

CO2の分離回収等技術開発プロジェクト

②工場排ガス等からの中小規模CO2分離回収技術開発・実証

「LNG未利用冷熱を活用したCO2分離回収技術開発・実証」

2023年4月20日
東邦瓦斯株式会社
代表取締役社長
増田 信之

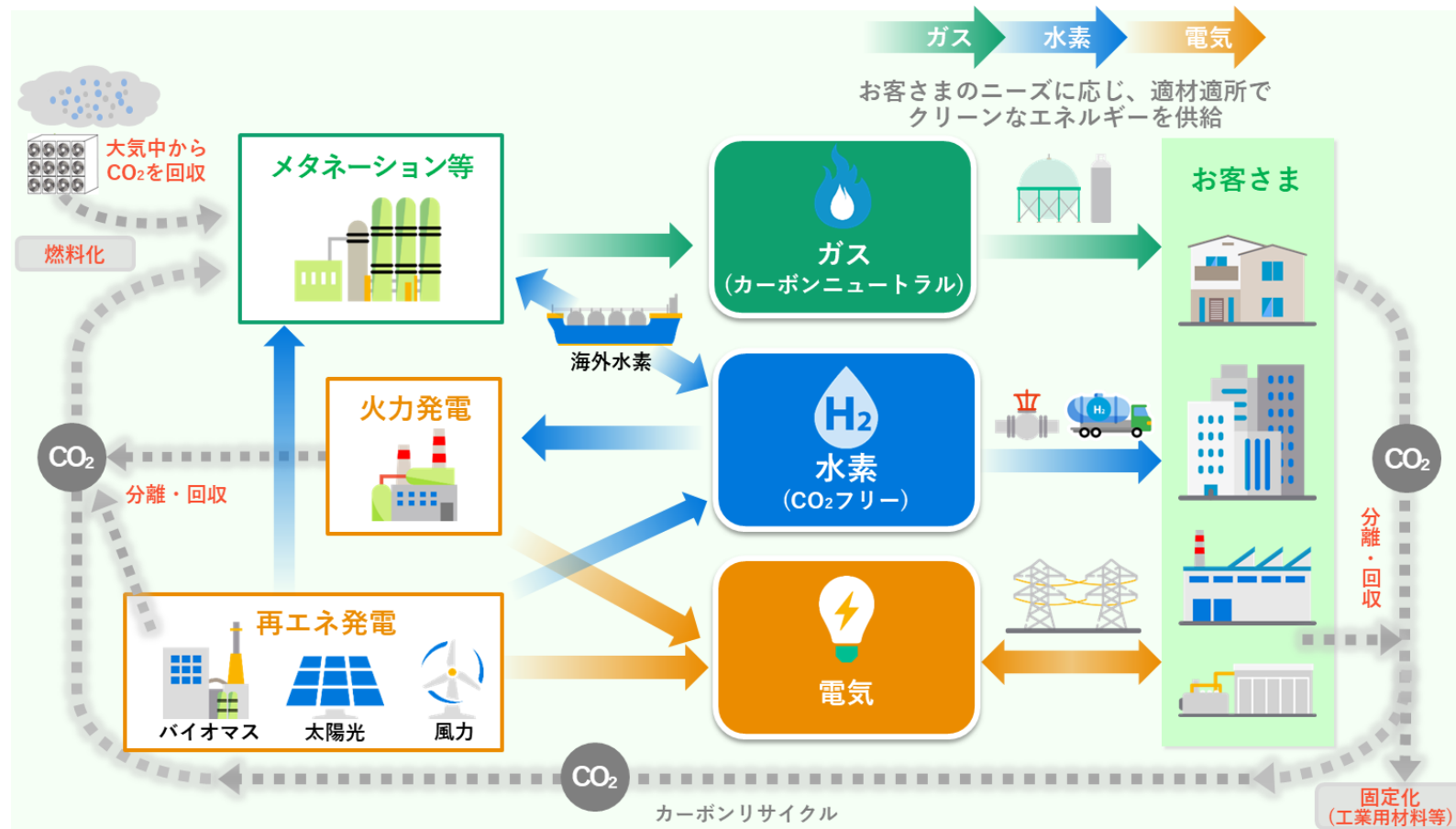
東邦ガスの構想する将来のエネルギーシステム

- ガス体エネルギーの脱炭素化は、水素、アンモニア、合成メタンなどが有望視されている。
- 既存インフラを活用でき、輸送効率に優れた「合成メタン」による脱炭素化実現に向け、燃烧排ガスや大気中から、**CO₂を分離・回収し、それを原料としたメタネーション技術の確立が必要不可欠。**

