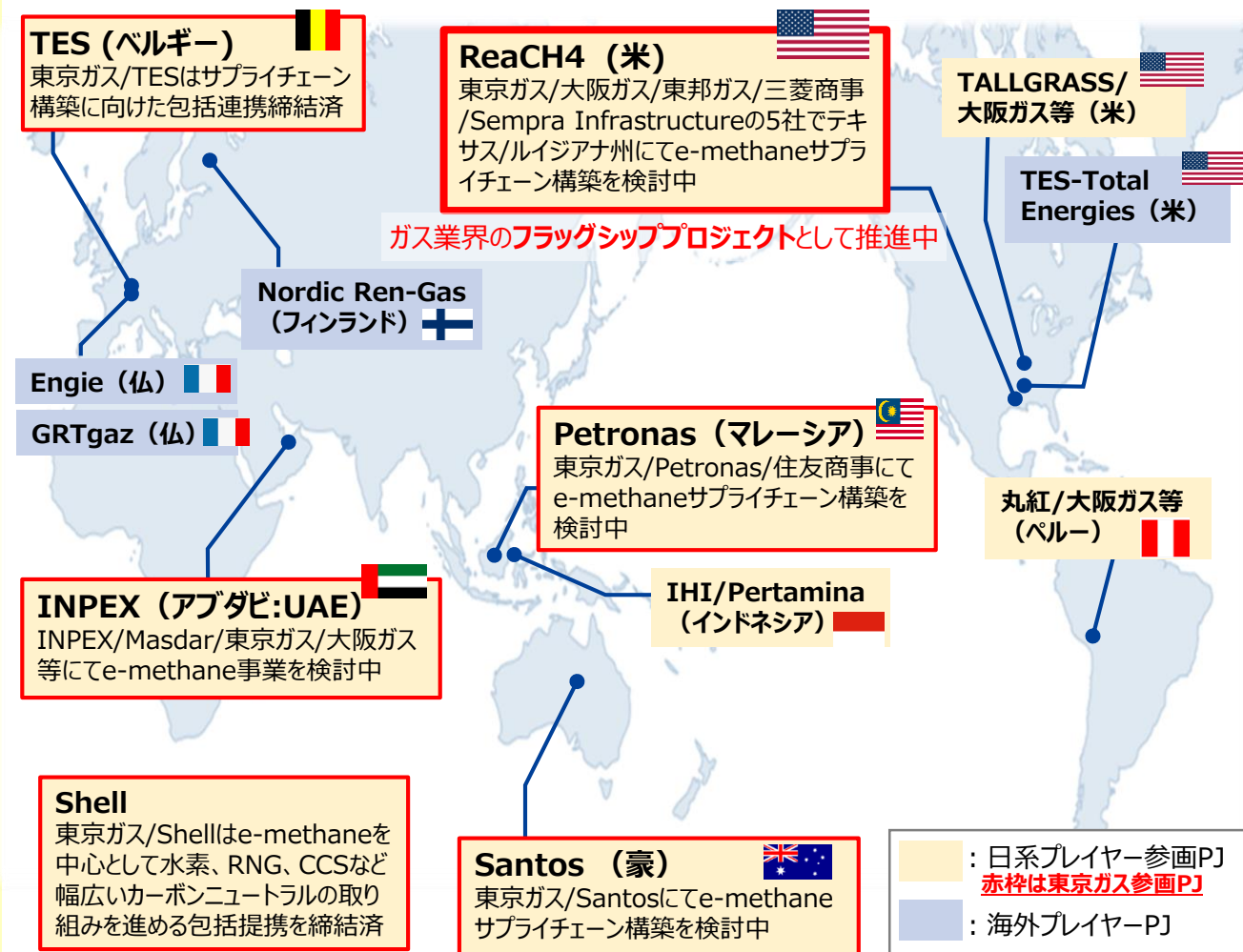
当社グループの取組

- 2030年導入開始に向けて、**日米コンソで進める世界最大級のプロジェクト（北米）を推進**
- 東南アジア、豪州、中東等でも、**グローバルプレイヤーと連携してプロジェクトを推進**
- ルールメイクへの積極関与 例) **e-NG※¹ coalitionへの参画**

