

「LNG未利用冷熱を活用したCO₂分離回収 技術開発・実証」

2025年11月25日
東邦瓦斯株式会社
代表取締役副社長
鏡味 伸輔

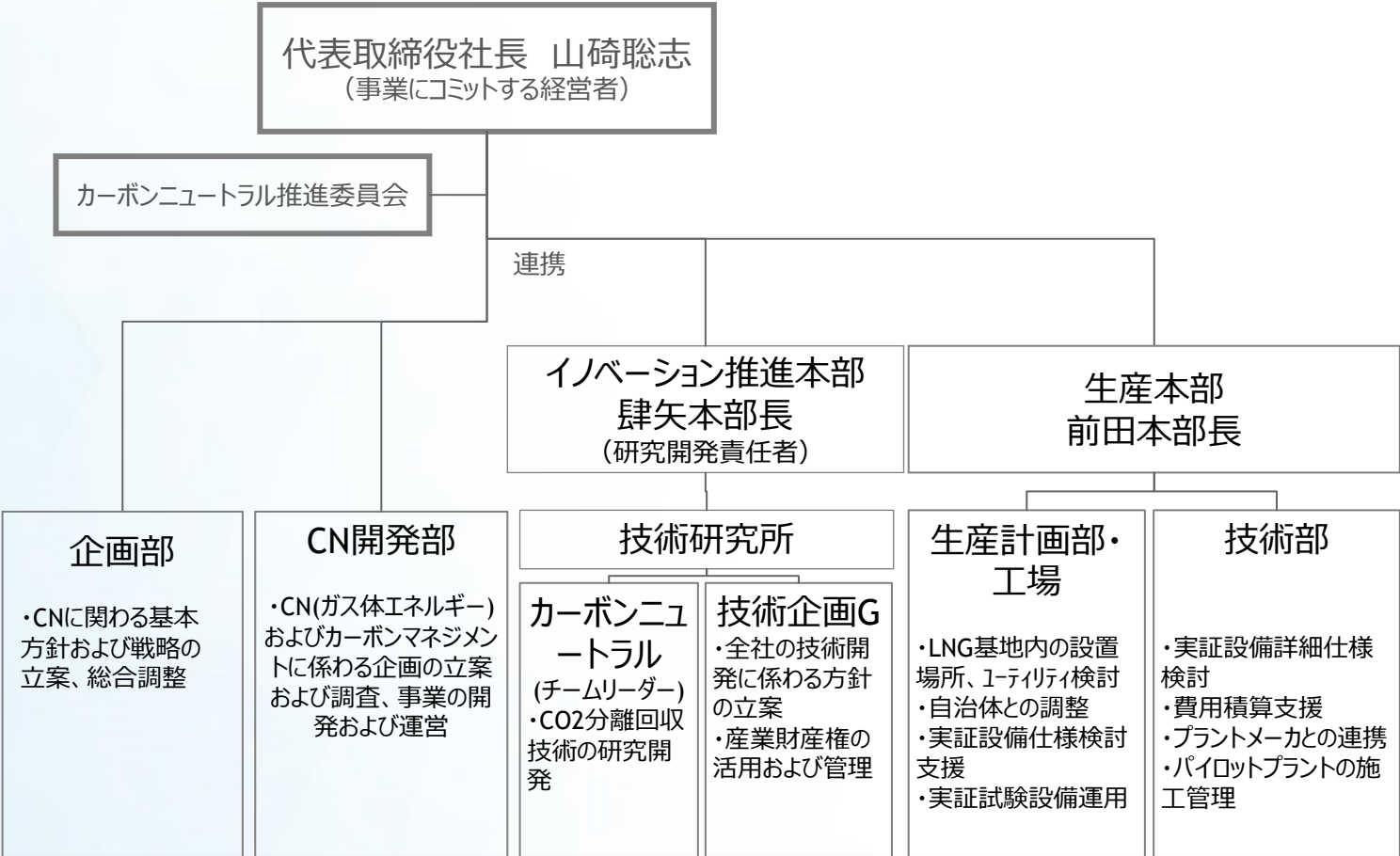
- 1 事業推進体制
- 2 事業の進捗状況
- 3 前回WG以降、経営者としてどのようにGI基金事業に関与したか
- 4 当初の計画との乖離があった場合、その乖離への対応
- 5 標準化への取り組み
- 6 前回WG意見への対応