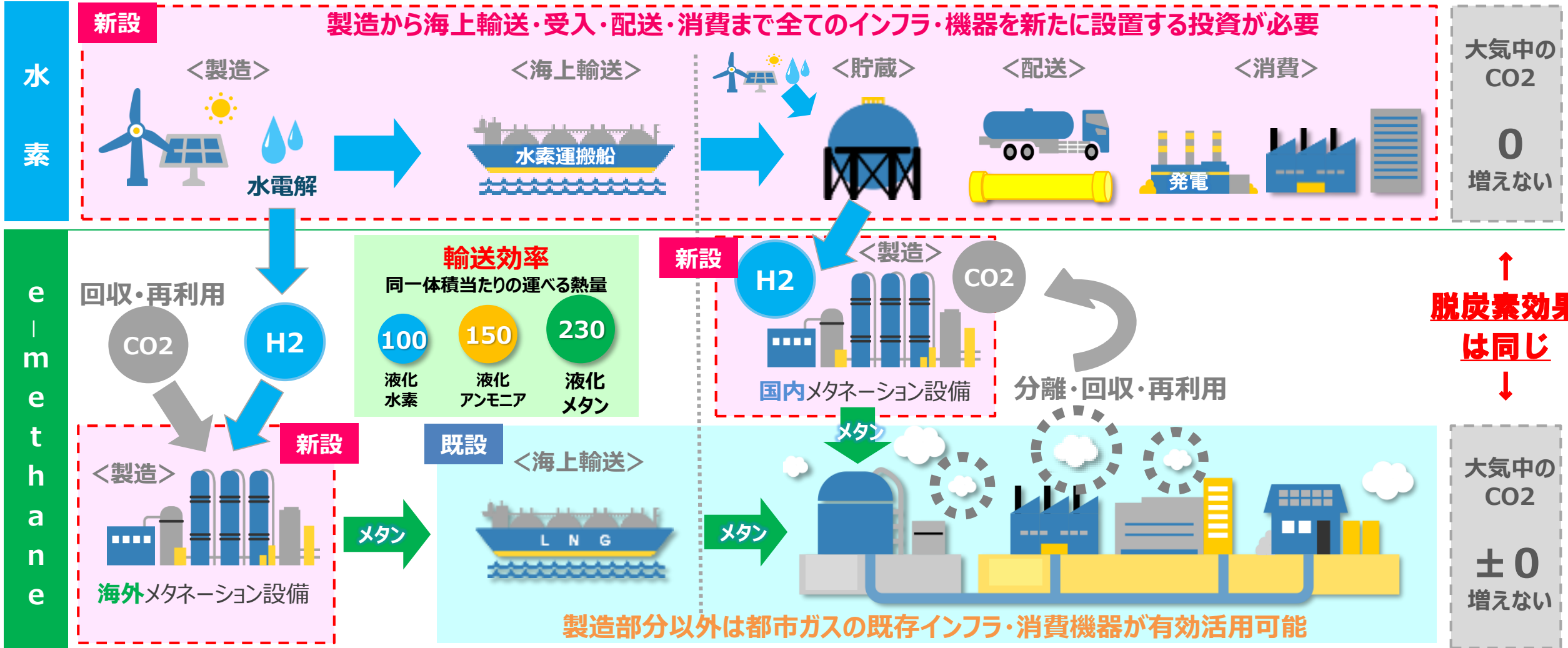
3E+S

当社が構想する将来のエネルギーシステム

「カーボンニュートラルへの挑戦
(2021年7月策定)」から抜粋



- 回収したCO2を原料として製造した**合成燃料(e-methane)**は、利用しても大気中のCO2を増加させない。また、同じ効果を持つ水素利用には全てのインフラ・消費機器を新設する必要があるのに対し、**e-methaneは都市ガスの既存インフラを有効活用できるため、社会コストの低減にも資する。**



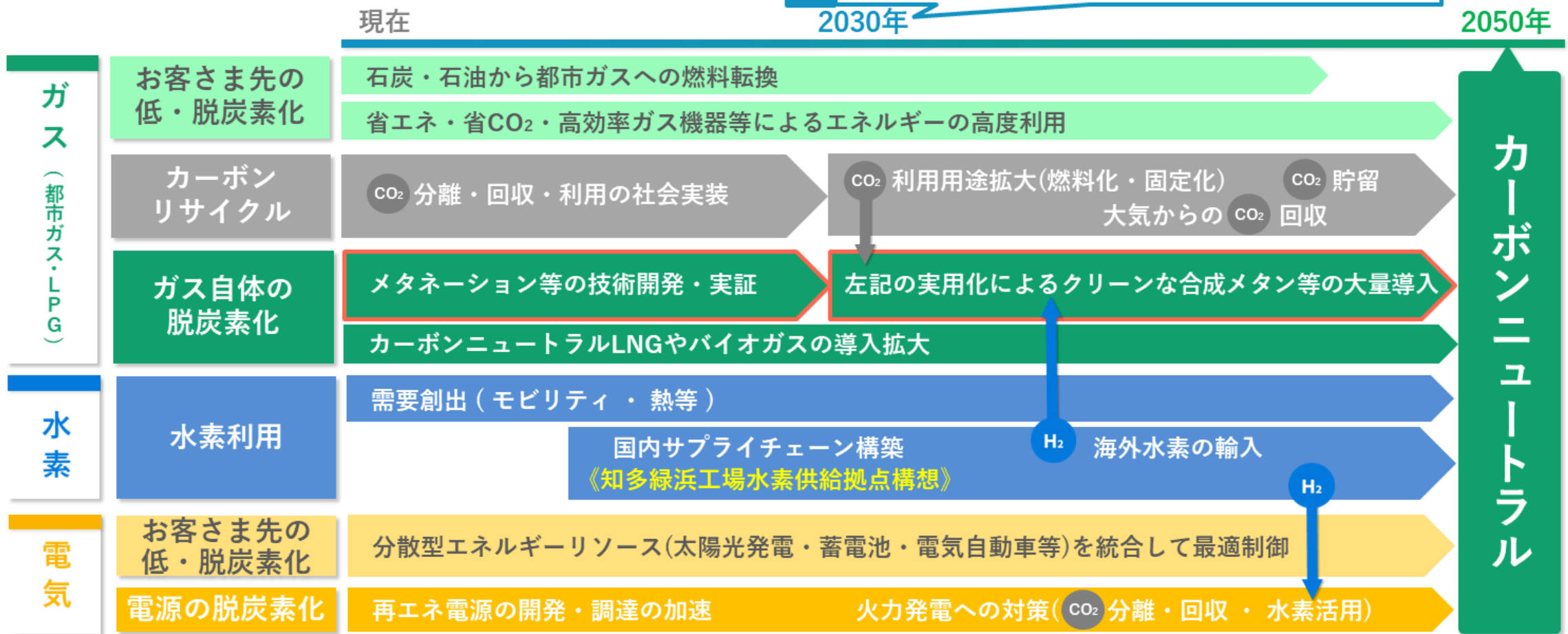
- 多様な手段の組み合わせにより、**お客さま先を含むサプライチェーン全体で2050年のカーボンニュートラル実現に挑戦することを表明。**