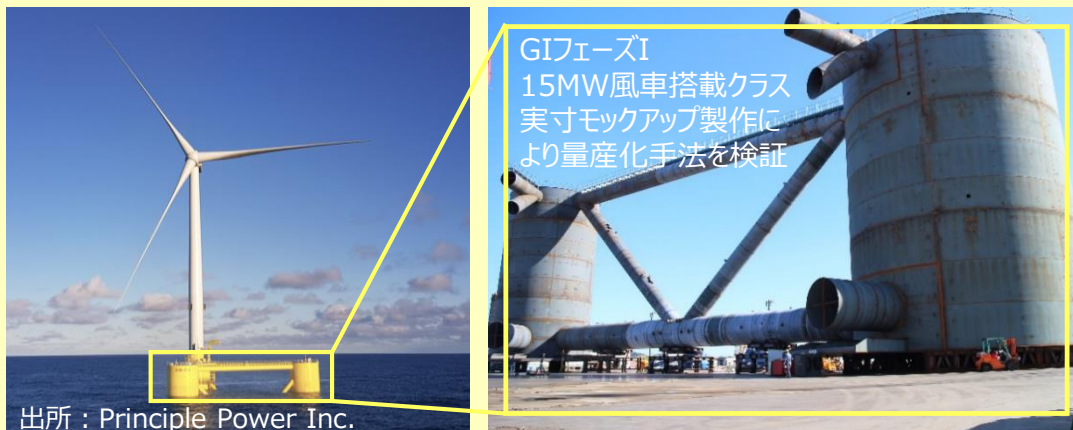
強み

- 水素・燃料電池で培ってきた技術・ノウハウを活用
- 当社研究所で国内e-methane製造を実証中
- 熱の有効活用により大幅に効率を高める**革新的メタネーション技術を世界に先がけて開発中**

<主なe-methaneプロジェクト※2>



浮体式洋上風力におけるイノベーションの推進



背景

- ・遠浅の海域が少ない日本では、水深が深くても設置可能な浮体式洋上風力のポテンシャルが大きい
- ・コスト低減には、連続製造・施工による量産化が重要

当社グループの取組

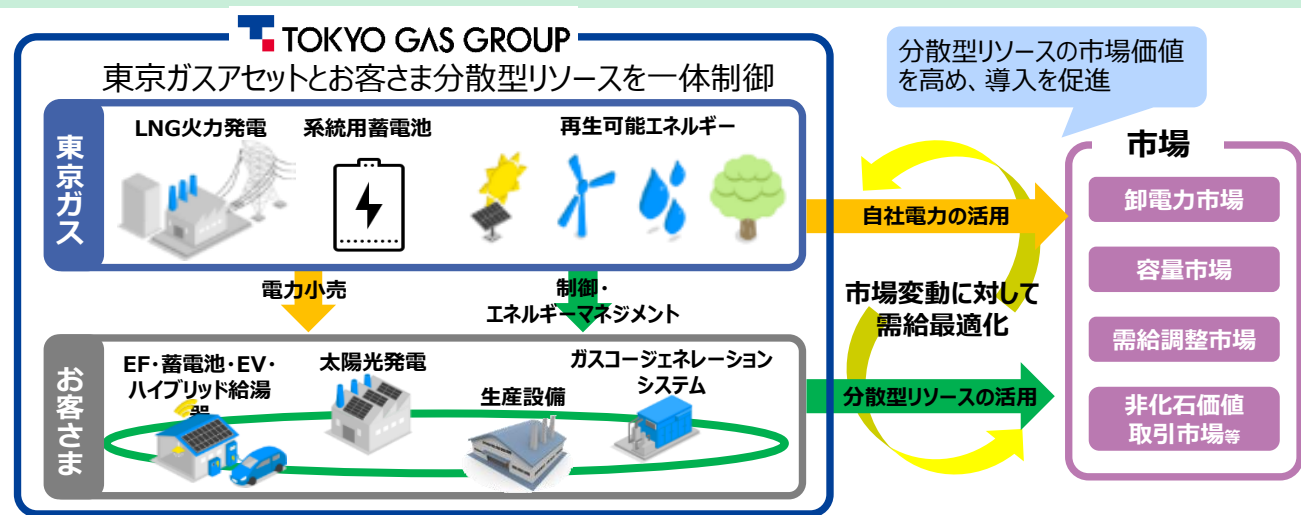
- ・日本初の大規模浮体式洋上風力の実現に向け、**プリンシプルパワー社（PPI）※1の浮体式基礎技術を活用**
- ・具体的には、**日本の気象・海象に適合させるとともに、連続製造・施工を実現する技術の確立**を目指す
- ・事業者が一体となり浮体式洋上風力の早期導入に挑むべく、**協調領域における基盤整備を目的とする技術組合に参画**