- ※ 以下、非公開パート
- 1 具体的なビジネスモデル
- 2 具体的な出口戦略をどう考えているか
- 3 国際競争についての現状認識
- 4 事業推進上のリスク要因及び想定されるシナリオ
- 5 次回WG(1～1.5年後)までの目標並びに現状の課題及びその解決プラン

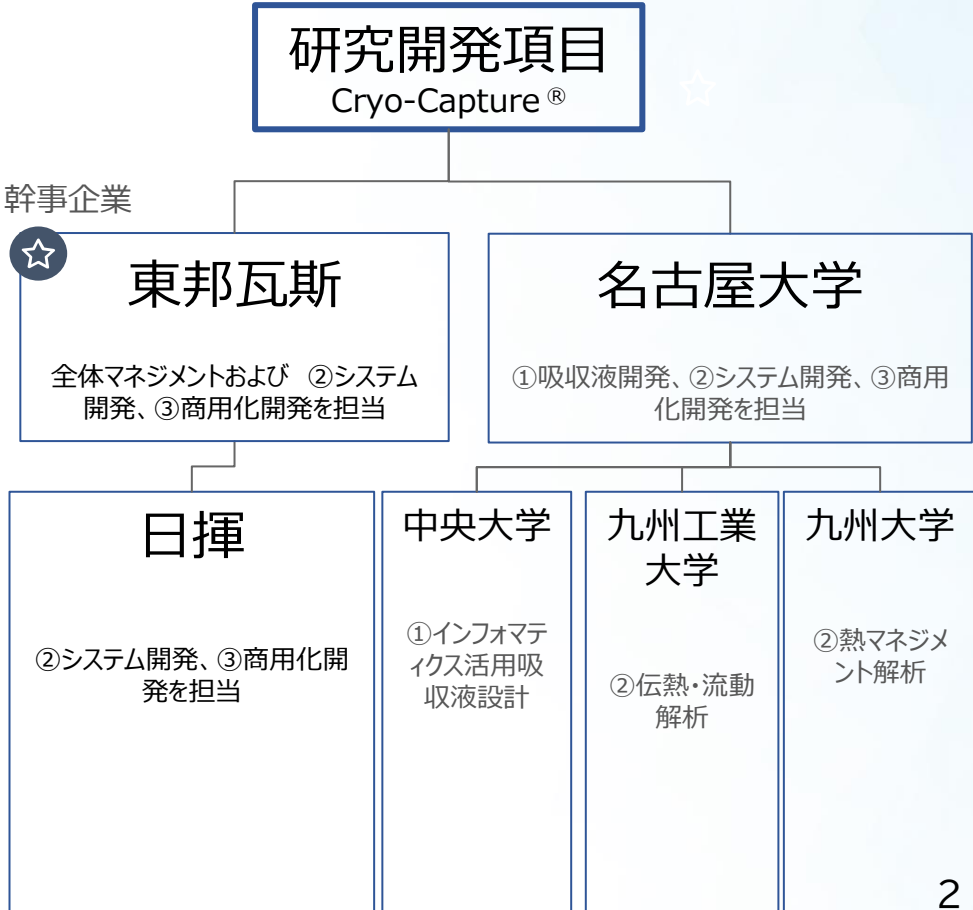
1. 事業推進体制

- 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(企画部長)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。