実現イメージ

「カーボンニュートラルへの挑戦
(2021年7月策定)」から抜粋

目標

- CO₂削減貢献量 **▲300万 t**
- ガスのカーボンニュートラル化率 **5%以上**
- 再エネ電源取扱い量 **50万kW**



- 2022年3月に策定した**グループビジョンのアクションプラン**となる**中期経営計画**において、カーボンニュートラルの推進を重点テーマの1つ目に掲げ、**本基金テーマである「CO₂分離・回収」「メタネーション」の技術開発・実証に取り組んでいくことを表明。** ※同内容を統合レポートにも掲載。

中期経営計画（抜粋）

01 カーボンニュートラルの推進

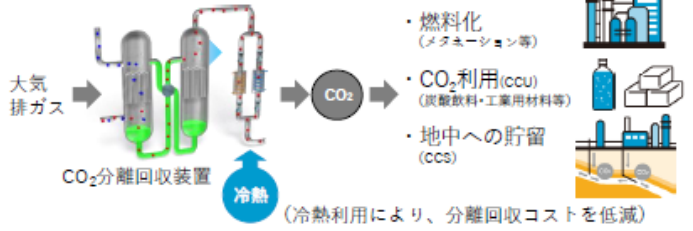
ガス自体の脱炭素化等に向けた技術開発

カーボンニュートラル実現に向けたキーテクノロジーである
CO₂分離回収やメタネーションの技術開発・実証を着実に推進します。

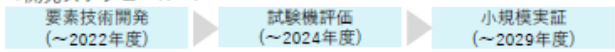
CO₂分離回収

- ・お客さま先のCO₂分離回収を目指し、膜や吸着剤を用いたシステムを構築し、社内実証を推進
- ・将来に向けて、LNG冷熱を利用した大気中・排ガスからのCO₂分離回収を目指し、要素研究・試験評価を実施

冷熱を利用した高効率CO₂分離回収技術の開発



<開発スケジュール※>



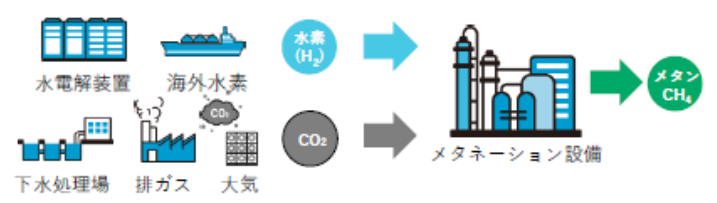
※ NEDOムーンショット型研究開発事業で名古屋大学等と共同研究の内容

メタネーション（合成メタン）

- ・メタネーション技術※の実用化と合成メタンの大量目指し、バイオガス由来のCO₂を活用した小規模実証が
- ・実証で合成したメタンは都市ガス原料に利用

※ 水素とCO₂を利用してメタンを生成する技術。既存インフラの有効活用ができ、の抑制やレジリエンスの強化に繋がる有望な脱炭素化手段

メタネーションのイメージ



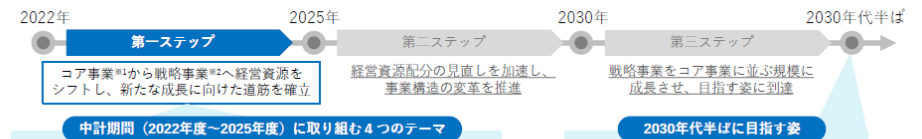
<技術/制度課題への対応>

高効率化/設備・オペレーションの低コスト化
スケールアップ/環境価値の獲得

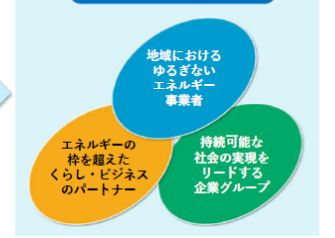
大規模化に向けた準備

I 中期経営計画の位置づけ

中期経営計画は、グループビジョンで掲げた目指す姿の実現に向けた第一ステップと位置付け、4つのテーマへの取組みにより、新たな成長に向けた道筋を確かなものにします。



- 01 カーボンニュートラルの推進
- 02 エネルギー事業者としての進化
- 03 多様な価値の創造
- 04 SDGs達成への貢献



※1 都市ガス・LPGなど、長期安定的な収益基盤としてキャッシュフローを創出する事業
※2 電気・エネルギーサービス・くらし/ビジネスサポートなど、中長期的な成長を牽引する事業