強み

- ・欧州でも希少な稼働済み浮体式風力発電所に適用された**浮体基礎技術を保有するPPIへ出資参画（2020年）**
- ・グリーンイノベーション基金事業※2（22～23年）で**造船ドックに依存しない量産化手法を検証済（モックアップ製作等）**

※1 洋上風力発電向けの浮体基礎システムであるウインドフロート技術を開発・保有するスタートアップ企業

CN社会実現に向けたお客さまとの共創（分散型リソースの活用）



背景

- ・お客さまの脱炭素化やレジリエンス性の向上は供給サイドだけでなく、需要サイドとの連携が重要

当社グループの取組

- ・供給/需要サイドの取組、基盤整備を進め、分散型リソースの市場価値を向上
供給サイド：LNG、電力トレーディングの高度化・拡大
需要サイド：CGS、EF、再エネ等分散型リソース導入
基盤：オクトパスエナジー社「クラーケンフレックス（KF）」導入

強み

- ・自社アセットの柔軟性を活かしたバリューチェーン全体での市場変動への対応力
- ・お客さまアカウント数の豊富さ
- ・KFは、豊富な導入実績から環境変化に迅速かつ柔軟に対応出来るため、多様なお客さま設備を接続・制御し、調整力の拡大をはじめとした分散型エネルギーシステムの運用最適化が可能

※2 カーボンニュートラル実現に向けた国の支援事業

大規模ゼロエミ火力の推進



背景

- 供給力、再エネ調整力の役割を担う火力発電もゼロエミ化の要請の高まり
- 安定供給を維持しながら脱炭素化を推進することが必要

当社グループの取組

- 電力の安定供給に資するCSPの投資意思決定（最新鋭のガスタービンコンバインドサイクル方式）
- 水素、e-methane、CCS等のあらゆる選択肢の活用を検討

強み

- CSPでは燃料の一部を水素に転換することが可能な発電設備を予め採用
- これまでのLNG基地、火力発電所の運用等で培った、安定供給、保安確保等の知見の展開

水素利活用の推進



背景

- 次世代のカーボンニュートラルエネルギーとして水素に注目が集まる
- 特に湾岸エリアからの利用開始に期待

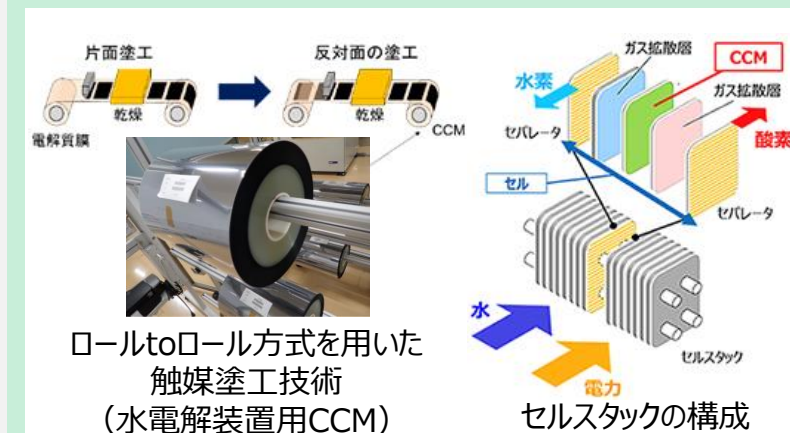
当社グループの取組

- 日本初のガス事業法を適用した水素供給事業（HARUMI FLAG）
- 産業用の温度帯、用途別水素燃焼バーナの開発
- 水素ステーション運営、エネファーム開発