組織内体制図

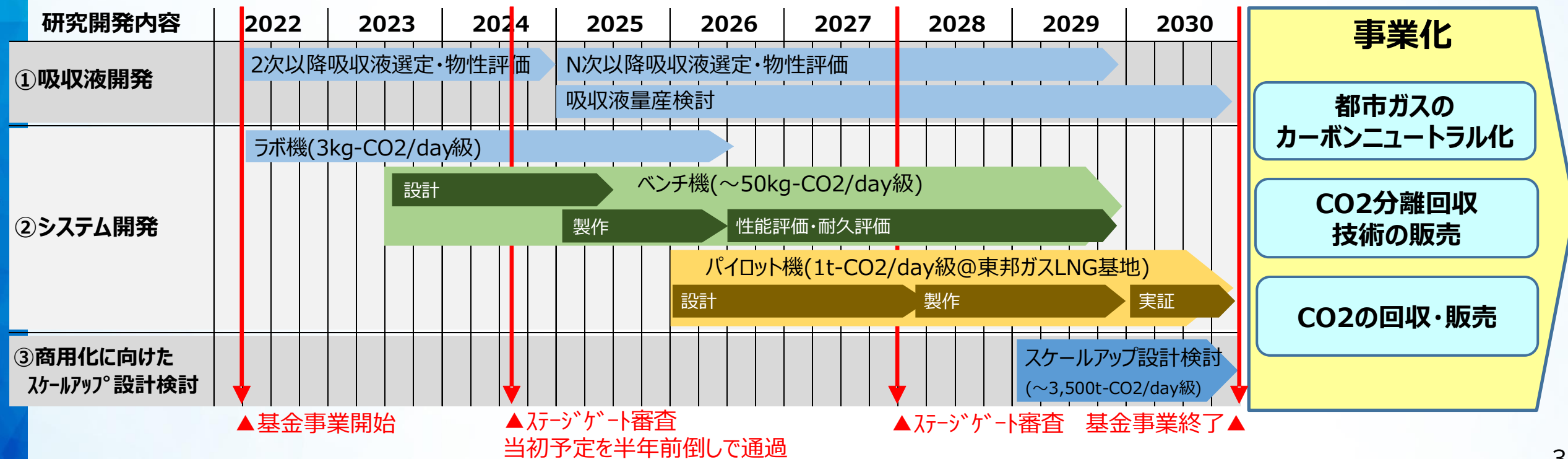


実施体制図



2. 事業の進捗状況

- 2024年度に、KPIの達成状況などを踏まえステージゲートを半年前倒して実施するなど、おおむね当初の計画にそって進捗している。
- 今後の主な計画としては、吸収液の開発と並行して、ベンチ機(50kg／day級)による評価を26年度から、パイロット機(1t／day級)による実証を30年度から行うこととしている。
- 商用化に向けては、パイロット機による実証の結果を踏まえて具体的な提案を行うが、足元でも将来のオフテイカー候補とコミュニケーションを図り、期待感の醸成や商品性の確認を進めている。



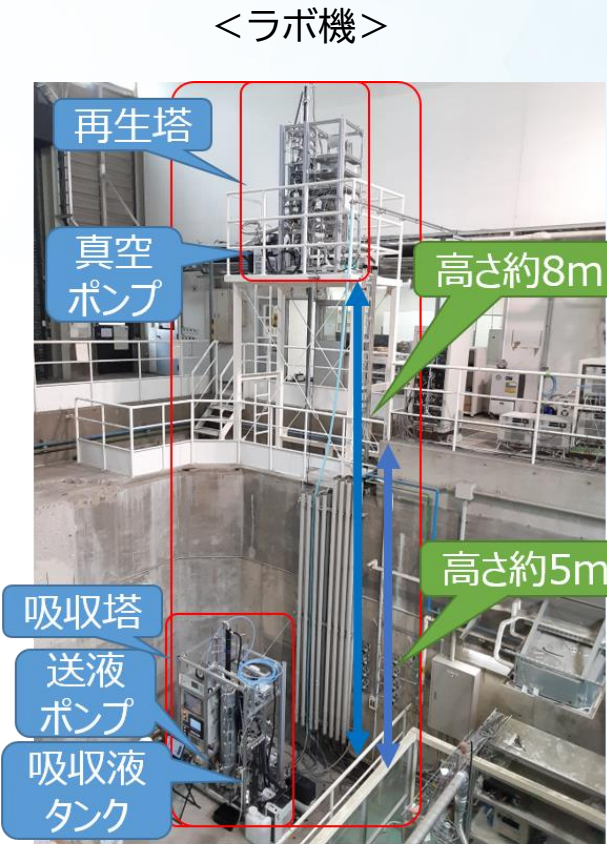
- 研究開発において、各KPI達成のための開発を順調に進めた結果、1回目のステージゲートは当初計画より審査を早めて通過することができた。
- 社会実装に向けて、ビジネスモデルキャンパスを作成、将来のオフテイク候補の考えをヒアリングし、当技術への期待の確認、課題の精緻化を進めた。