CO2分離・回収・メタネーションの取り組み

- CO2の分離・回収では、**各種導入ケースに応じた技術開発**に取り組み。
- 回収したCO2の利用先にもなる**メタネーション**は、**2023年度内に小規模実証を開始**するとともに、将来の大規模導入に向けて**国内外での事業可能性を検討**。

CO₂分離・回収の技術開発

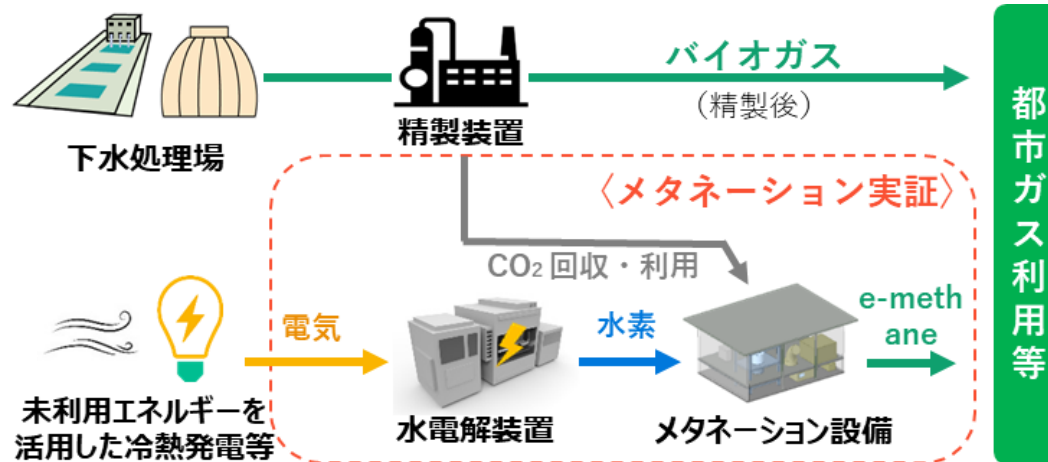
■ 排ガスからのCO2回収 GI基金事業で取り組み



■ 大気中からのCO2回収 ムーンショット事業で取り組み



地域連携でのメタネーション実証



国内外でのメタネーション事業可能性検討

様々な企業とのアライアンスを通じた国内外でのe-methane製造事業性調査を進め、早期に案件化を図る方針

- **三菱商事・東京ガス・大阪ガスとの北米での事業性検討**等、e-methane導入のバリューチェーン構築に関する調査を開始。
- **中部エリアの需要家ともモデル検討**し、経産省主催のメタネーション推進官民協議会でもプレゼン発表。

- **LNG冷熱利用の高効率なCO₂分離回収**で基金目標（2千円台/t-CO₂）達成を目指す研究開発。
- 商用段階にあるアミン吸収式に**冷熱利用の革新技术を組み合わせ、加熱エネルギーを不要化**。
- パイロット実証では、**LNG基地においてe-methane製造まで含めた実証**を計画。

研究開発

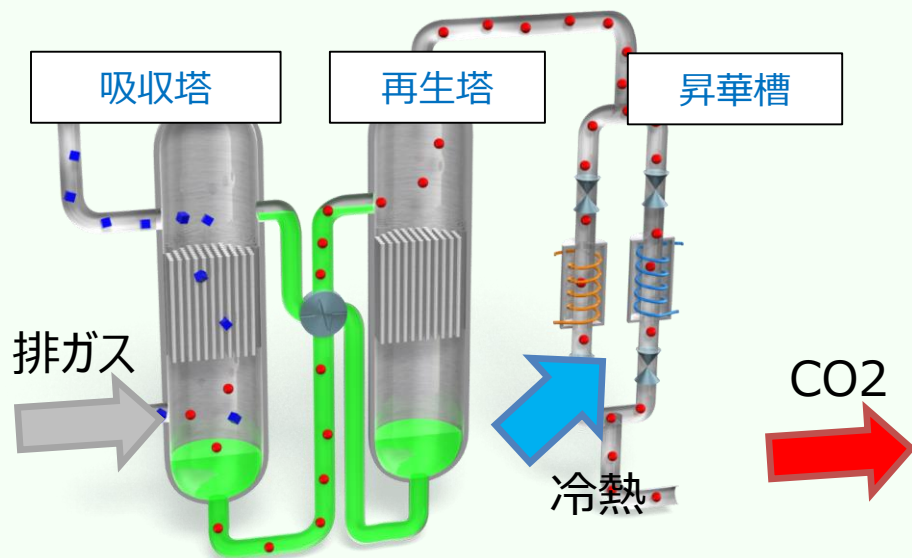
- 商用段階にあるアミン吸収式に冷熱利用の革新技术を組み合わせ、**加熱エネルギーを不要化**。

従来
技術

蒸気加熱による
CO₂分離
(加熱再生)