強み

- 晴海水素供給事業を通じて蓄積した水素特性を踏まえた保安確保の知見
- 都市ガス燃焼バーナ開発の知見を水素燃焼へ適用

水素社会に向けたイノベーション



背景

- 世界的にグリーン水素製造計画が多数立ちあがり、水電解システムのニーズの高まり
- 高価なレアメタルの使用量を抑制したシステムの開発

当社グループの取組

- SCREEN社と低コストグリーン水素製造に向けた水電解用セルスタック開発
- 米スタートアップとの安価でレアメタルを用いない新規触媒の共同開発

強み

- 燃料電池等の開発で蓄積した水素製造技術
- 水電解用CCM（触媒層付き電解質膜）の量産化技術を確立

ガスも電力も垣根なく ▶ 「ガスだけ」、「電力だけ」ではなく、いずれにも取り組む

e-methane等

- ✓ 米国キャメロンLNG基地を活用した日本へのe-methane導入に関する詳細検討へのセンブラ・インフラストラクチャー社の参画（2023/8/30）
- ✓ TES社と、e-methaneに関する包括連携の覚書締結（2023/11/7）
- ✓ 豪州におけるe-methaneの製造・輸出に向けた事業性検討をサントス社と開始（2023/11/21）
- ✓ e-methaneの国際的アライアンス「e-NG Coalition」を設立（2024/3/19）
- ✓ 米国におけるe-methane事業開発を担う現地子会社の設立（2024/3/19）
- ✓ 国内初、海外産バイオメタン（RNG）の日本への導入（2024/3/22）

高度利用

- ✓ 米国テキサス州・ルイジアナ州における天然ガス開発・生産事業会社「ロックリフ・エナジー社」の全株式取得※（2023/12/16）
- ✓ 北米におけるガスマーケティング・トレーディング事業会社への出資※（2024/2/6）

再エネ

- ✓ 自社が設計から建設まで携わった栃木県市貝町におけるメガソーラーの商業運転開始（2023/7/31）
- ✓ 英国オクトパスエナジー社が設立した洋上風力投資に特化したファンドへの出資（2023/11/17）
- ✓ 米国テキサス州におけるアクティナ太陽光発電所の完工※（2024/1/24）
- ✓ 洋上風力の浮体式基礎製造・設置の低コスト化に向けた量産化手法の検証完了（2024/1/26）
- ✓ ジェームズフィッシャーアンドサンズ社と日本の洋上風力向けO&M事業等における協業契約を締結（2024/2/27）

火力のゼロエミ化

- ✓ カーボンニュートラルの実現を見据えたLNG火力発電事業に関する投資意思決定（2023/7/21）

お客さまと共に ▶ 供給側だけでなく、お客さまと共に課題解決に取り組む

分散型リソース活用

- ✓ 成田国際空港の脱炭素化に貢献するエネルギー供給会社「株式会社Green Energy Frontier」の設立・事業開始（2023/2/20）
- ✓ FIP制度を活用した再エネ併設蓄電池の共同実証事業の開始（2023/3/27）
- ✓ 清原工業団地スマエネ事業が第31回地球環境大賞「経済産業大臣賞」を受賞（2023/4/22）
- ✓ オクトパスエナジー社の「クラーケン」「クラーケンフレックス」導入によるさらなるCX向上と分散型エネルギーリソース価値向上（2023/10/12）
- ✓ 米国テキサス州における系統用蓄電池事業の取得を決定※（2023/12/22）

水素利活用 カーボンサイクル

- ✓ 低コストグリーン水素製造に向けた水電解用CCM（触媒層付き電解質膜）の量産化技術の確立（2023/3/15）
- ✓ 国内初、水素ステーションへのAEM水電解装置導入と水素製造・販売の開始（2023/7/13）
- ✓ ごみ焼却工場の排ガスからのCO2回収とメタネーションへの利用実証の開始（2023/7/28）

社会的価値を最適化 ▶ 複数の選択肢を確保しながら、S+3Eの視点で状況に応じて柔軟に社会実装していく

水素利活用

- ✓ 米スタートアップ・H2Uテクノロジーズ社と水電解装置向け低コスト触媒の共同開発を開始（2023/3/9）
- ✓ 世界初！アスファルトプラント用水素専焼バーナ（乾燥・加熱工程）の開発（2023/3/23）
- ✓ 日本初！アルミ製造等の廃熱回収装置内蔵水素バーナの開発（2023/7/5）