■研究開発(主なKPI)

項目	KPI	2024年度末目標
吸収液開発	(1)ローディング差 >0.05mol/mol	達成可能な吸収液複数種の選定完了
システム開発	(1)補機動力 <0.43GJ/t-CO ₂	-
	(2)CO ₂ 回収率 >90%	ラボ機で達成可能性を見極め(模擬排ガスでの運転条件の見極め)
	(3)回収CO ₂ 純度 >95%	ラボ機で達成可能性を見極め(模擬排ガスでの運転条件の見極め)
	(4)冷熱利用率 >50%	達成可能なベンチ機的设计方針を見極め (プロセスシミュレーションおよび机上検討での冷熱利用方針検討)

■ビジネス対応(オフテイク候補の期待等)

回収コスト(2,000円台/ト)	・ 価格水準としては十分競争力があると評価。
本技術への期待	・ LNG冷熱の有効利用ができる点。 ・ LNG基地の課題解決につながる可能性もある。
今後の課題等	・ 負荷変動への対応、既存設備との連携、設置に必要な面積やLNG量、発停時の課題などは確認が必要。 ・ 回収率は90%からさらに上乗せすることが望ましい。 ・ LNG基地の課題であるBOGの利用策検討も長期的な課題。



3. 前回WG以降、経営者としてどのようにGI基金事業に関与したか



- 経営者が主導し、中期経営計画において2030年の社会実装をKPIとして明示。また、事業の進捗モニタリングについて、専門の委員会や経営会議において、取り組み計画の承認、進捗のウォッチ、必要に応じて事業の進め方・内容の見直しを指示している。

経営者等による事業への関与

● 社長のリーダーシップ

- 2021年7月に発表した、東邦瓦斯グループのカーボンニュートラルビジョンの策定を主導し、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。
- 宣言後、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、自ら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、トップ自ら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。

● 事業の継続性確保の取組

- カーボンニュートラル推進委員会での審議・報告事項は、将来の経営陣のローテーションも見据えた経営幹部に対する育成の観点から、全執行役員が参加する経営会議において共有化を図る運用としている。

● 中期経営計画の策定

- 中期経営計画(2025～2027年度)において、カーボンニュートラルは主要な事業戦略の一つに位置付け、Cryo-Captureを2030年に社会実装させることをアクションプランとして取りまとめた。

進捗のモニタリング管理

● 経営者等による進捗管理の枠組み

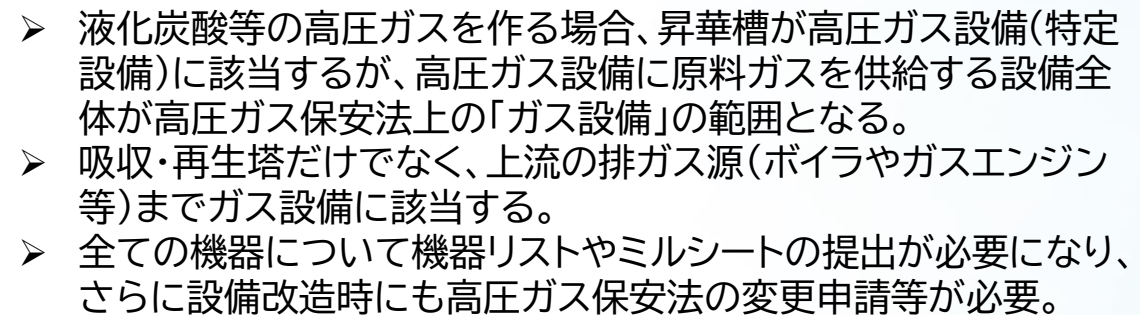
- 前述のカーボンニュートラル推進委員会が、事業の進捗管理において中心的な役割を果たす。
- 予め委員会で取り組み計画を承認、その後は定例報告のなかで進捗を確認し、計画との乖離の有無をウォッチ。
- 大きな乖離が見られる場合、問題点の性質を見極めたうえ、必要に応じて社外の知見も積極的に取り入れつつ、事業の進め方・内容に対して具体的な見直し指示を発出。
- 指示を踏まえて、事業を軌道に乗せるための対策を立案し、実行に移すなど、改めてPDCAをまわす。