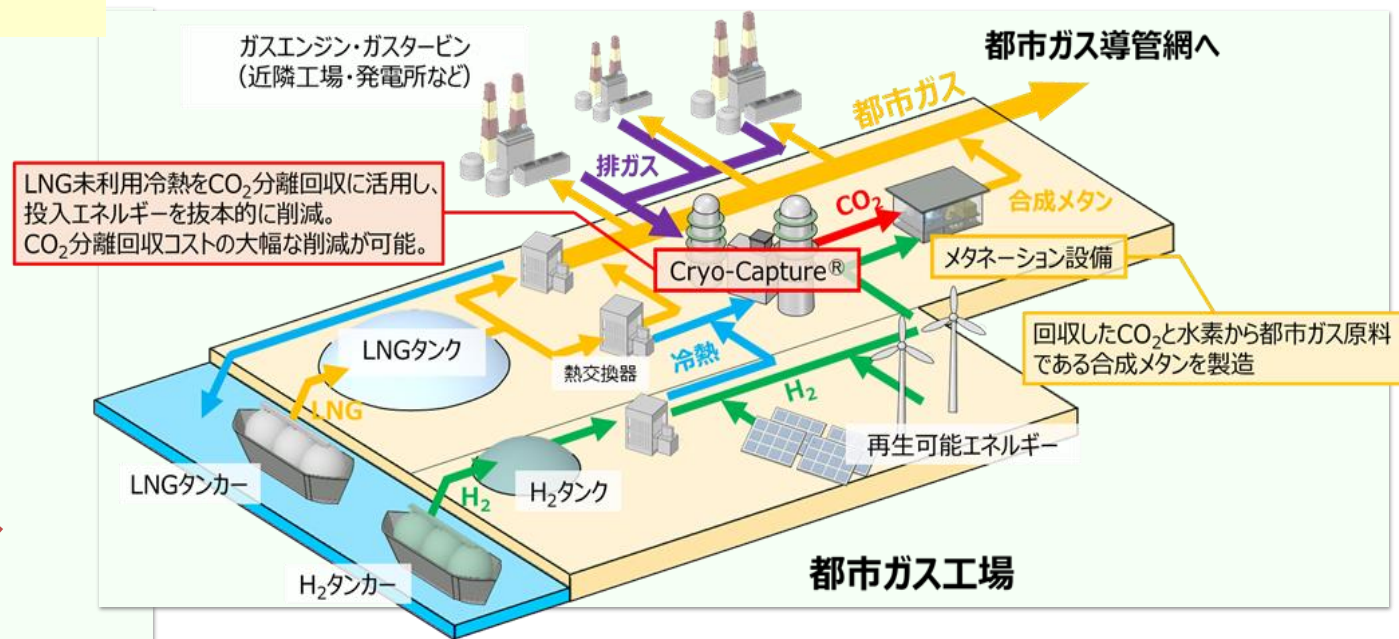
革新
技術

LNG冷熱利用の昇華槽による
CO₂分離
(減圧再生)