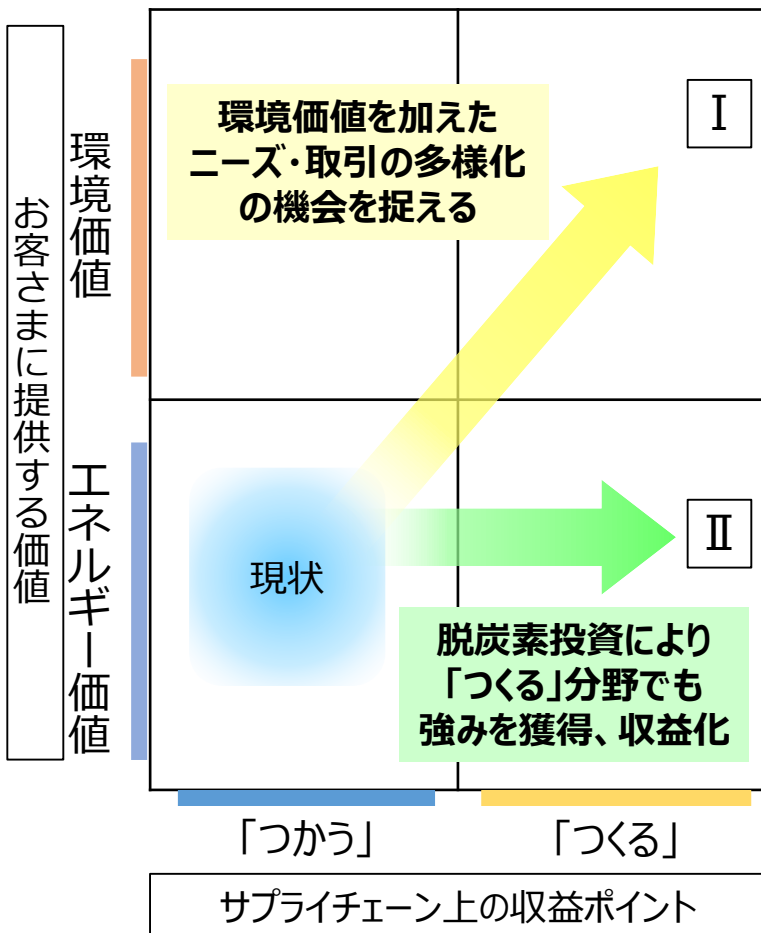
オフセット手段

- ✓ 先進的DAC技術を有する米国グローバルサーモスタット社への出資および協業（2023/1/19）
- ✓ フィリピンにおける水田由来のメタン排出削減の共同実証（2024/2/28）
- ✓ 大気中のCO2回収・貯留の共同事業可能性調査に関する覚書を締結（2024/3/14）
- ✓ 川崎汽船とのCCS実現に向けた液化CO2船舶輸送の共同検討（2024/3/15）
- ✓ 自然系クレジット創出プロジェクトの評価および選定プロセス等の高度化を目的にサステナクラフト社との協業を開始（2024/3/15）
- ✓ 自然系クレジット創出プロジェクトの共同開発に向けた戦略的パートナーシップの締結（2024/3/19）

事業成長の2つの方向性

考え方

具体的な取り組み例



I GX進展にともない
「エネルギー＋環境価値」の取引が多様化し、トランザクション量が増加※1

お客さまニーズに最適なソリューションを「IGNITURE※2」として展開

II 脱炭素化投資により
製造技術に新たな強みを獲得

「つくる」分野でも収益を獲得
(サプライチェーン内の付加価値増大)

- I. デジタル取引プラットフォームを構築、自社供給力・調整力と、蓄電池等のお客さま需要・分散型リソースを組み合わせ、脱炭素・レジリエンス等の価値を最大化するソリューションを提供
- I. 及び II. カーボンクレジットを自ら組成・調達、デジタル技術を用いて信頼性を高める取り組みも進め、お客さまニーズに合わせた多様なオフセット商材を提供
- II. 革新的技術の開発によりe-methane製造効率を大幅に向上させ製造原価を低減、サプライチェーン構築の知見も活かし、国内外で他者の供給事業に貢献
- II. 風力等の再エネ設備のアセマネ※3やO&M技術を獲得、洋上風力設備の大規模化、低コスト化に加え、データ活用した効率的O&Mを事業として拡大
- II. グリーン水素の低コスト化に資する水電解装置の主要部品量産化技術を確立、e-methaneの原料やオンサイト水素製造に活用、世界的な事業展開も視野

※1 従来のガス・電力等のエネルギーとしての取引に加えて、環境価値としての取引が増えることを示す

※2 当社のソリューション事業ブランド GX・DXなどを取り入れ、脱炭素、最適化、レジリエンスの3つの価値を提供

※3 アセットマネジメントの略 設備等の資産を効率的な管理、運用

人によりそい、
社会をささえ、
未来をつむぐエネルギーになる。