● モニタリングの頻度

- 現状、委員会の開催頻度としては、概ね2～3カ月に1回程度の間隔で開催している状況にある。今後についても取組状況や懸案に応じて臨時開催を含め機動的かつ柔軟に対応する方針。

未来のまんなかへ

-
- 2021 2025 2030 ...
- 研究開発期間（国費負担有）
- 社会実装
- 大型化 拡販
- 事業開始 7月
- 技術見極め
- KPI：ローディング差 >0.05mol/mol
- 技術見極め
- 事業化
- 2次以降吸収液選定・物性評価
- N次以降吸収液選定・物性評価
- 吸収液量算出
- ラボ機での実機検証へ成果活用・開発連携(随時)
- ベンチ機での実機検証へ成果活用・開発連携(随時)
- パイロット機での実機検証へ成果活用・開発連携(随時)
- マイルストーン：基礎データ取得完
- ラボ機（3kg-CO₂/day）評価
- ベンチ機（50kg-CO₂/day）評価
- ラボ機改造(名大)
- ベンチ機（50kg-CO₂/day）製作
- @東邦瓦斯 評価
- マイルストーン：スケールアップ課題抽出完 耐久性課題抽出完
- N次吸収液実排ガス耐久試験
- 成果活用(随時)
- ベンチ機（50kg-CO₂/day）仕様検討・基本設計
- 模倣・実排ガスのシステムへの影響調査・耐久試験
- マイルストーン：パイロット機設計完
- パイロット機（1t-CO₂/day）@東邦瓦斯 設計
- 製作
- 評価
- 成果活用(随時)
- ベンチ機（50kg-CO₂/day）@名古屋大学 製作
- 評価
- 改造
- 実排ガス影響調査・耐久試験を踏まえた更なるシステム高効率化・高性能化等検討
- 成果活用(随時)
- スケールアップ設計検討(～3,500t-CO₂/day級)
- 成果活用
- 数値解析、プロセスシミュレーション
- 複数吸収液の特性評価を通じたシステム高効率化検討
- 成果活用(随時)
- ▼：ステージゲート審査
- ▼：ステージゲート審査
- ▼：ステージゲート審査
- ステージゲート審査 前倒し通過
- NEDO 先導研究プログラム



既存のCO2排出源(化石プロセス、高炉、発電所等)へのレトロフィットを考えた場合、大きな障壁となる。

5. 標準化への取り組み

- 標準化は技術の強みを踏まえ、国内外での知財獲得、メタネーションの普及に向けた取り組みなどを推進。

標準化を活用した事業化戦略（標準化戦略）の取組方針・考え方

● 強みを発揮し得る技術分野の設定

LNG未利用冷熱を活用する本技術は、本コンソーシアムのみが開発中の固有技術であり、原理特許は国際出願済み（国内/海外で特許査定）。

● 強みを発揮し得る市場ターゲットの設定

冷熱利用による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。自社保有のLNG基地での実証試験によりビジネスモデルを早期に確立。

● 強みを強化していく知財化戦略の設定

ベース特許に加え、周辺・応用特許取得により知財の厚みを増す計画。

● 業界連携組織等への参画を通じた政策・標準化議論

基金事業の中で組成予定のCO2回収素材の評価基盤コンソーシアムや経産省が主催するメタネーション推進官民協議会への参画・議論。

国内外の動向・自社の取組状況

（国内外の標準化や規制の動向）

- メタネーション推進官民協議会でのCO2回収に関する環境価値の議論
- 本基金事業におけるCO2分離素材の標準評価共通基盤（CO2分離回収に関する国際標準化に向けた議論のプラットフォームとなる見込み）の整備

（これまでの自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組）

- 本技術のベース特許に関する国際特許出願（商標登録含む）
- ビジネスモデル（LNG基地でのCO2分離回収・メタネーション）の実証準備（国内初の合成メタン都市ガス原料化に向け所轄官庁に適用法規を確認）
- メタネーション推進官民協議会を通じたCO2回収に関する価値評価の議論
- 本基金事業で整備予定の標準評価共通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