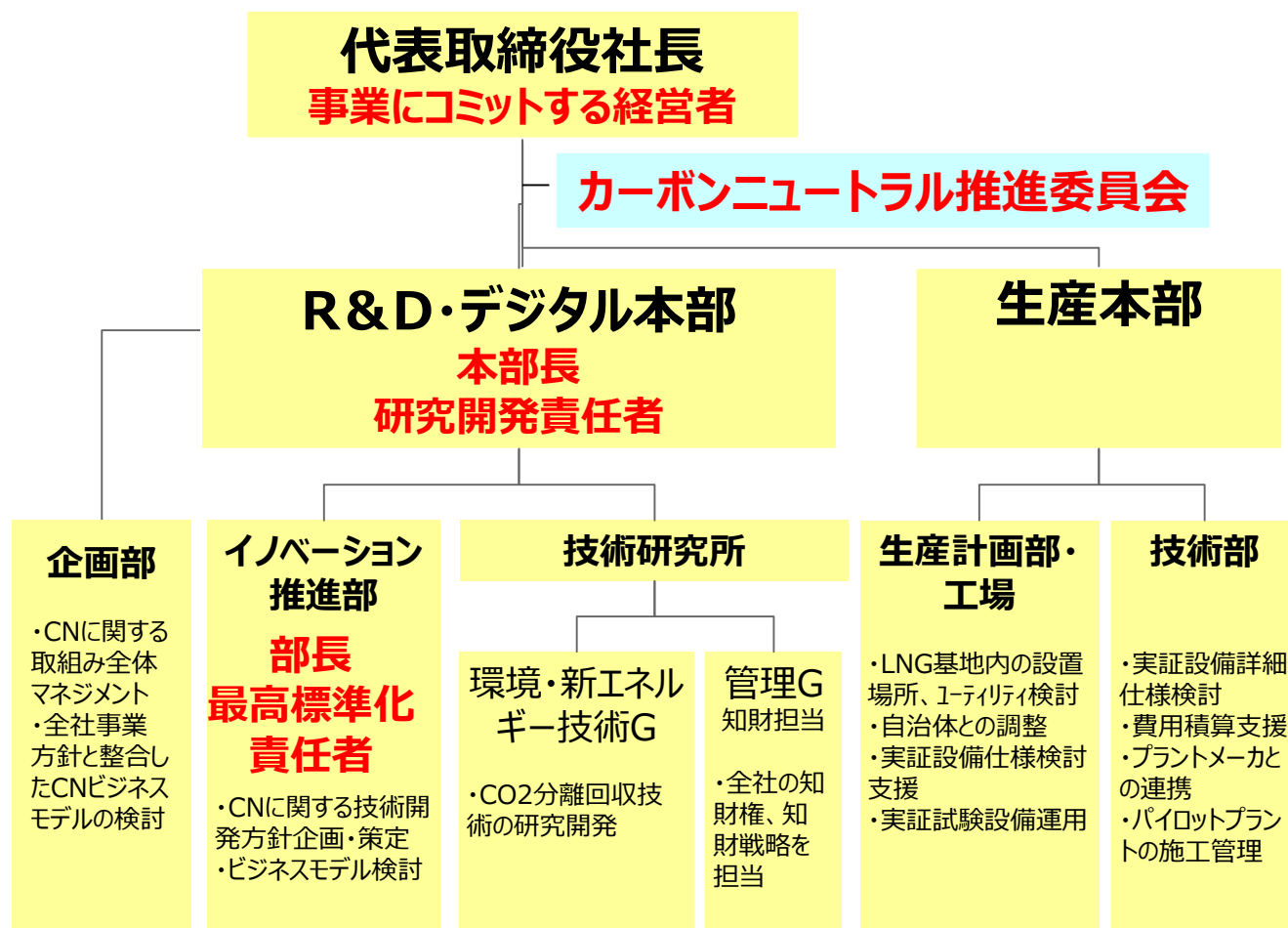
実証

- パイロット実証フェーズ(28-30年度)では、当社のLNG基地において、本技術によるCO₂の分離・回収からe-methaneの製造まで一連の実証を計画。

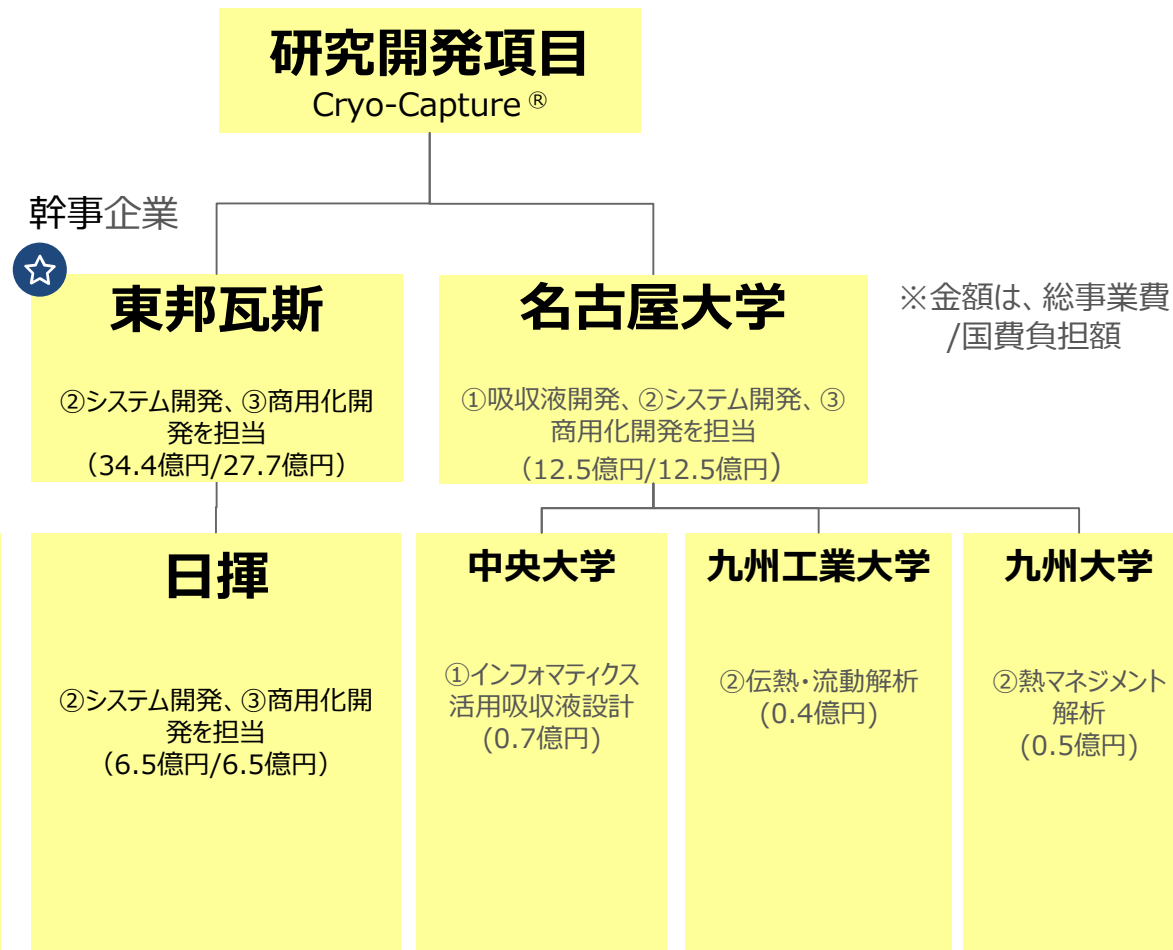


- **経営者のコミットメント**の下、社長直轄の**カーボンニュートラル推進委員会**を設置し、複数の部門が連携してプロジェクトを推進。e-methane含めたビジネスモデルは**最高標準化責任者**を中心に具体化。
- 研究開発は、**LNGプラントの世界的なリーディングカンパニーの日揮も参画**し、商用化を目指す体制。

社内体制図



実施体制図



- **カーボンニュートラルを経営戦略の中に位置づけ**、経営者等がリーダーシップを発揮し推進。

経営者等による事業への関与

■ **社長が東邦瓦斯グループのカーボンニュートラルビジョン策定を主導**。お客さま先を含むサプライチェーン全体で2050年のカーボンニュートラル実現に挑戦することを宣言。

■ **グループ全体のカーボンニュートラル実現を牽引するため、社長が委員長を務めるカーボンニュートラル推進委員会を新たに設置**し、トップが強いリーダーシップを発揮して、迅速な意思決定を実現。

当該事業に対しても、この委員会の枠組みを中心として、直接的かつ積極的に関与する方針。

取締役会等での議論・ガバナンス

- 基金の申請にあたっては、カーボンニュートラル推進委員会ならびに執行役員会議での審議を経て、取締役会で決議。
- 進捗管理はカーボンニュートラル推進委員会を中心に行い、適宜、執行役員会議や取締役会へ報告するとともに、**大きな変更があれば、改めて取締役会に諮る**方針。

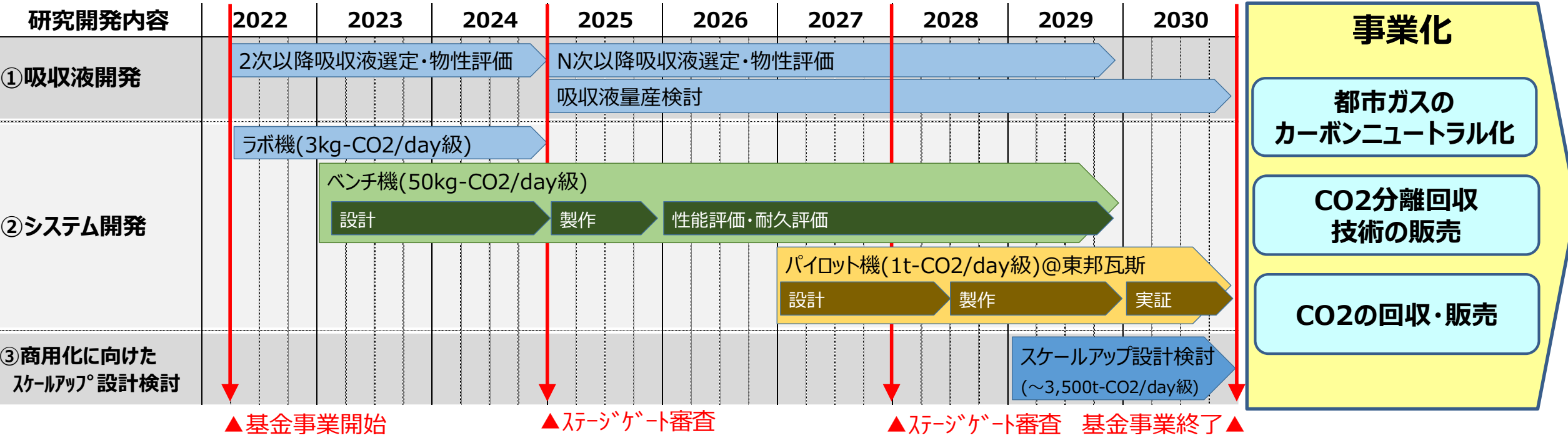
経営戦略における位置づけ

■ カーボンニュートラルビジョンでは、主力事業である都市ガス分野の脱炭素化手段の主軸にメタネーション等の「ガス自体の脱炭素化」を据えるなか、**CO2の分離回収は、メタネーションの実現に不可欠なキーテクノロジーと整理**しており、戦略的な位置づけは極めて高い。

■ 2022年3月にはグループビジョンを策定。その第一ステップとしての取組みをまとめた**中期経営計画においても、カーボンニュートラルの推進を4つの重点テーマの1つ目に掲げ、当該技術開発を着実に推進する旨を記載**。

- 2030年までに研究・開発・実証を通じて**段階的にスケールアップ**し、その後事業化する計画。
- 本技術による新たな価値提供・事業化については、**都市ガスのカーボンニュートラル化（メタネーション）**や**技術の販売**等を想定。

全体スケジュール



- ステージ毎の目標（KPI）達成に向けて、着実に開発を推進。
- 2022年度は**吸収液の候補を複数選定**したほか、**ラボスケール試験機の設計を完了**。

KPI・進捗

	KPI	直近のマイルストーン(2024年度末)	これまでの開発進捗	進捗度
1 吸収液 開発	(1)ローディング差 >0.05mol/mol	(1)ローディング差 >0.05mol/mol を達成可能な吸収液複数種の選 定完了	● 候補液を複数種選定済み 。量子化学計算を用 いた候補液探索を加速に向け準備中。 ● 吸収液の加速耐久評価（酸化劣化、熱劣化） に向け設備を準備中。	○
2 システム 開発	(1)補機動力 <0.43GJ/t-CO ₂ (2)CO ₂ 回収率>90% (3)回収CO ₂ 純度>95% (4)冷熱利用率>50%	ラボスケール機で (2)CO ₂ 回収率>90% (3)回収CO ₂ 純度>95% の達成可能性を見極め (4)冷熱利用率>50%を達成可 能なベンチ機の設計方針を見極め	● NEDO先導研究で構築したラボスケール機の改造 を完了。候補液を用いた性能評価試験に移行。 ● システム・吸収液の 初期耐久性評価向けラボスケ ール耐久試験機の設計を完了・製作中 。 ● エネルギー評価を行う プロセスシミュレーションモデ ルの構築を一部前倒し で実施。	○
3 商用化 開発	(1)建設費<190億円 /(100万t-CO ₂ /year) (2)耐用年数>25年 (3)修繕費 <CAPEX×2%	- (2029年度から着手)	-	-