知財化

取り組み中

周辺・応用特許

- ・システムに関する特許
 - ・運転方法に関する特許
- 他
計5件を出願中

基本特許

- ・原理特許

WO/2021/221007

国内特許査定済み

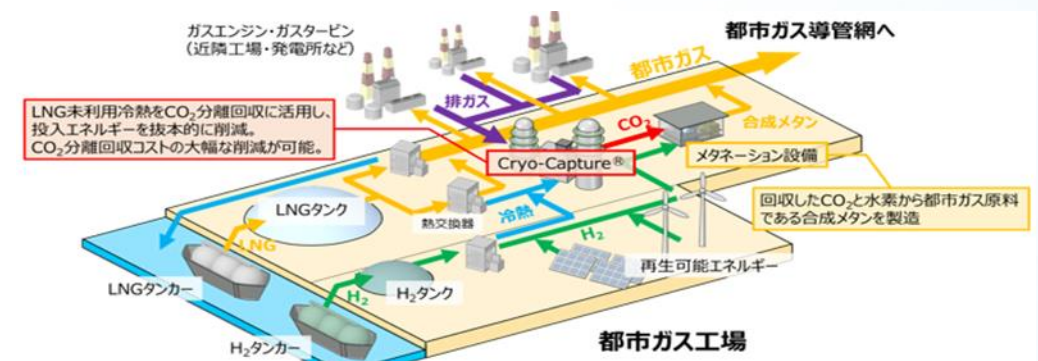
メタネーション実証

24/3～e-メタン製造開始



LNG基地でのCO2分離回収・メタネーション

パイロット実証で取り組み予定



5. 標準化への取り組み

未来の、まんなかへ

- 知財について、オープン化すべきものとクローズ化すべきものを区分し、オープン化するものは特許化を進め、クローズ化するものは将来の競争力優位性の源泉とすべくノウハウなどを蓄積している。