- LNG冷熱活用の本技術は、**本コンソーシアムのみが開発中の固有技術**であり、更なる**知財化を推進**。
- e-methaneと組み合わせた**ビジネスモデルの先行実証**で競争優位性を確立する計画。
- CCUS市場である**メタネーションの標準化（環境価値確立）**にも、国・ガス業界の連携で取り組み。

強みを発揮する技術・市場の設定

- 本技術は、本コンソーシアムのみが開発中の固有技術
- コストダウン効果が得られるLNG基地をターゲットと設定
※世界のLNG需要はアジアを中心に今後も拡大していくと予測されている。
- 自社LNG基地でのビジネスモデル実証（'28-'30）
- LNG基地でのメタネーション実証（'24.3～）
※合成メタン(e-methane)の都市ガス原料化は国内初となる見込み。

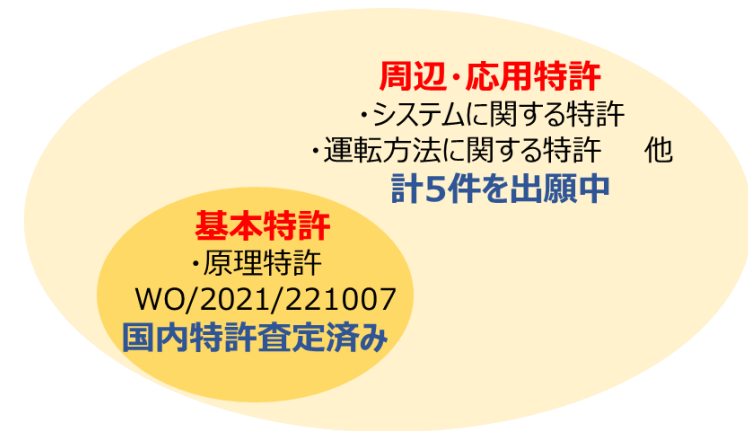
業界連携組織への参画を通じた標準化議論

- CO2回収素材の評価基盤コンソーシアムへの参画
- 革新的メタネーション技術社会実装検討委員会への参画
- 経産省主催のメタネーション推進官民協議会への参画

知財化戦略

- 原理特許に周辺・応用特許で知財の厚みを増す計画

知財化状況



※合成メタン（e-methane）の標準化（国際的な環境価値確立）に向けて、官民連携で取り組み中。

- 新たなグループビジョンでは、「**目指す姿**」・「**取組みの方向性**」に沿った**価値創造経営を推進し、事業ポートフォリオの変革を実現**することで、ステークホルダーの皆さまの期待に応える方針を明記
- 中期経営計画では、資本コスト(WACC)を示した上で、企業価値の向上を実現すべく、WACCを上回るROAを経営目標として設定。

グループビジョン抜粋（2022年3月策定）

06 目指す姿の実現に向けた取組みの方向性

2030年代半ばに目指す姿を実現するため、3つの取組みを推進します。



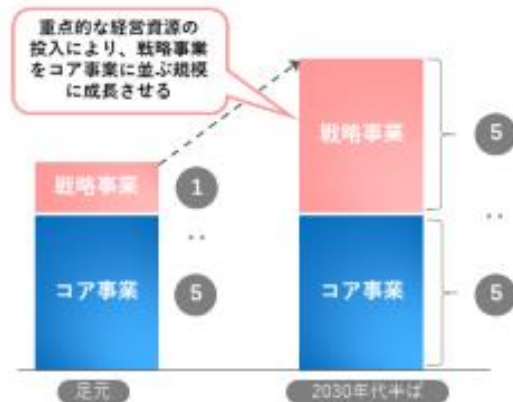
07 事業ポートフォリオの変革

コア事業である都市ガス・LPG事業を収益基盤とし、戦略事業への重点的な経営資源の投入を進め、2030年代半ばには、グループ全体の事業規模を1.5倍以上に拡大します。持続的な成長を実現し、お客さま・株主さまをはじめとするステークホルダーの皆さまの期待にお応えしていきます。

2030年代半ばの事業ポートフォリオイメージ



事業規模の拡大イメージ



- 当社は、ガス、水素、電気の3つのエネルギーを軸に、カーボンニュートラルに資するエネルギーシステムの構築により、お客さま先を含むサプライチェーン全体で2050年のカーボンニュートラルを目指す。
- CO2分離・回収技術については、当社が目指すクリーンなエネルギーシステム構築のためのキーテクノロジーの1つと考えており、グリーンイノベーション基金のご支援等もいただきながら、コストダウンの実現に挑戦。
- メタネーションをはじめとしたカーボンニュートラルの社会実装に向けては、個社の技術開発だけでなく他社さまが取り組まれる技術開発との融合と相互補完が不可欠と認識。実現に向けた道筋の明確化に向け、業界の皆さまとの連携・ご協力のもと取り組む。

あしたがすてきに！