本事業期間におけるオープン/クローズ戦略の具体的な取組内容

特許化するもの

- ・基本特許をコアとした周辺・応用技術の知財化に取り組む。
⇒CO2分離回収技術の販売（ライセンスフィー獲得）につなげる

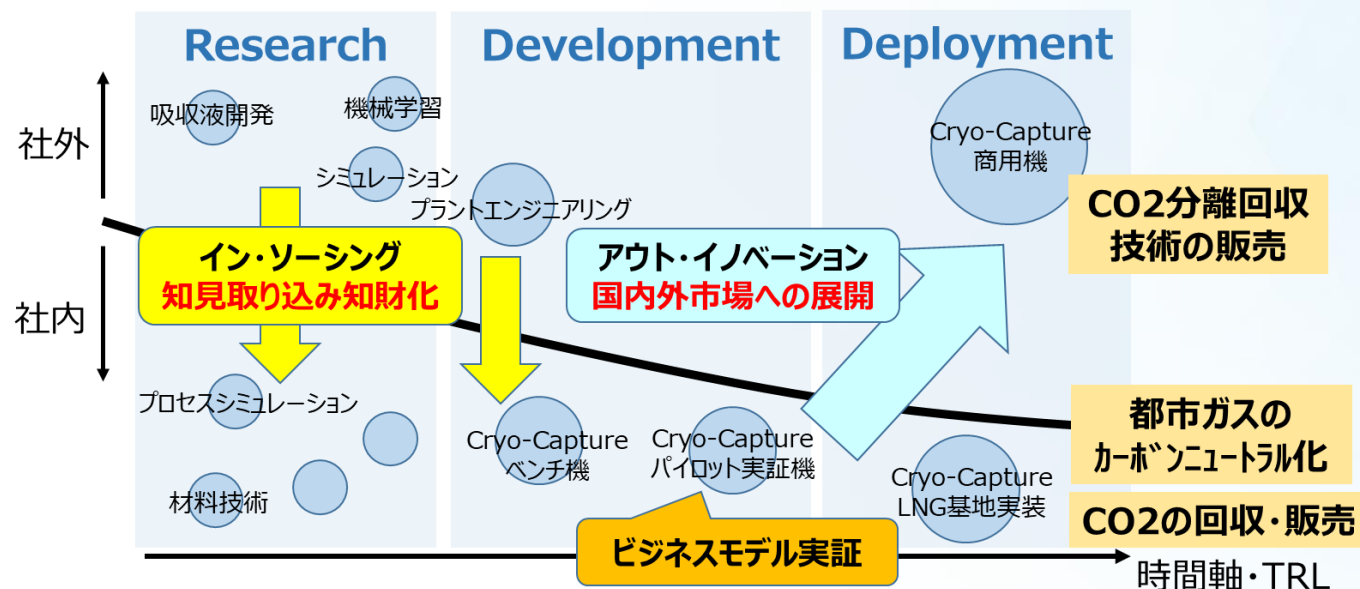
クローズ化するもの

- ・本研究開発により、LNG基地に本技術を導入する際のノウハウ（LNG基地・CO2回収装置・メタネーションなどCCUS装置を連携する上での設計・運用パラメータや各種環境条件へのアジャスト力）を蓄積する。
- ・国内外での社会実装を目指すため、LNGプラントの世界的なリーディングカンパニーであるプラントメーカーの日揮が研究開発の段階から参画し商用化を目指す体制を構築する。
⇒CO2分離回収技術の販売（アライアンス企業のEPC受注における企業の優位性構築）につなげる。

標準化するもの

- ・本技術によるCO2回収装置の普及には、下流市場であるCCUS市場、中でも導入ターゲットであるLNG基地との親和性も高いメタネーションの普及拡大が重要。このため、メタネーションの実用化・商用化に向けた標準化（CO2カウントルールや環境価値の定義など）が重要であり、国やガス業界が中心となって取り組み中。
- ・技術面では、東邦ガスが主体者となり、自社LNG基地におけるパイロット実証（2028-2030年度）を通じ、メタネーションによる合成メタン（e-methane）供給を計画。
⇒都市ガスのカーボンニュートラル化につなげる。

シナリオのイメージ



6. 前回WG意見への対応

前回WGでのご意見	対応状況
自社の CO2 排出の回収を達成するだけであれば、公的資金を注入する意義は薄い。回収技術をどう発展・展開させていくのか、具体的なビジネスモデルを明確にする必要がある。	開発した技術は自社利用にとどまらず、国内外のLNG基地での利用をターゲットとしている。具体的な候補に接触し、技術の課題や商品性向上について意見交換を実施している。
国際情勢の変化、電気代や物価の高騰等によって、ビジネス環境が刻一刻と変化している中で、自社の状況の変化等も踏まえた複数シナリオを想定して、場合によっては取組の中止や縮小、または市場投入加速に繋がる要因を分析することが必要。さらに方針の変更の必要性を不断に検討し、機動的に開発を推進する必要がある。	物価の高騰や人材不足による納期の長期化が研究開発においても課題として顕在化している。発注区分の見直し等により対応している。環境変化や技術開発の進捗は適宜、経営層に報告・共有を行い、必要に応じて進め方を見直している。
中長期にわたるプロジェクトの推進やその成果の活用においては、グローバル展開も視野に入れて、技術動向や市場動向の変化に対応できる体制を整備することが重要。そのため具体的な取組状況を継続的に示し、適切に対応する必要がある。	開発する技術はLNG基地もしくはその近傍で利用されることとなるが、LNG基地のエンジニアリングをグローバルに展開している企業がPJに参画し、グローバル展開も視野にしている。
コスト低減・需要創出に向けて大規模な投資が必要となることも考えられるため、将来的な資金調達の観点からは、投資家等に向けて積極的に情報開示をしていく必要がある。一方で、オープン・クローズ戦略や、安全保障等の観点も踏まえ、市場形成に向けて効果的な開示範囲を戦略的に検討する必要がある。	本事業みは中期経営計画や統合レポート等で示しており、投資家等に向けた情報提供を進めている。また、知財などの扱いについては、開示すべきもの、またクローズ化すべきものを見極めて対応を進めている。
標準化戦略の策定・実践は、社会実装に向けて事業戦略と技術戦略を統合し、市場創出のための有効な手段であることから、経営者が自ら主導して、標準化戦略を検討・運用する体制を充実させていく必要がある。	標準化について、本技術の社会実装には必要不可欠であり、経営層主導のもと、特許の出願やビジネスモデルの検証等の取り組みを推進している。